



MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS

ARQUITECTO: MAGEN ARQUITECTOS SLP

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- AGENTES INTERVINIENTES.
- 1.2.- INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
- 1.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.
- 1.5.- DATOS NUMÉRICOS.
- 1.6.- LISTA DE PLANOS.
- 1.7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.
- 1.8.- CONCLUSIÓN.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN
- 2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.6.- SISTEMAS DE ACABADOS
- 2.7.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
- 2.8.- EQUIPAMIENTO

3. CUMPLIMIENTO NORMATIVA

- 3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE
- 3.2.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI
- 3.3.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DB-HS
- 3.4.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DE-HR
- 3.5.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE
- 3.6.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD
- 3.7.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.
- 3.8.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL

4. ANEXOS

- 4.1.- JUSTIFICACIÓN CODIGO ESTRUCTURAL
- 4.2.- ESTUDIO GEOTECNICO
- 4.3.- BARRERAS ARQUITECTONICAS
- 4.4.- CONTROL DE CALIDAD
- 4.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 4.6.- PROGRAMACIÓN VALORADA
- 4.7.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 4.8.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
- 4.9.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
- 4.10.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
- 4.11.- INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES
- 4.12.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
- 4.13.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
- 4.14.- LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PUBLICO (LCSP)



El objeto de este proyecto de ejecución del Parque de Bomberos nº 5, en la Cartuja Baja de Zaragoza es definir la propuesta de las instalaciones para el nuevo edificio que también realiza las funciones de Escuela, haciendo una propuesta de instalaciones adecuada a la nueva normativa y a las necesidades del centro, centrándose especialmente en la sostenibilidad y la eficiencia de sus instalaciones.

De forma general, es necesario garantizar la funcionalidad del edificio como parque de bomberos, así como de sus funcionalidades de Escuela-Parque, para lo que se proponen distintas vías y alternativas para las principales instalaciones del edificio de forma que puedan trabajar de forma continua, evitando posibles incidencias mediante la redundancia de las instalaciones.

El principal propósito de las instalaciones descritas será el de adecuarse de forma económicamente viable a las posibilidades ofrecidas dentro del pliego, intentando adaptar en la medida de lo posible lo propuesto en el proyecto del Parque de Bomberos nº4 para el barrio de Casetas, actualizando aquello que por materia de normativa o evolución de las tecnologías e instalaciones haya quedado obsoleto a nivel normativo o de instalaciones.

El proyecto se sitúa en la esquina sur de una parcela formada por dos trapecios, con acceso directo desde la calle Acebo.

1.1.- AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR-AUTOR DEL ENCARGO

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
(NIF: P-5030300G)

Oficina de Proyectos de Arquitectura

Edificio Seminario – Vía Hispanidad, 20
50009 Zaragoza
Tfno. 976 721000

Supervisión municipal:

OFICINA TÉCNICA ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS

EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

MAGÉN ARQUITECTOS, S.L.P.
(CIF: B-99.193.245)

Calle Zurita 21, Pral B, Izqda - 50.001 Zaragoza
T 976 38 51 10
E estudio@magenarquitectos.com
W www.magenarquitectos.com



Jaime Magén Pardo, arquitecto responsable del proyecto
col. nº 3036 COA Aragón

Francisco J. Magén Pardo, arquitecto responsable del proyecto
col. nº 4150 COA Aragón

1.2.- INFORMACION PREVIO

1.2.1.- Emplazamiento y estado actual

El propósito de este planteamiento de instalaciones es definir un nuevo sistema a nivel integral para el parque de bomberos de la ciudad de Zaragoza. De acuerdo con el estudio previo al que se hace referencia en el pliego, realizado en 2006 en el que se hacía una propuesta de un amplio complejo en el que se recogía un edificio con uso tanto para parque de bomberos como docente para la instrucción del personal.

Actualmente, en la parcela destinada a la ubicación de este parque se encuentran ubicadas instalaciones provisionales para la instrucción del cuerpo en materia de incendios. La idea de este proyecto es el de recuperar y actualizar la ejecución del centro, teniendo en cuenta los costes asociados.

Con la actualización presentada en esta propuesta se pretende cubrir de forma suficiente las necesidades del cuerpo de bomberos, adecuándolo a la normativa actual, prestando atención a la sostenibilidad y eficiencia energética, así como el coste final de la instalación y los plazos de ejecución de la misma.

1.2.2.- Marco Legal

- Normativa urbanística de aplicación:

- Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza.

- Normativa técnica de aplicación:

- Normativa del Pliego de Condiciones.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- Ley de Ordenación de la Edificación.
- Normativa referente a la accesibilidad de personas disminuidas.



1.2.3.- Infraestructuras

El emplazamiento dispone de las infraestructuras de vertido, agua, luz y teléfono.

1.2.4.- Clima

Las características del clima en Zaragoza son de tipo desértico con grandes contrastes de temperaturas, frío en invierno y calor en verano. En general el clima es seco.

1.2.5.- Programa de necesidades

Se propone la ejecución del edificio tanto para uso docente como uso administrativo del propio parque de bomberos, para lo que se utilizará el acceso directo a la calle Acebo para dar un mejor servicio del parque de bomberos nº 5, sin embargo, la escuela de bomberos queda integrada en la parte posterior del edificio dando acceso directo al interior del complejo.

La planta baja en el edificio administrativo se concibe únicamente como vestuarios, cocina – comedor y gimnasio, dando uso exclusivo al parque y en la nave se da un uso de aparcamiento de los camiones propios de Bomberos junto con cuartos de almacenamiento e instalaciones.

En la planta primera conviven los dos usos mencionados, donde la zona de las habitaciones, el botiquín y el despacho del jefe de bomberos dialogan con la oficina y la sala de descanso/comedor adjunto a la propia escuela.

En la planta segunda únicamente se sitúa el aula docente. Además, dispone una gran terraza exterior para trabajos de mantenimiento.

1.3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la ejecución del edificio para uso docente y administrativo del Parque de Bomberos Nº 5 y la nave anexa para el aparcamiento de vehículos junto con cuartos destinados a instalaciones y almacenes.

La propuesta viene dictada, en buena medida, por la configuración de las principales salas del edificio, llevando a cabo una actualización tanto de espacios como de instalaciones del Parque de Bomberos Nº 4 de Casetas. El uso docente del mismo se sitúa en las plantas alzadas, enlazando la parte de prácticas con el propio



aulario mediante una escalera exterior metálica roja. Sin embargo, en el lado opuesto, de una forma más directa con la ciudad, se encuentra el uso administrativo del parque con espacios de estancia, vestuarios o la nave. La envolvente de chapa perforada genera movimiento en la fachada y protege el edificio del clima exterior.

En la planta baja se propone únicamente un acceso público peatonal al edificio desde la calle Acebo y otro a la nave para los camiones, para ello, se concibe una playa delante de la nave sin ningún tipo de vallado que genera continuidad con el exterior del complejo. A su vez, en la cara interna del edificio aparece el acceso directo para los futuros bomberos de la brigada.

La distribución de aseos y vestuarios responde a una exigencia del Jefe de Bomberos, encontrándose separados por sexos, cumpliendo con la normativa sectorial que es de aplicación.

En la planta primera se ubica la zona nocturna, con los dormitorios para el cuerpo de bomberos, el botiquín y el despacho del Jefe de bomberos. Además de la zona de cafetería y oficinas ligadas al uso docente.

En la planta segunda se ubica el aula docente junto a una gran terraza exterior que sirve para uso de mantenimiento e instalaciones.

La propuesta plantea la urbanización únicamente del entorno cercano al edificio, unificando el mismo con la actual zona de prácticas y que dará acceso a la parte posterior de la nave.

1.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

Son requisitos básicos, conforme al Código Técnico de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

El Proyecto define los elementos necesarios para garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

1.4.1.- Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

Se trata de un edificio cuyos núcleos de comunicaciones se han dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos entre los distintos usos.

Se ha primado que todos los espacios estén convenientemente dimensionados e iluminados naturalmente, para mayor confort de visitantes y trabajadores.



Todos los espacios están dotados de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones, telefonía y audiovisuales, conforme a la Normativa sectorial aplicable.

Tanto el acceso del edificio como las zonas comunes de éste se han proyectado de tal manera que sean accesibles a personas con movilidad reducida cumpliendo lo dispuesto en la Normativa referente a accesibilidad de personas con movilidad reducida (Decreto 19/99 DGA).

1.4.2.- Requisitos básicos relativos a la seguridad

El Proyecto define un sistema estructural adecuado, teniendo en cuenta factores como la resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, cumpliendo lo dispuesto en la Normativa sectorial.

El Proyecto define las condiciones adecuadas para garantizar la seguridad de los ocupantes en caso de incendio, limitando la extensión del incendio dentro del propio edificio y estableciendo los espacios necesarios para un rápido desalojo de los ocupantes así como la actuación de los equipos de extinción y rescate.

El Proyecto define una correcta configuración de espacios y elementos fijos y móviles para que su uso, dentro de los fines previstos para el edificio, no suponga riesgo alguno de accidente para las personas.

1.4.3.- Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

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

El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado. Todos los elementos constructivos horizontales y verticales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Zaragoza, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,



Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.



1.5.- DATOS NUMÉRICOS

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS - PARQUE DE BOMBEROS Nº5		
PLANTA BAJA		
Cortavientos	10,14	m ²
Hall	36,93	m ²
Escaleras	4,52	m ²
Gimnasio	52,97	m ²
Estar-cocina	78,40	m ²
Aseo PMR	5,77	m ²
Aseo PMR	5,79	m ²
Cambiadores	18,86	m ²
Vestuario no binario	4,15	m ²
Vestuario femenino	15,12	m ²
Vestuario masculino	31,00	m ²
Limpieza	6,47	m ²
Instalaciones	7,48	m ²
Descontaminación	38,59	m ²
Ropa fuego	16,79	m ²
Vestíbulo	10,44	m ²
Taquillas	89,88	m ²
Vehículos	382,22	m ²
Instalaciones	23,53	m ²
Instalaciones	11,77	m ²
Almacén	22,33	m ²
Almacén EPI	45,02	m ²
TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA BAJA	918,17	m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA	1.038,28	m²
PLANTA PRIMERA		
Distribuidor 1	38,46	m ²
Distribuidor 2	6,76	m ²
Botiquín+ aseo	15,57	m ²
Aseo botiquín	3,51	m ²
Despacho jefe de bomberos	21,89	m ²
Dormitorio jefe bomberos + aseo	13,16	m ²
Aseo jefe bomberos	5,12	m ²
Dormitorio 1	19,04	m ²
Dormitorio 2	18,97	m ²
Dormitorio 3	19,06	m ²
Dormitorio 4	20,54	m ²
Aseo femenino	11,61	m ²
Aseo masculino	11,66	m ²
Aseo	9,33	m ²
Aseo	5,19	m ²
Distribuidor aseo	3,48	m ²
Comedor	53,40	m ²
Oficina	50,87	m ²
Limpieza	5,77	m ²
TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA PRIMERA	333,39	m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA	425,41	m²
PLANTA SEGUNDA		
Distribuidor	26,26	m ²
Limpieza	5,77	m ²
Instalaciones	10,78	m ²
Instalaciones	3,61	m ²
Distribuidor instalaciones	2,21	m ²
Aula	92,19	m ²
TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA SEGUNDA	140,82	m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SEGUNDA	178,93	m²
TOTAL SUPERFICIE UTIL PARQUE BOMBEROS	1.392,38	m²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PARQUE BOMBEROS	1.642,62	m²



1.6.- LISTA DE PLANOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE BOMBEROS Nº5 - EDIFICIO PRINCIPAL

LISTADO DE PLANOS

CARPETA	CÓDIGO	PLANOS	Escala
00_XREF		PLANTA BASE	
01_O_EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN	O01	SITUACIÓN	1:2000
	O02	EMPLAZAMIENTO.	1:250
02_U_URBANIZACIÓN	U01	URBANIZACIÓN	1:100
	U02	TOPOGRAFICO	1:300
	U03	CIRCULACIONES VEHÍCULOS 1	1:500
	U04	CIRCULACIONES VEHÍCULOS 2	1:200
03_B_DESCRIPTIVOS BÁSICOS	B01	USOS Y SUPERFICIES. PB	1:100
	B02	USOS Y SUPERFICIES. P1	1:100
	B03	USOS Y SUPERFICIES. P2	1:100
	B04	USOS Y SUPERFICIES. PCUBIERTA	1:100
	B05	COTAS. PB	1:100
	B06	COTAS. P1	1:100
	B07	COTAS. P2	1:100
	B08	COTAS. PCUBIERTA	1:100
	B09	ALZADOS I	1:100
	B10	ALZADOS II	1:100
	B11	SECCIÓN I	1:100
	B12	SECCIÓN II	1:100
	B13	SECCIÓN III	1:100
	B14	SECCIÓN IV	1:100
04_A_ALBAÑILERIA	A01	CERRAMIENTOS. PLANTA PB	1:100
	A02	CERRAMIENTOS. PLANTA P1	1:100
	A03	CERRAMIENTOS. PLANTA P2	1:100
	A04	CERRAMIENTOS. MEMORIA TABIQUERIA	1:100
	A05	ACABADOS. PLANTA PB	1:100
	A06	ACABADOS. PLANTA P1	1:100
	A07	ACABADOS. PLANTA P2	1:100
	A08	FALSOS TECHOS. PLANTA PB	1:100
	A09	FALSOS TECHOS. PLANTA P1	1:100
	A10	FALSOS TECHOS. PLANTA P2	1:100
	A11	CARPINTERÍA Y MOBILIARIO. PLANTA PB	1:100
	A12	CARPINTERÍA Y MOBILIARIO. PLANTA P1	1:100
	A13	CARPINTERÍA Y MOBILIARIO. PLANTA P2	1:100
	A14	MEMORIA DE CARPINTERIA. EXTERIORES 01	1:50
	A15	MEMORIA DE CARPINTERIA. EXTERIORES 02	1:50
	A16	MEMORIA DE CARPINTERIA. EXTERIORES 03	1:50
	A17	MEMORIA DE CARPINTERIA. EXTERIORES 04	1:50
	A18	MEMORIA DE CARPINTERIA. INTERIORES 01	1:50
	A19	MEMORIA DE CARPINTERIA. INTERIORES 02	1:50
	A20	MEMORIA DE CARPINTERIA. CERRAJERIA 01	1:50
	A21	MEMORIA DE CARPINTERIA. CERRAJERIA 02	1:50
	A22	MEMORIA DE CARPINTERIA. CERRAJERIA 03	1:50
	A23	MEMORIA DE CARPINTERIA. CERRAJERIA 04	1:50
	A24	SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL	1:50
	A25	SECCIÓN CONSTRUCTIVA NAVE	1:50
	A26	SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL	1:50
	A27	DETALLE CONSTRUCTIVO DE FACHADA	1:30
	A28	DETALLES CONSTRUCTIVOS	1:10
	A29	ACCESIBILIDAD. PLANTA PB	1:100
	A30	ACCESIBILIDAD. PLANTA P1	1:100
	A31	ACCESIBILIDAD. PLANTA P2	1:100
	A32	ALZADOS MONTAJE I	1:100
	A33	DIRECCIÓN CHAPA MATÁLICA OCEANE I	1:100
	A34	ALZADOS MONTAJE II	1:100
	A35	DIRECCIÓN CHAPA MATÁLICA OCEANE II	1:100
	A36	ALZADOS MONTAJE III	1:100
	A37	DIRECCIÓN CHAPA MATÁLICA OCEANE III	1:100
	A38	ALZADOS MONTAJE IV	1:100
	A39	DIRECCIÓN CHAPA MATÁLICA OCEANE IV	1:100
05_C_CIMENTACIÓN	C01	CIMENTACIÓN 01	1:100
	C02	CIMENTACIÓN 02	1:100
06_E_ESTRUCTURA	E01	ESTRUCTURA. FORJADO SANITARIO	1:100
	E02	ESTRUCTURA. TECHO BAJA	1:100
	E03	ESTRUCTURA. REFUERZOS TECHO BAJA	1:100
	E04	ESTRUCTURA. VIGAS TECHO BAJA	1:100
	E05	ESTRUCTURA. TECHO 1ª	1:100
	E06	ESTRUCTURA. REFUERZOS TECHO 1ª	1:100
	E07	ESTRUCTURA. VIGAS TECHO P1ª	1:100
	E08	ESTRUCTURA. TECHO 2ª	1:100
	E09	ESTRUCTURA. REFUERZOS TECHO 2ª	1:100
	E10	ESTRUCTURA. TECHO BAJA NAVE	1:100
	E11	ESTRUCTURA. TECHO NAVE	1:100
	E12	ESTRUCTURA. UNIONES	1:100
	E13	ESTRUCTURA. UNIONES 2	1:100
	E14	ESTRUCTURA. ESCALERA Y DETALLES DE ESCALERA	1:100
	E15	VOLADIZO DE ENTRADA. UNIONES	1:100



07_IC_CLIMATIZACIÓN	IC01	CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA	1:100
	IC02	CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA	1:100
	IC03	CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IC04	CLIMATIZACIÓN. PLANTA CUBIERTAS	1:100
	IC05	CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA RADIADORES	S/E
	IC06	CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA VRV	S/E
	IC07	VENTILACIÓN. PLANTA BAJA	1:100
	IC08	VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA	1:100
	IC09	VENTILACIÓN. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IC10	VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTAS	1:100
	IC11	VENTILACIÓN. DETALLE INSTALACIÓN	1:30
	IC12	EXTRACCIÓN. PLANTA BAJA	1:100
	IC13	EXTRACCIÓN. PLANTA PRIMERA	1:100
	IC14	EXTRACCIÓN. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IC15	EXTRACCIÓN. PLANTA CUBIERTAS	1:100
08_IE_ELECTRICIDAD	IE01	BAJA TENSIÓN. DERIVACIÓN INDIVIDUAL	1:150
	IE02	BAJA TENSIÓN. PLANTA BAJA	1:100
	IE03	BAJA TENSIÓN. PLANTA PRIMERA	1:100
	IE04	BAJA TENSIÓN. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IE05	BAJA TENSIÓN. PLANTA CUBIERTAS	1:100
	IE06	BAJA TENSIÓN. RED DE TIERRAS	1:100
	IE07	BAJA TENSIÓN. UNIFILARES 01	S/E
	IE08	BAJA TENSIÓN. UNIFILARES 02	S/E
09_IF_FONTANERÍA	IF01	FONTANERÍA. ACOMETIDA	1:150
	IF02	FONTANERÍA. PLANTA BAJA	1:100
	IF03	FONTANERÍA. PLANTA PRIMERA	1:100
	IF04	FONTANERÍA. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IF05	FONTANERÍA. ESQUEMA DE PRINCIPIO AF	S/E
	IF06	FONTANERÍA. ESQUEMA DE PRINCIPIO ACS	S/E
	IF07	FONTANERÍA. DISTRIBUCIÓN FONTANERÍA	S/E
10_IS_SANEAMIENTO	IS01	SANEAMIENTO. PLANTA BAJA	1:100
	IS02	SANEAMIENTO. PLANTA PRIMERA	1:100
	IS03	SANEAMIENTO. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IS04	SANEAMIENTO. PLANTA CUBIERTAS	1:100
11_IT_TELECOMUNICACIONES	IT01	TELECOMUNICACIONES. ACOMETIDA	1:150
	IT02	TELECOMUNICACIONES. PLANTA BAJA	1:100
	IT03	TELECOMUNICACIONES. PLANTA PRIMERA	1:100
	IT04	TELECOMUNICACIONES. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IT05	TELECOMUNICACIONES. PLANTA CUBIERTAS	1:100
	IT06	TELECOMUNICACIONES. ZONAS MEGAFONÍA	S/E
	IT07	TELECOMUNICACIONES. ESQUEMAS Y DETALLES	S/E
	IT08	TELECOMUNICACIONES. ESQUEMA MEGAFONÍA	S/E
	IT09	TELECOMUNICACIONES. ESQUEMA TV	S/E
	IT10	TELECOMUNICACIONES. ESQUEMA GESTIÓN	S/E
12_IP_PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	IP01	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. SECTORIZACIÓN. PLANTA BAJA	1:100
	IP02	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. SECTORIZACIÓN. PLANTA PRIMERA	1:100
	IP03	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. SECTORIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA	1:100
	IP04	PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA BAJA	1:100
	IP05	PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA PRIMERA	1:100
	IP06	PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA SEGUNDA	1:100



1.7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	78.443,72	3,18
2	CIMENTACIONES.....	152.160,87	6,17
3	ESTRUCTURA.....	378.330,22	15,33
4	CUBIERTA.....	103.390,69	4,19
5	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	44.935,78	1,82
6	FACHADAS.....	143.020,62	5,80
7	ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS.....	167.685,81	6,80
8	SOLADOS.....	69.003,17	2,80
9	REVESTIMIENTOS.....	87.534,03	3,55
10	FALSOS TECHOS.....	46.444,37	1,88
11	CARPINTERIA INTERIOR.....	38.635,49	1,57
12	CARPINTERIA EXTERIOR.....	159.939,95	6,48
13	CERRAJERIA.....	29.782,10	1,21
15	INSTALACION TERMICA.....	235.778,29	9,56
16	INSTALACION DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION.....	299.518,14	12,14
17	INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES Y SEGURIDAD.....	92.966,49	3,77
18	INSTALACION DE FONTANERIA.....	48.144,77	1,95
19	INSTALACION DE INCENDIOS.....	14.907,23	0,60
20	INSTALACION DE ACS.....	20.672,84	0,84
21	INSTALACION DE SANEAMIENTO.....	46.882,49	1,90
22	INSTALACION DE EXTRACCIÓN.....	77.880,30	3,16
23	GESTION.....	29.792,50	1,21
24	ASCENSOR.....	21.267,42	0,86
25	URBANIZACIÓN.....	14.892,78	0,60
26	CONTROL DE CALIDAD.....	4.703,65	0,19
27	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	16.569,72	0,67
28	SEGURIDAD Y SALUD.....	35.500,00	1,44
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.458.783,44	
13,00 % Gastos generales.....		319.641,85	
6,00 % Beneficio industrial.....		147.527,01	
SUMA DE G.G. y B.I.		467.168,86	
TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA SIN IVA		2.925.952,30	
21,00 % I.V.A.		614.449,98	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL CON IVA		3.540.402,28	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS CUARENTA MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

1.8.- CONCLUSION

Entendemos que el Proyecto está redactado conforme a la legislación vigente, cumpliendo los objetivos que han inspirado su redacción y en consecuencia, tenemos el honor de firmarlo y elevarlo a la Superioridad para su aprobación, si así procede.

Zaragoza, septiembre de 2023



Fdo.: Jaime Magén Pardo
Arquitecto



Francisco J. Magén
Arquitecto



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN

2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.6.- SISTEMAS DE ACABADOS

2.7.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.8.- EQUIPAMIENTO



2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN

Se realizarán las labores necesarias para la urbanización del entorno cercano al edificio, uniendo la zona de prácticas, según las cotas definidas.

2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.2.1.- Bases de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según lo dispuesto en el nuevo Código Estructural y las normas del Código Técnico de la Edificación, en sus Documentos Básicos referidos a las estructuras.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

2.2.2.- Estudio geotécnico

Ver el anexo nº2 correspondiente en este documento.

2.2.3.- Cimentación

Se propone cimentación mediante pozos zapatas aisladas en todo el conjunto del edificio según lo definido en la Memoria de estructura.

2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1.- Estructura portante

La estructura portante deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en el Código Estructural y en el Código Técnico de la Edificación. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para las edificaciones que nos ocupan son principalmente la



resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

El sistema estructural del edificio es de pilares de hormigón armado sobre zapatas aisladas, donde apoyarán los forjados reticulares.

El sistema estructural de la nave es de pilares de hormigón armado apoyados sobre zapatas aisladas que recogen los esfuerzos de las cerchas metálicas que sujetan el panel sándwich de la cubierta.

2.3.2.- Estructura horizontal

La estructura portante figura en los documentos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en el Código Estructural y en el Código Técnico de la Edificación.

El sistema estructural del edificio es de pilares de hormigón armado, sobre los que se apoyarán los forjados reticulares.

El sistema estructural de la nave es de pilares de hormigón armado apoyados sobre zapatas aisladas que recogen los esfuerzos de las cerchas metálicas que sujetan el panel sándwich de la cubierta.

2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1.- Fachadas

Las fachadas del edificio responden a una construcción mediante una chapa metálica en el exterior, volada según planos respecto al cerramiento de fachada. Este cerramiento se compone por un aislamiento térmico tipo Ecovent de 120 mm o similar con una fábrica de ladrillo gero y un trasdosado interior de doble placa de yeso de 15 mm.

2.4.2.- Cubierta

Las cubiertas donde se puedan situar maquinaria de instalaciones serán de grava, mientras que la de la terraza se compone por losa filtrón y la nave por paneles sándwich.

2.4.3.- Carpintería exterior

La carpintería exterior se realizará con perfiles de aluminio con una serie IT-71 RPT e IT- 75 Coplanar RPT de la marca Itesal o similares, con acabado anodizado en



color gris, con rotura de puente térmico, conformando hojas fijas, practicables u oscilobatientes, según el caso. Las diferentes puertas de acceso se resuelven también con perfiles de aluminio.

2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1.- Medianerías

En este proyecto no se contemplan medianeras.

2.5.2.- Separaciones interiores

Las separaciones interiores se resolverán con tabiques autoportantes de yeso laminado, tipo Pladur, con aislante en cámara, y con el número de placas y espesor total según planos, detalles y especificaciones del fabricante, para conseguir las prestaciones de aislamiento acústico adecuadas en cada caso. La subestructura de canales y montantes de acero galvanizado será de una anchura de 70 mm, con distancias entre los montantes de 400 o 600 mm, según la altura total del tabique.

En los cuartos de instalaciones, las separaciones se realizarán con fábrica de ladrillo. Las dimensiones y especificaciones de cada tabique se definen en los planos correspondientes.

2.6.- SISTEMA DE ACABADOS

2.6.1.- Revestimientos exteriores

El conjunto está revestido en el exterior por una piel de chapa metálica de Arcelor Mittal que conjuga dos greclas diferentes para generar movimiento en la fachada.

Los tipos de chapa metálica elegidos son la chapa 'Trapeza' y 'Oceane 70'. La posición de la chapa Oceane marcada en anexos en los planos de montaje generará unos tipos de sombra diferentes.

Las chapas que van delante de cualquier ventana serán perforadas con la perforación R4T8 de Arcelor Mittal, mientras que las que están entre plantas y situadas en la nave y almacenes serán sin perforar.



2.6.2.- Revestimientos interiores

Como criterio general, se aplicará un revestimiento continuo de pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada con colores RAL a definir por DF.

En vestuarios y aseos, se colocarán alicatados con azulejo de color a definir por DF y con formato de baldosa 60 x 30 cm. colocado a junta continua vertical y rompejuntas horizontal, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre enfoscado, según el caso. En cocina, se colocarán alicatados con azulejo de color a definir por DF y con formato 20 x 20 cm.

2.6.3.- Solados

Con carácter general el solado en los edificios será de baldosas de gres porcelánico, de 60 x 60 cm. Tanto en zonas húmedas, instalaciones y vestuarios se coloca baldosa de gres antideslizante de 60 x 60 cm. En el gimnasio se colocará pavimento vinílico. Tanto en la nave como en el exterior se ejecutará una solera de hormigón pulida al cuarzo. Mientras que en la terraza de planta segunda se colocará Losa filtron.

2.6.4.- Techos suspendidos

Los techos interiores en almacenes y zonas de instalaciones se ejecutarán con un techo registrable de placas de yeso laminado con perfilería semi-oculta. En cuartos húmedos un techo registrable de placas de yeso laminado n-10 de vinilo blanco. En zonas de paso un falso techo registrable de placas de fibra mineral de dimensiones 120x30cm. En zonas de dormitorios, taquillas, ropa de fuego, limpieza y despacho de jefe de bomberos se ejecutará un techo de placa de yeso laminado liso. En el aula, el gimnasio, el comedor y la oficina se ejecutará un techo registrable fonoabsorbente tipo Pladur fon. Y en el porche de acceso se ejecutará un techo de chapa metálica de Arcelor Mittal tipo trapeza.

2.7.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

El edificio se ha diseñado teniendo en cuenta en la elección de materiales y sistemas aquellos que garanticen adecuadamente las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.



Ver separatas correspondientes a los Proyectos Técnicos de Instalaciones.

2.8.- EQUIPAMIENTO

2.8.1.- Baños

Las mamparas interiores de los aseos se realizarán con tableros de panel fenólico tipo HPL, color a definir por la DF. Los lavabos serán de tipo pileta 50 x 50 cm. de empotrar, sobre encimera de piedra natural. Las encimeras, de 15 cm. de ancho en su frente, se colocará empotradas a la pared, con perfilera de acero galvanizado.

Los grifos serán temporizados tipo Roca, o similar. El lavabo-pileta deberá situarse a una altura adecuada, que será de 70 – 75 cm en el caso de aseos generales. Los inodoros serán de porcelana vitrificada marca Roca o similar.



3. CUMPLIMIENTO NORMATIVA

- 3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE
- 3.2.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI
- 3.3.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DB-HS
- 3.4.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DE-HR
- 3.5.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE
- 3.6.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD
- 3.7.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.
- 3.8.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL



3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE

La Justificación del cumplimiento del DB-SE Seguridad Estructural se desarrolla en el ANEXO Nº 1 – JUSTIFICACIÓN CODIGO ESTRUCTURAL del presente proyecto.

3.2.- CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI

La Justificación del cumplimiento del DB-SI Seguridad en caso de incendio se desarrolla en el ANEXO Nº 7 – ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS del presente proyecto.

3.3. ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS

3.3.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es la construcción del edificio principal del Parque de Bomberos nº5 en el Bº La cartuja de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HS.

3.3.2.- Sección HS1: Protección frente a la humedad

3.3.2.1.- Muros en contacto con el terreno

3.3.2.1.1.- Grado de impermeabilidad

Presencia de agua	Baja
Coeficiente permeabilidad terreno	10^{-3} cm/s
Grado de impermeabilidad	1
Tipo de muro	Muro flexorresistente impermeabilización ext.

3.3.2.2.1.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	I2+I3+D1+D5
---------------------------	-------------

Siendo:

- **I2:** La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante. En el presente Proyecto, se aplica doble capa de pintura asfáltica.



- **I3:** Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara inferior con un revestimiento hidrófugo.
- **D1:** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro o la capa de impermeabilización y el terreno. En el Proyecto se dispone una capa de relleno de zahorra.
- **D5:** Debe disponerse una red de evacuación de agua de lluvia. En el presente Proyecto, se disponen drenajes porosos de PVC.

3.3.2.2.- Suelos

3.3.2.2.1.- Grado de impermeabilidad

Presencia de agua	Baja
Coeficiente de permeabilidad	10^{-3} cm/s
Grado de impermeabilidad	1
Tipo de suelo	Solera cupolex
Tipo de intervención en el terreno	Sub-base

3.3.2.2.2.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	C2
---------------------------	----

Siendo:

- **C2:** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse un hormigón de retracción moderada..

3.3.2.3.- Fachadas y medianeras descubiertas

3.3.2.3.1.- Grado de impermeabilidad

Zona pluviométrica de promedios	IV
Altura de coronación	< 15 m
Zona eólica	B
Clase de entorno	E1
Grado de exposición al viento	V3
Grado de impermeabilidad	2
Revestimiento exterior	Sí



3.3.2.3.2.- Condiciones constructivas

Condiciones constructivas	R1 +C1
---------------------------	--------

Siendo:

- **R1:** El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.
- **C1:** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. La fachada del edificio tiene una hoja principal de 1/2 pie de ladrillo cerámico.

3.3.2.4.- Cubiertas

3.3.2.4.1.- Características de la cubierta

Grado de impermeabilidad	Único
Tipo de cubierta	Plana
Uso	No transitable
Condición higrotérmica	Sin ventilar
Barrera de vapor	No procede según DB-HE
Sistema formación de pendiente	Hormigón
Pendiente	2 %
Aislamiento térmico	Poliestireno extruido. 20 cm.
Capa de impermeabilización	Lámina impermeabilizante
Sistema de impermeabilización	Lámina impermeabilizante
Capa separadora	Geotextil
Capa de protección	Losa filtrón (techo planta primera) Grava (techo planta segunda)

Grado de impermeabilidad	Único
Tipo de cubierta	Inclinada
Uso	No transitable
Condición higrotérmica	Sin ventilar
Barrera de vapor	No procede según DB-HE
Sistema formación de pendiente	Cerchas metálicas
Pendiente	6 %
Aislamiento térmico	Panel sándwich 6 cm.
Sistema de impermeabilización	Propia del panel sandwich
Capa de protección	Acabado panel sandwich



3.3.3.- Sección HS2: Recogida y evacuación de los residuos

3.3.3.1- Ámbito de aplicación

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

Al tratarse de un Parque de Bomberos, para dar cumplimiento a las exigencias básicas de esta sección se realiza un cálculo de espacio de reserva adaptando los criterios contenidos en la sección del DB.

Al ser una recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, el centro dispone de local de limpieza en todas las plantas, junto a la zona de aseos como espacio de reserva.

La superficie de reserva se calcula mediante la fórmula:

$$SR = P \times \sum Ff \times Mf$$

SR: la superficie de reserva en m²

La ocupación es de 191 usuarios habituales.

Según esta estimación, y las tablas del apéndice A de esta sección, calculamos el Ff, factor de fracción de cada tipo de residuo:

- Papel: Ff = 0,039 m²/persona;
- Envases ligeros: Ff = 0,060 m²/persona;
- Materia orgánica: Ff = 0,005 m²/persona = 191 x 0,005 x 1 = 0,95 m²
- Vidrio: Ff = 0,012 m²/persona = 191 x 0,012 x 1 = 2,29 m²
- Varios: Ff = 0,038 m². Dadas las características y el uso del edificio no se considera.

El almacenamiento para envases ligeros y papel se realizará mediante contenedores específicos, por lo que no se proyecta ningún espacio para estos aspectos. El espacio necesario para materia orgánica y vidrio suma 3,24 m² y el edificio cuenta con los siguientes espacios de reserva:

- Cuarto limpieza planta baja: 6,47 m²
- Cuarto limpieza planta primera: 5,77 m²
- Cuarto limpieza planta segunda: 5,77 m²



3.3.4.- Sección HS3: Calidad del aire interior

3.3.4.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable en los edificios de viviendas al interior de las mismas, trasteros, almacenes de residuos y garajes y aparcamientos. Este Proyecto no contempla el Uso Residencial por lo que se considera exento de dicha aplicación, sin embargo, es de obligado cumplimiento lo indicado en el RITE en materia de calidad de aire en el interior de edificios:

“El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779”.

Se detallan las propiedades más específicas de la instalación en su anexo correspondiente.

3.3.4.2.-Propiedades de la instalación

3.3.4.2.1.-Calidad del aire

De acuerdo con lo indicado en el apartado 1.4.2.2, para un edificio de uso administrativo, le corresponde una calidad de aire IDA 2, con un caudal de aire mínimo de 12,5l/s por persona:

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

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

3.3.4.2.2.-Filtración del aire

De acuerdo con el apartado 1.1.4.2.4 del RITE, el aire impulsado hacia el edificio debe contar también con un sistema de filtración. En el caso que compete a este proyecto, con un ODA 1 y un IDA 2, le corresponde un tipo de filtrado F8 en los equipos a instalar de ventilación.



Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

3.3.4.3.-Propuesta a instalar

La ventilación del edificio se ha definido de forma sectorizada por estancias debido a la baja ocupación del mismo, de forma simultánea, su ocupación máxima oscila entre las 14 y 15 personas, salvo en el aula, que es capaz de acoger a un máximo de 48 personas.

Se emplea un sistema combinado de VRV con cassettes y equipos dedicados a ventilación:

- De forma principal, se utilizan los cassettes de VRV ubicados ya en techo, los cuales son capaces de impulsar en torno a los 45l/s.
- Si con esta impulsión no es suficiente, se sitúan además, cerca de las ventanas, rejillas adicionales de impulsión dimensionadas para poder generar el caudal necesario.

Las justificaciones referentes a caudales y el cumplimiento de este punto se encuentran en el anexo de ventilación junto a esta memoria.

3.3.5.- Sección HS4: Suministro de agua

3.3.5.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito general de aplicación del CTE. Este Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

3.3.5.2.- Propiedades de la instalación

3.3.5.2.1.- Calidad del agua

- El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.



- Los materiales que se utilizarán en la instalación se ajustarán a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios se emplearán materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la Real Decreto 3/2023, de 10 de enero.
- No modificarán la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- Serán resistentes a la corrosión interior.
- Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Serán compatibles con el agua suministrada y no favorecerán la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.
- La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecerá el desarrollo de la biocapa (biofilm).

3.3.5.2.2.- *Protección contra retornos*

- Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo después de los contadores, en la base de los ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no dedicados a usos domésticos, antes de los aparatos de refrigeración o climatización y en cualquier otro punto en que resulte necesario.
- Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
- Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

3.3.5.2.3.- *Condiciones mínimas de suministro*

Para el cálculo de suministros, desarrollados en capítulo posterior, se han considerado los caudales instantáneos de cada uno de los aparatos de la tabla 2.1 del DB HS4 del CTE.



3.3.5.2.4.- Mantenimiento

- Los locales destinados a instalaciones de fontanería (ya existentes) tienen las dimensiones suficientes para llevar a cabo el mantenimiento de la instalación adecuadamente. Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y/o sustitución.

3.3.5.3.- Señalización

Todas las tuberías se señalizarán de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE 100100:2000.

3.3.5.4.- Diseño

3.3.5.4.1.- Esquema general de la instalación

Todos los detalles concernientes al diseño quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.3.6.- Sección HS5: Evacuación de aguas

3.3.6.1.- Ámbito de aplicación.

Esta Sección es aplicable a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito general de aplicación del CTE.

Este Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

3.3.6.2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías tendrán el trazado más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación, y serán autolimpiables. No retendrán aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se dispondrán alojadas en huecos o patinillos registrables o contarán con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.



3.3.6.3.- Diseño

Todos los detalles concernientes al diseño en este apartado quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.3.6.4.- Dimensionado

Todos los detalles concernientes al diseño en este apartado quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.4 ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HR

3.4.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es la construcción del edificio principal del Parque de Bomberos nº5 del Bº la Cartuja de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HR.

3.4.1.1.- Exigencias a cumplir

3.4.1.1.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- *En los recintos protegidos:*

a) Misma unidad de uso edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

b) Distinta unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnTA, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **50 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que **50 dBA**.



c) Recintos de instalaciones o actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

El mapa de Ruido del municipio de Zaragoza, establece un valor del índice de ruido día, L_d , de 60 dBA.

- *En los recintos habitables:*

a) Misma unidad de uso edificios de uso residencial: el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

b) Distinta unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nTA} , entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **45 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA , de éstas no será menor que **20 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA , del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

c) Recintos de instalaciones o actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{nTA} entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que **45 dBA**. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA , de éstas, no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA , del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

- *En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:*

a) El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que **40 dBA** o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (D_{nTA}) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que **50 dBA**.

3.4.1.1.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:



- En los recintos protegidos:

a) Distinta unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que **65 dB**.

b) Recintos de instalaciones o de actividad: El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$ en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.

- En los recintos habitables:

a) El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$ en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.

3.4.1.1.3.- Tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que **0,7 s**.

b) El *tiempo de reverberación* en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que **0,5 s**.

c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que **0,9 s**.

3.4.1.1.4.- Ruido y vibraciones de las instalaciones

Ésta es una exigencia sin cuantificar a excepción de ascensores y montacargas cuyo recinto se considerará recinto de instalaciones o no dependiendo de la situación de la maquinaria. En el apartado 3.3 del DB HR se indican una serie de requisitos que deben cumplir las instalaciones.



3.4.1.2.- Zonificación

En este proyecto se definen las siguientes zonas:

- Unidades de uso: Aulas.
- Recintos protegidos: Aulas.
- Recintos habitables: Servicios generales.

3.4.2.- Justificación de los valores límite de aislamiento acústico



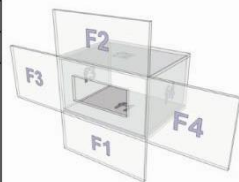
Estar- Ruido exterior



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15			
Sección Flanco F1	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15			
Sección Flanco F2	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15			
Sección Flanco F3	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15			
Sección Flanco F4	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15			
	Parámetros Acústicos			
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{av} (dBA)
Sección Separador	47.66		228	46
Sección Flanco F1	0	8.5	228	46
Sección Flanco F2	0	8.5	228	46
Sección Flanco F3	17.4	5.8	228	46
Sección Flanco F4	47.66	7.5	228	46

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas			Volumen	50
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15					
Suelo f1	LM 200 mm					
Techo f1	Forjado genérico de masa 175 kg/m2					
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
	Parámetros Acústicos					
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{tr} (dBA)	Δ R _{tr} (dBA)	
Sección Separador	47.66		228	46		
Suelo f1	50	8.5	500	55	6	
Techo f1	50	8.5	175	39	10	
Pared f3	30	5.8	50	52	-	
Pared f4	30	7.5	50	52	-	

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		S (m²)	R_{ntr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{ntr} (dBA)
	Hueco 1	5.8	44	46	-3
	Hueco 2	0.8	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,ntr}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,ntr}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,ntr}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Fi}	K_{Fd}	K_{Dr}
fachada - suelo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 4)	2.1	17.2	12.4
fachada - techo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 4)	11.8	10.2	-1.3
fachada - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	14.2	-3.1	14.2
fachada - pared	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4)	14.2	-3.1	14.2

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2n,nT,ntr}$ (dBA)	37	30	CUMPLE



Aula-vestíbulo



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Habitable				Volumen	90
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	L Sin capa compresion 200 mm						
Techo F2	Forjado genérico de masa 175 kg/m2						
Pared F3	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	30.15		50	58	-	-	
Suelo F1	36	6	282	51	78	8	28
Techo F2	36	6	175	43	85	13	9
Pared F3	15	2.5	217	46		5	-
Pared F4	15	2.5	50	58		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Protegido				Volumen	75
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	L Sin capa compresion 200 mm						
Techo f2	Forjado genérico de masa 175 kg/m2						
Pared f3	RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	30.15		50	58	-	-	
Suelo f1	30	6	282	51	78	8	28
Techo f2	30	6	175	43	85	13	9
Pared f3	12.5	2.5	217	46		5	-
Pared f4	12.5	2.5	50	58		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	S (m²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,r,A}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	-4.4	17.5	17.5
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-3	15.4	15.4
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (junta elástica en 1)	6.1	17	8
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (junta elástica en 1)	14.7	14.7	5.7

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	55	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTW} (dB)	35	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	56	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTW} (dB)	35	-	



3.4.3.- Justificación de los valores límite de tiempo de reverberación

No hay espacios de los que se deba calcular el tiempo de reverberación.

3.4.5.- Productos de construcción

El Pliego General de Condiciones fijará las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos afectados por esta Norma.

3.4.6.- Construcción

El Pliego General de Condiciones fijará las condiciones aplicables a la ejecución, control de la misma y de la obra terminada de los productos utilizados en los elementos constructivos afectados por esta Norma.

3.4.7.- Mantenimiento y conservación

El Centro tendrá un mantenimiento adecuado para que los recintos conserven las condiciones acústicas diseñadas inicialmente. Las reparaciones, modificaciones o sustituciones de materiales o productos que formen parte de elementos constructivos afectados por este documento se realizarán con productos de características acústicas iguales o superiores a los diseñados inicialmente.



3.5.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE

3.5.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es la construcción del edificio principal del Parque de Bomberos nº5 del Bº La Cartuja de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HE.

3.5.2.- Sección HE0: Limitación del consumo energético

3.5.2.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Este proyecto, al ser de nueva construcción, no se considera exento de la aplicación de esta sección.

3.5.2.2.- Caracterización y cuantificación de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

3.5.2.3.- Cuantificación de la exigencia

Según el punto 2.2.2 de la Sección HE0 del DB-HE 2013, “La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.”

3.5.2.4.- Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Los cálculos que justifican que el edificio objeto de este proyecto cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE se encuentran desarrollados en el documento anexo “Certificación energética”, en el que se ha obtenido la calificación energética B.



3.5.3.- Sección HE1: Limitación de demanda energética

3.5.3.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, intervenciones en edificios existentes en las que se incremente la superficie o volumen construido, reformas en las que se realice cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio, y trabajos que impliquen un cambio de uso.

Este proyecto no se considera exento de la aplicación de esta sección.

3.5.3.2.- Caracterización y cuantificación de la exigencia

3.5.3.2.1.- Caracterización de la exigencia

Los puntos a tener en cuenta cuando se trata de edificios de uso diferente del residencial privado son los siguientes:

- La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

3.5.3.2.2.- Cuantificación de la exigencia: edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

3.5.3.2.2.1.- *Limitación de la demanda energética del edificio: edificios de uso diferente a residencial privado*

- El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia, de la parte ampliada, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. del punto 2.2.1.1.2 de la sección HE1 del DB-HE 2013.

El proyecto se ubica en Zaragoza, cuya zona climática es la D3. Por tanto, según la tabla anteriormente mencionada, los porcentajes de ahorro mínimos de la demanda energética, según la carga de las fuentes internas, serán los siguientes:

Carga de las fuentes internas: - Baja → 25%

- Media → 20%

- Alta → 15%

- Muy alta → 0% (No debe superar la demanda límite del



edificio de referencia)

3.5.3.3.- Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.5.3.3.1.- Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben realizarse las siguientes verificaciones:

1. Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5 de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

2. Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6 de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

3. Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7 de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

3.5.3.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

a) Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio:

El Proyecto se desarrolla en Zaragoza, con una altitud de 256.2 m sobre el nivel del mar, según lo establecido en el Apéndice B de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

b) Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos.

Los datos referentes a la descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio se encuentran desarrollados en los planos que forman parte del mismo proyecto que esta memoria así en las memorias descriptiva y constructiva de la presente memoria.

Las propiedades de los elementos que conforman la envolvente se encuentra detallada en el punto 3.2.3.6.3.1 de esta memoria.

c) Perfil de uso



El perfil de uso es Uso no Residencial, con periodo de utilización de 8 horas. Por tanto, los valores de las solicitudes interiores serán los indicados en el Apéndice C del HE1 del DB-HE 2013, que puede verse en el punto “3.2.3.4.2.- *Solicitaciones interiores y condiciones operacionales*” de esta memoria.

d) Procedimiento de cálculo de la demanda energética

La demanda energética se ha calculado mediante el programa CALENER-GT. Esto se encuentra desarrollado en el archivo anexo “Calificación energética”.

e) Valores de la demanda energética

Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	29.9	561008.9
Energía Final (kWh/(m²año))	89399.1	
En. Primaria (kWh/año)	172455.9	
En. Primaria (kWh/(m²año))	57.7	
Emisiones (kg CO2/año)	26879	
Emisiones (kg CO2/(m²año))	9	

2. Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones intersticiales, los documentos de proyecto han de incluir su verificación.

Esto se encuentra desarrollado en el punto “3.2.3.6.4.- *Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramiento*” de esta memoria.

3.5.3.4.- Datos para el cálculo de la demanda

3.5.3.4.1.- Solicitaciones exteriores

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y por tanto, sobre su demanda energética.

El Proyecto se desarrolla en Zaragoza, con una altitud de 256.2 m sobre el nivel del mar.

Sus datos climáticos son los siguientes:

Dato climático	Valor
Zona climática	D3
Te,cp	6,2
Te,loc	6,2
He,cp	76
Psat, cp	640,45
Pe,cp	486,74
Psat,loc	640,45
He, loc	76



3.5.3.4.2.- Solicitaciones interiores y condiciones operacionales

1. Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

2. Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros, que se recogen en los perfiles de uso del apéndice C de la sección HE1 del DB-HE 2013:

- a) Temperaturas de consigna de calefacción
- b) Temperaturas de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos

Se encuentran indicados en la siguiente tabla:

USO NO RESIDENCIAL: 8 h	BAJA		MEDIA		ALTA	
	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14
Temp Consigna Alta (°C)						
Laboral y Sábado	–	25	–	25	–	25
Festivo	–	–	–	–	–	–
Temp Consigna Baja (°C)						
Laboral y Sábado	–	20	–	20	–	20
Festivo	–	–	–	–	–	–
Ocupación sensible (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	2,00	0	6,00	0	10,00
Festivo	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	1,26	0	3,79	0	6,31
Festivo	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)						
Laboral y Sábado	0	100	0	100	0	100
Festivo	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)						
Laboral y Sábado	0	1,50	0	4,50	0	7,50
Festivo	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)						
Laboral y Sábado	0	100	0	100	0	100
Festivo	0	0	0	0	0	0

3. Los espacios habitables del edificio mantendrán, a efectos de cálculo de la demanda, las condiciones operacionales definidas en su perfil de uso, excluyéndose el cumplimiento de las condiciones a) y b), relativas a temperaturas de consigna en el caso de los espacios habitables no acondicionados.

4. Debe especificarse el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables, que ha de ser coherente con el derivado del cumplimiento de otras exigencias y las condiciones de proyecto.



3.5.3.5.- Procedimientos de cálculo de la demanda

La demanda energética se ha calculado mediante el programa CALENER-GT, y sus resultados se encuentran desarrollados en el archivo adjunto “calificación energética”.

3.5.3.6.- Productos de construcción3.5.3.6.1.- Características exigibles a los productos

1. Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

2. Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .

3. Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar g_{\perp} para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absorptividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.

4. Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase.

5. Los valores de diseño de las propiedades citadas se han obtenido de valores declarados por el fabricante para cada producto.

6. El pliego de condiciones del proyecto incluye las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio.

7. En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456.

3.5.3.6.2.- Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

1. Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.

2. El cálculo de estos parámetros figura a continuación.



3.5.3.6.3.- Cálculo de los parámetros característicos de la envolvente

3.5.3.6.3.1.- Transmitancia térmica cerramientos en contacto con el aire exterior

En la siguiente tabla se muestran los valores de transmitancia térmica U de todos los cerramientos, calculados según la expresión:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

Siendo R_T la resistencia térmica total del componente constructivo [$m^2 \cdot K / W$]

3.5.3.6.3.2.- Transmitancia térmica de huecos y lucernarios y factor solar modificado

La transmitancia térmica de los huecos U_H se ha calculado según la expresión:

$$U_H = (1 - F_M) \cdot U_{H,v} + F_M \cdot U_{H,m}$$

siendo,

$U_{H,v}$ la transmitancia térmica de la parte semitransparente [$W/m^2 \cdot K$];

$U_{H,m}$ la transmitancia térmica del marco de la ventana o lucernario, o puerta [$W/m^2 \cdot K$];

F_M la fracción del hueco ocupada por el marco.

El factor solar modificado en el hueco F_H o en el lucernario FL se ha calculado utilizando la siguiente expresión:

$$F = F_s \cdot [(1 - F_M) \cdot g + F_M \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

siendo,

F_s el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas 11 a 15 en función del dispositivo de sombra o mediante simulación.

F_M la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas.

g_{\perp} el factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal.

U_m la transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario [$W/m^2 \cdot K$]

α la absorptividad del marco obtenida de la tabla 10 en función de su color.

Este proyecto presenta solo huecos.

U LIMITE EN CONJUNTO VIDRIO-CARPINTERIA 2,80 W/m2K

CARPINTERIA EXTERIOR. CARPINTERIA DE ALUMINIO CON VIDRIOS CLIMALIT

Aunque el cálculo de huecos exteriores hay que hacerlo según cada tipo de hueco, dado que cambian los porcentajes de marco-vidrio, así como la tipología de marcos, dado que hay vidrios fijos y practicables, y también la tipología de vidrios,



dado que hay vidrios de distintas composiciones según dimensiones y solicitudes de cada uno de ellos, se puede asegurar que todos los vidrios cumplen el valor límite $U \leq 2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, dados los valores de marcos y vidrios considerados:

Marcos de carpintería de aluminio tipo ITESAL IT-71 RPT .

Vidrios con cámara CLIMALIT 4+4.16.3+3

3.5.3.6.4.- Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos

3.5.3.6.4.1.- Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones

Para el cálculo de condensaciones se toman como temperaturas exteriores y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

Al estar muy próximo a Zaragoza, se pueden tomar los valores contenidos en la tabla C.1 del apéndice C, que hace referencia a las capitales de provincia.

Se toman los valores para Zaragoza de dicha tabla. Estos valores son los siguientes:

Localidad		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Zaragoza	T _{med}	6,2	8,0	10,3	12,8	16,8	21,0	24,3	23,8	20,7	15,4	9,7	6,5
	HR _{med}	76	69	60	59	55	52	48	54	61	70	75	77

3.5.3.6.4.2.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones

3.5.3.6.4.2.1.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones superficiales

Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C para el mes de enero.

3.5.3.6.4.2.2.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones intersticiales

Se toma, para todos los meses del año, una temperatura del ambiente interior igual a 20°C y una humedad relativa del ambiente interior en función de la clase de higrometría.

Para los espacios de este proyecto se ha considerado una clase de higrometría 3: 55%

3.5.3.6.4.3.- Relaciones psicrométricas



Dado que la temperatura θ es mayor que 0, los valores de la presión de saturación de vapor que pueden verse en la tabla del punto siguiente se han obtenido de la siguiente expresión:

$$P_{\text{sat}} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269\theta}{237,3+\theta}}$$

Los valores de la humedad relativa interior φ_i (%) que pueden verse en la tabla del punto siguiente se han obtenido de la siguiente expresión:

$$\varphi_i = \frac{100 \cdot P_i}{P_{\text{sat}}(\theta_{si})}$$

3.5.3.6.4.4.- Comprobación de la limitación de condensaciones

A continuación, se muestran los cálculos de condensaciones en los distintos cerramientos según la aplicación econdensa2

3.5.3.7.- Construcción

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.



3.5.4.- Sección HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.5.4.1.- Ámbito de aplicación

Esta exigencia se desarrolla actualmente mediante el RITE. El Proyecto no se considera exento de dicha aplicación. La instalación térmica se diseña con el fin de optimizar el uso de la energía utilizada en la climatización, mediante los sistemas que se describen a continuación.

3.5.4.2.- Sistema de calefacción

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.3.- Sistema de ventilación

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.4.- Agua caliente sanitaria

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.5.- Control de las instalaciones

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.4.6.- Limitación de uso de la energía convencional

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.5.5.- Sección HE3: Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación

3.5.5.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de la superficie iluminada y reformas de locales comerciales y edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Este proyecto no se considera exento de la aplicación de esta sección.

3.5.5.2.- Caracterización y cualificación de las exigencias

3.5.5.2.1.- Valor de eficiencia energética de la instalación

La Justificación del cumplimiento de la sección HE3 Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación se desarrolla en el ANEXO Nº 10 – INSTALACIÓN ELECTRICIDAD (Subcapítulo 9. Cálculos Lumínicos) del presente proyecto.



3.5.6.- Sección HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3.5.6.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l/d, ampliaciones en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial y/o climatización de piscina cubierta.

El edificio cuenta con un consumo calculado de 650l/día por lo que es necesario el cumplimiento de este apartado.

Para su cumplimiento se ha propuesto en el edificio la instalación de un depósito de 500l que genera ACS mediante el sistema de VRV del edificio. Este sistema, basado en aerotermia, se considera como un sistema basado en energías renovables.

Por este motivo, se considera que el edificio cumple con lo marcado en el CTE en materia de producción, al superar el 77% de ACS producida mediante energía renovable, cumpliendo a la vez lo indicado en la Ordenanza de Ecoeficiencia Energética y utilización de Energías Renovables en los edificios y sus instalaciones de la ciudad de Zaragoza que marca un mínimo de 70% en nuevas construcciones.

3.5.7.- Sección HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3.5.7.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a determinados edificios de tipo no residencial.

El Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

La Justificación del cumplimiento de la sección HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, se desarrolla en ANEXO Nº 13 – CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA, del presente proyecto.

3.6.- ANEXO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

La Justificación del cumplimiento de la Normativa de Accesibilidad se desarrolla en el ANEXO Nº 3 – BARRERAS ARQUITECTONICAS del presente proyecto.



3.6.1.- ORDENANZA MUNICIPAL DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

En cumplimiento de lo dispuesto en La Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas de Zaragoza, se aporta el siguiente anexo con descripción de los elementos constructivos y materiales empleados:

3.6.1.1. Capítulo I: Objeto, definición y ámbito de aplicación

Este Proyecto, por ser un edificio de servicios de Administraciones Públicas, se encuentra incluido en los edificios afectados por dicha Ordenanza.

3.6.1.2. Capítulo II: Accesibilidad en el plano horizontal

No hay obstáculos para la accesibilidad horizontal.

Tanto el acceso desde la acera a los dos edificios, como en el interior de los mismos, no existen diferencias de cota.

3.6.1.3. Capítulo III: Accesibilidad en cambios de nivel

Hay un ascensor habilitado en el edificio administrativo que comunica todas las plantas y tiene una cabina de dimensiones 1100x1400x2139mm..

3.6.1.4. Capítulo IV: Accesibilidad funcional

El Parque cuenta con una dotación suficiente de aseos accesibles, con las dimensiones necesarias para permitir un giro de 1,50 m de diámetro y con los aparatos sanitarios adecuados.

3.6.2 ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA

3.6.2.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Ejecución	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es la construcción del edificio principal del Parque de Bomberos nº5 del Bº La Cartuja de Zaragoza. Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SUA que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.6.2.2.- Sección SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas

3.6.2.2.1.- Resbalicidad de los suelos



- Los suelos de zonas interiores secas con pendiente <6% serán de clase 1 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en Proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico como solado general.

- Los suelos de zonas interiores secas con pendiente >6% y escaleras serán de clase 2 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante.

Los suelos de zonas interiores húmedas con pendiente <6% serán de clase 2 según UNE-ENV 12633-2003. En la entrada desde espacio exterior se define un solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante clase 2 y un felpudo de acabado de fibra de coco.

- Los suelos de zonas interiores húmedas con pendiente >6% serán de clase 3 según UNE-ENV 12633-2003. No hay zonas con estas características en Proyecto.

- Los suelos del aparcamiento y la urbanización exterior serán de clase 3 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en Proyecto solera de hormigón con acabado de cuarzo.

3.6.2.2.2.- Discontinuidades en el pavimento

El edificio y la nave presentan un pavimento continuo en todos sus puntos.

3.6.2.2.3.- Desniveles

No existen desniveles con una diferencia de cota mayor de 55 cm en los espacios de circulación en el interior del edificio.

Todas las carpinterías de fachada tienen un peto inferior o una barandilla de vidrio, los cuales eliminan los riesgos de caída, cumpliendo con las alturas obligatorias según normativa vigente (altura de 90cm cuando la diferencia de cota que protege no excede de 6m. y de 110cm. en el resto de casos).

3.6.2.2.4.- Escaleras y rampas

3.6.2.2.4.1.- Escaleras de uso restringido

No hay escalera de uso restringido en este proyecto.

3.6.2.2.4.2.- Escaleras de uso general

Las escaleras de uso general cumplen con lo establecido en el apartado 4.2. del DB-SUA:



	Valor establecido en CTE	Valor de proyecto
Anchura mínima	1,00 m	1,50 m
Contrahuella máxima (C)	17,5 cm	17,5 cm
Huella mínima (H)	28 cm	28 cm
Relación huella y contrahuella	$54 \text{ cm} \leq 2C+H \leq 70 \text{ cm}$	$2C+H=63 \text{ cm}$

No hay escaleras previstas para evacuación ascendente.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella.

La anchura de la escalera está libre de obstáculos. La anchura mínima útil se ha medido 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.

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9.

Todas las escaleras dispondrán de pasamanos en ambos lados. Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. El pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Se dispondrá además otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm. 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.

3.6.2.2.4.3.- Rampas



No hay rampas en el interior del edificio. El exterior cuenta con desniveles compuestos por rampas de menor pendiente del 6%, por lo que cumplen con la Normativa vigente de itinerarios accesibles.

3.6.2.2.5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todos los acristalamientos exteriores tendrán su superficie exterior e interior accesible para su limpieza desde el interior en las condiciones adecuadas.

3.6.2.3.- Sección SUA2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

3.6.2.2.1.- Impacto

3.6.2.2.1.1.- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2,80 m y de 2,10 m en el umbral de las puertas. No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas sobre zonas de circulación. Las paredes de las zonas de circulación carecen de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 y 2200 mm a partir del suelo.

No existen elementos volados con altura inferior a 2000 mm.

3.6.2.2.1.2.- Impacto con elementos practicables

El barrido de la hoja de las puertas no invade ningún pasillo.

No existen puertas de vaivén contempladas en el Proyecto.

3.6.2.2.1.3.- Impacto con elementos frágiles

Se consideran vidrios existentes en áreas con riesgo de impacto según lo indicado en el punto 1.3.2 de la sección SUA2 del DB SUA los correspondientes a las carpinterías de los vestíbulos.

Se consideran áreas con riesgo de impacto, según lo establecido en la Figura 1.2 de la sección SUA2 del DB SUA:

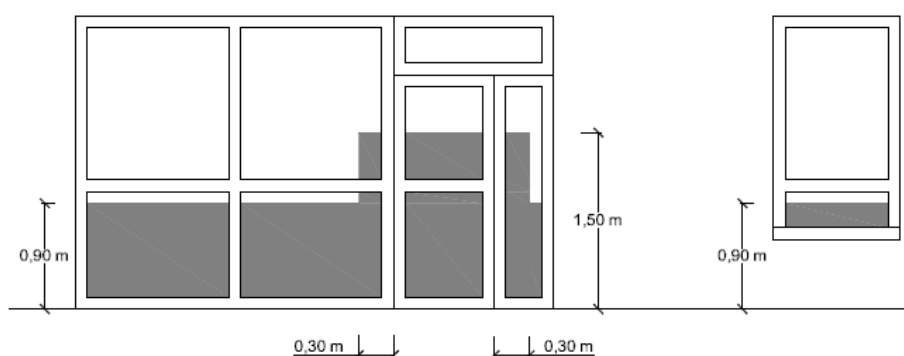


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto



Por tanto, las partes vidriadas de las mencionadas carpinterías estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, según procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Además, se instalarán vinilos de señalización sobre los vidrios fijos con riesgo de impacto cumpliendo las alturas descritas en la normativa de obligado cumplimiento.

3.6.2.4.- Sección SUA3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.6.2.4.1.- Aprisionamiento

Los aseos contarán con iluminación controlada desde el interior y con sistema de desbloqueo exterior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N como máximo.

Las dimensiones y disposición de recintos y pequeños espacios cumplirán lo dispuesto en la Normativa de Accesibilidad aplicable.

3.6.2.5.- Sección SUA4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.6.2.5.1.- Alumbrado normal en zonas de circulación

La iluminación en zonas exteriores destinadas a la circulación de personas tendrá una iluminancia mínima de 20 lux.

En todos los casos, el factor de uniformidad media no será inferior a 40%.

3.6.2.5.2.- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación, el aparcamiento, los locales de riesgo especial, los locales que alberguen equipos de protección contra incendios y los locales que alberguen cuadros de distribución de instalaciones de alumbrado.

Se dispondrán luminarias, a una altura de 2,20 m, en cada puerta de salida o que esté en un recorrido de evacuación, en cada tramo de escaleras, en cambios de nivel o direcciones e intersecciones de pasillos y señalando el emplazamiento del equipo de seguridad.

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 y el alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

El alumbrado de emergencia garantizará durante una hora desde el fallo una iluminancia superior a 1 lux en su eje central y a 0,5 luxes en la banda central. A lo largo de la línea central, la relación entre iluminancia máxima y mínima será menor de 40:1. Las señales tendrán un valor de Índice de Rendimiento Cromático superior a 40.

Los puntos donde estén ubicados equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado tendrán iluminancia de 5 luxes.

La iluminación de las señales de seguridad cumplirá las siguientes características: la luminancia de cualquier área de color de seguridad será no inferior a 2cd/m² con una relación de luminancia máxima a mínima dentro del color blanco de seguridad no superior a 10:1. En todo caso, la relación entre la luminancia Lblanca y la iluminancia Lcolor>10 estará comprendida entre 5:1 y 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos el 50% de la iluminancia requerida al cabo de 5s y al 100% al cabo de 60s.

3.6.2.6.- Sección SUA5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

3.6.2.6.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a graderíos de estadios, pabellones, edificios de uso cultural previstos para más de 3000 espectadores de pie.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.6.2.7.- Sección SUA6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

3.6.2.7.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.



3.6.2.8.- Sección SUA7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

3.6.2.8.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.6.2.9.- Sección SU8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.6.2.9.1.- Ámbito de aplicación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

En la parcela de referencia, existe un edificio construido el cual dispone de un pararrayos. Ello hace que no sea necesario instalar otro pararrayos en el edificio objeto de estudio.

3.6.2.10.- Sección SUA9: Accesibilidad

3.6.2.10.1.- Condiciones de accesibilidad

3.6.2.10.1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de itinerarios accesibles que comunican la entrada principal a los edificios con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

3.6.2.10.1.2.- Accesibilidad entre plantas del edificio

El Parque dispone de un ascensor con cabina adaptada para personas de movilidad reducida.

3.6.2.10.1.2.- Accesibilidad en las plantas del edificio

La planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público y con los elementos accesibles, tales como el ascensor y los servicios higiénicos accesibles (planta baja), que disponen de un espacio previo en el que se puede inscribir un círculo de 1,50m de diámetro.



El pasillo de comunicación entre el vestíbulo y el ascensor (planta baja) y el comedor y ascensor (planta primera) y el aula y el ascensor (planta segunda) es de 1,75 m.

3.6.2.10.2.- Dotación de elementos accesibles

3.6.2.10.2.1.- Viviendas accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.2.- Alojamientos accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.3.- Aparcamientos accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.4.- Plazas reservadas

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.5.- Piscinas

No es exigible en este Proyecto.

3.6.2.10.2.6.- Servicios higiénicos accesibles

El Parque cuenta con una dotación suficiente de aseos accesibles, con las dimensiones necesarias para permitir un giro de 1,50 m de diámetro y con los aparatos sanitarios adecuados.

3.6.2.10.2.7.- Mobiliario fijo

La zona de atención al público contará con mobiliario y mostrador accesible.

3.6.2.10.2.8.- Mecanismos

Todos los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma serán accesibles.

3.6.2.10.3.- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.6.2.10.3.1.- Dotación

Se señalarán los siguientes elementos situados en zonas de uso público: entradas al edificio accesibles, itinerarios accesibles, zonas dotadas con bucle magnético u otros



sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva, servicios higiénicos accesibles, servicios higiénicos de uso general e itinerarios accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada o atención accesibles.

3.6.2.10.3.2.- Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.


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.

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 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.

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



3.7.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA



COLEGIO
OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGÓN

DECLARACION SOBRE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ARQUITECTO: MAGÉN ARQUITECTOS

TRABAJO: PARQUE DE BOMBEROS Nº5. Bº LA CARTUJA

EMPLAZAMIENTO: CALLE ACEBO. POL. EMPRESARIUM. ZARAGOZA

NORMAS

Planeamiento de primer grado

Plan General

si

no

Normas Subsidiarias

si

no

Delimitación de suelo urbano

si

no

Otra Normativa (1)

Planeamiento de segundo grado (1)

Plan Parcial

Plan Especial

Estudio de Detalle

Otra Normativa

CIRCUNSTANCIAS URBANISTICAS

1. CLASIFICACION DEL SUELO

No Urbanizable

Urbano

Urbanizable Programado

Urbanizable no Programado

2. CALIFICACION URBANISTICA

Zonificación según Planeamiento **EQ (Equipamiento)**

3. USOS PROYECTADOS

SERVICIOS PÚBLICOS

4. SUPERFICIE DEL TERRENO

Superficie del terreno **19.101,00** m²

Parcela Mínima permitida **500** m²

Cumple

no

si

5. OCUPACION

Planta

% Máximo

Sup. Máxima

Sup. Proyecto

Fondo Máximo

Fondo Máximo Proyecto

16.038,20

1.642,62

Edificio ppal

2.283,92

Ed.Ppal+Cont

6. ALTURA

Anchura de calle

Alt. Máxima

Nº Plantas

Alt. Proyecto

Plantas Proy.

12,9

B+II

7. EDIFICABILIDAD

Índice de Volumen o edificabilidad

Volumen o edificabilidad Máximo/a

Volumen o edificabilidad Proyectado/a

1 M2/M2

19.101,00

1.642,62 (Ed. Ppal)
2.283,92 (Ed.Ppal+Contened exist.)

8. SITUACION

Tipo retranqueo (2)

R. Mínimo

R. Proyec.

Z. Protección (3)

Mínimo

Proyectado

A VIALES

5 M

5 M

A LINDEROS

5 M

6,50 M

9. PARCELACION (4)

OTROS DATOS

OBSERVACIONES:

La presente declaración se formula por el Arquitecto en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística de 23 de Junio de 1978.

Fecha: **SEPTIEMBRE DE 2023**

Enterado: El Cliente,

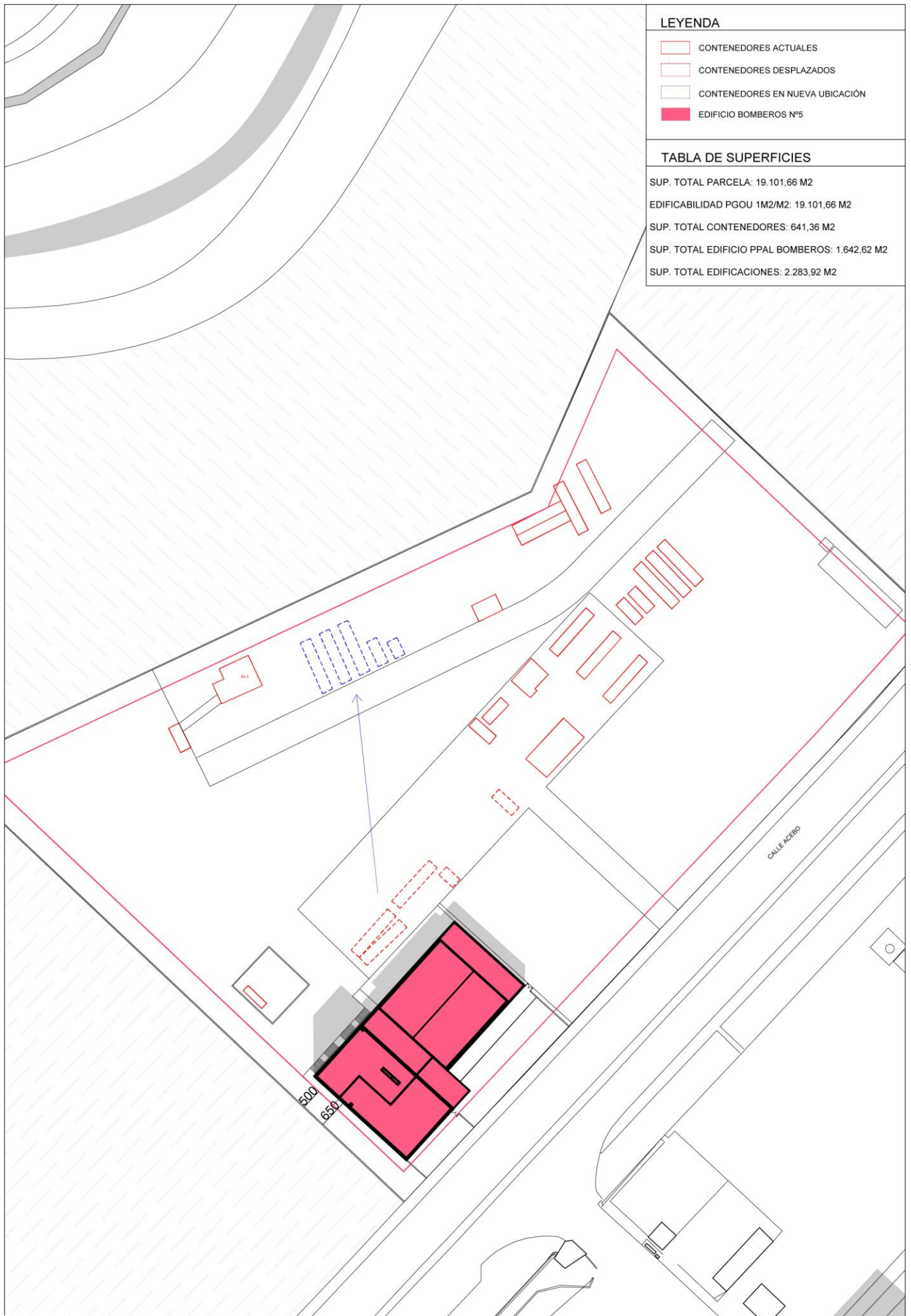
El Arquitecto,

NOTAS:

(1) Hacer constar si existen y, caso positivo, la denominación.

(3) Autopistas, carreteras, vías fluviales, aeropuertos, etc.





INFORME DE PLANEAMIENTO

SERVICIO TÉCNICO DE
PLANEAMIENTO Y REHABILITACIÓN

A LA UNIDAD DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

ÁREA 88

ASUNTO: Solicitud de informe sobre parámetros y condiciones urbanísticas de la parcela de equipamiento 88.70 SP (PU), incluida en el ámbito del Plan Parcial de los sectores 88/2-1 y 88/2-2 "Empresarium".

Se redacta el presente informe a solicitud de la jefatura de la Unidad de Gestión de Proyectos de la Dirección de Arquitectura, con el objeto de indicar los parámetros y condiciones urbanísticas que afectan a la parcela de equipamiento 88.70 SP (PU), incluida en el ámbito del Plan Parcial de los Sectores 88/2-1 y 88/2-2 "Empresarium".

El Texto Refundido de 2007 del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza vigente incorporó como planeamiento recogido (PR) el Plan Parcial de los sectores 88/2-1 y 88/2-2 "Empresarium" cuyo texto refundido fue aprobado definitivamente el 28 de febrero de 2002.

El proyecto de parcelación correspondiente fue aprobado con carácter definitivo en fecha 28 de junio de 2002, siendo recibidas definitivamente las obras de urbanización el 21 de octubre de 2010.

La parcela objeto del informe tiene una superficie de 19.101 m² y se encuentra incluida en el sector 88/2-1.

Mediante la modificación n.º 7 de dicho plan parcial, instada por la Dirección de Arquitectura de este ayuntamiento y aprobada definitivamente el 30 de junio de 2021, se cambio la calificación de la parcela de equipamiento 88.70 a uso de Servicios públicos urbanos (SP), manteniendo su carácter de Sistema Local. Dicho uso se define en los artículos 8.2.8.3 y 2.7.14 de las Normas Urbanísticas (NNUU) del Plan General (PG) como "*Usos destinados al mantenimiento y seguridad de la ciudad*" entre los que se encuentran los de "*prevención y extinción de incendios*" y en concreto las instalaciones y actividad de la escuela-parque de bomberos a construir en la parcela de acuerdo a la necesidad municipal que motivó la modificación n.º 7 del plan parcial. Esta modificación tuvo también como finalidad adaptar los retranqueos establecidos en el plan parcial para adecuar mejor la futura edificación en la parcela.

Con estos antecedentes, los parámetros y condiciones urbanísticas que afectan a la parcela de equipamiento 88.70 SP (PU) son los siguientes:

- Superficie neta de parcela: 19.101 m².
- Condiciones de uso: Uso Grupo 9. Servicios públicos urbanos, definidos en los artículos 8.2.8.3 y 2.7.14 de las NNUU del PG.
- Condiciones dimensionales y de aprovechamiento:

Edificabilidad sobre parcela neta: 1 m²/m² (según artículo 8.2.15.3 de las NNUU del PG, por remisión del artículo 2.3.2.9 de las ordenanzas del plan parcial).



Retranqueos mínimos de la edificación: 5 m a vial y al resto de linderos de la parcela (según artículo 2.3.2.9 de las ordenanzas del plan parcial).

I.C. de Zaragoza, a 9 de enero de 2023.

Conforme
La arquitecta Jefe del Servicio Técnico de
Planeamiento y Rehabilitación



Fdo: Susana Domínguez Herranz

El Arquitecto



Fdo: Ignacio Castillo Alonso



3.8.- ANEXO: JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL

3.8.1- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE ZARAGOZA

La Justificación de la Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios de Zaragoza, se desarrolla en el ANEXO Nº 7 – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS del presente proyecto.

3.8.2- ORDENANZAS GENERALES DE LA EDIFICACION DEL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

El diseño del edificio y sus instalaciones se ajustan a lo establecido en las Ordenanzas Generales de la Edificación del Ayuntamiento de Zaragoza.

Las dimensiones de las estancias y los recorridos de evacuación quedan descritas en los apartados correspondientes de la memoria, ajustándose todas ellas a los mínimos establecidos en las referidas Ordenanzas

En lo relativo a la ventilación e iluminación de las estancias, todas ellas se han efectuado dando cumplimiento a la Ordenanza General de Edificación:

- Todas las piezas habitables disfrutan de ventilación e iluminación directa al exterior por medio de hueco con superficie no inferior a 1/8 de la superficie en planta de la pieza.
- Las estancias no habitables, que no cuentan con ventilación e iluminación natural, disponen de un sistema de aireación por medio de chimeneas que aseguran la renovación del aire.

3.8.3.- ORDENANZA DE ECOEFICIENCIA ENERGETICA Y UTILIZACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS EDFICIOS Y SUS INSTALACIONES

El objetivo principal de esta ordenanza es conseguir una mejora sustancial del sistema energético en el municipio de Zaragoza, a través de medidas de diseño, ahorro, eficiencia y utilización de energías renovables, manteniendo las condiciones de confort y calidad del aire y con ello mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.



Esta Ordenanza es de obligado cumplimiento para los promotores, constructores y directores facultativos de las obras, así como para las Administraciones públicas, incluidos sus organismos y sociedades urbanísticas, que promuevan la realización de todo tipo de edificación o reforma que tenga necesidades de calefacción, climatización y agua caliente e igualmente en las instalaciones de iluminación de las zonas comunes interiores y aparcamientos.





ANEXOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA





**ANEXO I. JUSTIFICACIÓN CÓDIGO
ESTRUCTURAL**
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL**

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

MEMORIA DE ESTRUCTURA_CUMPLIMIENTO CTE_SE

1. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO Y SISTEMA ESTRUCTURAL

1.1.1. Bases de Cálculo.

Para la determinación de esfuerzos, dimensionamiento de secciones de los diferentes elementos, comprobación de armaduras, etc., se adoptan las Instrucciones y Normas vigentes de obligado cumplimiento, y en concreto:

CE: Código Estructural: Real Decreto 470/2021

NCSE-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación

CTE: Código Técnico de la Edificación. Son de aplicación los siguientes documentos básicos:

- CTE-DB-SE (Seguridad estructural)
- CTE-DB-SE-AE (Acciones en la edificación)
- CTE-DB-SE-A (Estructuras de acero)
- CTE-DB-SE-F (Estructuras de fábrica)
- CTE-DB-SE-C (Cimentaciones)

1.1.2. Cimentación

Cimentación mediante zapatas con pozos (superficial)

El estudio geotécnico de la parcela arroja como conclusión que puede cimentarse mediante zapatas apoyadas en unos pozos que se deberán de profundizar hasta la cota de terreno resistente a unos 3 m de profundidad aproximadamente.

Como apoyo del forjado sanitario se han previsto unas vigas de cimentación que conforman una sección en "T" con los muretes de apoyo de sanitario, que se apoyan en las zapatas principales.

Todos los elementos de cimentación y contención se han proyectado con hormigón resistente a los sulfatos HA-35/F/30/XC2+XA3.

1.1.3. Estructura portante

El edificio para uso docente y administrativo se proyecta teniendo en cuenta una posible ampliación futura. Por ello las cargas previstas en el cálculo de estructura obedecen a esta posible ampliación.

La estructura portante principal del edificio está formada pilares de hormigón armado, forjado sanitario con elementos prefabricados apoyados sobre muretes de HA y forjados reticulares en plantas alzadas.

La nave se ha proyectado con pilares de HA, con una cubierta plana de forjados unidireccional de HA y la cubierta inclinada de la zona de nave con estructura metálica.

En el punto de cumplimiento de CE se acompaña el listado de hipótesis y materiales considerados.

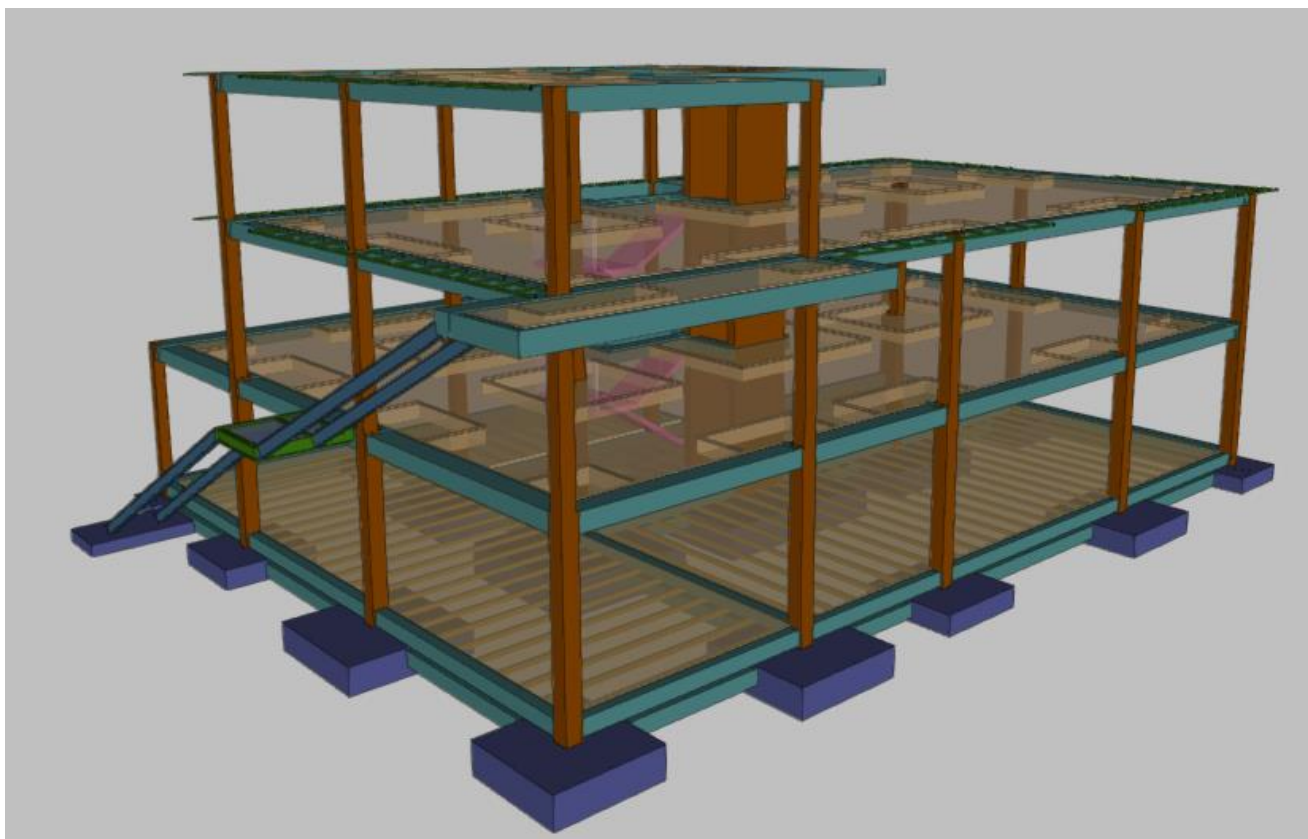
Las cargas consideradas en forjados son:

Nombre	Categoría de uso	Q (t/m ²)	CM (t/m ²)
Techo 2	Uso A	0.20	0.30
Techo 1	Uso A	0.50	0.20
Techo Baja	Uso A	0.50	0.20
SANITARIO	Uso A	0.50	0.20
Cimentación	Uso A	0.00	0.00



2. IMÁGENES DEL MODELO DE CÁLCULO UTILIZADO

Se adjuntan una imagen del modelo de cálculo utilizado en el edificio principal:



En el punto que sigue se recoge la justificación de la estructura según los criterios de CTE_SE.



SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- Código Estructural: Real Decreto 470/2021
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- Eurocodigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3.1.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.



- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.1.1.3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

3.1.1.3.3. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

3.1.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación del apartado correspondiente del Código Estructural.

3.1.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales, forjados reticulares y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales, forjados reticulares y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.1.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}}$ \leq $E_{d, \text{desestab}}$



- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.S. Flecha. Hormigón: Código Estructural

E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	0.500



Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:



Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Y ₂ Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: d/h < 1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: D/H < 1/500

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

3.1.1.4.1. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el Anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de viguetas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
SANITARIO	snitario 30+5	5.33

Forjados reticulares con casetones no recuperables		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
Techo 2	BLOQUE PERDIDO 40+5/86 n16	6.64
Techo 1	BLOQUE PERDIDO 40+5/86 n16	6.64
Techo Baja	BLOQUE PERDIDO 40+5/86 n16	6.64



Forjados de losa mixta		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m²)
Techo Baja	EUROMODUL44 posición u, 0.75mm, 15.0 cm	3.25

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m²)
Techo 2	2.94
Techo 1	1.96
Techo Baja	1.96
SANITARIO	1.96
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m²)	Máx. (kN/m²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Techo 2	---	---	0.98	2.94	---	---
Techo 1	---	---	0.98	7.36	---	---
Techo Baja	---	---	2.94	7.36	---	---
SANITARIO	---	---	7.36	7.36	---	---

3.1.1.4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m²)
Techo 2	1.96
Techo 1	4.91
Techo Baja	4.91
SANITARIO	4.91
Cimentación	0.00

Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$



Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.450	0.49	0.70	-0.39	0.70	0.78	-0.40

Presión estática			
Planta	C_e (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Techo 2	1.91	0.943	1.018
Techo 1	1.67	0.821	0.886
Techo Baja	1.34	0.658	0.710
SANITARIO	1.34	0.658	0.710

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Techo 2	14.80	16.50
Techo 1	14.80	26.80
Techo Baja	20.50	26.80
SANITARIO	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Techo 2	25.812	31.066
Techo 1	47.976	93.788
Techo Baja	56.663	79.970
SANITARIO	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve



Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

3.1.1.4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Incendio

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

3.1.1.5. Cimientos (DB SE C)

3.1.1.5.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Coeficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

3.1.1.5.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.



Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 0.90 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.196 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.294 MPa

3.1.1.5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas de atado.

Materiales

Cimentación

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con el Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

3.1.1.6. Elementos estructurales de hormigón (Código Estructural)

3.1.1.6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural



La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 6.4.2) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

3.1.1.6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se ha tenido en cuenta el Anejo 18 del Código Estructural.



Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

3.1.1.6.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del Anejo 19 del vigente Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

3.1.1.6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
 - Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
- Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.
- Vigas metálicas
- Forjados de viguetas, forjados reticulares y forjados de losas mixtas.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): $L / 250$ Activa a largo plazo (Cuasipermanente): $L / 500$
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: $L / 350$ Instantánea total (Cuasipermanente): $L / 300$ Activa a largo plazo (Característica): $L / 400$
Viguetas de hormigón	Total a plazo infinito: $L / 250$ Activa: $L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$, $L / 500$
Losas mixtas	Total a plazo infinito: $L / 250$ Activa: $L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$, $L / 500$

Desplomes en pilares, pantallas y muros

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, pantallas y muros, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Desplome local máximo de los pilares (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
Techo 2	1 / 3700 (P1, P2)	1 / 2467 (P19, P20)
Techo 1	1 / 5250 (P1, ...)	1 / 1910 (P7, ...)
Techo Baja	1 / 3231 (P22)	1 / 2320 (P7, ...)
SANITARIO	----	----

Desplome total máximo de los pilares (D / H)		
Situaciones persistentes o transitorias		



Dirección X	Dirección Y
1 / 3616 (P22)	1 / 2892 (P7, ...)

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (g_c y g_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Forjados reticulares (mecánicos): 3.5 cm

Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm

Losas mixtas (geométricos): Superior: 3.0 cm, Inferior: 1.5 cm y Lateral: 1.5 cm

Escaleras (geométrico): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Zapatas y encepados (geométricos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
snitario 30+5	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 30 cm Espesor capa compresión: 10 cm Intereje: 70 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.169 m³/m² Peso propio: 5.33 kN/m² (Simple), 5.98 kN/m² (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada

Forjados de losas mixtas



Nombre	Descripción de la chapa
--------	-------------------------

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Nombre	Descripción de la chapa
EUROMODUL44 posición u	EUROPERFIL - HAIRONVILLE Canto: 44 mm Intereje: 172 mm Ancho panel: 860 mm Ancho superior: 53 mm Ancho inferior: 71 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 320 MPa Perfil: 0.75mm Peso superficial: 0.08 kN/m ² Momento de inercia: 31.16 cm ⁴ /m Módulo resistente: 15.12 cm ³ /m

Forjados reticulares

Nombre	Descripción
40+5_I86_N16	BLOQUE PERDIDO 40+5/86 n16 Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 6.644 kN/m ² Canto: 45 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 86 cm Anchura del nervio: 16 cm

3.1.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

3.1.1.7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

3.1.1.7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Para las uniones soldadas, se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 del documento DB SE A.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

3.1.1.7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

3.1.1.7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.



- $g_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

En las uniones soldadas y a los efectos de cumplir con el artículo 4.4.1 del documento DB SE A, las características mecánicas de los materiales de aportación son, en todos los casos, superiores a las del material base.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.1.1.7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

3.1.1.7.6. Uniones

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta las prescripciones del artículo 5.2.3 y del capítulo 8 del Documento Básico SE A.

La ejecución de las mismas se hará de acuerdo a lo prescrito en el capítulo 10 del Documento Básico SE A.

3.1.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

3.1.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de mader



ANEXO 1 – MEMORIA CODIGO ESTRUCTURAL LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	18
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	18
3. NORMAS CONSIDERADAS	18
4. ACCIONES CONSIDERADAS	18
4.1. Gravitatorias	18
4.2. Viento	18
4.3. Sismo	19
4.4. Hipótesis de carga	19
4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares	20
4.5.1. Cargas horizontales en pilares	20
4.6. Listado de cargas	20
5. ESTADOS LÍMITE	22
6. SITUACIONES DE PROYECTO	22
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	23
6.2. Combinaciones	24
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	30
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	30
8.1. Pilares	30
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	31
10. LISTADO DE PAÑOS	32
11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)	33
12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	34
12.1. Zapatas	34
13. MATERIALES UTILIZADOS	35
13.1. Hormigones	35
13.2. Aceros por elemento y posición	35
13.2.1. Aceros en barras	36
13.2.2. Aceros en perfiles	36



1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2024
Número de licencia: 127222

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: BOMBEORS LA CARTUJA
Clave: V1

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Losas mixtas: Eurocódigo 4
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Techo 2	0.20	0.30
Techo 1	0.50	0.20
Techo Baja	0.50	0.20
SANITARIO	0.50	0.20
Cimentación	0.00	0.00

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

- q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
- C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.



c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.046	0.49	0.70	-0.39	0.70	0.78	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m ²)	Viento Y (t/m ²)
Techo 2	1.91	0.096	0.104
Techo 1	1.67	0.084	0.090
Techo Baja	1.34	0.067	0.072
SANITARIO	1.34	0.067	0.072

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Techo 2	14.80	16.50
Techo 1	14.80	26.80
Techo Baja	20.50	26.80
SANITARIO	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Techo 2	2.631	3.167
Techo 1	4.891	9.560
Techo Baja	5.776	8.152
SANITARIO	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Sin acción de sismo



4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	V 1 presion	Viento
	V 2 subcion N 1	Viento Nieve

4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares

4.5.1. Cargas horizontales en pilares

Referencia pilar	Dirección de la carga	Tipo de carga	Hipótesis	Valor	Cota (m)
P14	Y General	Carga puntual	V 1 presion	17.50 t	4.20
	Y General	Carga puntual	V 1 presion	-17.50 t	2.90
P15	Y General	Carga puntual	V 1 presion	17.50 t	4.20
	Y General	Carga puntual	V 1 presion	-17.50 t	2.90

4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
SANITARIO	Peso propio	Lineal	1.41	(1.95,4.13) (1.95,5.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-12.44,-8.63) (14.02,-8.65)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(14.19,-8.70) (14.04,5.85)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(14.12,5.85) (3.46,5.86)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(3.46,5.79) (3.44,11.39)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(3.44,11.39) (-12.40,11.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-12.36,11.48) (-12.36,-8.51)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-0.13,-0.21) (-0.13,1.82)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-0.13,1.83) (2.02,1.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(2.07,1.77) (2.06,-0.16)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(2.05,-0.23) (-0.13,-0.19)
	Cargas muertas	Lineal	1.28	(1.95,4.13) (1.95,5.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.82	(1.95,4.13) (1.95,5.63)
Techo Baja	Peso propio	Lineal	1.41	(1.95,4.13) (1.95,5.63)
	Peso propio	Lineal	1.74	(-2.93,5.63) (-2.93,2.63)
	Peso propio	Lineal	1.43	(2.03,2.63) (2.03,4.13)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-12.27,-8.56) (14.07,-8.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(14.07,-8.61) (13.97,5.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(13.99,5.87) (-12.37,5.84)



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-12.35,5.64) (-12.35,-8.56)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-0.11,-0.16) (-0.08,1.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-0.07,1.81) (2.07,1.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(2.06,1.84) (2.08,-0.14)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(2.08,-0.17) (-0.21,-0.22)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-2.93,2.56) (2.19,2.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-0.03,1.93) (-0.03,2.46)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-12.44,5.95) (-12.28,11.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-12.17,11.41) (3.31,11.45)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(3.42,11.43) (3.42,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.28	(1.95,4.13) (1.95,5.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.82	(-2.93,5.63) (-2.93,2.63)
	Cargas muertas	Lineal	1.32	(2.03,2.63) (2.03,4.13)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.82	(1.95,4.13) (1.95,5.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.60	(-2.93,5.63) (-2.93,2.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.84	(2.03,2.63) (2.03,4.13)
	V 1 presion	Puntual	8.00	(7.35,5.79)
	V 1 presion	Puntual	8.00	(14.04,5.74)
Techo 1	Peso propio	Lineal	1.74	(-2.93,5.63) (-2.93,2.63)
	Peso propio	Lineal	1.43	(2.03,2.63) (2.03,4.13)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-3.00,2.54) (1.97,2.54)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-2.94,2.55) (-2.98,1.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-2.94,1.91) (2.05,1.88)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(1.97,2.58) (2.01,-0.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(2.02,-0.23) (-0.15,-0.19)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-0.09,-0.23) (-0.06,1.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-5.95,-8.65) (-5.72,-2.47)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-5.86,-2.40) (3.75,-2.31)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(3.73,-2.50) (3.82,5.67)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(3.71,5.77) (-12.24,5.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-12.31,5.67) (-12.38,-8.58)
	Cargas muertas	Lineal	0.75	(-12.22,-8.61) (-5.67,-8.65)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-14.72,-8.53) (-14.77,-10.73)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-14.67,-10.70) (-5.84,-10.75)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-5.81,-10.77) (-5.81,-8.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-12.94,3.23) (-12.95,-8.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(2.46,-9.18) (-5.83,-9.18)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(6.76,-9.18) (14.63,-9.17)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(14.63,0.69) (14.63,5.94)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(14.63,5.94) (14.63,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(14.63,6.40) (14.18,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(14.18,6.40) (-6.23,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-6.23,6.40) (-13.03,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(14.63,-3.53) (14.63,-9.17)
	Cargas muertas	Lineal	0.82	(-2.93,5.63) (-2.93,2.63)
	Cargas muertas	Lineal	1.32	(2.03,2.63) (2.03,4.13)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.60	(-2.93,5.63) (-2.93,2.63)



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.84	(2.03,2.63) (2.03,4.13)
Techo 2	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-12.24,-8.52) (-12.22,5.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-12.22,5.84) (3.72,5.76)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(3.74,5.73) (3.74,-2.27)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(3.72,-2.35) (-5.82,-2.42)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-5.74,-2.42) (-5.79,-8.60)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(-5.72,-8.62) (-12.37,-8.60)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-12.94,3.23) (-12.95,-8.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-5.33,6.40) (-6.90,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-6.90,6.40) (-7.58,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-7.58,6.40) (-8.25,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-8.25,6.40) (-8.92,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-8.92,6.40) (-9.59,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-9.59,6.40) (-10.26,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-10.26,6.40) (-10.93,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-10.93,6.40) (-11.60,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-11.60,6.40) (-12.27,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-12.27,6.40) (-13.03,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(3.52,6.40) (1.70,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(1.70,6.40) (0.99,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(0.99,6.40) (0.09,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(0.09,6.40) (-0.82,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-0.82,6.40) (-1.72,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-1.72,6.40) (-2.62,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-2.62,6.40) (-3.52,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-3.52,6.40) (-4.43,6.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.10	(-4.43,6.40) (-5.33,6.40)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	EC
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación



- Donde:

- G_k Acción permanente
 P_k Acción de pretensado
 Q_k Acción variable
 g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
 $g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 $y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos



Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP

Peso propio

CM

Cargas muertas

Qa

Sobrecarga de uso

V(+X exc.+)

Viento +X exc.+

V(+X exc.-)

Viento +X exc.-

V(-X exc.+)

Viento -X exc.+

V(-X exc.-)

Viento -X exc.-

V(+Y exc.+)

Viento +Y exc.+

V(+Y exc.-)

Viento +Y exc.-

V(-Y exc.+)

Viento -Y exc.+

V(-Y exc.-)

Viento -Y exc.-

V 1 presion

V 1 presion

V 2 subcion

V 2 subcion

N 1

N 1

- E.L.U. de rotura. Hormigón

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
1	1.000	1.000												
2	1.350	1.350												
3	1.000	1.000	1.500											
4	1.350	1.350	1.500											
5	1.000	1.000		1.500										
6	1.350	1.350		1.500										
7	1.000	1.000	1.050	1.500										
8	1.350	1.350	1.050	1.500										
9	1.000	1.000	1.500	0.900										
10	1.350	1.350	1.500	0.900										
11	1.000	1.000			1.500									
12	1.350	1.350			1.500									
13	1.000	1.000	1.050		1.500									
14	1.350	1.350	1.050		1.500									
15	1.000	1.000	1.500		0.900									
16	1.350	1.350	1.500		0.900									
17	1.000	1.000				1.500								
18	1.350	1.350				1.500								
19	1.000	1.000	1.050			1.500								
20	1.350	1.350	1.050			1.500								
21	1.000	1.000	1.500			0.900								
22	1.350	1.350	1.500			0.900								
23	1.000	1.000					1.500							
24	1.350	1.350					1.500							
25	1.000	1.000	1.050				1.500							



Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
26	1.350	1.350	1.050				1.500							
27	1.000	1.000	1.500				0.900							
28	1.350	1.350	1.500				0.900							
29	1.000	1.000						1.500						
30	1.350	1.350						1.500						
31	1.000	1.000	1.050					1.500						
32	1.350	1.350	1.050					1.500						
33	1.000	1.000	1.500					0.900						
34	1.350	1.350	1.500					0.900						
35	1.000	1.000							1.500					
36	1.350	1.350							1.500					
37	1.000	1.000	1.050						1.500					
38	1.350	1.350	1.050						1.500					
39	1.000	1.000	1.500						0.900					
40	1.350	1.350	1.500						0.900					
41	1.000	1.000								1.500				
42	1.350	1.350								1.500				
43	1.000	1.000	1.050							1.500				
44	1.350	1.350	1.050							1.500				
45	1.000	1.000	1.500							0.900				
46	1.350	1.350	1.500							0.900				
47	1.000	1.000									1.500			
48	1.350	1.350									1.500			
49	1.000	1.000	1.050								1.500			
50	1.350	1.350	1.050								1.500			
51	1.000	1.000	1.500								0.900			
52	1.350	1.350	1.500								0.900			
53	1.000	1.000										1.500		
54	1.350	1.350										1.500		
55	1.000	1.000	1.050									1.500		
56	1.350	1.350	1.050									1.500		
57	1.000	1.000	1.500									0.900		
58	1.350	1.350	1.500									0.900		
59	1.000	1.000											1.500	
60	1.350	1.350											1.500	
61	1.000	1.000	1.050										1.500	
62	1.350	1.350	1.050										1.500	
63	1.000	1.000	1.500										0.900	
64	1.350	1.350	1.500										0.900	
65	1.000	1.000												1.500
66	1.350	1.350												1.500
67	1.000	1.000	1.050											1.500
68	1.350	1.350	1.050											1.500
69	1.000	1.000		0.900										1.500
70	1.350	1.350		0.900										1.500
71	1.000	1.000	1.050	0.900										1.500
72	1.350	1.350	1.050	0.900										1.500
73	1.000	1.000			0.900									1.500
74	1.350	1.350			0.900									1.500
75	1.000	1.000	1.050		0.900									1.500
76	1.350	1.350	1.050		0.900									1.500
77	1.000	1.000				0.900								1.500
78	1.350	1.350				0.900								1.500
79	1.000	1.000	1.050			0.900								1.500
80	1.350	1.350	1.050			0.900								1.500
81	1.000	1.000					0.900							1.500
82	1.350	1.350					0.900							1.500
83	1.000	1.000	1.050				0.900							1.500
84	1.350	1.350	1.050				0.900							1.500
85	1.000	1.000						0.900						1.500
86	1.350	1.350						0.900						1.500
87	1.000	1.000	1.050					0.900						1.500
88	1.350	1.350	1.050					0.900						1.500
89	1.000	1.000							0.900					1.500
90	1.350	1.350							0.900					1.500
91	1.000	1.000	1.050						0.900					1.500
92	1.350	1.350	1.050						0.900					1.500



Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
93	1.000	1.000								0.900				1.500
94	1.350	1.350								0.900				1.500
95	1.000	1.000	1.050							0.900				1.500
96	1.350	1.350	1.050							0.900				1.500
97	1.000	1.000									0.900			1.500
98	1.350	1.350									0.900			1.500
99	1.000	1.000	1.050								0.900			1.500
100	1.350	1.350	1.050								0.900			1.500
101	1.000	1.000										0.900		1.500
102	1.350	1.350										0.900		1.500
103	1.000	1.000	1.050									0.900		1.500
104	1.350	1.350	1.050									0.900		1.500
105	1.000	1.000											0.900	1.500
106	1.350	1.350											0.900	1.500
107	1.000	1.000	1.050										0.900	1.500
108	1.350	1.350	1.050										0.900	1.500
109	1.000	1.000	1.500											0.750
110	1.350	1.350	1.500											0.750
111	1.000	1.000		1.500										0.750
112	1.350	1.350		1.500										0.750
113	1.000	1.000	1.050	1.500										0.750
114	1.350	1.350	1.050	1.500										0.750
115	1.000	1.000	1.500	0.900										0.750
116	1.350	1.350	1.500	0.900										0.750
117	1.000	1.000			1.500									0.750
118	1.350	1.350			1.500									0.750
119	1.000	1.000	1.050		1.500									0.750
120	1.350	1.350	1.050		1.500									0.750
121	1.000	1.000	1.500		0.900									0.750
122	1.350	1.350	1.500		0.900									0.750
123	1.000	1.000				1.500								0.750
124	1.350	1.350				1.500								0.750
125	1.000	1.000	1.050			1.500								0.750
126	1.350	1.350	1.050			1.500								0.750
127	1.000	1.000	1.500			0.900								0.750
128	1.350	1.350	1.500			0.900								0.750
129	1.000	1.000					1.500							0.750
130	1.350	1.350					1.500							0.750
131	1.000	1.000	1.050				1.500							0.750
132	1.350	1.350	1.050				1.500							0.750
133	1.000	1.000	1.500				0.900							0.750
134	1.350	1.350	1.500				0.900							0.750
135	1.000	1.000						1.500						0.750
136	1.350	1.350						1.500						0.750
137	1.000	1.000	1.050					1.500						0.750
138	1.350	1.350	1.050					1.500						0.750
139	1.000	1.000	1.500					0.900						0.750
140	1.350	1.350	1.500					0.900						0.750
141	1.000	1.000							1.500					0.750
142	1.350	1.350							1.500					0.750
143	1.000	1.000	1.050						1.500					0.750
144	1.350	1.350	1.050						1.500					0.750
145	1.000	1.000	1.500						0.900					0.750
146	1.350	1.350	1.500						0.900					0.750
147	1.000	1.000								1.500				0.750
148	1.350	1.350								1.500				0.750
149	1.000	1.000	1.050							1.500				0.750
150	1.350	1.350	1.050							1.500				0.750
151	1.000	1.000	1.500							0.900				0.750
152	1.350	1.350	1.500							0.900				0.750
153	1.000	1.000									1.500			0.750
154	1.350	1.350									1.500			0.750
155	1.000	1.000	1.050								1.500			0.750
156	1.350	1.350	1.050								1.500			0.750
157	1.000	1.000	1.500								0.900			0.750
158	1.350	1.350	1.500								0.900			0.750
159	1.000	1.000										1.500		0.750



Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
160	1.350	1.350										1.500		0.750
161	1.000	1.000	1.050									1.500		0.750
162	1.350	1.350	1.050									1.500		0.750
163	1.000	1.000	1.500									0.900		0.750
164	1.350	1.350	1.500									0.900		0.750
165	1.000	1.000											1.500	0.750
166	1.350	1.350											1.500	0.750
167	1.000	1.000	1.050										1.500	0.750
168	1.350	1.350	1.050										1.500	0.750
169	1.000	1.000	1.500										0.900	0.750
170	1.350	1.350	1.500										0.900	0.750

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
1	0.800	0.800												
2	1.350	1.350												
3	0.800	0.800	1.500											
4	1.350	1.350	1.500											
5	0.800	0.800		1.500										
6	1.350	1.350		1.500										
7	0.800	0.800	1.050	1.500										
8	1.350	1.350	1.050	1.500										
9	0.800	0.800	1.500	0.900										
10	1.350	1.350	1.500	0.900										
11	0.800	0.800			1.500									
12	1.350	1.350			1.500									
13	0.800	0.800	1.050		1.500									
14	1.350	1.350	1.050		1.500									
15	0.800	0.800	1.500		0.900									
16	1.350	1.350	1.500		0.900									
17	0.800	0.800				1.500								
18	1.350	1.350				1.500								
19	0.800	0.800	1.050			1.500								
20	1.350	1.350	1.050			1.500								
21	0.800	0.800	1.500			0.900								
22	1.350	1.350	1.500			0.900								
23	0.800	0.800					1.500							
24	1.350	1.350					1.500							
25	0.800	0.800	1.050				1.500							
26	1.350	1.350	1.050				1.500							
27	0.800	0.800	1.500				0.900							
28	1.350	1.350	1.500				0.900							
29	0.800	0.800						1.500						
30	1.350	1.350						1.500						
31	0.800	0.800	1.050					1.500						
32	1.350	1.350	1.050					1.500						
33	0.800	0.800	1.500					0.900						
34	1.350	1.350	1.500					0.900						
35	0.800	0.800							1.500					
36	1.350	1.350							1.500					
37	0.800	0.800	1.050						1.500					
38	1.350	1.350	1.050						1.500					
39	0.800	0.800	1.500						0.900					
40	1.350	1.350	1.500						0.900					
41	0.800	0.800								1.500				
42	1.350	1.350								1.500				
43	0.800	0.800	1.050							1.500				
44	1.350	1.350	1.050							1.500				
45	0.800	0.800	1.500							0.900				
46	1.350	1.350	1.500							0.900				
47	0.800	0.800									1.500			
48	1.350	1.350									1.500			
49	0.800	0.800	1.050								1.500			
50	1.350	1.350	1.050								1.500			



Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
51	0.800	0.800	1.500								0.900			
52	1.350	1.350	1.500								0.900			
53	0.800	0.800										1.500		
54	1.350	1.350										1.500		
55	0.800	0.800	1.050									1.500		
56	1.350	1.350	1.050									1.500		
57	0.800	0.800	1.500									0.900		
58	1.350	1.350	1.500									0.900		
59	0.800	0.800											1.500	
60	1.350	1.350											1.500	
61	0.800	0.800	1.050										1.500	
62	1.350	1.350	1.050										1.500	
63	0.800	0.800	1.500										0.900	
64	1.350	1.350	1.500										0.900	
65	0.800	0.800												1.500
66	1.350	1.350												1.500
67	0.800	0.800	1.050											1.500
68	1.350	1.350	1.050											1.500
69	0.800	0.800		0.900										1.500
70	1.350	1.350		0.900										1.500
71	0.800	0.800	1.050	0.900										1.500
72	1.350	1.350	1.050	0.900										1.500
73	0.800	0.800			0.900									1.500
74	1.350	1.350			0.900									1.500
75	0.800	0.800	1.050		0.900									1.500
76	1.350	1.350	1.050		0.900									1.500
77	0.800	0.800				0.900								1.500
78	1.350	1.350				0.900								1.500
79	0.800	0.800	1.050			0.900								1.500
80	1.350	1.350	1.050			0.900								1.500
81	0.800	0.800					0.900							1.500
82	1.350	1.350					0.900							1.500
83	0.800	0.800	1.050				0.900							1.500
84	1.350	1.350	1.050				0.900							1.500
85	0.800	0.800						0.900						1.500
86	1.350	1.350						0.900						1.500
87	0.800	0.800	1.050					0.900						1.500
88	1.350	1.350	1.050					0.900						1.500
89	0.800	0.800							0.900					1.500
90	1.350	1.350							0.900					1.500
91	0.800	0.800	1.050						0.900					1.500
92	1.350	1.350	1.050						0.900					1.500
93	0.800	0.800								0.900				1.500
94	1.350	1.350								0.900				1.500
95	0.800	0.800	1.050							0.900				1.500
96	1.350	1.350	1.050							0.900				1.500
97	0.800	0.800									0.900			1.500
98	1.350	1.350									0.900			1.500
99	0.800	0.800	1.050								0.900			1.500
100	1.350	1.350	1.050								0.900			1.500
101	0.800	0.800										0.900		1.500
102	1.350	1.350										0.900		1.500
103	0.800	0.800	1.050									0.900		1.500
104	1.350	1.350	1.050									0.900		1.500
105	0.800	0.800											0.900	1.500
106	1.350	1.350											0.900	1.500
107	0.800	0.800	1.050										0.900	1.500
108	1.350	1.350	1.050										0.900	1.500
109	0.800	0.800	1.500											0.750
110	1.350	1.350	1.500											0.750
111	0.800	0.800		1.500										0.750
112	1.350	1.350		1.500										0.750
113	0.800	0.800	1.050	1.500										0.750
114	1.350	1.350	1.050	1.500										0.750
115	0.800	0.800	1.500	0.900										0.750
116	1.350	1.350	1.500	0.900										0.750
117	0.800	0.800			1.500									0.750



Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
118	1.350	1.350			1.500									0.750
119	0.800	0.800	1.050		1.500									0.750
120	1.350	1.350	1.050		1.500									0.750
121	0.800	0.800	1.500		0.900									0.750
122	1.350	1.350	1.500		0.900									0.750
123	0.800	0.800				1.500								0.750
124	1.350	1.350				1.500								0.750
125	0.800	0.800	1.050			1.500								0.750
126	1.350	1.350	1.050			1.500								0.750
127	0.800	0.800	1.500			0.900								0.750
128	1.350	1.350	1.500			0.900								0.750
129	0.800	0.800					1.500							0.750
130	1.350	1.350					1.500							0.750
131	0.800	0.800	1.050				1.500							0.750
132	1.350	1.350	1.050				1.500							0.750
133	0.800	0.800	1.500				0.900							0.750
134	1.350	1.350	1.500				0.900							0.750
135	0.800	0.800						1.500						0.750
136	1.350	1.350						1.500						0.750
137	0.800	0.800	1.050					1.500						0.750
138	1.350	1.350	1.050					1.500						0.750
139	0.800	0.800	1.500					0.900						0.750
140	1.350	1.350	1.500					0.900						0.750
141	0.800	0.800							1.500					0.750
142	1.350	1.350							1.500					0.750
143	0.800	0.800	1.050						1.500					0.750
144	1.350	1.350	1.050						1.500					0.750
145	0.800	0.800	1.500						0.900					0.750
146	1.350	1.350	1.500						0.900					0.750
147	0.800	0.800								1.500				0.750
148	1.350	1.350								1.500				0.750
149	0.800	0.800	1.050							1.500				0.750
150	1.350	1.350	1.050							1.500				0.750
151	0.800	0.800	1.500							0.900				0.750
152	1.350	1.350	1.500							0.900				0.750
153	0.800	0.800									1.500			0.750
154	1.350	1.350									1.500			0.750
155	0.800	0.800	1.050								1.500			0.750
156	1.350	1.350	1.050								1.500			0.750
157	0.800	0.800	1.500								0.900			0.750
158	1.350	1.350	1.500								0.900			0.750
159	0.800	0.800										1.500		0.750
160	1.350	1.350										1.500		0.750
161	0.800	0.800	1.050									1.500		0.750
162	1.350	1.350	1.050									1.500		0.750
163	0.800	0.800	1.500									0.900		0.750
164	1.350	1.350	1.500									0.900		0.750
165	0.800	0.800											1.500	0.750
166	1.350	1.350											1.500	0.750
167	0.800	0.800	1.050										1.500	0.750
168	1.350	1.350	1.050										1.500	0.750
169	0.800	0.800	1.500										0.900	0.750
170	1.350	1.350	1.500										0.900	0.750

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
1	1.000	1.000												
2	1.000	1.000	1.000											
3	1.000	1.000		1.000										
4	1.000	1.000	1.000	1.000										
5	1.000	1.000			1.000									
6	1.000	1.000	1.000		1.000									



Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	V 1 presion	V 2 subcion	N 1
7	1.000	1.000				1.000								
8	1.000	1.000	1.000			1.000								
9	1.000	1.000					1.000							
10	1.000	1.000	1.000				1.000							
11	1.000	1.000						1.000						
12	1.000	1.000	1.000					1.000						
13	1.000	1.000							1.000					
14	1.000	1.000	1.000						1.000					
15	1.000	1.000								1.000				
16	1.000	1.000	1.000							1.000				
17	1.000	1.000									1.000			
18	1.000	1.000	1.000								1.000			
19	1.000	1.000										1.000		
20	1.000	1.000	1.000									1.000		
21	1.000	1.000											1.000	
22	1.000	1.000	1.000										1.000	
23	1.000	1.000												1.000
24	1.000	1.000	1.000											1.000
25	1.000	1.000		1.000										1.000
26	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000
27	1.000	1.000			1.000									1.000
28	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000
29	1.000	1.000				1.000								1.000
30	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000
31	1.000	1.000					1.000							1.000
32	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000
33	1.000	1.000						1.000						1.000
34	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000
35	1.000	1.000							1.000					1.000
36	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000
37	1.000	1.000								1.000				1.000
38	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000
39	1.000	1.000									1.000			1.000
40	1.000	1.000	1.000								1.000			1.000
41	1.000	1.000										1.000		1.000
42	1.000	1.000	1.000									1.000		1.000
43	1.000	1.000											1.000	1.000
44	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Techo 2	4	Techo 2	3.70	12.10
3	Techo 1	3	Techo 1	4.20	8.40
2	Techo Baja	2	Techo Baja	4.20	4.20
1	SANITARIO	1	SANITARIO	0.50	0.00
0	Cimentación				-0.50

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(-12.55, -8.74)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.75



Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P2	(-5.65, -8.74)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.75
P3	(-0.58, -8.74)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.55
P4	(-12.55, -1.09)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P5	(-5.95, -0.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.95
P6	(7.40, -8.74)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.65
P7	(14.21, -8.74)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.50
P8	(14.21, -0.19)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.75
P9	(-14.87, 9.70)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.35
P10	(7.55, -0.34)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.85
P11	(-12.55, 5.96)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.55
P12	(-5.95, 5.96)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.75
P13	(2.05, 5.66)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.60
P14	(7.65, 5.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
P15	(14.21, 5.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
P16	(-12.55, 11.62)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40
P17	(-5.80, 11.62)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.50
P18	(3.57, 11.64)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.40
P19	(1.95, -0.31)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.95
P20	(1.95, 1.95)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.95
P21	(-13.37, 9.70)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.35
P22	(7.55, 11.62)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.30

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2, P4, P5, P11, P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P3, P6, P7, P8, P10, P14, P15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	35x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	35x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P16, P17, P18, P22						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P19, P20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	205x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	205x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	205x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	205x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P9, P21	
Planta	Dimensiones (cm)
1	IPE 300

10. LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
snitario 30+5	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 30 cm Espesor capa compresión: 10 cm Intereje: 70 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.169 m³/m² Peso propio: 0.54 t/m² (Simple), 0.61 t/m² (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
--------	-------------------------



Nombre	Descripción de la chapa
EUROMODUL44 posición u	EUROPERFIL - HAIRONVILLE Canto: 44 mm Intereje: 172 mm Ancho panel: 860 mm Ancho superior: 53 mm Ancho inferior: 71 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 3261.98 kp/cm² Perfil: 0.75mm Peso superficial: 7.67 kg/m² Momento de inercia: 31.16 cm⁴/m Módulo resistente: 15.12 cm³/m

Peso propio: 0.33 t/m²

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
40+5_I86_N16	BLOQUE PERDIDO 40+5/86 n16 Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 0.677 t/m² Canto: 45 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 86 cm Anchura del nervio: 16 cm

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 270 cm Ancho zapata Y: 270 cm No se considera la interacción
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 300 cm No se considera la interacción
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 260 cm Ancho zapata Y: 260 cm No se considera la interacción
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 320 cm Ancho zapata Y: 320 cm No se considera la interacción
P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 410 cm Ancho zapata Y: 410 cm No se considera la interacción
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 290 cm Ancho zapata Y: 290 cm No se considera la interacción



Referencias	Datos de cálculo
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm No se considera la interacción
P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 280 cm Ancho zapata Y: 280 cm No se considera la interacción
P9-P21	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 280 cm Ancho zapata Y: 165 cm No se considera la interacción
P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 370 cm Ancho zapata Y: 370 cm No se considera la interacción
P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 250 cm Ancho zapata Y: 250 cm No se considera la interacción
P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 340 cm Ancho zapata Y: 340 cm No se considera la interacción
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 270 cm Ancho zapata Y: 270 cm No se considera la interacción
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 240 cm Ancho zapata Y: 240 cm No se considera la interacción
P15	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 190 cm Ancho zapata Y: 190 cm No se considera la interacción
P16	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm No se considera la interacción
P17	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 210 cm Ancho zapata Y: 210 cm No se considera la interacción
P18	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 160 cm Ancho zapata Y: 160 cm No se considera la interacción
P19-P20	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 590 cm Ancho zapata Y: 565 cm No se considera la interacción
P22	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm No se considera la interacción

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN



12.1. Zapatas

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm²)	g _c	Árido		E _c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
CIMENTACION Y MUROS	HA-35/F/30/XC2+XA3	350	1.50	Cuarcita	30	333954
PILARES Y FORJADO	HA-25/F/20/XC1	255	1.50	Cuarcita	20	320856
LOSAS VISTAS	HA-25/F/20/XC4	255	1.50	Cuarcita	20	320856



13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	g_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673



ANEXO 2 – MEMORIA CODIGO ESTRUCTURAL JUSTIFICACIÓN DE LA CIMENTACIÓN

ÍNDICE

1. LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	38
1.1. Comprobación	38



1. LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1. Comprobación

Referencia: P1		
Dimensiones: 270 x 270 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.935 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.119 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.257 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2950.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2610.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.73 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 50.37 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.64 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.37 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 184.87 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 63 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: P1 Dimensiones: 270 x 270 x 75 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 26 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.77 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.76 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 63.01 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 63.01 t		
Referencia: P2 Dimensiones: 300 x 300 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.939 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.065 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.121 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 5270.0 % Reserva seguridad: 2963.7 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 69.85 t·m Momento: 69.26 t·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 46.76 t Cortante: 46.35 t	 Cumple Cumple



Referencia: P2 Dimensiones: 300 x 300 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 229.72 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 63 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 67 cm Mínimo: 36 cm Mínimo: 38 cm Mínimo: 38 cm Mínimo: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.98 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 70.01 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 70.01 t		
Referencia: P3 Dimensiones: 260 x 260 x 55 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: P3 Dimensiones: 260 x 260 x 55 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.995 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.169 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.277 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 6154.7 % Reserva seguridad: 2209.3 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 46.44 t·m Momento: 48.41 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 42.83 t Cortante: 44.79 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 261.22 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 27 cm Calculado: 47 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple



Referencia: P3 Dimensiones: 260 x 260 x 55 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 63 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 57 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.96 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 47.07 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 47.07 t		
Referencia: P4 Dimensiones: 320 x 320 x 70 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.941 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.071 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.119 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4864.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5139.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 87.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 62.80 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 61.72 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 285.14 t/m ²	Cumple



Referencia: P4 Dimensiones: 320 x 320 x 70 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 40 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 81 cm Mínimo: 36 cm Mínimo: 33 cm Mínimo: 34 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.92 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.90 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 70.63 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 70.63 t		
Referencia: P5 Dimensiones: 410 x 410 x 95 Armados: Xi:Ø16c/13 Yi:Ø16c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.989 kp/cm²	Cumple



Referencia: P5 Dimensiones: 410 x 410 x 95 Armados: Xi:Ø16c/13 Yi:Ø16c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.049 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.073 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8433.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13057.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 186.87 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 182.80 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 99.25 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 332.7 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 66 cm Calculado: 87 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 106 cm	



Referencia: P5 Dimensiones: 410 x 410 x 95 Armados: Xi:Ø16c/13 Yi:Ø16c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 36 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.93 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.91 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 115.90 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 115.90 t		
Referencia: P6 Dimensiones: 290 x 290 x 65 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.967 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.103 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.177 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X:	Reserva seguridad: 9638.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2004.0 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 63.53 t-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 65.84 t-m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 49.62 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 51.65 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 261.54 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 40 cm Calculado: 57 cm	Cumple



Referencia: P6 Dimensiones: 290 x 290 x 65 Armados: Xi:Ø16c/19 Yi:Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0017	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 29 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 29 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 70 cm Mínimo: 38 cm Mínimo: 37 cm Mínimo: 57 cm Mínimo: 53 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.97 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 60.08 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 60.08 t		
Referencia: P7 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.796 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.074 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.316 kp/cm ²	 Cumple Cumple Cumple



Referencia: P7 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 2422.1 % Reserva seguridad: 837.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 21.65 t·m Momento: 22.50 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 21.95 t Cortante: 22.94 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 169.35 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -P7:	Mínimo: 40 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0015	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 42 cm Mínimo: 38 cm Mínimo: 34 cm Mínimo: 35 cm Mínimo: 31 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: P7 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø16c/30 Yi:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.98 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.89 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 35.37 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 35.37 t		
Referencia: P8 Dimensiones: 280 x 280 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.907 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.055 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.144 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 7693.9 % Reserva seguridad: 2155.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 54.57 t·m Momento: 56.55 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 35.63 t Cortante: 37.14 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 197.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 63 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124 Calculado: 0.00124	Cumple Cumple



Referencia: P8 Dimensiones: 280 x 280 x 75 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2. 1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 57 cm Mínimo: 32 cm Mínimo: 31 cm Mínimo: 33 cm Mínimo: 31 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.82 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.85 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 65.34 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 65.34 t		
Referencia: P10 Dimensiones: 370 x 370 x 85 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.964 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.027 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.061 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 55586.9 % Reserva seguridad: 3996.2 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata:		



Referencia: P10 Dimensiones: 370 x 370 x 85 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 132.80 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 136.48 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 79.05 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 81.53 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 308.77 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P10:	Mínimo: 68 cm Calculado: 76 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 94 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 55 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.96 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.98 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 95.19 t		



Referencia: P10 Dimensiones: 370 x 370 x 85 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 95.19 t		
Referencia: P11 Dimensiones: 250 x 250 x 55 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.874 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.057 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.165 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3281.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2459.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 39.19 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 39.07 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.20 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.07 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 223.82 t/m²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm		Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P11:	Mínimo: 27 cm Calculado: 47 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: P11 Dimensiones: 250 x 250 x 55 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 27 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.69 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.69 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 45.46 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 45.46 t		
Referencia: P12 Dimensiones: 340 x 340 x 75 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.953 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.02 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.062 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6920.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6536.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



Referencia: P12 Dimensiones: 340 x 340 x 75 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 104.54 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 102.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 70.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 68.71 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 297.97 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 30 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 87 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.92 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.90 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 79.35 t		



Referencia: P12 Dimensiones: 340 x 340 x 75 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 79.35 t		
Referencia: P13 Dimensiones: 270 x 270 x 60 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.986 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.17 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.276 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 7038.2 % Reserva seguridad: 2068.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 51.49 t·m Momento: 53.83 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 43.66 t Cortante: 45.83 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 250.21 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0017	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: P13 Dimensiones: 270 x 270 x 60 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Calculado: 64 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 50 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.97 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 52.43 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 52.43 t		
Referencia: P14 Dimensiones: 240 x 240 x 50 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.89 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.729 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.1 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 13518.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1629.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.95 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 33.75 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.14 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 34.11 t	Cumple



Referencia: P14 Dimensiones: 240 x 240 x 50 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 224.79 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 57 cm Mínimo: 39 cm Mínimo: 39 cm Mínimo: 29 cm Mínimo: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.99 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.49 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 40.49 t		
Referencia: P15 Dimensiones: 190 x 190 x 40 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: P15 Dimensiones: 190 x 190 x 40 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.838 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.82 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.437 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 4454.9 % Reserva seguridad: 596.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 14.42 t·m Momento: 17.66 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 18.28 t Cortante: 22.74 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 176.58 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P15:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: P15 Dimensiones: 190 x 190 x 40 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 40 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 36 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.97 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.92 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 26.80 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 26.80 t		
Referencia: P16 Dimensiones: 140 x 140 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.723 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.049 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.251 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2152.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 707.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.06 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.28 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.37 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.68 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 124.8 t/m ²	Cumple



Referencia: P16 Dimensiones: 140 x 140 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 31 cm Mínimo: 31 cm Mínimo: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.66 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.69 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 19.87 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 19.87 t		
Referencia: P17 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		



Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.956 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.193 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.266 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 2645.5 % Reserva seguridad: 3026.3 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 25.74 t·m Momento: 24.75 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 27.08 t Cortante: 25.93 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 248.23 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P17:	Mínimo: 27 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0025 Calculado: 0.0025	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Referencia: P17 Dimensiones: 210 x 210 x 50 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 46 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.63 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.61 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 35.37 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 35.37 t		
Referencia: P18 Dimensiones: 160 x 160 x 40 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.843 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.034 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.172 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2097.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1553.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.99 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.83 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.03 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.79 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 175.78 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Referencia: P18 Dimensiones: 160 x 160 x 40 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P18:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 19 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 21 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.75 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.74 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 22.71 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 22.71 t		
Referencia: P22 Dimensiones: 100 x 100 x 30 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado



Referencia: P22 Dimensiones: 100 x 100 x 30 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.224 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.18 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.449 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.8 % Reserva seguridad: 44.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.38 t·m Momento: 0.38 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.70 t Cortante: 0.69 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 5.74 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P22:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: P22		
Dimensiones: 100 x 100 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 19 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
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 11.27 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 11.27 t		
Referencia: P9-P21		
Dimensiones: 280 x 165 x 35		
Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/24 Ys:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.367 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.616 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.765 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 149.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 139.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.50 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.16 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.38 t	Cumple



Referencia: P9-P21 Dimensiones: 280 x 165 x 35 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/24 Ys:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 8.01 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 38.44 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9: - P21:	Mínimo: 0 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 26 cm Calculado: 24 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 26 cm Calculado: 24 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 56 cm Calculado: 56 cm Calculado: 35 cm Calculado: 35 cm Calculado: 45 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: P9-P21 Dimensiones: 280 x 165 x 35 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/26 Xs:Ø12c/24 Ys:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 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 sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.19 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.40 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 21.05 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 35.71 t		
Referencia: P19-P20 Dimensiones: 590 x 565 x 95 Armados: Xi:Ø25c/25 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.473 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.248 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.457 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 414.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 899.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 363.19 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 220.65 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 139.80 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 105.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 121.36 t/m²	Cumple



Referencia: P19-P20 Dimensiones: 590 x 565 x 95 Armados: Xi:Ø25c/25 Yi:Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P19: - P20:	Mínimo: 20 cm Calculado: 86 cm Calculado: 86 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.002 Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00123	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 73 cm Calculado: 241 cm Mínimo: 93 cm Calculado: 153 cm Mínimo: 56 cm Calculado: 117 cm Mínimo: 53 cm Calculado: 117 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 1.00 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.94 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 158.66 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 165.68 t		



ANEXO 3 – MEMORIA CODIGO ESTRUCTURAL ESFUERZOS EN PILARES

ÍNDICE

1. MATERIALES	18
1.1. Hormigones	69
1.2. Aceros por elemento y posición	69
1.2.1. Aceros en barras	69
1.2.2. Aceros en perfiles	69
2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	18
3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	18
4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	18
4.1. Pilares	18
5. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	22
5.1. Resumido	98



1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	g_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	g_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P1	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	10.22	-1.44	-0.81	-0.77	-0.54	-0.00	9.49	1.07	0.94	-0.77	-0.54	-0.00
				Cargas muertas	5.46	-0.72	-0.41	-0.38	-0.28	0.00	5.46	0.53	0.49	-0.38	-0.28	0.00
				Sobrecarga de uso	2.15	-0.03	-0.26	-0.08	-0.15	-0.00	2.15	0.24	0.22	-0.08	-0.15	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.04	0.25	-0.05	0.11	-0.02	0.00	-0.04	-0.12	0.03	0.11	-0.02	0.00
				Viento +X exc.-	-0.04	0.35	-0.15	0.16	-0.07	0.00	-0.04	-0.16	0.07	0.16	-0.07	0.00
				Viento -X exc.+	0.04	-0.25	0.05	-0.11	0.02	0.00	0.04	0.12	-0.03	-0.11	0.02	0.00
				Viento -X exc.-	0.04	-0.35	0.15	-0.16	0.07	-0.00	0.04	0.16	-0.07	-0.16	0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.04	-0.16	0.42	-0.06	0.20	0.00	-0.04	0.04	-0.21	-0.06	0.20	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.02	-0.32	0.55	-0.13	0.26	-0.00	-0.02	0.11	-0.28	-0.13	0.26	-0.00
				Viento -Y exc.+	0.04	0.16	-0.42	0.06	-0.20	0.00	0.04	-0.04	0.21	0.06	-0.20	0.00
				Viento -Y exc.-	0.02	0.32	-0.55	0.13	-0.26	0.00	0.02	-0.11	0.28	0.13	-0.26	0.00
				V 1 presion	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Techo 1	35x35	4.20/7.95	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	35.29	-1.89	-1.64	-1.01	-0.67	0.00	34.14	1.89	0.85	-1.01	-0.67	0.00
				Cargas muertas	18.95	-1.00	-0.82	-0.54	-0.33	0.00	18.95	1.02	0.43	-0.54	-0.33	0.00
				Sobrecarga de uso	22.64	-0.89	-0.01	-0.28	0.05	-0.00	22.64	0.16	-0.19	-0.28	0.05	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.05	0.43	-0.06	0.24	-0.03	0.00	-0.05	-0.48	0.05	0.24	-0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.17	0.52	-0.09	0.30	-0.05	0.00	0.17	-0.60	0.10	0.30	-0.05	0.00
				Viento -X exc.+	0.05	-0.43	0.06	-0.24	0.03	0.00	0.05	0.48	-0.05	-0.24	0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.17	-0.52	0.09	-0.30	0.05	-0.00	-0.17	0.60	-0.10	-0.30	0.05	-0.00
				Viento +Y exc.+	-1.71	0.32	0.26	0.16	0.17	0.01	-1.71	-0.29	-0.38	0.16	0.17	0.01
				Viento +Y exc.-	-2.31	0.08	0.38	0.02	0.24	0.00	-2.31	0.02	-0.53	0.02	0.24	0.00
				Viento -Y exc.+	1.71	-0.32	-0.26	-0.16	-0.17	-0.01	1.71	0.29	0.38	-0.16	-0.17	-0.01
				Viento -Y exc.-	2.31	-0.08	-0.38	-0.02	-0.24	-0.00	2.31	-0.02	0.53	-0.02	-0.24	-0.00
				V 1 presion	0.14	0.07	-0.01	0.06	-0.01	0.00	0.14	-0.17	0.03	0.06	-0.01	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	46.95	-1.07	-1.71	-0.83	-1.27	0.00	45.45	2.06	3.06	-0.83	-1.27	0.00
				Cargas muertas	25.81	-0.55	-0.95	-0.43	-0.69	0.00	25.81	1.06	1.65	-0.43	-0.69	0.00
				Sobrecarga de uso	27.84	-0.15	-2.11	-0.25	-1.30	0.01	27.84	0.81	2.75	-0.25	-1.30	0.01
				Viento +X exc.+	-0.23	0.41	0.00	0.18	0.00	0.00	-0.23	-0.25	-0.01	0.18	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.02	0.54	-0.16	0.24	-0.07	0.00	-0.02	-0.51	0.11	0.24	-0.07	0.00
				Viento -X exc.+	0.23	-0.41	-0.00	-0.18	-0.00	0.00	0.23	0.25	0.01	-0.18	-0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.02	-0.54	0.16	-0.24	0.07	-0.00	0.02	0.35	-0.11	-0.24	0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	-2.14	0.27	1.19	0.11	0.55	0.00	-2.14	-0.14	-0.88	0.11	0.55	0.00
				Viento +Y exc.-	-2.70	-0.06	1.57	-0.04	0.73	0.00	-2.70	0.09	-1.15	-0.04	0.73	0.00
				Viento -Y exc.+	2.14	-0.27	-1.19	-0.11	-0.55	-0.00	2.14	0.14	0.88	-0.11	-0.55	-0.00
				Viento -Y exc.-	2.70	0.06	-1.57	0.04	-0.73	0.00	2.70	-0.09	1.15	0.04	-0.73	0.00
				V 1 presion	-0.03	0.66	-0.12	0.31	-0.05	0.01	-0.03	-0.51	0.08	0.31	-0.05	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	56.41	0.05	0.08	2.53	0.51	0.00	56.37	-0.20	0.03	2.53	0.51	0.00
				Cargas muertas	33.75	0.09	-0.27	0.77	-0.44	0.00	33.75	0.01	-0.22	0.77	-0.44	0.00
				Sobrecarga de uso	34.51	0.72	-1.41	2.17	-1.04	0.00	34.51	0.50	-1.30	2.17	-1.04	0.00
				Viento +X exc.+	-0.23	0.44	-0.02	0.06	-0.04	0.00	-0.23	0.43	-0.01	0.06	-0.04	0.00
				Viento +X exc.-	-0.02	0.63	-0.24	0.16	-0.16	0.00	-0.02	0.61	-0.22	0.16	-0.16	0.00
				Viento -X exc.+	0.23	-0.44	0.02	-0.06	0.04	0.00	0.23	-0.43	0.01	-0.06	0.04	0.00
				Viento -X exc.-	0.02	-0.63	0.24	-0.16	0.16	-0.00	0.02	-0.61	0.22	-0.16	0.16	-0.00
				Viento +Y exc.+	-2.14	0.36	1.69	0.18	0.99	0.00	-2.14	0.34	1.59	0.18	0.99	0.00
				Viento +Y exc.-	-2.70	-0.09	2.21	-0.05	1.28	0.00	-2.70	-0.08	2.08	-0.05	1.28	0.00
				Viento -Y exc.+	2.14	-0.36	-1.69	-0.18	-0.99	-0.00	2.14	-0.34	-1.59	-0.18	-0.99	-0.00
				Viento -Y exc.-	2.70	0.09	-2.21	0.05	-1.28	0.00	2.70	0.08	-2.08	0.05	-1.28	0.00
				V 1 presion	-0.03	0.25	0.06	-0.82	0.35	0.00	-0.03	0.33	0.02	-0.82	0.35	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	11.82	1.00	-2.07	0.57	-1.06	-0.00	11.09	-0.86	1.36	0.57	-1.06	-0.00
				Cargas muertas	5.71	0.57	-0.89	0.31	-0.47	0.00	5.71	-0.45	0.62	0.31	-0.47	0.00
				Sobrecarga de uso	2.62	0.21	-1.08	0.12	-0.47	-0.00	2.62	-0.18	0.44	0.12	-0.47	-0.00
				Viento +X exc.+	0.04	0.27	-0.01	0.12	-0.01	0.00	0.04	-0.12	0.01	0.12	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.06	0.36	-0.05	0.16	-0.02	0.00	0.06	-0.17	0.02	0.16	-0.02	0.00
				Viento -X exc.+	-0.04	-0.27	0.01	-0.12	0.01	0.00	-0.04	0.12	-0.01	-0.12	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.06	-0.36	0.05	-0.16	0.02	-0.00	-0.06	0.17	-0.02	-0.16	0.02	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.09	-0.07	0.42	-0.03	0.19	0.00	-0.09	0.03	-0.20	-0.03	0.19	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.12	-0.20	0.46	-0.09	0.21	-0.00	-0.12	0.09	-0.23	-0.09	0.21	-0.00
				Viento -Y exc.+	0.09	0.07	-0.42	0.03	-0.19	0.00	0.09	-0.03	0.20	0.03	-0.19	0.00
				Viento -Y exc.-	0.12	0.20	-0.46	0.09	-0.21	0.00	0.12	-0.09	0.23	0.09	-0.21	0.00
				V 1 presion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	35x35	4.20/7.95	Peso propio	39.73	0.98	-3.92	0.61	-2.01	0.00	38.58	-1.30	3.63	0.61	-2.01	0.00
				Cargas muertas	19.82	0.58	-1.27	0.36	-0.69	0.00	19.82	-0.77	1.31	0.36	-0.69	0.00
				Sobrecarga de uso	16.59	0.01	-2.07	0.03	-1.11	-0.00	16.59	-0.12	2.08	0.03	-1.11	-0.00
				Viento +X exc.+	0.12	0.56	0.00	0.30	0.00	0.00	0.12	-0.58	-0.01	0.30	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.15	0.66	0.00	0.36	0.00	0.00	0.15	-0.68	-0.01	0.36	0.00	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
				Viento -X exc.+	-0.12	-0.56	-0.00	-0.30	-0.00	0.00	-0.12	0.58	0.01	-0.30	-0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.15	-0.66	-0.00	-0.36	-0.00	-0.00	-0.15	0.68	0.01	-0.36	-0.00	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.19	0.52	0.81	0.29	0.46	0.01	-0.19	-0.55	-0.91	0.29	0.46	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.21	0.26	0.81	0.15	0.46	0.00	-0.21	-0.28	-0.93	0.15	0.46	0.00
				Viento -Y exc.+	0.19	-0.52	-0.81	-0.29	-0.46	-0.01	0.19	0.55	0.91	-0.29	-0.46	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.21	-0.26	-0.81	-0.15	-0.46	-0.00	0.21	0.28	0.93	-0.15	-0.46	-0.00
				V 1 presion	-0.03	0.16	0.06	0.09	0.04	0.00	-0.03	-0.19	-0.09	0.09	0.04	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	61.19	0.54	-2.67	0.37	-2.00	0.00	59.69	-0.85	4.85	0.37	-2.00	0.00
				Cargas muertas	28.85	0.32	-0.77	0.22	-0.58	0.00	28.85	-0.50	1.42	0.22	-0.58	0.00
				Sobrecarga de uso	28.40	0.97	-2.53	0.58	-1.71	0.01	28.40	-1.22	3.88	0.58	-1.71	0.01
				Viento +X exc.+	0.10	0.53	0.01	0.27	0.01	0.00	0.10	-0.47	-0.02	0.27	0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.14	0.70	-0.06	0.36	-0.03	0.00	0.14	-0.63	0.04	0.36	-0.03	0.00
				Viento -X exc.+	-0.10	-0.53	-0.01	-0.27	-0.01	0.00	-0.10	0.47	0.02	-0.27	-0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.14	-0.70	0.06	-0.36	0.03	-0.00	-0.14	0.63	-0.04	-0.36	0.03	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.71	0.36	1.59	0.18	0.78	0.00	-0.71	-0.31	-1.34	0.18	0.78	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.77	-0.05	1.75	-0.03	0.86	0.00	-0.77	0.07	-1.48	-0.03	0.86	0.00
				Viento -Y exc.+	0.71	-0.36	-1.59	-0.18	-0.78	-0.00	0.71	0.31	1.34	-0.18	-0.78	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.77	0.05	-1.75	0.03	-0.86	0.00	0.77	-0.07	1.48	0.03	-0.86	0.00
				V 1 presion	-0.14	0.77	0.39	0.40	0.19	0.01	-0.14	-0.71	-0.33	0.40	0.19	0.01
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	78.29	0.27	0.14	-3.37	2.47	0.00	78.25	0.61	-0.10	-3.37	2.47	0.00
				Cargas muertas	38.06	0.15	-0.21	-1.07	0.66	0.00	38.06	0.26	-0.28	-1.07	0.66	0.00
				Sobrecarga de uso	40.57	0.89	-0.89	-2.53	0.96	0.00	40.57	1.15	-0.98	-2.53	0.96	0.00
				Viento +X exc.+	0.10	0.44	-0.01	-0.17	-0.03	0.00	0.10	0.46	-0.01	-0.17	-0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.14	0.64	-0.09	-0.13	-0.07	0.00	0.14	0.65	-0.09	-0.13	-0.07	0.00
				Viento -X exc.+	-0.10	-0.44	0.01	0.17	0.03	0.00	-0.10	-0.46	0.01	0.17	0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.14	-0.64	0.09	0.13	0.07	-0.00	-0.14	-0.65	0.09	0.13	0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.71	0.37	1.97	0.01	0.74	0.00	-0.71	0.36	1.89	0.01	0.74	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.77	-0.09	2.16	-0.08	0.82	0.00	-0.77	-0.08	2.08	-0.08	0.82	0.00
				Viento -Y exc.+	0.71	-0.37	-1.97	-0.01	-0.74	-0.00	0.71	-0.36	-1.89	-0.01	-0.74	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.77	0.09	-2.16	0.08	-0.82	0.00	0.77	0.08	-2.08	0.08	-0.82	0.00
	P3	Techo 1	4.20/7.95	V 1 presion	-0.14	0.26	0.24	-1.03	-0.30	0.00	-0.14	0.36	0.27	-1.03	-0.30	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	20.11	-0.84	-3.29	-0.35	-1.36	0.00	18.96	0.47	1.79	-0.35	-1.36	0.00
				Cargas muertas	5.76	-0.35	-1.02	-0.13	-0.43	0.00	5.76	0.15	0.60	-0.13	-0.43	0.00
				Sobrecarga de uso	11.67	-0.91	-1.92	-0.36	-0.80	-0.00	11.67	0.44	1.10	-0.36	-0.80	-0.00
				Viento +X exc.+	0.05	0.37	0.03	0.15	0.01	0.00	0.05	-0.19	-0.01	0.15	0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.05	0.44	0.06	0.18	0.03	0.00	0.05	-0.22	-0.03	0.18	0.03	0.00
				Viento -X exc.+	-0.05	-0.37	-0.03	-0.15	-0.01	0.00	-0.05	0.19	0.01	-0.15	-0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.05	-0.44	-0.06	-0.18	-0.03	-0.00	-0.05	0.22	0.03	-0.18	-0.03	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.29	0.36	0.77	0.14	0.32	0.01	-0.29	-0.18	-0.44	0.14	0.32	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.29	0.18	0.68	0.07	0.29	0.00	-0.29	-0.08	-0.40	0.07	0.29	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Viento -Y exc.+	0.29	-0.36	-0.77	-0.14	-0.32	-0.01	0.29	0.18	0.44	-0.14	-0.32	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.29	-0.18	-0.68	-0.07	-0.29	-0.00	0.29	0.08	-0.40	-0.07	-0.29	-0.00
				V 1 presion	-0.02	0.09	0.07	0.04	0.04	0.00	-0.02	-0.06	-0.07	0.04	0.04	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	43.34	-0.58	-2.76	-0.46	-2.07	0.00	41.84	1.16	5.00	-0.46	-2.07	0.00
				Cargas muertas	15.74	-0.28	-0.80	-0.23	-0.61	0.00	15.74	0.57	1.48	-0.23	-0.61	0.00
				Sobrecarga de uso	24.50	0.19	-2.29	-0.00	-1.60	0.01	24.50	0.20	3.69	-0.00	-1.60	0.01
				Viento +X exc.+	0.14	0.52	0.01	0.26	0.00	0.00	0.14	-0.45	-0.01	0.26	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.15	0.69	0.03	0.34	0.02	0.00	0.15	-0.61	-0.03	0.34	0.02	0.00
				Viento -X exc.+	-0.14	-0.52	-0.01	-0.26	-0.00	0.00	-0.14	0.45	0.01	-0.26	-0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.15	-0.69	-0.03	-0.34	-0.02	-0.00	-0.15	0.61	0.03	-0.34	-0.02	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.94	0.38	1.85	0.19	0.92	0.00	-0.94	-0.34	-1.60	0.19	0.92	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.96	-0.03	1.79	-0.01	0.89	0.00	-0.96	0.03	-1.56	-0.01	0.89	0.00
				Viento -Y exc.+				0.94	-0.38	-1.85	-0.19	-0.92	-0.00	0.94	0.34	1.60	-0.19	-0.92	-0.00
				Viento -Y exc.-				0.96	0.03	-1.79	0.01	-0.89	0.00	0.96	-0.03	1.56	0.01	-0.89	0.00
				V 1 presion				-0.15	0.76	0.80	0.38	0.40	0.01	-0.15	-0.68	-0.69	0.38	0.40	0.01



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P4	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	60.73	0.12	0.44	0.74	-2.52	0.00	60.69	0.04	0.69	0.74	-2.52	0.00
				Cargas muertas	25.83	0.11	-0.07	0.22	-0.99	0.00	25.83	0.08	0.03	0.22	-0.99	0.00
				Sobrecarga de uso	38.04	0.77	-0.27	0.68	-3.29	0.00	38.04	0.71	0.06	0.68	-3.29	0.00
				Viento +X exc.+	0.14	0.44	0.00	-0.15	-0.01	0.00	0.14	0.46	0.00	-0.15	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.15	0.63	0.02	-0.10	-0.01	0.00	0.15	0.65	0.02	-0.10	-0.01	0.00
				Viento -X exc.+	-0.14	-0.44	0.00	0.15	0.01	0.00	-0.14	-0.46	0.00	0.15	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.15	-0.63	-0.02	0.10	0.01	-0.00	-0.15	-0.65	-0.02	0.10	0.01	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.97	0.37	2.17	-0.02	0.80	0.00	-0.97	0.37	2.09	-0.02	0.80	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.99	-0.09	2.12	-0.12	0.81	0.00	-0.99	-0.08	2.04	-0.12	0.81	0.00
				Viento -Y exc.+	0.97	-0.37	-2.17	0.02	-0.80	-0.00	0.97	-0.37	-2.09	0.02	-0.80	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.99	0.09	-2.12	0.12	-0.81	0.00	0.99	0.08	-2.04	0.12	-0.81	0.00
				V 1 presion	-0.16	0.26	0.37	-1.00	-0.82	0.00	-0.16	0.36	0.46	-1.00	-0.82	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	23.59	-1.92	0.07	-0.95	0.06	-0.00	22.86	1.15	-0.14	-0.95	0.06	-0.00
				Cargas muertas	11.60	-0.71	0.09	-0.36	0.06	0.00	11.60	0.47	-0.10	-0.36	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	5.75	-1.00	0.09	-0.43	0.05	-0.00	5.75	0.40	-0.07	-0.43	0.05	-0.00
				Viento +X exc.+	0.06	0.20	-0.06	0.09	-0.03	0.00	0.06	-0.10	0.03	0.09	-0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.06	0.21	-0.16	0.10	-0.07	0.00	0.06	-0.11	0.08	0.10	-0.07	0.00
				Viento -X exc.+	-0.06	-0.20	0.06	-0.09	0.03	0.00	-0.06	0.10	-0.03	-0.09	0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.06	-0.21	0.16	-0.10	0.07	-0.00	-0.06	0.11	-0.08	-0.10	0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.02	-0.03	0.49	-0.01	0.22	0.00	-0.02	0.01	-0.24	-0.01	0.22	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.02	-0.05	0.64	-0.02	0.29	-0.00	-0.02	0.02	-0.31	-0.02	0.29	-0.00
				Viento -Y exc.+	0.02	0.03	-0.49	0.01	-0.22	0.00	0.02	-0.01	0.24	0.01	-0.22	0.00
				Viento -Y exc.-	0.02	0.05	-0.64	0.02	-0.29	0.00	0.02	-0.02	0.31	0.02	-0.29	0.00
				V 1 presion	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	35x35	4.20/7.95	Peso propio	45.11	-3.17	0.45	-1.77	0.18	0.00	43.96	3.46	-0.24	-1.77	0.18	0.00
				Cargas muertas	22.73	-1.04	0.25	-0.59	0.11	0.00	22.73	1.17	-0.17	-0.59	0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	17.90	-1.78	0.71	-1.05	0.39	-0.00	17.90	2.17	-0.77	-1.05	0.39	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.06	0.40	-0.06	0.22	-0.03	0.00	-0.06	-0.41	0.06	0.22	-0.03	0.00
				Viento +X exc.-	-0.06	0.39	-0.15	0.22	-0.08	0.00	-0.06	-0.42	0.15	0.22	-0.08	0.00
				Viento -X exc.+	0.06	-0.40	0.06	-0.22	0.03	0.00	0.06	0.41	-0.06	-0.22	0.03	0.00
				Viento -X exc.-	0.06	-0.39	0.15	-0.22	0.08	-0.00	0.06	0.42	-0.15	-0.22	0.08	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.04	0.14	0.68	0.06	0.36	0.01	-0.04	-0.10	-0.67	0.06	0.36	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.05	0.16	0.91	0.06	0.49	0.00	-0.05	-0.08	-0.91	0.06	0.49	0.00
				Viento -Y exc.+	0.04	-0.14	-0.68	-0.06	-0.36	-0.01	0.04	0.10	0.67	-0.06	-0.36	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.05	-0.16	-0.91	-0.06	-0.49	-0.00	0.05	0.08	0.91	-0.06	-0.49	-0.00
				V 1 presion	0.00	-0.01	-0.05	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.05	0.00	-0.03	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	69.17	-1.81	0.59	-1.36	0.43	0.00	67.67	3.30	-1.01	-1.36	0.43	0.00
				Cargas muertas	33.68	-0.56	0.19	-0.43	0.15	0.00	33.68	1.03	-0.36	-0.43	0.15	0.00
				Sobrecarga de uso	37.65	-0.62	-1.49	-0.50	-0.84	0.01	37.65	1.24	1.67	-0.50	-0.84	0.01
				Viento +X exc.+	-0.40	0.45	0.01	0.21	0.01	0.00	-0.40	-0.34	-0.02	0.21	0.01	0.00
				Viento +X exc.-	-0.46	0.46	-0.20	0.21	-0.10	0.00	-0.46	-0.32	0.19	0.21	-0.10	0.00
				Viento -X exc.+	0.40	-0.45	-0.01	-0.21	-0.01	0.00	0.40	0.34	0.02	-0.21	-0.01	0.00
				Viento -X exc.-	0.46	-0.46	0.20	-0.21	0.10	-0.00	0.46	0.32	-0.19	-0.21	0.10	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.03	0.14	1.57	0.09	0.84	0.00	0.03	-0.20	-1.56	0.09	0.84	0.00
				Viento +Y exc.-	0.24	0.13	2.06	0.10	1.09	0.00	0.24	-0.24	-2.04	0.10	1.09	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.03	-0.14	-1.57	-0.09	-0.84	-0.00	-0.03	0.20	1.56	-0.09	-0.84	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.24	-0.13	-2.06	-0.10	-1.09	0.00	-0.24	0.24	2.04	-0.10	-1.09	0.00
				V 1 presion	-0.02	0.10	-0.16	0.05	-0.08	0.01	-0.02	-0.08	0.15	0.05	-0.08	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	85.80	-0.18	0.11	4.29	-0.28	0.00	85.76	-0.61	0.13	4.29	-0.28	0.00
				Cargas muertas	44.16	-0.06	-0.26	1.82	-0.59	0.00	44.16	-0.25	-0.20	1.82	-0.59	0.00
				Sobrecarga de uso				50.47	0.04	-1.47	2.12	0.59	0.00	50.47	-0.17	-1.53	2.12	0.59	0.00
				Viento +X exc.+				-0.40	0.43	-0.02	-0.04	-0.05	0.00	-0.40	0.43	-0.01	-0.04	-0.05	0.00
				Viento +X exc.-				-0.46	0.46	-0.24	0.01	-0.08	0.00	-0.46	0.46	-0.23	0.01	-0.08	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P5		30x30	8.40/11.65	Viento -X exc.+	0.40	-0.43	0.02	0.04	0.05	0.00	0.40	-0.43	0.01	0.04	0.05	0.00
				Viento -X exc.-	0.46	-0.46	0.24	-0.01	0.08	-0.00	0.46	-0.46	0.23	-0.01	0.08	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.03	0.07	1.72	-0.14	0.29	0.00	0.03	0.08	1.69	-0.14	0.29	0.00
				Viento +Y exc.-	0.24	-0.01	2.24	-0.28	0.36	0.00	0.24	0.02	2.21	-0.28	0.36	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.03	-0.07	-1.72	0.14	-0.29	-0.00	-0.03	-0.08	-1.69	0.14	-0.29	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.24	0.01	-2.24	0.28	-0.36	0.00	-0.24	-0.02	-2.21	0.28	-0.36	0.00
				V 1 presion	-0.02	0.05	0.06	-0.11	0.42	0.00	-0.02	0.06	0.01	-0.11	0.42	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	42.77	0.60	0.40	0.31	0.19	-0.00	42.04	-0.42	-0.23	0.31	0.19	-0.00
				Cargas muertas	17.72	0.19	0.26	0.11	0.12	0.00	17.72	-0.17	-0.14	0.11	0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	9.32	0.27	0.25	0.12	0.10	-0.00	9.32	-0.13	-0.08	0.12	0.10	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.66	0.28	-0.02	0.13	-0.01	0.00	-0.66	-0.14	0.01	0.13	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	-0.66	0.28	-0.06	0.13	-0.03	0.00	-0.66	-0.14	0.03	0.13	-0.03	0.00
				Viento -X exc.+	0.66	-0.28	0.02	-0.13	0.01	0.00	0.66	0.14	-0.01	-0.13	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	0.66	-0.28	0.06	-0.13	0.03	-0.00	0.66	0.14	-0.03	-0.13	0.03	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.04	-0.02	0.46	-0.01	0.21	0.00	0.04	0.01	-0.22	-0.01	0.21	0.00
				Viento +Y exc.-	0.03	-0.02	0.52	-0.01	0.24	-0.00	0.03	0.01	-0.25	-0.01	0.24	-0.00
				Viento -Y exc.+	-0.04	0.02	-0.46	0.01	-0.21	0.00	-0.04	-0.01	0.22	0.01	-0.21	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.03	0.02	-0.52	0.01	-0.24	0.00	-0.03	-0.01	0.25	0.01	-0.24	0.00
	Techo 1	35x35	4.20/7.95	V 1 presion	0.03	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	85.06	1.03	1.51	0.56	0.77	0.00	83.91	-1.07	-1.39	0.56	0.77	0.00
				Cargas muertas	33.22	0.27	0.55	0.14	0.32	0.00	33.22	-0.24	-0.64	0.14	0.32	0.00
				Sobrecarga de uso	36.27	0.52	1.52	0.30	0.79	-0.00	36.27	-0.59	-1.45	0.30	0.79	-0.00
				Viento +X exc.+	-1.35	0.60	-0.02	0.33	-0.01	0.00	-1.35	-0.62	0.02	0.33	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	-1.35	0.61	-0.03	0.33	-0.02	0.00	-1.35	-0.62	0.04	0.33	-0.02	0.00
				Viento -X exc.+	1.35	-0.60	0.02	-0.33	0.01	0.00	1.35	0.62	-0.02	-0.33	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	1.35	-0.61	0.03	-0.33	0.02	-0.00	1.35	0.62	-0.04	-0.33	0.02	-0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Viento +Y exc.+	-0.18	0.02	1.03	0.01	0.56	0.01	-0.18	-0.03	-1.08	0.01	0.56	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.18	0.01	1.07	0.01	0.58	0.00	-0.18	-0.02	-1.12	0.01	0.58	0.00
				Viento -Y exc.+	0.18	-0.02	-1.03	-0.01	-0.56	-0.01	0.18	0.03	1.08	-0.01	-0.56	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.18	-0.01	-1.07	-0.01	-0.58	-0.00	0.18	0.02	1.12	-0.01	-0.58	-0.00
				V 1 presion	0.02	-0.00	0.09	-0.00	0.05	0.00	0.02	-0.00	-0.11	-0.00	0.05	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	127.76	0.64	1.37	0.47	0.98	0.00	126.26	-1.14	-2.31	0.47	0.98	0.00
				Cargas muertas	44.02	0.20	0.33	0.15	0.23	0.00	44.02	-0.35	-0.55	0.15	0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	60.35	0.36	-0.04	0.26	0.13	0.01	60.35	-0.62	-0.52	0.26	0.13	0.01
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Viento +X exc.+	-1.86	0.60	-0.01	0.32	-0.00	0.00	-1.86	-0.60	0.01	0.32	-0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-1.85	0.61	-0.08	0.33	-0.04	0.00	-1.85	-0.62	0.08	0.33	-0.04	0.00
				Viento -X exc.+	1.86	-0.60	0.01	-0.32	0.00	0.00	1.86	0.60	-0.01	-0.32	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	1.85	-0.61	0.08	-0.33	0.04	-0.00	1.85	0.62	-0.08	-0.33	0.04	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.24	0.00	1.80	0.00	0.94	0.00	-0.24	0.00	-1.72	0.00	0.94	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.26	-0.03	1.98	-0.02	1.03	0.00	-0.26	0.04	-1.89	-0.02	1.03	0.00
				Viento -Y exc.+	0.24	-0.00	-1.80	0.00	-0.94	-0.00	0.24	-0.00	1.72	0.00	-0.94	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.26	0.03	-1.98	0.02	-1.03	0.00	0.26	-0.04	1.89	0.02	-1.03	0.00
				V 1 presion	0.00	0.05	0.43	0.03	0.22	0.01	0.00	-0.05	-0.41	0.03	0.22	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	157.18	0.11	0.23	-4.04	0.23	0.00	157.14	0.52	0.21	-4.04	0.23	0.00
				Cargas muertas	52.90	0.04	-0.18	-1.31	-0.25	0.00	52.90	0.17	-0.15	-1.31	-0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	82.58	0.14	-0.85	-2.93	0.30	0.00	82.58	0.43	-0.88	-2.93	0.30	0.00
				Viento +X exc.+	-1.86	0.44	-0.01	-0.32	-0.01	0.00	-1.86	0.47	-0.01	-0.32	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	-1.85	0.45	-0.09	-0.32	-0.03	0.00	-1.85	0.48	-0.09	-0.32	-0.03	0.00
				Viento -X exc.+	1.86	-0.44	0.01	0.32	0.01	0.00	1.86	-0.47	0.01	0.32	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	1.85	-0.45	0.09	0.32	0.03	-0.00	1.85	-0.48	0.09	0.32	0.03	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.24	0.02	1.98	0.04	0.36	0.00	-0.24	0.02	1.95	0.04	0.36	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.26	-0.01	2.18	0.03	0.40	0.00	-0.26	-0.02	2.14	0.03	0.40	0.00
				Viento -Y exc.+	0.24	-0.02	-1.98	-0.04	-0.36	-0.00	0.24	-0.02	-1.95	-0.04	-0.36	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.26	0.01	-2.18	-0.03	-0.40	0.00	0.26	0.02	-2.14	-0.03	-0.40	0.00
				V 1 presion	0.00	0.02	0.24	-0.05	-0.38	0.00	0.00	0.03	0.28	-0.05	-0.38	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P6	Techo 1	35x35	4.20/7.95	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	25.62	0.22	-3.83	0.08	-1.60	0.00	24.47	-0.09	2.15	0.08	-1.60	0.00
				Cargas muertas	6.70	0.10	-1.19	0.03	-0.48	0.00	6.70	-0.03	0.62	0.03	-0.48	0.00
				Sobrecarga de uso	15.19	-0.21	-2.60	-0.08	-1.09	-0.00	15.19	0.09	1.47	-0.08	-1.09	-0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.38	0.05	0.15	0.02	0.00	0.00	-0.19	-0.02	0.15	0.02	0.00
				Viento +X exc.-	-0.02	0.45	0.14	0.18	0.05	0.00	-0.02	-0.23	-0.07	0.18	0.05	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	-0.38	-0.05	-0.15	-0.02	0.00	0.00	0.19	0.02	-0.15	-0.02	0.00
				Viento -X exc.-	0.02	-0.45	-0.14	-0.18	-0.05	-0.00	0.02	0.23	0.07	-0.18	-0.05	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.27	0.32	1.05	0.13	0.43	0.01	-0.27	-0.16	-0.58	0.13	0.43	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.21	0.15	0.82	0.06	0.34	0.00	-0.21	-0.07	-0.45	0.06	0.34	0.00
				Viento -Y exc.+	0.27	-0.32	-1.05	-0.13	-0.43	-0.01	0.27	0.16	0.58	-0.13	-0.43	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.21	-0.15	-0.82	-0.06	-0.34	-0.00	0.21	0.07	0.45	-0.06	-0.34	-0.00
				V 1 presion	-0.09	0.08	0.08	0.04	0.05	0.00	-0.09	-0.06	-0.12	0.04	0.05	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	52.68	0.43	-2.95	0.28	-2.25	0.00	51.18	-0.63	5.50	0.28	-2.25	0.00
				Cargas muertas	18.76	0.22	-0.92	0.14	-0.72	0.00	18.76	-0.30	1.79	0.14	-0.72	0.00
				Sobrecarga de uso	30.62	0.87	-1.93	0.50	-1.47	0.01	30.62	-1.01	3.57	0.50	-1.47	0.01
				Viento +X exc.+	-0.06	0.53	-0.01	0.27	-0.01	0.00	-0.06	-0.48	0.02	0.27	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	-0.16	0.70	0.16	0.36	0.07	0.00	-0.16	-0.63	-0.12	0.36	0.07	0.00
				Viento -X exc.+	0.06	-0.53	0.01	-0.27	0.01	0.00	0.06	0.48	-0.02	-0.27	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	0.16	-0.70	-0.16	-0.36	-0.07	-0.00	0.16	0.63	0.12	-0.36	-0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	-1.10	0.35	2.17	0.17	1.07	0.00	-1.10	-0.28	-1.84	0.17	1.07	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.85	-0.06	1.76	-0.04	0.87	0.00	-0.85	0.08	-1.51	-0.04	0.87	0.00
				Viento -Y exc.+	1.10	-0.35	-2.17	-0.17	-1.07	-0.00	1.10	0.28	1.84	-0.17	-1.07	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.85	0.06	-1.76	0.04	-0.87	0.00	0.85	-0.08	1.51	0.04	-0.87	0.00
				V 1 presion	-0.29	0.75	1.39	0.38	0.67	0.01	-0.29	-0.67	-1.13	0.38	0.67	0.01
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	73.30	0.14	0.40	0.20	3.21	0.00	73.26	0.12	0.08	0.20	3.21	0.00
				Cargas muertas	30.64	0.11	-0.03	0.23	1.16	0.00	30.64	0.08	-0.15	0.23	1.16	0.00
				Sobrecarga de uso	46.69	0.78	0.30	0.45	1.53	0.00	46.69	0.74	0.15	0.45	1.53	0.00
				Viento +X exc.+	-0.06	0.44	0.01	-0.17	0.04	0.00	-0.06	0.46	0.01	-0.17	0.04	0.00
				Viento +X exc.-	-0.17	0.64	0.20	-0.13	0.12	0.00	-0.17	0.65	0.19	-0.13	0.12	0.00
				Viento -X exc.+	0.06	-0.44	-0.01	0.17	-0.04	0.00	0.06	-0.46	-0.01	0.17	-0.04	0.00
				Viento -X exc.-	0.17	-0.64	-0.20	0.13	-0.12	-0.00	0.17	-0.65	-0.19	0.13	-0.12	-0.00
				Viento +Y exc.+	-1.16	0.36	2.49	0.03	1.06	0.00	-1.16	0.36	2.39	0.03	1.06	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.90	-0.09	2.04	-0.07	0.88	0.00	-0.90	-0.08	1.95	-0.07	0.88	0.00
				Viento -Y exc.+	1.16	-0.36	-2.49	-0.03	-1.06	-0.00	1.16	-0.36	-2.39	-0.03	-1.06	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.90	0.09	-2.04	0.07	-0.88	0.00	0.90	0.08	-1.95	0.07	-0.88	0.00
				V 1 presion	-0.31	0.26	0.59	-0.98	-1.48	0.00	-0.31	0.35	0.74	-0.98	-1.48	0.00
P7	Techo 1	35x35	4.20/7.95	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	10.49	1.62	-2.85	0.71	-1.22	0.00	9.34	-1.05	1.74	0.71	-1.22	0.00
				Cargas muertas	2.98	0.71	-1.19	0.28	-0.46	0.00	2.98	-0.33	0.53	0.28	-0.46	0.00
				Sobrecarga de uso	5.48	0.62	-2.11	0.30	-0.89	-0.00	5.48	-0.52	1.23	0.30	-0.89	-0.00
				Viento +X exc.+	0.03	0.30	0.09	0.12	0.03	0.00	0.03	-0.16	-0.04	0.12	0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.02	0.35	0.19	0.14	0.08	0.00	0.02	-0.19	-0.11	0.14	0.08	0.00
				Viento -X exc.+	-0.03	-0.30	-0.09	-0.12	-0.03	0.00	-0.03	0.16	0.04	-0.12	-0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.02	-0.35	-0.19	-0.14	-0.08	-0.00	-0.02	0.19	0.11	-0.14	-0.08	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.08	0.29	1.02	0.12	0.43	0.01	-0.08	-0.15	-0.61	0.12	0.43	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.06	0.16	0.74	0.06	0.32	0.00	-0.06	-0.07	-0.44	0.06	0.32	0.00
				Viento -Y exc.+	0.08	-0.29	-1.02	-0.12	-0.43	-0.01	0.08	0.15	0.61	-0.12	-0.43	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.06	-0.16	-0.74	-0.06	-0.32	-0.00	0.06	0.07	0.44	-0.06	-0.32	-0.00
				V 1 presion	-0.04	0.04	-0.02	0.02	0.03	0.00	-0.04	-0.05	-0.13	0.02	0.03	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	22.92	1.51	-1.78	1.08	-1.40	0.00	21.42	-2.53	3.48	1.08	-1.40	0.00
				Cargas muertas	10.30	0.84	-0.95	0.59	-0.75	0.00	10.30	-1.39	1.88	0.59	-0.75	0.00
				Sobrecarga de uso	11.50	1.46	-0.67	0.93	-0.63	0.01	11.50	-2.04	1.70	0.93	-0.63	0.01
				Viento +X exc.+	0.19	0.44	-0.01	0.20	-0.01	0.00	0.19	-0.31	0.02	0.20	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.17	0.58	0.24	0.27	0.11	0.00	0.17	-0.42	-0.16	0.27	0.11	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
				Viento -X exc.+	-0.19	-0.44	0.01	-0.20	0.01	0.00	-0.19	0.31	-0.02	-0.20	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.17	-0.58	-0.24	-0.27	-0.11	-0.00	-0.17	0.42	0.16	-0.27	-0.11	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.49	0.31	2.12	0.14	0.96	0.00	-0.49	-0.22	-1.50	0.14	0.96	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.44	-0.04	1.52	-0.02	0.69	0.00	-0.44	0.05	-1.07	-0.02	0.69	0.00
				Viento -Y exc.+	0.49	-0.31	-2.12	-0.14	-0.96	-0.00	0.49	0.22	1.50	-0.14	-0.96	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.44	0.04	-1.52	0.02	-0.69	0.00	0.44	-0.05	1.07	0.02	-0.69	0.00
				V 1 presion	0.02	0.70	1.72	0.34	0.79	0.01	0.02	-0.58	-1.22	0.34	0.79	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	33.99	0.11	0.63	0.81	1.13	0.00	33.95	0.03	0.51	0.81	1.13	0.00
				Cargas muertas	19.37	0.10	0.11	0.27	-0.13	0.00	19.37	0.08	0.13	0.27	-0.13	0.00
				Sobrecarga de uso	19.84	0.74	0.96	1.49	0.04	0.00	19.84	0.60	0.96	1.49	0.04	0.00
				Viento +X exc.+	0.19	0.44	0.02	0.01	0.06	0.00	0.19	0.44	0.01	0.01	0.06	0.00
				Viento +X exc.-	0.16	0.63	0.35	0.09	0.25	0.00	0.16	0.62	0.32	0.09	0.25	0.00
				Viento -X exc.+	-0.19	-0.44	-0.02	-0.01	-0.06	0.00	-0.19	-0.44	-0.01	-0.01	-0.06	0.00
				Viento -X exc.-	-0.16	-0.63	-0.35	-0.09	-0.25	-0.00	-0.16	-0.62	-0.32	-0.09	-0.25	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.52	0.36	2.75	0.09	1.52	0.00	-0.52	0.35	2.59	0.09	1.52	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.46	-0.09	1.97	-0.11	1.09	0.00	-0.46	-0.08	1.86	-0.11	1.09	0.00
				Viento -Y exc.+	0.52	-0.36	-2.75	-0.09	-1.52	-0.00	0.52	-0.35	-2.59	-0.09	-1.52	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.46	0.09	-1.97	0.11	-1.09	0.00	0.46	0.08	-1.86	0.11	-1.09	0.00
				V 1 presion	0.01	0.25	0.76	-0.90	-1.83	0.00	0.01	0.34	0.94	-0.90	-1.83	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P8	Techo 1	35x35	4.20/7.95	Peso propio	23.58	2.53	0.71	1.06	0.31	0.00	22.44	-1.45	-0.45	1.06	0.31	0.00
				Cargas muertas	5.61	0.79	0.31	0.31	0.12	0.00	5.61	-0.39	-0.14	0.31	0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	13.64	1.56	0.11	0.66	0.07	-0.00	13.64	-0.92	-0.14	0.66	0.07	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.06	0.29	0.10	0.12	0.04	0.00	-0.06	-0.15	-0.05	0.12	0.04	0.00
				Viento +X exc.-	-0.06	0.29	0.25	0.12	0.10	0.00	-0.06	-0.15	-0.13	0.12	0.10	0.00
				Viento -X exc.+	0.06	-0.29	-0.10	-0.12	-0.04	0.00	0.06	0.15	0.05	-0.12	-0.04	0.00
				Viento -X exc.-	0.06	-0.29	-0.25	-0.12	-0.10	-0.00	0.06	0.15	0.13	-0.12	-0.10	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.04	0.00	1.48	0.00	0.59	0.01	-0.04	-0.00	-0.75	0.00	0.59	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.03	-0.00	1.08	0.00	0.43	0.00	-0.03	-0.00	-0.54	0.00	0.43	0.00
				Viento -Y exc.+	0.04	0.00	-1.48	-0.00	-0.59	-0.01	0.04	0.00	0.75	-0.00	-0.59	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.03	0.00	-1.08	0.00	-0.43	-0.00	0.03	0.00	0.54	0.00	-0.43	-0.00
				V 1 presion	0.16	-0.13	0.61	-0.04	0.22	0.00	0.16	0.02	-0.22	-0.04	0.22	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	47.79	2.29	1.24	1.68	0.82	0.00	46.29	-4.00	-1.85	1.68	0.82	0.00
				Cargas muertas	16.75	0.79	0.62	0.58	0.40	0.00	16.75	-1.38	-0.89	0.58	0.40	0.00
				Sobrecarga de uso	26.73	1.48	1.21	1.07	0.75	0.01	26.73	-2.54	-1.60	1.07	0.75	0.01
				Viento +X exc.+	0.08	0.48	0.00	0.23	-0.00	0.00	0.08	-0.39	0.01	0.23	-0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.04	0.49	0.32	0.24	0.16	0.00	0.04	-0.40	-0.29	0.24	0.16	0.00
				Viento -X exc.+	-0.08	-0.48	0.00	-0.23	0.00	0.00	-0.08	0.39	-0.01	-0.23	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.04	-0.49	-0.32	-0.24	-0.16	-0.00	-0.04	0.40	0.29	-0.24	-0.16	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.38	-0.01	2.68	-0.01	1.38	0.00	-0.38	0.02	-2.50	-0.01	1.38	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.28	-0.03	1.92	-0.02	0.99	0.00	-0.28	0.04	-1.80	-0.02	0.99	0.00
				Viento -Y exc.+	0.38	0.01	-2.68	0.01	-1.38	-0.00	0.38	-0.02	2.50	0.01	-1.38	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.28	0.03	-1.92	0.02	-0.99	0.00	0.28	-0.04	1.80	0.02	-0.99	0.00
				V 1 presion	-2.44	-0.12	2.59	-0.10	1.43	0.01	-2.44	0.26	-2.78	-0.10	1.43	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	65.97	-0.08	0.63	1.18	1.03	0.00	65.93	-0.20	0.53	1.18	1.03	0.00
				Cargas muertas	27.72	-0.00	0.10	-0.18	0.09	0.00	27.72	0.02	0.09	-0.18	0.09	0.00
				Sobrecarga de uso	40.70	-0.03	0.91	1.86	1.47	0.00	40.70	-0.22	0.76	1.86	1.47	0.00
				Viento +X exc.+	0.08	0.43	0.02	-0.10	0.05	0.00	0.08	0.44	0.02	-0.10	0.05	0.00
				Viento +X exc.-	0.04	0.44	0.35	-0.09	0.15	0.00	0.04	0.45	0.34	-0.09	0.15	0.00
				Viento -X exc.+	-0.08	-0.43	-0.02	0.10	-0.05	0.00	-0.08	-0.44	-0.02	0.10	-0.05	0.00
				Viento -X exc.-	-0.04	-0.44	-0.35	0.09	-0.15	-0.00	-0.04	-0.45	-0.34	0.09	-0.15	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.42	0.02	2.77	0.05	0.85	0.00	-0.42	0.02	2.69	0.05	0.85	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.31	-0.01	1.99	0.02	0.60	0.00	-0.31	-0.02	1.93	0.02	0.60	0.00
				Viento -Y exc.+	0.42	-0.02	-2.77	-0.05	-0.85	-0.00	0.42	-0.02	-2.69	-0.05	-0.85	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.31	0.01	-1.99	-0.02	-0.60	0.00	0.31	0.02	-1.93	-0.02	-0.60	0.00
				V 1 presion	-2.44	0.01	0.82	0.27	-3.37	0.00	-2.44	-0.01	1.16	0.27	-3.37	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P10	Techo 1	35x35	4.20/7.95	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	47.46	-0.78	1.20	-0.32	0.49	0.00	46.32	0.41	-0.65	-0.32	0.49	0.00
				Cargas muertas	13.46	-0.21	0.37	-0.07	0.15	0.00	13.46	0.07	-0.20	-0.07	0.15	0.00
				Sobrecarga de uso	29.66	-0.55	0.69	-0.22	0.29	-0.00	29.66	0.28	-0.39	-0.22	0.29	-0.00
				Viento +X exc.+	0.96	0.43	0.06	0.17	0.02	0.00	0.96	-0.22	-0.03	0.17	0.02	0.00
				Viento +X exc.-	0.94	0.43	0.17	0.17	0.07	0.00	0.94	-0.22	-0.08	0.17	0.07	0.00
				Viento -X exc.+	-0.96	-0.43	-0.06	-0.17	-0.02	0.00	-0.96	0.22	0.03	-0.17	-0.02	0.00
				Viento -X exc.-	-0.94	-0.43	-0.17	-0.17	-0.07	-0.00	-0.94	0.22	0.08	-0.17	-0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.27	0.00	1.26	0.00	0.50	0.01	-0.27	0.00	-0.62	0.00	0.50	0.01
				Viento +Y exc.-	-0.22	-0.01	0.99	-0.00	0.39	0.00	-0.22	0.00	-0.48	-0.00	0.39	0.00
				Viento -Y exc.+	0.27	0.00	-1.26	0.00	-0.50	-0.01	0.27	-0.00	0.62	0.00	-0.50	-0.01
				Viento -Y exc.-	0.22	0.01	-0.99	0.00	-0.39	-0.00	0.22	-0.00	0.48	0.00	-0.39	-0.00
				V 1 presion	0.19	0.04	0.45	0.01	0.16	0.00	0.19	-0.00	-0.16	0.01	0.16	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	94.94	-0.73	1.64	-0.55	1.14	0.00	93.44	1.33	-2.62	-0.55	1.14	0.00
				Cargas muertas	25.51	-0.26	0.56	-0.19	0.37	0.00	25.51	0.47	-0.83	-0.19	0.37	0.00
				Sobrecarga de uso	57.42	-0.43	1.06	-0.33	0.74	0.01	57.42	0.82	-1.71	-0.33	0.74	0.01
				Viento +X exc.+	1.69	0.62	0.00	0.34	-0.00	0.00	1.69	-0.64	0.00	0.34	-0.00	0.00
				Viento +X exc.-	1.63	0.63	0.19	0.34	0.10	0.00	1.63	-0.65	-0.18	0.34	0.10	0.00
				Viento -X exc.+	-1.69	-0.62	0.00	-0.34	0.00	0.00	-1.69	0.64	-0.00	-0.34	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-1.63	-0.63	-0.19	-0.34	-0.10	-0.00	-1.63	0.65	0.18	-0.34	-0.10	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.85	-0.00	2.46	-0.00	1.29	0.00	-0.85	0.01	-2.36	-0.00	1.29	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.69	-0.03	1.99	-0.02	1.04	0.00	-0.69	0.03	-1.92	-0.02	1.04	0.00
				Viento -Y exc.+	0.85	0.00	-2.46	0.00	-1.29	-0.00	0.85	-0.01	2.36	0.00	-1.29	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.69	0.03	-1.99	0.02	-1.04	0.00	0.69	-0.03	1.92	0.02	-1.04	0.00
				V 1 presion	-2.99	0.11	1.89	0.07	1.05	0.01	-2.99	-0.16	-2.03	0.07	1.05	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	123.49	-0.05	0.42	0.38	2.86	0.00	123.45	-0.09	0.13	0.38	2.86	0.00
				Cargas muertas	34.61	-0.02	-0.01	0.17	0.53	0.00	34.61	-0.03	-0.06	0.17	0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	80.11	0.03	0.26	0.14	2.65	0.00	80.11	0.01	-0.01	0.14	2.65	0.00
				Viento +X exc.+	1.69	0.44	0.01	-0.37	0.03	0.00	1.69	0.48	0.01	-0.37	0.03	0.00
				Viento +X exc.-	1.62	0.45	0.20	-0.36	0.10	0.00	1.62	0.49	0.19	-0.36	0.10	0.00
				Viento -X exc.+	-1.69	-0.44	-0.01	0.37	-0.03	0.00	-1.69	-0.48	-0.01	0.37	-0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-1.62	-0.45	-0.20	0.36	-0.10	-0.00	-1.62	-0.49	-0.19	0.36	-0.10	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.90	0.02	2.49	0.05	1.07	0.00	-0.90	0.02	2.38	0.05	1.07	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.74	-0.01	2.04	0.03	0.91	0.00	-0.74	-0.02	1.95	0.03	0.91	0.00
				Viento -Y exc.+	0.90	-0.02	-2.49	-0.05	-1.07	-0.00	0.90	-0.02	-2.38	-0.05	-1.07	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.74	0.01	-2.04	-0.03	-0.91	0.00	0.74	0.02	-1.95	-0.03	-0.91	0.00
				V 1 presion	-2.99	0.03	0.62	-0.16	-2.32	0.00	-2.99	0.04	0.85	-0.16	-2.32	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P11	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	7.96	-0.96	1.12	-0.48	0.53	-0.00	7.23	0.60	-0.62	-0.48	0.53	-0.00
				Cargas muertas	4.33	-0.52	0.60	-0.26	0.28	0.00	4.33	0.31	-0.31	-0.26	0.28	0.00
				Sobrecarga de uso	1.68	-0.47	0.51	-0.20	0.22	-0.00	1.68	0.18	-0.22	-0.20	0.22	-0.00
				Viento +X exc.+	0.02	0.13	-0.04	0.06	-0.02	0.00	0.02	-0.08	0.02	0.06	-0.02	0.00
				Viento +X exc.-	0.01	0.09	-0.13	0.04	-0.06	0.00	0.01	-0.05	0.07	0.04	-0.06	0.00
				Viento -X exc.+	-0.02	-0.13	0.04	-0.06	0.02	0.00	-0.02	0.08	-0.02	-0.06	0.02	0.00
				Viento -X exc.-	-0.01	-0.09	0.13	-0.04	0.06	-0.00	-0.01	0.05	-0.07	-0.04	0.06	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.06	0.04	0.41	0.01	0.19	0.00	0.06	-0.01	-0.21	0.01	0.19	0.00
				Viento +Y exc.-	0.07	0.10	0.53	0.04	0.25	-0.00	0.07	-0.04	-0.27	0.04	0.25	-0.00
				Viento -Y exc.+	-0.06	-0.04	-0.41	-0.01	-0.19	0.00	-0.06	0.01	0.21	-0.01	-0.19	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.07	-0.10	-0.53	-0.04	-0.25	0.00	-0.07	0.04	0.27	-0.04	-0.25	0.00
				V 1 presion	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	35x35	4.20/7.95	Peso propio	17.59	-2.11	0.77	-1.11	0.65	0.00	16.44	2.05	-1.68	-1.11	0.65	0.00
				Cargas muertas	10.53	-0.99	0.57	-0.55	0.41	0.00	10.53	1.07	-0.98	-0.55	0.41	0.00
				Sobrecarga de uso	6.57	-1.08	1.42	-0.59	0.83	-0.00	6.57	1.12	-1.70	-0.59	0.83	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.11	0.33	-0.05	0.17	-0.02	0.00	-0.11	-0.32	0.04	0.17	-0.02	0.00
				Viento +X exc.-	-0.13	0.29	-0.09	0.15	-0.05	0.00	-0.13	-0.28	0.08	0.15	-0.05	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
				Viento -X exc.+	0.11	-0.33	0.05	-0.17	0.02	0.00	0.11	0.32	-0.04	-0.17	0.02	0.00
				Viento -X exc.-	0.13	-0.29	0.09	-0.15	0.05	-0.00	0.13	0.28	-0.08	-0.15	0.05	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.34	-0.27	0.35	-0.14	0.20	0.01	0.34	0.27	-0.40	-0.14	0.20	0.01
				Viento +Y exc.-	0.38	-0.14	0.48	-0.08	0.27	0.00	0.38	0.14	-0.55	-0.08	0.27	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.34	0.27	-0.35	0.14	-0.20	-0.01	-0.34	-0.27	0.40	0.14	-0.20	-0.01
				Viento -Y exc.-	-0.38	0.14	-0.48	0.08	-0.27	-0.00	-0.38	-0.14	0.55	0.08	-0.27	-0.00
				V 1 presion	0.02	-0.08	-0.02	-0.05	-0.01	0.00	0.02	0.10	0.03	-0.05	-0.01	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	36.22	-1.55	-0.18	-1.15	-0.15	0.00	34.72	2.76	0.37	-1.15	-0.15	0.00
				Cargas muertas	19.52	-0.66	-0.03	-0.48	-0.02	0.00	19.52	1.15	0.03	-0.48	-0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	17.24	-1.27	-1.20	-0.87	-0.63	0.01	17.24	2.00	1.15	-0.87	-0.63	0.01
				Viento +X exc.+	-0.31	0.48	0.00	0.23	0.00	0.00	-0.31	-0.38	-0.01	0.23	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.20	0.38	-0.17	0.18	-0.08	0.00	-0.20	-0.30	0.13	0.18	-0.08	0.00
				Viento -X exc.+	0.31	-0.48	-0.00	-0.23	-0.00	0.00	0.31	0.38	0.01	-0.23	-0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.20	-0.38	0.17	-0.18	0.08	-0.00	0.20	0.30	-0.13	-0.18	0.08	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.05	-0.22	1.31	-0.10	0.64	0.00	-0.05	0.16	-1.09	-0.10	0.64	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.31	0.01	1.72	0.01	0.84	0.00	-0.31	-0.03	-1.42	0.01	0.84	0.00
				Viento -Y exc.+	0.05	0.22	-1.31	0.10	-0.64	-0.00	0.05	-0.16	1.09	0.10	-0.64	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.31	-0.01	-1.72	-0.01	-0.84	0.00	0.31	0.03	1.42	-0.01	-0.84	0.00
				V 1 presion	0.25	-0.43	-0.12	-0.21	-0.06	0.01	0.25	0.37	0.09	-0.21	-0.06	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	50.90	-0.31	0.06	3.92	0.85	0.00	50.86	-0.70	-0.02	3.92	0.85	0.00
				Cargas muertas	28.77	-0.17	-0.27	1.88	-0.22	0.00	28.77	-0.36	-0.25	1.88	-0.22	0.00
				Sobrecarga de uso	28.54	-0.60	-1.44	2.48	-0.21	0.00	28.54	-0.85	-1.42	2.48	-0.21	0.00
				Viento +X exc.+	-0.31	0.42	-0.02	-0.11	-0.04	0.00	-0.31	0.43	-0.01	-0.11	-0.04	0.00
				Viento +X exc.-	-0.20	0.31	-0.24	-0.14	-0.14	0.00	-0.20	0.32	-0.22	-0.14	-0.14	0.00
				Viento -X exc.+	0.31	-0.42	0.02	0.11	0.04	0.00	0.31	-0.43	0.01	0.11	0.04	0.00
				Viento -X exc.-	0.20	-0.31	0.24	0.14	0.14	-0.00	0.20	-0.32	0.22	0.14	0.14	-0.00
				Viento +Y exc.+	-0.05	-0.22	1.70	-0.00	0.78	0.00	-0.05	-0.22	1.62	-0.00	0.78	0.00
				Viento +Y exc.-	-0.31	0.04	2.22	0.06	1.00	0.00	-0.31	0.03	2.12	0.06	1.00	0.00
				Viento -Y exc.+	0.05	0.22	-1.70	0.00	-0.78	-0.00	0.05	0.22	-1.62	0.00	-0.78	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.31	-0.04	-2.22	-0.06	-1.00	0.00	0.31	-0.03	-2.12	-0.06	-1.00	0.00
				V 1 presion	0.25	-0.14	0.06	0.59	0.36	0.00	0.25	-0.20	0.02	0.59	0.36	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P12	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	16.48	0.12	0.94	0.08	0.44	-0.00	15.75	-0.13	-0.49	0.08	0.44	-0.00
				Cargas muertas	8.25	-0.09	0.32	-0.02	0.15	0.00	8.25	-0.04	-0.18	-0.02	0.15	0.00
				Sobrecarga de uso	3.84	0.18	0.44	0.08	0.19	-0.00	3.84	-0.08	-0.16	0.08	0.19	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.22	0.22	-0.04	0.10	-0.02	0.00	-0.22	-0.11	0.02	0.10	-0.02	0.00
				Viento +X exc.-	-0.21	0.17	-0.08	0.08	-0.04	0.00	-0.21	-0.09	0.04	0.08	-0.04	0.00
				Viento -X exc.+	0.22	-0.22	0.04	-0.10	0.02	0.00	0.22	0.11	-0.02	-0.10	0.02	0.00
				Viento -X exc.-	0.21	-0.17	0.08	-0.08	0.04	-0.00	0.21	0.09	-0.04	-0.08	0.04	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.11	0.00	0.42	0.00	0.20	0.00	0.11	0.00	-0.22	0.00	0.20	0.00
				Viento +Y exc.-	0.10	0.09	0.47	0.04	0.22	-0.00	0.10	-0.04	-0.24	0.04	0.22	-0.00
				Viento -Y exc.+	-0.11	-0.00	-0.42	-0.00	-0.20	0.00	-0.11	-0.00	0.22	-0.00	-0.20	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.10	-0.09	-0.47	-0.04	-0.22	0.00	-0.10	0.04	0.24	-0.04	-0.22	0.00
				V 1 presion	0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	35x35	4.20/7.80	Peso propio	34.56	-0.26	0.17	-0.12	0.46	0.00	33.45	0.18	-1.49	-0.12	0.46	0.00
				Cargas muertas	19.43	-0.39	0.05	-0.25	0.15	0.00	19.43	0.50	-0.49	-0.25	0.15	0.00
				Sobrecarga de uso	12.75	0.29	0.55	0.19	0.51	-0.00	12.75	-0.41	-1.28	0.19	0.51	-0.00
				Viento +X exc.+	-0.31	0.55	-0.04	0.31	-0.03	0.00	-0.31	-0.57	0.05	0.31	-0.03	0.00
				Viento +X exc.-	-0.31	0.47	-0.05	0.27	-0.03	0.00	-0.31	-0.49	0.06	0.27	-0.03	0.00
				Viento -X exc.+	0.31	-0.55	0.04	-0.31	0.03	0.00	0.31	0.57	-0.05	-0.31	0.03	0.00
				Viento -X exc.-	0.31	-0.47	0.05	-0.27	0.03	-0.00	0.31	0.49	-0.06	-0.27	0.03	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.67	-0.40	1.04	-0.22	0.59	0.01	0.67	0.40	-1.06	-0.22	0.59	0.01
				Viento +Y exc.-	0.66	-0.19	1.06	-0.11	0.60	0.00	0.66	0.20	-1.08	-0.11	0.60	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.67	0.40	-1.04	0.22	-0.59	-0.01	-0.67	-0.40	1.06	0.22	-0.59	-0.01
				Viento -Y exc.-	-0.66	0.19	-1.06	0.11	-0.60	-0.00	-0.66	-0.20	1.08	0.11	-0.60	-0.00
				V 1 presion	0.05	-0.16	0.10	-0.09	0.06	0.00	0.05	0.17	-0.12	-0.09	0.06	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	77.38	-0.36	-0.84	-0.25	-0.65	0.00	75.88	0.59	1.61	-0.25	-0.65	0.00
				Cargas muertas	36.03	-0.24	-0.33	-0.16	-0.25	0.00	36.03	0.37	0.62	-0.16	-0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	36.22	-0.55	-1.44	-0.33	-0.91	0.01	36.22	0.67	1.96	-0.33	-0.91	0.01
				Viento +X exc.+	-0.37	0.57	-0.01	0.30	-0.00	0.00	-0.37	-0.55	0.01	0.30	-0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.39	0.46	-0.08	0.24	-0.04	0.00	-0.39	-0.44	0.08	0.24	-0.04	0.00
				Viento -X exc.+	0.37	-0.57	0.01	-0.30	0.00	0.00	0.37	0.55	-0.01	-0.30	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.39	-0.46	0.08	-0.24	0.04	-0.00	0.39	0.44	-0.08	-0.24	0.04	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.01	-0.27	1.78	-0.14	0.92	0.00	1.01	0.25	-1.67	-0.14	0.92	0.00
				Viento +Y exc.-	1.05	-0.01	1.95	-0.00	1.01	0.00	1.05	0.00	-1.83	-0.00	1.01	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.01	0.27	-1.78	0.14	-0.92	-0.00	-1.01	-0.25	1.67	0.14	-0.92	-0.00
				Viento -Y exc.-	-1.05	0.01	-1.95	0.00	-1.01	0.00	-1.05	-0.00	1.83	0.00	-1.01	0.00
				V 1 presion	0.10	-0.49	0.43	-0.26	0.22	0.01	0.10	0.48	-0.41	-0.26	0.22	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	103.36	-0.07	0.21	-2.63	0.85	0.00	103.32	0.20	0.12	-2.63	0.85	0.00
				Cargas muertas	43.93	-0.07	-0.18	-0.74	-0.11	0.00	43.93	0.00	-0.17	-0.74	-0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	55.87	-0.42	-0.85	-2.37	0.19	0.00	55.87	-0.18	-0.87	-2.37	0.19	0.00
				Viento +X exc.+	-0.37	0.43	-0.01	-0.28	-0.00	0.00	-0.37	0.45	-0.01	-0.28	-0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.39	0.32	-0.09	-0.28	-0.03	0.00	-0.39	0.34	-0.09	-0.28	-0.03	0.00
				Viento -X exc.+	0.37	-0.43	0.01	0.28	0.00	0.00	0.37	-0.45	0.01	0.28	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.39	-0.32	0.09	0.28	0.03	-0.00	0.39	-0.34	0.09	0.28	0.03	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.02	-0.22	1.98	0.09	0.40	0.00	1.02	-0.23	1.94	0.09	0.40	0.00
				Viento +Y exc.-	1.06	0.04	2.18	0.09	0.46	0.00	1.06	0.03	2.13	0.09	0.46	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.02	0.22	-1.98	-0.09	-0.40	-0.00	-1.02	0.23	-1.94	-0.09	-0.40	-0.00
				Viento -Y exc.-	-1.06	-0.04	-2.18	-0.09	-0.46	0.00	-1.06	-0.03	-2.13	-0.09	-0.46	0.00
				V 1 presion	0.11	-0.14	0.24	0.70	-0.38	0.00	0.11	-0.21	0.28	0.70	-0.38	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P13	Techo 2	30x30	8.40/11.65	Peso propio	9.62	0.23	0.06	0.13	0.02	-0.00	8.89	-0.17	-0.01	0.13	0.02	-0.00
				Cargas muertas	5.43	0.26	0.10	0.11	0.03	0.00	5.43	-0.10	-0.02	0.11	0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	1.58	0.06	-0.04	0.04	-0.03	-0.00	1.58	-0.07	0.07	0.04	-0.03	-0.00
				Viento +X exc.+	0.18	0.12	0.06	0.05	0.03	0.00	0.18	-0.05	-0.03	0.05	0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.18	0.07	0.10	0.03	0.04	0.00	0.18	-0.02	-0.05	0.03	0.04	0.00
				Viento -X exc.+	-0.18	-0.12	-0.06	-0.05	-0.03	0.00	-0.18	0.05	0.03	-0.05	-0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.18	-0.07	-0.10	-0.03	-0.04	-0.00	-0.18	0.02	0.05	-0.03	-0.04	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.19	0.02	0.26	0.01	0.14	0.00	0.19	-0.01	-0.19	0.01	0.14	0.00
				Viento +Y exc.-	0.20	0.09	0.22	0.04	0.12	-0.00	0.20	-0.04	-0.16	0.04	0.12	-0.00
				Viento -Y exc.+	-0.19	-0.02	-0.26	-0.01	-0.14	0.00	-0.19	0.01	0.19	-0.01	-0.14	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.20	-0.09	-0.22	-0.04	-0.12	0.00	-0.20	0.04	0.16	-0.04	-0.12	0.00
				V 1 presion	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	35x30	4.20/7.80	Peso propio	16.77	0.63	-0.81	0.29	-0.19	0.00	15.67	-0.43	-0.13	0.29	-0.19	0.00
				Cargas muertas	12.82	0.45	-0.10	0.28	0.05	0.00	12.82	-0.54	-0.29	0.28	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	4.61	0.59	-0.39	0.25	-0.06	-0.00	4.61	-0.33	-0.17	0.25	-0.06	-0.00
				Viento +X exc.+	0.40	0.39	0.14	0.21	0.08	0.00	0.40	-0.38	-0.15	0.21	0.08	0.00
				Viento +X exc.-	0.44	0.33	0.21	0.18	0.12	0.00	0.44	-0.31	-0.21	0.18	0.12	0.00
				Viento -X exc.+	-0.40	-0.39	-0.14	-0.21	-0.08	0.00	-0.40	0.38	0.15	-0.21	-0.08	0.00
				Viento -X exc.-	-0.44	-0.33	-0.21	-0.18	-0.12	-0.00	-0.44	0.31	0.21	-0.18	-0.12	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.20	-0.36	1.35	-0.20	0.73	0.01	1.20	0.37	-1.27	-0.20	0.73	0.01
				Viento +Y exc.-	1.10	-0.18	1.17	-0.11	0.63	0.00	1.10	0.20	-1.10	-0.11	0.63	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.20	0.36	-1.35	0.20	-0.73	-0.01	-1.20	-0.37	1.27	0.20	-0.73	-0.01
				Viento -Y exc.-	-1.10	0.18	-1.17	0.11	-0.63	-0.00	-1.10	-0.20	1.10	0.11	-0.63	-0.00
				V 1 presion	0.21	-0.11	0.20	-0.07	0.12	0.00	0.21	0.15	-0.24	-0.07	0.12	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	45.17	0.46	-0.93	0.35	-0.75	0.00	43.67	-0.85	1.88	0.35	-0.75	0.00
				Cargas muertas	26.80	0.12	-0.26	0.10	-0.22	0.00	26.80	-0.26	0.57	0.10	-0.22	0.00
				Sobrecarga de uso	19.60	-0.02	-0.96	0.06	-0.67	0.01	19.60	-0.25	1.55	0.06	-0.67	0.01
				Viento +X exc.+	0.57	0.50	0.04	0.25	0.03	0.00	0.57	-0.42	-0.07	0.25	0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.64	0.39	0.12	0.19	0.07	0.00	0.64	-0.33	-0.14	0.19	0.07	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
				Viento -X exc.+	-0.57	-0.50	-0.04	-0.25	-0.03	0.00	-0.57	0.42	0.07	-0.25	-0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.64	-0.39	-0.12	-0.19	-0.07	-0.00	-0.64	0.33	0.14	-0.19	-0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.86	-0.24	2.10	-0.12	1.08	0.00	1.86	0.20	-1.95	-0.12	1.08	0.00
				Viento +Y exc.-	1.69	0.01	1.92	0.01	0.99	0.00	1.69	-0.02	-1.79	0.01	0.99	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.86	0.24	-2.10	0.12	-1.08	-0.00	-1.86	-0.20	1.95	0.12	-1.08	-0.00
				Viento -Y exc.-	-1.69	-0.01	-1.92	-0.01	-0.99	0.00	-1.69	0.02	1.79	-0.01	-0.99	0.00
				V 1 presion	0.45	-0.43	1.06	-0.21	0.54	0.01	0.45	0.36	-0.95	-0.21	0.54	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	63.03	-0.14	0.25	-0.85	4.12	0.00	62.99	-0.05	-0.16	-0.85	4.12	0.00
				Cargas muertas	35.79	-0.06	-0.12	-0.90	1.18	0.00	35.79	0.03	-0.23	-0.90	1.18	0.00
				Sobrecarga de uso	33.13	-0.49	-0.25	-0.71	2.76	0.00	33.13	-0.42	-0.53	-0.71	2.76	0.00
				Viento +X exc.+	0.57	0.42	0.01	-0.15	-0.07	0.00	0.57	0.44	0.01	-0.15	-0.07	0.00
				Viento +X exc.-	0.64	0.31	0.08	-0.17	-0.06	0.00	0.64	0.33	0.09	-0.17	-0.06	0.00
				Viento -X exc.+	-0.57	-0.42	-0.01	0.15	0.07	0.00	-0.57	-0.44	-0.01	0.15	0.07	0.00
				Viento -X exc.-	-0.64	-0.31	-0.08	0.17	0.06	-0.00	-0.64	-0.33	-0.09	0.17	0.06	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.96	-0.22	2.29	0.07	0.40	0.00	1.96	-0.23	2.25	0.07	0.40	0.00
				Viento +Y exc.-	1.78	0.04	2.11	0.11	0.38	0.00	1.78	0.03	2.07	0.11	0.38	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.96	0.22	-2.29	-0.07	-0.40	-0.00	-1.96	0.23	-2.25	-0.07	-0.40	-0.00
				Viento -Y exc.-	-1.78	-0.04	-2.11	-0.11	-0.38	0.00	-1.78	-0.03	-2.07	-0.11	-0.38	0.00
				V 1 presion	0.47	-0.14	0.45	0.59	-1.21	0.00	0.47	-0.20	0.57	0.59	-1.21	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P14	Techo 1	35x35	4.20/7.95	Peso propio	14.91	-0.45	1.01	-0.18	0.43	0.00	13.76	0.23	-0.61	-0.18	0.43	0.00
				Cargas muertas	4.37	-0.15	0.34	-0.05	0.14	0.00	4.37	0.03	-0.19	-0.05	0.14	0.00
				Sobrecarga de uso	8.12	-0.11	0.50	-0.05	0.22	-0.00	8.12	0.07	-0.33	-0.05	0.22	-0.00
				Viento +X exc.+	0.14	0.34	0.09	0.14	0.04	0.00	0.14	-0.17	-0.04	0.14	0.04	0.00
				Viento +X exc.-	0.14	0.29	0.18	0.12	0.07	0.00	0.14	-0.15	-0.09	0.12	0.07	0.00
				Viento -X exc.+	-0.14	-0.34	-0.09	-0.14	-0.04	0.00	-0.14	0.17	0.04	-0.14	-0.04	0.00
				Viento -X exc.-	-0.14	-0.29	-0.18	-0.12	-0.07	-0.00	-0.14	0.15	0.09	-0.12	-0.07	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.23	-0.21	1.07	-0.09	0.44	0.01	0.23	0.11	-0.58	-0.09	0.44	0.01
				Viento +Y exc.-	0.21	-0.09	0.84	-0.04	0.34	0.00	0.21	0.05	-0.45	-0.04	0.34	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.23	0.21	-1.07	0.09	-0.44	-0.01	-0.23	-0.11	0.58	0.09	-0.44	-0.01
				Viento -Y exc.-	-0.21	0.09	-0.84	0.04	-0.34	-0.00	-0.21	-0.05	0.45	0.04	-0.34	-0.00
				V 1 presion	-0.20	0.03	-1.60	-0.00	-0.47	0.00	-0.20	0.04	0.18	-0.00	-0.47	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	30.13	-0.54	1.37	-0.39	0.95	0.00	28.63	0.94	-2.17	-0.39	0.95	0.00
				Cargas muertas	11.97	-0.29	0.52	-0.20	0.34	0.00	11.97	0.47	-0.77	-0.20	0.34	0.00
				Sobrecarga de uso	15.45	-0.69	0.82	-0.43	0.57	0.01	15.45	0.94	-1.31	-0.43	0.57	0.01
				Viento +X exc.+	0.25	0.56	0.02	0.29	0.01	0.00	0.25	-0.53	-0.03	0.29	0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.34	0.46	0.19	0.24	0.10	0.00	0.34	-0.44	-0.18	0.24	0.10	0.00
				Viento -X exc.+	-0.25	-0.56	-0.02	-0.29	-0.01	0.00	-0.25	0.53	0.03	-0.29	-0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.34	-0.46	-0.19	-0.24	-0.10	-0.00	-0.34	0.44	0.18	-0.24	-0.10	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.33	-0.23	2.21	-0.11	1.10	0.00	1.33	0.19	-1.92	-0.11	1.10	0.00
				Viento +Y exc.-	1.12	0.02	1.80	0.01	0.90	0.00	1.12	-0.04	-1.57	0.01	0.90	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.33	0.23	-2.21	0.11	-1.10	-0.00	-1.33	-0.19	1.92	0.11	-1.10	-0.00
				Viento -Y exc.-	-1.12	-0.02	-1.80	-0.01	-0.90	0.00	-1.12	0.04	1.57	-0.01	-0.90	0.00
				V 1 presion	11.35	-0.31	-3.52	-0.12	-3.33	0.01	11.35	0.15	-5.92	-0.12	14.17	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	43.63	-0.19	0.53	0.65	-0.04	0.00	43.59	-0.25	0.53	0.65	-0.04	0.00
				Cargas muertas	21.03	-0.11	0.05	0.35	-0.93	0.00	21.03	-0.14	0.14	0.35	-0.93	0.00
				Sobrecarga de uso	25.75	-0.52	0.35	0.29	0.43	0.00	25.75	-0.55	0.31	0.29	0.43	0.00
				Viento +X exc.+	0.25	0.43	0.01	-0.27	-0.01	0.00	0.25	0.45	0.01	-0.27	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.34	0.32	0.21	-0.28	0.08	0.00	0.34	0.34	0.20	-0.28	0.08	0.00
				Viento -X exc.+	-0.25	-0.43	-0.01	0.27	0.01	0.00	-0.25	-0.45	-0.01	0.27	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.34	-0.32	-0.21	0.28	-0.08	-0.00	-0.34	-0.34	-0.20	0.28	-0.08	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.43	-0.22	2.49	0.05	1.17	0.00	1.43	-0.22	2.38	0.05	1.17	0.00
				Viento +Y exc.-	1.20	0.04	2.03	0.07	0.96	0.00	1.20	0.03	1.94	0.07	0.96	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.43	0.22	-2.49	-0.05	-1.17	-0.00	-1.43	0.22	-2.38	-0.05	-1.17	-0.00
				Viento -Y exc.-	-1.20	-0.04	-2.03	-0.07	-0.96	0.00	-1.20	-0.03	-1.94	-0.07	-0.96	0.00
				V 1 presion	11.36	-0.13	0.26	0.36	7.59	0.00	11.36	-0.17	-0.50	0.36	7.59	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P15	Techo 1	35x35	4.20/7.95	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	7.11	1.41	0.71	0.60	0.31	0.00	5.96	-0.84	-0.46	0.60	0.31	0.00
				Cargas muertas	2.01	0.64	0.38	0.24	0.14	0.00	2.01	-0.26	-0.16	0.24	0.14	0.00
				Sobrecarga de uso	3.29	1.03	0.04	0.43	0.04	-0.00	3.29	-0.58	-0.13	0.43	0.04	-0.00
				Viento +X exc.+	0.02	0.21	0.09	0.09	0.03	0.00	0.02	-0.12	-0.04	0.09	0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.04	0.18	0.20	0.08	0.08	0.00	0.04	-0.10	-0.11	0.08	0.08	0.00
				Viento -X exc.+	-0.02	-0.21	-0.09	-0.09	-0.03	0.00	-0.02	0.12	0.04	-0.09	-0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.04	-0.18	-0.20	-0.08	-0.08	-0.00	-0.04	0.10	0.11	-0.08	-0.08	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.20	-0.17	1.11	-0.07	0.47	0.01	0.20	0.09	-0.64	-0.07	0.47	0.01
				Viento +Y exc.-	0.15	-0.09	0.81	-0.04	0.34	0.00	0.15	0.04	-0.47	-0.04	0.34	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.20	0.17	-1.11	0.07	-0.47	-0.01	-0.20	-0.09	0.64	0.07	-0.47	-0.01
				Viento -Y exc.-	-0.15	0.09	-0.81	0.04	-0.34	-0.00	-0.15	-0.04	0.47	0.04	-0.34	-0.00
				V 1 presion	-0.09	-0.09	-2.31	-0.04	-0.68	0.00	-0.09	0.04	0.24	-0.04	-0.68	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	40x40	0.00/3.75	Peso propio	16.19	1.12	1.22	0.84	0.81	0.00	14.69	-2.01	-1.82	0.84	0.81	0.00
				Cargas muertas	7.55	0.63	0.71	0.48	0.47	0.00	7.55	-1.16	-1.05	0.48	0.47	0.00
				Sobrecarga de uso	7.16	0.33	1.11	0.32	0.68	0.01	7.16	-0.86	-1.44	0.32	0.68	0.01
				Viento +X exc.+	0.17	0.43	-0.01	0.20	-0.01	0.00	0.17	-0.31	0.03	0.20	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.26	0.35	0.25	0.16	0.12	0.00	0.26	-0.24	-0.18	0.16	0.12	0.00
				Viento -X exc.+	-0.17	-0.43	0.01	-0.20	0.01	0.00	-0.17	0.31	-0.03	-0.20	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.26	-0.35	-0.25	-0.16	-0.12	-0.00	-0.26	0.24	0.18	-0.16	-0.12	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.04	-0.19	2.23	-0.08	1.05	0.00	1.04	0.12	-1.69	-0.08	1.05	0.00
				Viento +Y exc.-	0.80	0.01	1.60	0.01	0.75	0.00	0.80	-0.03	-1.21	0.01	0.75	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.04	0.19	-2.23	0.08	-1.05	-0.00	-1.04	-0.12	1.69	0.08	-1.05	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.80	-0.01	-1.60	-0.01	-0.75	0.00	-0.80	0.03	1.21	-0.01	-0.75	0.00
				V 1 presion	10.37	-0.50	-4.04	-0.26	-3.85	0.01	10.37	0.49	-4.49	-0.26	13.65	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	40x40	-0.50/-0.40	Peso propio	24.36	-0.17	0.64	0.08	0.77	0.00	24.32	-0.18	0.56	0.08	0.77	0.00
				Cargas muertas	14.79	-0.10	0.11	0.11	0.05	0.00	14.79	-0.11	0.10	0.11	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	13.21	-0.52	0.91	0.42	1.36	0.00	13.21	-0.56	0.78	0.42	1.36	0.00
				Viento +X exc.+	0.17	0.42	0.02	-0.03	0.07	0.00	0.17	0.42	0.01	-0.03	0.07	0.00
				Viento +X exc.-	0.27	0.31	0.35	-0.07	0.24	0.00	0.27	0.32	0.32	-0.07	0.24	0.00
				Viento -X exc.+	-0.17	-0.42	-0.02	0.03	-0.07	0.00	-0.17	-0.42	-0.01	0.03	-0.07	0.00
				Viento -X exc.-	-0.27	-0.31	-0.35	0.07	-0.24	-0.00	-0.27	-0.32	-0.32	0.07	-0.24	-0.00
				Viento +Y exc.+	1.11	-0.22	2.75	-0.03	1.44	0.00	1.11	-0.21	2.61	-0.03	1.44	0.00
				Viento +Y exc.-	0.85	0.04	1.97	0.07	1.03	0.00	0.85	0.03	1.87	0.07	1.03	0.00
				Viento -Y exc.+	-1.11	0.22	-2.75	0.03	-1.44	-0.00	-1.11	0.21	-2.61	0.03	-1.44	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.85	-0.04	-1.97	-0.07	-1.03	0.00	-0.85	-0.03	-1.87	-0.07	-1.03	0.00
				V 1 presion	10.38	-0.14	0.36	0.71	8.85	0.00	10.38	-0.22	-0.52	0.71	8.85	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P16	Techo Baja	30x30	0.00/3.75	Peso propio	6.63	-0.28	0.25	-0.17	0.15	0.00	5.78	0.35	-0.31	-0.17	0.15	0.00
				Cargas muertas	2.34	-0.12	0.08	-0.07	0.05	0.00	2.34	0.14	-0.11	-0.07	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	2.70	-0.30	-0.15	-0.15	-0.03	0.00	2.70	0.26	-0.03	-0.15	-0.03	0.00
				Viento +X exc.+	-0.02	0.12	0.00	0.05	0.00	0.00	-0.02	-0.06	0.00	0.05	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.05	0.08	-0.05	0.03	-0.02	0.00	-0.05	-0.03	0.02	0.03	-0.02	0.00
				Viento -X exc.+	0.02	-0.12	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	-0.05	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.05	-0.08	0.05	-0.03	0.02	0.00	0.05	0.03	-0.02	-0.03	0.02	0.00
				Viento +Y exc.+	0.25	-0.12	0.36	-0.05	0.14	0.00	0.25	0.06	-0.18	-0.05	0.14	0.00
				Viento +Y exc.-	0.32	-0.01	0.47	-0.00	0.19	0.00	0.32	0.01	-0.24	-0.00	0.19	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.25	0.12	-0.36	0.05	-0.14	-0.00	-0.25	-0.06	0.18	0.05	-0.14	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.32	0.01	-0.47	0.00	-0.19	0.00	-0.32	-0.01	0.24	0.00	-0.19	0.00
				V 1 presion	-0.01	-0.22	-0.04	-0.08	-0.01	0.00	-0.01	0.10	0.02	-0.08	-0.01	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	30x30	-0.50/-0.40	Peso propio	14.24	-0.09	0.03	0.03	1.48	0.00	14.21	-0.09	-0.12	0.03	1.48	0.00
				Cargas muertas	9.12	-0.06	-0.09	-0.67	0.86	0.00	9.12	0.01	-0.17	-0.67	0.86	0.00
				Sobrecarga de uso	8.13	-0.33	-0.46	-0.19	0.87	0.00	8.13	-0.31	-0.55	-0.19	0.87	0.00
				Viento +X exc.+	-0.02	0.13	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.02	0.13	-0.01	0.01	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	-0.05	0.06	-0.08	-0.04	-0.06	0.00	-0.05	0.06	-0.07	-0.04	-0.06	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P17	Techo Baja	30x30	0.00/3.75	Viento -X exc.+	0.02	-0.13	0.01	-0.01	0.01	0.00	0.02	-0.13	0.01	-0.01	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	0.05	-0.06	0.08	0.04	0.06	0.00	0.05	-0.06	0.07	0.04	0.06	0.00
				Viento +Y exc.+	0.25	-0.14	0.55	-0.04	0.38	0.00	0.25	-0.14	0.51	-0.04	0.38	0.00
				Viento +Y exc.-	0.32	0.03	0.71	0.07	0.49	0.00	0.32	0.02	0.67	0.07	0.49	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.25	0.14	-0.55	0.04	-0.38	0.00	-0.25	0.14	-0.51	0.04	-0.38	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.32	-0.03	-0.71	-0.07	-0.49	0.00	-0.32	-0.02	-0.67	-0.07	-0.49	0.00
				V 1 presion	-0.01	-0.08	0.02	0.28	0.12	0.00	-0.01	-0.11	0.01	0.28	0.12	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	21.55	-0.17	0.38	-0.10	0.23	0.00	20.71	0.20	-0.48	-0.10	0.23	0.00
				Cargas muertas	7.63	-0.09	0.13	-0.05	0.08	0.00	7.63	0.09	-0.17	-0.05	0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	11.88	-0.27	0.04	-0.13	0.06	0.00	11.88	0.21	-0.20	-0.13	0.06	0.00
	SANITARIO	30x30	-0.50/-0.40	Viento +X exc.+	0.01	0.13	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	-0.06	0.00	0.05	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.00	0.08	-0.02	0.03	-0.01	0.00	-0.00	-0.04	0.01	0.03	-0.01	0.00
				Viento -X exc.+	-0.01	-0.13	0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.06	0.00	-0.05	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	-0.08	0.02	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.04	-0.01	-0.03	0.01	0.00
				Viento +Y exc.+	0.40	-0.13	0.43	-0.05	0.17	0.00	0.40	0.06	-0.22	-0.05	0.17	0.00
				Viento +Y exc.-	0.44	-0.00	0.47	-0.00	0.19	0.00	0.44	0.00	-0.24	-0.00	0.19	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.40	0.13	-0.43	0.05	-0.17	-0.00	-0.40	-0.06	0.22	0.05	-0.17	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.44	0.00	-0.47	0.00	-0.19	0.00	-0.44	-0.00	0.24	0.00	-0.19	0.00
				V 1 presion	0.09	-0.23	0.10	-0.09	0.04	0.00	0.09	0.11	-0.05	-0.09	0.04	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P18	Techo Baja	30x30	0.00/3.75	Peso propio	9.41	0.57	0.29	0.36	0.17	0.00	8.57	-0.78	-0.33	0.36	0.17	0.00
				Cargas muertas	3.51	0.21	0.12	0.14	0.07	0.00	3.51	-0.30	-0.13	0.14	0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	4.69	0.20	0.10	0.16	0.07	0.00	4.69	-0.40	-0.16	0.16	0.07	0.00
				Viento +X exc.+	0.02	0.12	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	-0.05	-0.00	0.05	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.02	0.07	0.03	0.03	0.01	0.00	0.02	-0.03	-0.01	0.03	0.01	0.00
				Viento -X exc.+	-0.02	-0.12	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.02	0.05	0.00	-0.05	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.02	-0.07	-0.03	-0.03	-0.01	0.00	-0.02	0.03	0.01	-0.03	-0.01	0.00
				Viento +Y exc.+	0.27	-0.11	0.52	-0.04	0.21	0.00	0.27	0.04	-0.26	-0.04	0.21	0.00
				Viento +Y exc.-	0.26	0.01	0.46	0.01	0.18	0.00	0.26	-0.01	-0.23	0.01	0.18	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.27	0.11	-0.52	0.04	-0.21	-0.00	-0.27	-0.04	0.26	0.04	-0.21	-0.00
				Viento -Y exc.-	-0.26	-0.01	-0.46	-0.01	-0.18	0.00	-0.26	0.01	0.23	-0.01	-0.18	0.00
				V 1 presion	0.12	-0.21	0.29	-0.08	0.11	0.00	0.12	0.09	-0.13	-0.08	0.11	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	30x30	-0.50/-0.40	Peso propio	19.77	-0.09	0.14	1.48	-0.03	0.00	19.75	-0.24	0.14	1.48	-0.03	0.00
				Cargas muertas	12.18	-0.06	-0.02	1.36	0.43	0.00	12.18	-0.19	-0.06	1.36	0.43	0.00
				Sobrecarga de uso	12.46	-0.33	-0.00	1.16	-0.08	0.00	12.46	-0.44	0.01	1.16	-0.08	0.00
				Viento +X exc.+	0.02	0.13	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.13	0.00	0.01	0.00	0.00
				Viento +X exc.-	0.02	0.06	0.04	-0.04	0.02	0.00	0.02	0.06	0.03	-0.04	0.02	0.00
				Viento -X exc.+	-0.02	-0.13	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.13	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
				Viento -X exc.-	-0.02	-0.06	-0.04	0.04	-0.02	0.00	-0.02	-0.06	-0.03	0.04	-0.02	0.00
				Viento +Y exc.+	0.27	-0.14	0.75	-0.07	0.46	0.00	0.27	-0.14	0.70	-0.07	0.46	0.00
				Viento +Y exc.-	0.26	0.03	0.67	0.04	0.41	0.00	0.26	0.03	0.63	0.04	0.41	0.00
				Viento -Y exc.+	-0.27	0.14	-0.75	0.07	-0.46	0.00	-0.27	0.14	-0.70	0.07	-0.46	0.00
				Viento -Y exc.-	-0.26	-0.03	-0.67	-0.04	-0.41	0.00	-0.26	-0.03	-0.63	-0.04	-0.41	0.00
				V 1 presion	0.12	-0.08	0.14	0.27	-0.29	0.00	0.12	-0.11	0.17	0.27	-0.29	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P19	Techo 2	205x30	8.40/11.65	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Peso propio	31.80	-0.80	4.29	0.53	1.75	-0.03	26.80	-2.52	-1.38	0.53	1.75	-0.03
				Cargas muertas	12.31	0.82	1.99	0.24	0.84	-0.01	12.31	0.04	-0.74	0.24	0.84	-0.01
				Sobrecarga de uso	4.69	-0.04	2.46	0.44	0.87	-0.03	4.69	-1.46	-0.38	0.44	0.87	-0.03
				Viento +X exc.+	0.52	2.36	0.08	1.28	0.04	0.01	0.52	-1.80	-0.05	1.28	0.04	0.01
				Viento +X exc.-	0.41	3.08	0.26	1.58	0.13	0.02	0.41	-2.06	-0.15	1.58	0.13	0.02
				Viento -X exc.+	-0.52	-2.36	-0.08	-1.28	-0.04	-0.01	-0.52	1.80	0.05	-1.28	-0.04	-0.01
				Viento -X exc.-	-0.41	-3.08	-0.26	-1.58	-0.13	-0.02	-0.41	2.06	0.15	-1.58	-0.13	-0.02
				Viento +Y exc.+	-1.25	-2.82	1.95	-0.87	0.96	-0.01	-1.25	0.01	-1.16	-0.87	0.96	-0.01
				Viento +Y exc.-	-1.09	-3.36	1.71	-1.16	0.84	-0.03	-1.09	0.41	-1.02	-1.16	0.84	-0.03
				Viento -Y exc.+	1.25	2.82	-1.95	0.87	-0.96	0.01	1.25	-0.01	1.16	0.87	-0.96	0.01
				Viento -Y exc.-	1.09	3.36	-1.71	1.16	-0.84	0.03	1.09	-0.41	1.02	1.16	-0.84	0.03
				V 1 presion	-0.03	-0.37	-0.03	-0.11	0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.04	-0.11	0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	205x30	4.20/7.95	Peso propio	81.61	1.88	8.29	1.28	4.53	-0.00	75.85	-2.92	-8.69	1.28	4.53	-0.00
				Cargas muertas	33.54	1.28	2.72	0.51	1.61	0.00	33.54	-0.62	-3.33	0.51	1.61	0.00
				Sobrecarga de uso	31.99	-2.92	6.07	-0.87	3.31	-0.03	31.99	0.34	-6.33	-0.87	3.31	-0.03
				Viento +X exc.+	0.53	7.64	0.12	2.88	0.06	0.01	0.53	-3.15	-0.11	2.88	0.06	0.01
				Viento +X exc.-	0.20	7.50	0.33	2.77	0.17	0.01	0.20	-2.89	-0.31	2.77	0.17	0.01
				Viento -X exc.+	-0.53	-7.64	-0.12	-2.88	-0.06	-0.01	-0.53	3.15	0.11	-2.88	-0.06	-0.01
				Viento -X exc.-	-0.20	-7.50	-0.33	-2.77	-0.17	-0.01	-0.20	2.89	0.31	-2.77	-0.17	-0.01
				Viento +Y exc.+	-4.65	1.76	4.23	1.26	2.27	0.04	-4.65	-2.94	-4.28	1.26	2.27	0.04
				Viento +Y exc.-	-4.02	1.80	3.67	1.21	1.97	0.02	-4.02	-2.73	-3.73	1.21	1.97	0.02
				Viento -Y exc.+	4.65	-1.76	-4.23	-1.26	-2.27	-0.04	4.65	2.94	4.28	-1.26	-2.27	-0.04
				Viento -Y exc.-	4.02	-1.80	-3.67	-1.21	-1.97	-0.02	4.02	-2.73	-3.73	-1.21	-1.97	-0.02
				V 1 presion	-0.58	-1.09	0.70	-0.11	0.41	0.02	-0.58	-0.68	-0.83	-0.11	0.41	0.02
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	205x30	0.00/3.75	Peso propio	130.69	1.67	4.13	0.49	2.86	0.01	124.92	-0.16	-6.60	0.49	2.86	0.01
				Cargas muertas	46.27	0.40	1.15	0.14	0.76	0.00	46.27	-0.13	-1.69	0.14	0.76	0.00
				Sobrecarga de uso	58.19	3.81	1.70	1.84	1.32	0.03	58.19	-3.08	-3.25	1.84	1.32	0.03
				Viento +X exc.+	0.61	22.25	-0.01	4.89	-0.01	0.00	0.61	3.91	0.01	4.89	-0.01	0.00
				Viento +X exc.-	0.13	22.83	0.11	5.14	0.05	0.01	0.13	3.57	-0.08	5.14	0.05	0.01
				Viento -X exc.+	-0.61	-22.25	0.01	-4.89	0.01	0.00	-0.61	-3.91	-0.01	-4.89	0.01	0.00
				Viento -X exc.-	-0.13	-22.83	-0.11	-5.14	-0.05	-0.01	-0.13	-3.57	0.08	-5.14	-0.05	-0.01
				Viento +Y exc.+	-8.44	0.43	4.23	0.08	2.12	0.02	-8.44	0.12	-3.70	0.08	2.12	0.02
				Viento +Y exc.-	-7.39	-0.91	3.96	-0.43	1.99	0.00	-7.39	0.71	-3.49	-0.43	1.99	0.00
				Viento -Y exc.+	8.44	-0.43	-4.23	-0.08	-2.12	-0.02	8.44	-0.12	3.70	-0.08	-2.12	-0.02
				Viento -Y exc.-	7.39	0.91	-3.96	0.43	-1.99	0.00	7.39	-0.71	3.49	0.43	-1.99	0.00
				V 1 presion	-1.56	2.41	2.19	1.05	1.12	0.03	-1.56	-1.54	-2.00	1.05	1.12	0.03
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	205x30	-0.50/-0.40	Peso propio	163.45	0.93	0.84	-2.13	39.32	0.01	163.29	1.14	-3.10	-2.13	39.32	0.01
				Cargas muertas	59.94	0.38	-0.18	-0.60	17.92	0.00	59.94	0.44	-1.97	-0.60	17.92	0.00
				Sobrecarga de uso	83.63	4.01	-0.50	-0.25	32.37	0.02	83.63	4.04	-3.73	-0.25	32.37	0.02
				Viento +X exc.+	0.61	26.08	0.00	7.66	0.03	0.00	0.61	25.31	0.00	7.66	0.03	0.00
				Viento +X exc.-	0.13	26.85	0.13	8.03	0.06	0.01	0.13	26.04	0.12	8.03	0.06	0.01
				Viento -X exc.+	-0.61	-26.08	-0.00	-7.66	-0.03	0.00	-0.61	-25.31	-0.00	-7.66	-0.03	0.00
				Viento -X exc.-	-0.13	-26.85	-0.13	-8.03	-0.06	-0.01	-0.13	-26.04	-0.12	-8.03	-0.06	-0.01
				Viento +Y exc.+	-8.40	0.78	4.91	0.74	1.82	0.01	-8.40	0.71	4.72	0.74	1.82	0.01
				Viento +Y exc.-	-7.36	-1.00	4.61	-0.14	1.74	-0.00	-7.36	-0.98	4.43	-0.14	1.74	-0.00
				Viento -Y exc.+	8.40	-0.78	-4.91	-0.74	-1.82	-0.01	8.40	-0.71	-4.72	-0.74	-1.82	-0.01
				Viento -Y exc.-	7.36	1.00	-4.61	0.14	-1.74	0.00	7.36	0.98	-4.43	0.14	-1.74	0.00
				V 1 presion	-1.55	2.37	0.83	-0.07	-2.62	0.01	-1.55	2.38	1.09	-0.07	-2.62	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P20	Techo 2	205x30	8.40/11.65	Peso propio	20.80	-0.26	-3.06	0.58	-1.41	-0.03	15.80	-2.15	1.50	0.58	-1.41	-0.03
				Cargas muertas	4.01	1.11	-1.71	0.25	-0.75	-0.01	4.01	0.29	0.72	0.25	-0.75	-0.01
				Sobrecarga de uso	4.23	-2.40	-1.86	-0.08	-0.78	-0.03	4.23	-2.12	0.68	-0.08	-0.78	-0.03
				Viento +X exc.+	0.10	0.62	0.08	0.69	0.04	0.01	0.10	-1.60	-0.04	0.69	0.04	0.01
				Viento +X exc.-	0.19	-0.14	0.25	0.35	0.12	0.02	0.19	-1.29	-0.14	0.35	0.12	0.02



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
				Viento -X exc.+	-0.10	-0.62	-0.08	-0.69	-0.04	-0.01	-0.10	1.60	0.04	-0.69	-0.04	-0.01
				Viento -X exc.-	-0.19	0.14	-0.25	-0.35	-0.12	-0.02	-0.19	1.29	0.14	-0.35	-0.12	-0.02
				Viento +Y exc.+	0.99	3.34	1.66	0.96	0.86	-0.01	0.99	0.21	-1.14	0.96	0.86	-0.01
				Viento +Y exc.-	0.86	3.87	1.46	1.29	0.75	-0.03	0.86	-0.31	-0.99	1.29	0.75	-0.03
				Viento -Y exc.+	-0.99	-3.34	-1.66	-0.96	-0.86	0.01	-0.99	-0.21	1.14	-0.96	-0.86	0.01
				Viento -Y exc.-	-0.86	-3.87	-1.46	-1.29	-0.75	0.03	-0.86	0.31	0.99	-1.29	-0.75	0.03
				V 1 presion	-0.01	0.60	-0.04	0.13	0.00	0.00	-0.01	0.18	-0.04	0.13	0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo 1	205x30	4.20/7.95	Peso propio	33.89	0.64	-1.62	-0.35	-0.82	-0.00	28.12	1.93	1.45	-0.35	-0.82	-0.00
				Cargas muertas	16.04	1.46	-1.20	0.03	-0.65	0.00	16.04	1.35	1.25	0.03	-0.65	0.00
				Sobrecarga de uso	6.25	4.96	-0.32	1.30	-0.20	-0.03	6.25	0.09	0.42	1.30	-0.20	-0.03
				Viento +X exc.+	-0.16	5.54	0.13	1.92	0.07	0.01	-0.16	-1.64	-0.13	1.92	0.07	0.01
				Viento +X exc.-	0.13	5.45	0.32	1.98	0.16	0.01	0.13	-1.97	-0.29	1.98	0.16	0.01
				Viento -X exc.+	0.16	-5.54	-0.13	-1.92	-0.07	-0.01	0.16	1.64	0.13	-1.92	-0.07	-0.01
				Viento -X exc.-	-0.13	-5.45	-0.32	-1.98	-0.16	-0.01	-0.13	1.97	0.29	-1.98	-0.16	-0.01
				Viento +Y exc.+	3.88	-2.50	3.42	-1.44	1.88	0.04	3.88	2.91	-3.61	-1.44	1.88	0.04
				Viento +Y exc.-	3.33	-1.99	2.93	-1.26	1.62	0.02	3.33	2.73	-3.13	-1.26	1.62	0.02
				Viento -Y exc.+	-3.88	2.50	-3.42	1.44	-1.88	-0.04	-3.88	-2.91	3.61	1.44	-1.88	-0.04
				Viento -Y exc.-	-3.33	1.99	-2.93	1.26	-1.62	-0.02	-3.33	-2.73	3.13	1.26	-1.62	-0.02
				V 1 presion	0.43	1.58	0.45	0.13	0.31	0.02	0.43	1.08	-0.70	0.13	0.31	0.02
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Techo Baja	205x30	0.00/3.75	Peso propio	44.13	-0.09	-0.24	-0.65	-0.18	0.01	38.37	2.35	0.42	-0.65	-0.18	0.01
				Cargas muertas	25.31	-0.65	-0.28	-0.30	-0.22	0.00	25.31	0.47	0.56	-0.30	-0.22	0.00
				Sobrecarga de uso	6.42	-4.71	-1.10	-2.73	-0.59	0.03	6.42	5.53	1.13	-2.73	-0.59	0.03
				Viento +X exc.+	-0.58	22.00	-0.00	4.65	-0.00	0.00	-0.58	4.55	0.01	4.65	-0.00	0.00
				Viento +X exc.-	-0.13	20.77	0.10	4.31	0.04	0.01	-0.13	4.62	-0.06	4.31	0.04	0.01
				Viento -X exc.+	0.58	-22.00	0.00	-4.65	0.00	0.00	0.58	-4.55	-0.01	-4.65	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.13	-20.77	-0.10	-4.31	-0.04	-0.01	0.13	-4.62	0.06	-4.31	-0.04	-0.01
				Viento +Y exc.+	7.58	-2.83	3.84	-0.26	1.82	0.02	7.58	-1.85	-3.00	-0.26	1.82	0.02
				Viento +Y exc.-	6.62	0.02	3.60	0.49	1.72	0.00	6.62	-1.82	-2.84	0.49	1.72	0.00
				Viento -Y exc.+	-7.58	2.83	-3.84	0.26	-1.82	-0.02	-7.58	1.85	3.00	0.26	-1.82	-0.02
				Viento -Y exc.-	-6.62	-0.02	-3.60	-0.49	-1.72	0.00	-6.62	1.82	2.84	-0.49	-1.72	0.00
				V 1 presion	1.11	-5.30	2.03	-1.58	1.00	0.03	1.11	0.63	-1.72	-1.58	1.00	0.03
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	205x30	-0.50/-0.40	Peso propio	56.43	-5.39	0.82	-1.21	-59.45	0.01	56.28	-5.27	6.77	-1.21	-59.45	0.01
				Cargas muertas	32.42	-2.23	-0.19	-0.75	-20.46	0.00	32.42	-2.15	1.86	-0.75	-20.46	0.00
				Sobrecarga de uso	15.35	-9.64	-0.51	-2.30	-47.73	0.02	15.35	-9.41	4.26	-2.30	-47.73	0.02
				Viento +X exc.+	-0.58	25.81	0.00	7.64	0.02	0.00	-0.58	25.05	0.00	7.64	0.02	0.00
				Viento +X exc.-	-0.13	24.33	0.13	7.12	0.09	0.01	-0.13	23.62	0.12	7.12	0.09	0.01
				Viento -X exc.+	0.58	-25.81	-0.00	-7.64	-0.02	0.00	0.58	-25.05	-0.00	-7.64	-0.02	0.00
				Viento -X exc.-	0.13	-24.33	-0.13	-7.12	-0.09	-0.01	0.13	-23.62	-0.12	-7.12	-0.09	-0.01
				Viento +Y exc.+	7.46	-3.35	4.91	-1.06	3.05	0.01	7.46	-3.25	4.60	-1.06	3.05	0.01
				Viento +Y exc.-	6.51	0.12	4.61	0.20	2.88	-0.00	6.51	0.10	4.32	0.20	2.88	-0.00
				Viento -Y exc.+	-7.46	3.35	-4.91	1.06	-3.05	-0.01	-7.46	3.25	-4.60	1.06	-3.05	-0.01
				Viento -Y exc.-	-6.51	-0.12	-4.61	-0.20	-2.88	0.00	-6.51	-0.10	-4.32	-0.20	-2.88	0.00
				V 1 presion	1.09	-4.77	0.83	1.05	-2.22	0.01	1.09	-4.88	1.05	1.05	-2.22	0.01
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P22	Techo Baja	30x30	0.00/4.20	Peso propio	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.35	0.00	0.08	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	-0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.35	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	-0.35	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	-0.35	0.00	-0.08	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.35	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.35	0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	-0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00
				V 1 presion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SANITARIO	30x30	-0.50/0.00	Peso propio	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Viento +X exc.+	0.00	0.39	0.00	0.08	0.00	-0.00	0.00	0.35	0.00	0.08	0.00	-0.00
				Viento +X exc.-	0.00	0.39	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.08	0.00	0.00
				Viento -X exc.+	0.00	-0.39	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.08	0.00	0.00
				Viento -X exc.-	0.00	-0.39	0.00	-0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.08	0.00	-0.00
				Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.39	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.08	0.00
				Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.39	0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.08	-0.00
				Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-0.39	0.00	-0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.08	-0.00
				Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-0.39	0.00	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.35	0.00	-0.08	0.00
				V 1 presion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
P1	Peso propio	56.41	0.05	0.08	2.53	0.51	0.00
	Cargas muertas	33.75	0.09	-0.27	0.77	-0.44	0.00
	Sobrecarga de uso	34.51	0.72	-1.41	2.17	-1.04	0.00
	Viento +X exc.+	-0.23	0.44	-0.02	0.06	-0.04	0.00
	Viento +X exc.-	-0.02	0.63	-0.24	0.16	-0.16	0.00
	Viento -X exc.+	0.23	-0.44	0.02	-0.06	0.04	0.00
	Viento -X exc.-	0.02	-0.63	0.24	-0.16	0.16	-0.00
	Viento +Y exc.+	-2.14	0.36	1.69	0.18	0.99	0.00
	Viento +Y exc.-	-2.70	-0.09	2.21	-0.05	1.28	0.00
	Viento -Y exc.+	2.14	-0.36	-1.69	-0.18	-0.99	-0.00
	Viento -Y exc.-	2.70	0.09	-2.21	0.05	-1.28	0.00
	V 1 presion	-0.03	0.25	0.06	-0.82	0.35	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Peso propio	78.29	0.27	0.14	-3.37	2.47	0.00
	Cargas muertas	38.06	0.15	-0.21	-1.07	0.66	0.00
	Sobrecarga de uso	40.57	0.89	-0.89	-2.53	0.96	0.00
	Viento +X exc.+	0.10	0.44	-0.01	-0.17	-0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.14	0.64	-0.09	-0.13	-0.07	0.00
	Viento -X exc.+	-0.10	-0.44	0.01	0.17	0.03	0.00
	Viento -X exc.-	-0.14	-0.64	0.09	0.13	0.07	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.71	0.37	1.97	0.01	0.74	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.77	-0.09	2.16	-0.08	0.82	0.00
	Viento -Y exc.+	0.71	-0.37	-1.97	-0.01	-0.74	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.77	0.09	-2.16	0.08	-0.82	0.00
	V 1 presion	-0.14	0.26	0.24	-1.03	-0.30	0.00



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P3	Peso propio	60.73	0.12	0.44	0.74	-2.52	0.00
	Cargas muertas	25.83	0.11	-0.07	0.22	-0.99	0.00
	Sobrecarga de uso	38.04	0.77	-0.27	0.68	-3.29	0.00
	Viento +X exc.+	0.14	0.44	0.00	-0.15	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	0.15	0.63	0.02	-0.10	-0.01	0.00
	Viento -X exc.+	-0.14	-0.44	0.00	0.15	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	-0.15	-0.63	-0.02	0.10	0.01	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.97	0.37	2.17	-0.02	0.80	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.99	-0.09	2.12	-0.12	0.81	0.00
	Viento -Y exc.+	0.97	-0.37	-2.17	0.02	-0.80	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.99	0.09	-2.12	0.12	-0.81	0.00
	V 1 presion	-0.16	0.26	0.37	-1.00	-0.82	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P4	Peso propio	85.80	-0.18	0.11	4.29	-0.28	0.00
	Cargas muertas	44.16	-0.06	-0.26	1.82	-0.59	0.00
	Sobrecarga de uso	50.47	0.04	-1.47	2.12	0.59	0.00
	Viento +X exc.+	-0.40	0.43	-0.02	-0.04	-0.05	0.00
	Viento +X exc.-	-0.46	0.46	-0.24	0.01	-0.08	0.00
	Viento -X exc.+	0.40	-0.43	0.02	0.04	0.05	0.00
	Viento -X exc.-	0.46	-0.46	0.24	-0.01	0.08	-0.00
	Viento +Y exc.+	0.03	0.07	1.72	-0.14	0.29	0.00
	Viento +Y exc.-	0.24	-0.01	2.24	-0.28	0.36	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.03	-0.07	-1.72	0.14	-0.29	-0.00
	Viento -Y exc.-	-0.24	0.01	-2.24	0.28	-0.36	0.00
	V 1 presion	-0.02	0.05	0.06	-0.11	0.42	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P5	Peso propio	157.18	0.11	0.23	-4.04	0.23	0.00
	Cargas muertas	52.90	0.04	-0.18	-1.31	-0.25	0.00
	Sobrecarga de uso	82.58	0.14	-0.85	-2.93	0.30	0.00
	Viento +X exc.+	-1.86	0.44	-0.01	-0.32	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-1.85	0.45	-0.09	-0.32	-0.03	0.00
	Viento -X exc.+	1.86	-0.44	0.01	0.32	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	1.85	-0.45	0.09	0.32	0.03	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.24	0.02	1.98	0.04	0.36	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.26	-0.01	2.18	0.03	0.40	0.00
	Viento -Y exc.+	0.24	-0.02	-1.98	-0.04	-0.36	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.26	0.01	-2.18	-0.03	-0.40	0.00
	V 1 presion	0.00	0.02	0.24	-0.05	-0.38	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P6	Peso propio	73.30	0.14	0.40	0.20	3.21	0.00
	Cargas muertas	30.64	0.11	-0.03	0.23	1.16	0.00
	Sobrecarga de uso	46.69	0.78	0.30	0.45	1.53	0.00



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Viento +X exc.+	-0.06	0.44	0.01	-0.17	0.04	0.00
	Viento +X exc.-	-0.17	0.64	0.20	-0.13	0.12	0.00
	Viento -X exc.+	0.06	-0.44	-0.01	0.17	-0.04	0.00
	Viento -X exc.-	0.17	-0.64	-0.20	0.13	-0.12	-0.00
	Viento +Y exc.+	-1.16	0.36	2.49	0.03	1.06	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.90	-0.09	2.04	-0.07	0.88	0.00
	Viento -Y exc.+	1.16	-0.36	-2.49	-0.03	-1.06	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.90	0.09	-2.04	0.07	-0.88	0.00
	V 1 presion	-0.31	0.26	0.59	-0.98	-1.48	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P7	Peso propio	33.99	0.11	0.63	0.81	1.13	0.00
	Cargas muertas	19.37	0.10	0.11	0.27	-0.13	0.00
	Sobrecarga de uso	19.84	0.74	0.96	1.49	0.04	0.00
	Viento +X exc.+	0.19	0.44	0.02	0.01	0.06	0.00
	Viento +X exc.-	0.16	0.63	0.35	0.09	0.25	0.00
	Viento -X exc.+	-0.19	-0.44	-0.02	-0.01	-0.06	0.00
	Viento -X exc.-	-0.16	-0.63	-0.35	-0.09	-0.25	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.52	0.36	2.75	0.09	1.52	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.46	-0.09	1.97	-0.11	1.09	0.00
	Viento -Y exc.+	0.52	-0.36	-2.75	-0.09	-1.52	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.46	0.09	-1.97	0.11	-1.09	0.00
	V 1 presion	0.01	0.25	0.76	-0.90	-1.83	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P8	Peso propio	65.97	-0.08	0.63	1.18	1.03	0.00
	Cargas muertas	27.72	-0.00	0.10	-0.18	0.09	0.00
	Sobrecarga de uso	40.70	-0.03	0.91	1.86	1.47	0.00
	Viento +X exc.+	0.08	0.43	0.02	-0.10	0.05	0.00
	Viento +X exc.-	0.04	0.44	0.35	-0.09	0.15	0.00
	Viento -X exc.+	-0.08	-0.43	-0.02	0.10	-0.05	0.00
	Viento -X exc.-	-0.04	-0.44	-0.35	0.09	-0.15	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.42	0.02	2.77	0.05	0.85	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.31	-0.01	1.99	0.02	0.60	0.00
	Viento -Y exc.+	0.42	-0.02	-2.77	-0.05	-0.85	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.31	0.01	-1.99	-0.02	-0.60	0.00
	V 1 presion	-2.44	0.01	0.82	0.27	-3.37	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P9	Peso propio	0.53	0.00	0.01	0.00	0.60	0.00
	Cargas muertas	0.14	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00
	Sobrecarga de uso	5.12	0.00	0.05	0.00	4.98	0.00
	Viento +X exc.+	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.15	0.00



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Viento +Y exc.-	-0.08	0.00	-0.00	0.00	-0.15	0.00
	Viento -Y exc.+	0.08	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
	Viento -Y exc.-	0.08	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
	V 1 presion	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P10	Peso propio	123.49	-0.05	0.42	0.38	2.86	0.00
	Cargas muertas	34.61	-0.02	-0.01	0.17	0.53	0.00
	Sobrecarga de uso	80.11	0.03	0.26	0.14	2.65	0.00
	Viento +X exc.+	1.69	0.44	0.01	-0.37	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	1.62	0.45	0.20	-0.36	0.10	0.00
	Viento -X exc.+	-1.69	-0.44	-0.01	0.37	-0.03	0.00
	Viento -X exc.-	-1.62	-0.45	-0.20	0.36	-0.10	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.90	0.02	2.49	0.05	1.07	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.74	-0.01	2.04	0.03	0.91	0.00
	Viento -Y exc.+	0.90	-0.02	-2.49	-0.05	-1.07	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.74	0.01	-2.04	-0.03	-0.91	0.00
	V 1 presion	-2.99	0.03	0.62	-0.16	-2.32	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P11	Peso propio	50.90	-0.31	0.06	3.92	0.85	0.00
	Cargas muertas	28.77	-0.17	-0.27	1.88	-0.22	0.00
	Sobrecarga de uso	28.54	-0.60	-1.44	2.48	-0.21	0.00
	Viento +X exc.+	-0.31	0.42	-0.02	-0.11	-0.04	0.00
	Viento +X exc.-	-0.20	0.31	-0.24	-0.14	-0.14	0.00
	Viento -X exc.+	0.31	-0.42	0.02	0.11	0.04	0.00
	Viento -X exc.-	0.20	-0.31	0.24	0.14	0.14	-0.00
	Viento +Y exc.+	-0.05	-0.22	1.70	-0.00	0.78	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.31	0.04	2.22	0.06	1.00	0.00
	Viento -Y exc.+	0.05	0.22	-1.70	0.00	-0.78	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.31	-0.04	-2.22	-0.06	-1.00	0.00
	V 1 presion	0.25	-0.14	0.06	0.59	0.36	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P12	Peso propio	103.36	-0.07	0.21	-2.63	0.85	0.00
	Cargas muertas	43.93	-0.07	-0.18	-0.74	-0.11	0.00
	Sobrecarga de uso	55.87	-0.42	-0.85	-2.37	0.19	0.00
	Viento +X exc.+	-0.37	0.43	-0.01	-0.28	-0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.39	0.32	-0.09	-0.28	-0.03	0.00
	Viento -X exc.+	0.37	-0.43	0.01	0.28	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	0.39	-0.32	0.09	0.28	0.03	-0.00
	Viento +Y exc.+	1.02	-0.22	1.98	0.09	0.40	0.00
	Viento +Y exc.-	1.06	0.04	2.18	0.09	0.46	0.00
	Viento -Y exc.+	-1.02	0.22	-1.98	-0.09	-0.40	-0.00
	Viento -Y exc.-	-1.06	-0.04	-2.18	-0.09	-0.46	0.00
	V 1 presion	0.11	-0.14	0.24	0.70	-0.38	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P13	Peso propio	63.03	-0.14	0.25	-0.85	4.12	0.00
	Cargas muertas	35.79	-0.06	-0.12	-0.90	1.18	0.00
	Sobrecarga de uso	33.13	-0.49	-0.25	-0.71	2.76	0.00
	Viento +X exc.+	0.57	0.42	0.01	-0.15	-0.07	0.00
	Viento +X exc.-	0.64	0.31	0.08	-0.17	-0.06	0.00
	Viento -X exc.+	-0.57	-0.42	-0.01	0.15	0.07	0.00
	Viento -X exc.-	-0.64	-0.31	-0.08	0.17	0.06	-0.00
	Viento +Y exc.+	1.96	-0.22	2.29	0.07	0.40	0.00
	Viento +Y exc.-	1.78	0.04	2.11	0.11	0.38	0.00
	Viento -Y exc.+	-1.96	0.22	-2.29	-0.07	-0.40	-0.00
	Viento -Y exc.-	-1.78	-0.04	-2.11	-0.11	-0.38	0.00
	V 1 presion	0.47	-0.14	0.45	0.59	-1.21	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P14	Peso propio	43.63	-0.19	0.53	0.65	-0.04	0.00
	Cargas muertas	21.03	-0.11	0.05	0.35	-0.93	0.00
	Sobrecarga de uso	25.75	-0.52	0.35	0.29	0.43	0.00
	Viento +X exc.+	0.25	0.43	0.01	-0.27	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	0.34	0.32	0.21	-0.28	0.08	0.00
	Viento -X exc.+	-0.25	-0.43	-0.01	0.27	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	-0.34	-0.32	-0.21	0.28	-0.08	-0.00
	Viento +Y exc.+	1.43	-0.22	2.49	0.05	1.17	0.00
	Viento +Y exc.-	1.20	0.04	2.03	0.07	0.96	0.00
	Viento -Y exc.+	-1.43	0.22	-2.49	-0.05	-1.17	-0.00
	Viento -Y exc.-	-1.20	-0.04	-2.03	-0.07	-0.96	0.00
	V 1 presion	11.36	-0.13	0.26	0.36	7.59	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P15	Peso propio	24.36	-0.17	0.64	0.08	0.77	0.00
	Cargas muertas	14.79	-0.10	0.11	0.11	0.05	0.00
	Sobrecarga de uso	13.21	-0.52	0.91	0.42	1.36	0.00
	Viento +X exc.+	0.17	0.42	0.02	-0.03	0.07	0.00
	Viento +X exc.-	0.27	0.31	0.35	-0.07	0.24	0.00
	Viento -X exc.+	-0.17	-0.42	-0.02	0.03	-0.07	0.00
	Viento -X exc.-	-0.27	-0.31	-0.35	0.07	-0.24	-0.00
	Viento +Y exc.+	1.11	-0.22	2.75	-0.03	1.44	0.00
	Viento +Y exc.-	0.85	0.04	1.97	0.07	1.03	0.00
	Viento -Y exc.+	-1.11	0.22	-2.75	0.03	-1.44	-0.00
	Viento -Y exc.-	-0.85	-0.04	-1.97	-0.07	-1.03	0.00
	V 1 presion	10.38	-0.14	0.36	0.71	8.85	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P16	Peso propio	14.24	-0.09	0.03	0.03	1.48	0.00
	Cargas muertas	9.12	-0.06	-0.09	-0.67	0.86	0.00
	Sobrecarga de uso	8.13	-0.33	-0.46	-0.19	0.87	0.00
	Viento +X exc.+	-0.02	0.13	-0.01	0.01	-0.01	0.00



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Viento +X exc.-	-0.05	0.06	-0.08	-0.04	-0.06	0.00
	Viento -X exc.+	0.02	-0.13	0.01	-0.01	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	0.05	-0.06	0.08	0.04	0.06	0.00
	Viento +Y exc.+	0.25	-0.14	0.55	-0.04	0.38	0.00
	Viento +Y exc.-	0.32	0.03	0.71	0.07	0.49	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.25	0.14	-0.55	0.04	-0.38	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.32	-0.03	-0.71	-0.07	-0.49	0.00
	V 1 presion	-0.01	-0.08	0.02	0.28	0.12	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P17	Peso propio	38.09	-0.09	0.08	-2.07	1.29	0.00
	Cargas muertas	18.34	-0.06	-0.06	-0.96	0.12	0.00
	Sobrecarga de uso	23.90	-0.33	-0.27	-1.94	0.78	0.00
	Viento +X exc.+	0.01	0.13	-0.00	0.00	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-0.00	0.06	-0.03	-0.04	-0.03	0.00
	Viento -X exc.+	-0.01	-0.13	0.00	0.00	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	0.00	-0.06	0.03	0.04	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.40	-0.14	0.63	-0.03	0.41	0.00
	Viento +Y exc.-	0.44	0.03	0.69	0.07	0.45	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.40	0.14	-0.63	0.03	-0.41	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.44	-0.03	-0.69	-0.07	-0.45	0.00
	V 1 presion	0.09	-0.08	0.07	0.30	-0.06	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P18	Peso propio	19.77	-0.09	0.14	1.48	-0.03	0.00
	Cargas muertas	12.18	-0.06	-0.02	1.36	0.43	0.00
	Sobrecarga de uso	12.46	-0.33	-0.00	1.16	-0.08	0.00
	Viento +X exc.+	0.02	0.13	0.00	0.01	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.02	0.06	0.04	-0.04	0.02	0.00
	Viento -X exc.+	-0.02	-0.13	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Viento -X exc.-	-0.02	-0.06	-0.04	0.04	-0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	0.27	-0.14	0.75	-0.07	0.46	0.00
	Viento +Y exc.-	0.26	0.03	0.67	0.04	0.41	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.27	0.14	-0.75	0.07	-0.46	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.26	-0.03	-0.67	-0.04	-0.41	0.00
	V 1 presion	0.12	-0.08	0.14	0.27	-0.29	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P19	Peso propio	163.45	0.93	0.84	-2.13	39.32	0.01
	Cargas muertas	59.94	0.38	-0.18	-0.60	17.92	0.00
	Sobrecarga de uso	83.63	4.01	-0.50	-0.25	32.37	0.02
	Viento +X exc.+	0.61	26.08	0.00	7.66	0.03	0.00
	Viento +X exc.-	0.13	26.85	0.13	8.03	0.06	0.01
	Viento -X exc.+	-0.61	-26.08	-0.00	-7.66	-0.03	0.00
	Viento -X exc.-	-0.13	-26.85	-0.13	-8.03	-0.06	-0.01
	Viento +Y exc.+	-8.40	0.78	4.91	0.74	1.82	0.01
	Viento +Y exc.-	-7.36	-1.00	4.61	-0.14	1.74	-0.00



Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Viento -Y exc.+	8.40	-0.78	-4.91	-0.74	-1.82	-0.01
	Viento -Y exc.-	7.36	1.00	-4.61	0.14	-1.74	0.00
	V 1 presion	-1.55	2.37	0.83	-0.07	-2.62	0.01
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P20	Peso propio	56.43	-5.39	0.82	-1.21	-59.45	0.01
	Cargas muertas	32.42	-2.23	-0.19	-0.75	-20.46	0.00
	Sobrecarga de uso	15.35	-9.64	-0.51	-2.30	-47.73	0.02
	Viento +X exc.+	-0.58	25.81	0.00	7.64	0.02	0.00
	Viento +X exc.-	-0.13	24.33	0.13	7.12	0.09	0.01
	Viento -X exc.+	0.58	-25.81	-0.00	-7.64	-0.02	0.00
	Viento -X exc.-	0.13	-24.33	-0.13	-7.12	-0.09	-0.01
	Viento +Y exc.+	7.46	-3.35	4.91	-1.06	3.05	0.01
	Viento +Y exc.-	6.51	0.12	4.61	0.20	2.88	-0.00
	Viento -Y exc.+	-7.46	3.35	-4.91	1.06	-3.05	-0.01
	Viento -Y exc.-	-6.51	-0.12	-4.61	-0.20	-2.88	0.00
	V 1 presion	1.09	-4.77	0.83	1.05	-2.22	0.01
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P21	Peso propio	1.09	0.00	0.02	0.00	1.60	0.00
	Cargas muertas	0.49	0.00	0.01	0.00	0.88	0.00
	Sobrecarga de uso	2.93	0.00	0.01	0.00	1.07	0.00
	Viento +X exc.+	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-0.25	0.00	-0.00	0.00	-0.44	0.00
	Viento -X exc.+	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	0.25	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00
	Viento +Y exc.+	1.65	0.00	0.03	0.00	2.96	0.00
	Viento +Y exc.-	2.23	0.00	0.04	0.00	3.99	0.00
	Viento -Y exc.+	-1.65	0.00	-0.03	0.00	-2.96	0.00
	Viento -Y exc.-	-2.23	0.00	-0.04	0.00	-3.99	0.00
	V 1 presion	-0.19	0.00	-0.00	0.00	-0.35	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P22	Peso propio	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.00	0.39	0.00	0.08	0.00	-0.00
	Viento +X exc.-	0.00	0.39	0.00	0.08	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	0.00	-0.39	0.00	-0.08	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	0.00	-0.39	0.00	-0.08	0.00	-0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.39	0.00	0.08	0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.39	0.00	0.08	-0.00
	Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-0.39	0.00	-0.08	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-0.39	0.00	-0.08	0.00
	V 1 presion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



4. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

4.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	22.50	2.87	3.47	-1.89	-1.16	Q	34.3	Cumple
				G, Q, V	23.44	3.30	3.33	-1.63	-1.50	N,M	92.0	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	23.49	-2.56	-4.33	-1.89	-1.16	Q	33.6	Cumple
				G, Q, V	23.48	-3.41	-3.56	-1.56	-1.55	N,M	97.7	Cumple
			9 m	G, Q, V	23.49	-2.56	-4.33	-1.89	-1.16	Q	33.6	Cumple
				G, Q, V	23.48	-3.41	-3.56	-1.56	-1.55	N,M	97.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	23.49	-2.56	-4.33	-1.89	-1.16	Q	33.6	Cumple
				G, Q, V	23.48	-3.41	-3.56	-1.56	-1.55	N,M	97.7	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	95.19	5.09	8.69	-2.83	-1.22	Q	27.5	Cumple
				G, Q, V	107.18	5.74	8.37	-2.65	-1.43	N,M	86.0	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	96.74	-6.93	-9.36	-2.83	-1.22	Q	27.5	Cumple
				G, Q, V	108.73	-7.55	-9.50	-2.65	-1.43	N,M	99.3	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	96.74	-6.93	-9.36	-2.83	-1.22	Q	27.5	Cumple
				G, Q, V	108.73	-7.55	-9.50	-2.65	-1.43	N,M	99.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	96.74	-6.93	-9.36	-2.83	-1.22	Q	27.5	Cumple
				G, Q, V	108.73	-7.55	-9.50	-2.65	-1.43	N,M	99.3	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	140.40	16.35	10.17	-2.05	-5.25	N,M	96.7	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	140.40	16.35	10.17	-2.05	-5.25	N,M	96.7	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	140.40	16.35	10.17	-2.05	-5.25	N,M	96.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	142.42	-13.02	-7.21	-2.05	-5.25	N,M	79.7	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, Q, V	131.51	-12.80	-6.90	-1.91	-5.10	Q	7.5	Cumple
				G, Q, V	142.42	-13.02	-7.21	-2.05	-5.25	N,M	79.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	175.85	-4.09	0.57	7.76	-2.61	N,M	58.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	175.90	-4.36	1.34	7.76	-2.61	N,M	58.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	175.90	-4.36	1.34	7.76	-2.61	N,M	58.8	Cumple
P2	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	26.72	4.51	-3.09	1.45	-2.95	N,M	64.3	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	27.71	-7.04	3.62	1.45	-2.95	N,M	94.8	Cumple
			9 m	G, Q, V	27.71	-7.04	3.62	1.45	-2.95	N,M	94.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	27.71	-7.04	3.62	1.45	-2.95	N,M	94.8	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	103.92	14.61	-6.70	1.23	-5.72	N,M	94.6	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	103.92	14.61	-6.70	1.23	-5.72	N,M	94.6	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	103.92	14.61	-6.70	1.23	-5.72	N,M	94.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	105.47	-14.87	5.91	1.23	-5.72	N,M	93.4	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	162.82	20.95	-9.05	1.70	-6.83	N,M	97.3	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	162.82	20.95	-9.05	1.70	-6.83	N,M	97.3	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	162.82	20.95	-9.05	1.70	-6.83	N,M	97.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	164.84	-15.38	8.02	1.70	-6.83	N,M	81.0	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, Q, V	164.84	-15.38	8.02	1.70	-6.83	N,M	81.0	Cumple
				G, Q, V	217.74	-4.35	3.22	-10.72	5.40	Q	78.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	218.00	-4.36	3.48	-9.91	5.62	N,M	63.8	Cumple
				G, Q, V	217.79	-4.36	2.15	-10.72	5.40	Q	78.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Pie	G, Q, V	218.05	-4.36	2.49	-9.91	5.62	N,M	62.7	Cumple
				G, Q, V	218.05	-4.36	2.49	-9.91	5.62	N,M	62.7	Cumple
			Arranque	G, Q, V	217.79	-4.36	2.15	-10.72	5.40	Q	16.7	Cumple
				G, Q, V	218.05	-4.36	2.49	-9.91	5.62	N,M	62.7	Cumple
P3	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	51.14	7.37	3.74	-1.32	-3.91	N,M	62.3	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	52.69	-11.54	-5.45	-1.32	-3.91	N,M	98.6	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	52.69	-11.54	-5.45	-1.32	-3.91	N,M	98.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	52.69	-11.54	-5.45	-1.32	-3.91	N,M	98.6	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	115.32	19.98	7.20	-1.11	-6.84	N,M	97.4	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	115.32	19.98	7.20	-1.11	-6.84	N,M	97.4	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	115.32	19.98	7.20	-1.11	-6.84	N,M	97.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	117.35	-14.18	-5.50	-1.11	-6.84	N,M	74.0	Cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos p _s imos						P _s ima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)			
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	174.76	-3.50	1.30	2.43	-10.41	Q	76.4	Cumple
				G, Q, V	172.99	2.95	3.46	2.30	-8.96	N,M	55.5	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	174.81	-3.50	1.54	2.43	-10.41	Q	76.4	Cumple
				G, Q, V	174.05	3.48	2.04	2.23	-9.70	N,M	54.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	174.81	-3.50	1.54	2.43	-10.41	Q	76.4	Cumple
				G, Q, V	174.05	3.48	2.04	2.23	-9.70	N,M	54.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	174.81	-3.50	1.54	2.43	-10.41	Q	14.9	Cumple
				G, Q, V	174.05	3.48	2.04	2.23	-9.70	N,M	54.7	Cumple
P4	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	55.09	-2.51	4.87	-2.50	0.31	Q	31.1	Cumple
				G, Q, V	55.12	-2.72	4.80	-2.43	0.51	N,M	74.2	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	56.08	2.54	-7.28	-2.50	0.31	Q	31.1	Cumple
				G, Q, V	56.11	2.96	-7.14	-2.43	0.51	N,M	99.6	Cumple
			9 m	G, Q, V	56.08	2.54	-7.28	-2.50	0.31	Q	31.1	Cumple
				G, Q, V	56.11	2.96	-7.14	-2.43	0.51	N,M	99.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	56.08	2.54	-7.28	-2.50	0.31	Q	31.1	Cumple
				G, Q, V	56.11	2.96	-7.14	-2.43	0.51	N,M	99.6	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	116.94	-6.12	14.16	-4.96	1.06	Q	43.2	Cumple
				G, Q, V	116.84	-6.80	13.71	-4.70	1.43	N,M	99.3	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	116.94	-6.12	14.16	-4.96	1.06	Q	43.2	Cumple
				G, Q, V	116.84	-6.80	13.71	-4.70	1.43	N,M	99.3	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	116.94	-6.12	14.16	-4.96	1.06	Q	43.2	Cumple
				G, Q, V	116.84	-6.80	13.71	-4.70	1.43	N,M	99.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	118.49	6.45	-13.00	-4.96	1.06	Q	43.2	Cumple
				G, Q, V	118.39	7.13	-12.50	-4.70	1.43	N,M	95.5	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	4.2 m	G, Q, V	118.49	6.45	-13.00	-4.96	1.06	Q	9.6	Cumple
				G, Q, V	118.39	7.13	-12.50	-4.70	1.43	N,M	95.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	193.09	8.08	13.51	-3.25	-1.48	N,M	89.0	Cumple
				G, Q, V	193.09	8.08	13.51	-3.25	-1.48	N,M	89.0	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	193.09	8.08	13.51	-3.25	-1.48	N,M	89.0	Cumple
				G, Q, V	193.09	8.08	13.51	-3.25	-1.48	N,M	89.0	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, V	139.20	8.95	-7.81	-2.26	2.42	Q	5.2	Cumple
				G, Q, V	195.12	-8.65	-9.86	-3.25	-1.48	N,M	81.4	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	250.88	-5.02	-1.42	11.69	-0.62	Q	81.3	Cumple
				G, Q, V	251.51	-5.03	-1.82	11.43	-0.23	N,M	77.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	250.93	-5.02	-0.25	11.69	-0.62	Q	81.3	Cumple
				G, Q, V	251.56	-5.03	-0.68	11.43	-0.23	N,M	76.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	250.93	-5.02	-0.25	11.69	-0.62	Q	16.7	Cumple
				G, Q, V	251.56	-5.03	-0.68	11.43	-0.23	N,M	76.8	Cumple
P5	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	90.51	-4.51	-3.60	0.69	0.89	Q	13.9	Cumple
				G, Q, V	94.69	-3.57	-4.63	0.75	0.79	N,M	89.8	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	91.49	4.64	4.03	0.69	0.89	Q	13.9	Cumple
				G, Q, V	95.67	4.48	4.65	0.75	0.79	N,M	96.8	Cumple
			9 m	G, Q, V	91.49	4.64	4.03	0.69	0.89	Q	13.9	Cumple
				G, Q, V	95.67	4.48	4.65	0.75	0.79	N,M	96.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	91.49	4.64	4.03	0.69	0.89	Q	13.9	Cumple
				G, Q, V	95.67	4.48	4.65	0.75	0.79	N,M	96.8	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	212.38	-11.78	-8.53	1.39	3.18	N,M	98.6	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	213.93	11.89	8.42	1.39	3.18	N,M	99.0	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	213.93	11.89	8.42	1.39	3.18	N,M	99.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	213.93	11.89	8.42	1.39	3.18	N,M	99.0	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	292.84	-14.71	-10.09	1.09	3.32	Q	20.9	Cumple
				G, Q, V	318.72	-13.97	-11.09	1.53	1.79	N,M	91.0	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	294.87	12.71	13.39	1.09	3.32	Q	20.9	Cumple
				G, Q, V	322.18	11.61	14.04	1.21	2.76	N,M	92.4	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	294.87	12.71	13.39	1.09	3.32	Q	20.9	Cumple
				G, Q, V	322.18	11.61	14.04	1.21	2.76	N,M	92.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	294.87	12.71	13.39	1.09	3.32	Q	20.9	Cumple
				G, Q, V	294.87	12.71	13.39	1.09	3.32	Q	20.9	Cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, Q, V	322.18	11.61	14.04	1.21	2.76	N,M	92.4	Cumple
				G, V	231.51	12.13	7.96	0.81	3.18	Q	5.8	Cumple
				G, Q, V	322.18	11.61	14.04	1.21	2.76	N,M	92.4	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	405.74	-8.11	2.00	-11.90	0.42	Q	71.4	Cumple
				G, Q, V	409.08	-8.18	1.15	-11.32	0.43	N,M	91.9	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	405.74	-8.11	2.00	-11.90	0.42	Q	71.4	Cumple
				G, Q, V	409.08	-8.18	1.15	-11.32	0.43	N,M	91.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	405.79	-8.12	0.81	-11.90	0.42	Q	71.4	Cumple
				G, Q, V	409.14	-8.18	0.02	-11.32	0.43	N,M	91.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	405.79	-8.12	0.81	-11.90	0.42	Q	18.1	Cumple
				G, Q, V	409.14	-8.18	0.02	-11.32	0.43	N,M	91.8	Cumple
P6	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	65.11	9.11	2.75	-0.07	-4.82	N,M	65.1	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	66.67	-14.33	-2.88	-0.07	-4.82	N,M	95.9	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	66.67	-14.33	-2.88	-0.07	-4.82	N,M	95.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	66.67	-14.33	-2.88	-0.07	-4.82	N,M	95.9	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	141.34	21.67	-7.31	1.17	-7.18	N,M	99.6	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	141.34	21.67	-7.31	1.17	-7.18	N,M	99.6	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	141.34	21.67	-7.31	1.17	-7.18	N,M	99.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	143.36	-14.91	6.72	1.17	-7.18	N,M	79.1	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, Q, V	142.31	-12.95	7.49	1.56	-6.22	Q	9.8	Cumple
				G, Q, V	143.36	-14.91	6.72	1.17	-7.18	N,M	79.1	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	209.27	2.29	4.19	1.28	9.14	Q	61.7	Cumple
				G, Q, V	210.16	4.20	1.96	1.13	8.30	N,M	64.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	209.32	3.20	4.19	1.28	9.14	N,M	65.0	Cumple
				G, Q, V	209.32	3.20	4.19	1.28	9.14	N,M	65.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	209.32	3.20	4.19	1.28	9.14	N,M	65.0	Cumple
P7	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	24.92	5.46	-2.50	1.69	-4.00	Q	48.4	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	26.47	-9.53	3.82	1.69	-4.00	N,M	84.5	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	26.47	-9.53	3.82	1.69	-4.00	N,M	84.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	26.47	-9.53	3.82	1.69	-4.00	N,M	84.5	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	60.50	13.40	-10.42	3.53	-4.73	N,M	89.0	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	60.50	13.40	-10.42	3.53	-4.73	N,M	89.0	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	60.50	13.40	-10.42	3.53	-4.73	N,M	89.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	62.53	-8.93	7.42	3.53	-4.73	Q	41.8	Cumple
				G, Q, V	57.65	-9.71	6.39	3.02	-5.02	N,M	58.7	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, Q, V	57.65	-9.71	6.39	3.02	-5.02	N,M	58.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	92.03	5.76	1.31	3.15	3.68	N,M	38.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	92.09	6.13	1.62	3.15	3.68	N,M	39.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	92.09	6.13	1.62	3.15	3.68	N,M	39.9	Cumple
P8	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	58.28	-4.07	-6.25	2.85	1.21	N,M	59.4	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	59.83	5.33	9.28	2.85	1.21	N,M	84.8	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	59.83	5.33	9.28	2.85	1.21	N,M	84.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	59.83	5.33	9.28	2.85	1.21	N,M	84.8	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	124.86	-12.87	-15.57	4.65	4.02	N,M	100.0	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	124.86	-12.87	-15.57	4.65	4.02	N,M	100.0	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	124.86	-12.87	-15.57	4.65	4.02	N,M	100.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	126.88	11.29	10.93	4.65	4.02	N,M	81.8	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	0 m	G, Q, V	125.04	11.17	10.78	4.56	4.07	Q	8.5	Cumple
				G, Q, V	126.88	11.29	10.93	4.65	4.02	N,M	81.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	187.11	4.40	-0.56	4.18	4.49	Q	41.1	Cumple
				G, Q, V	187.21	3.71	-3.74	4.16	4.27	N,M	63.4	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	187.11	4.40	-0.56	4.18	4.49	Q	41.1	Cumple
				G, Q, V	187.21	3.71	-3.74	4.16	4.27	N,M	63.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	187.16	4.85	-0.14	4.18	4.49	N,M	62.7	Cumple
				G, Q, V	187.16	4.85	-0.14	4.18	4.49	N,M	62.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	187.16	4.85	-0.14	4.18	4.49	N,M	62.7	Cumple
P10	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	111.43	-6.51	4.96	-0.76	1.93	Q	18.5	Cumple
				G, Q, V	124.34	-6.69	5.46	-1.02	1.24	N,M	81.7	Cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
			7.45 m	G, Q, V	112.98	8.78	-5.96	-0.76	1.93	Q	18.5	Cumple
				G, Q, V	126.49	8.52	-6.39	-0.86	1.76	N,M	93.6	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	112.98	8.78	-5.96	-0.76	1.93	Q	18.5	Cumple
				G, Q, V	126.49	8.52	-6.39	-0.86	1.76	N,M	93.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	112.98	8.78	-5.96	-0.76	1.93	Q	18.5	Cumple
				G, Q, V	126.49	8.52	-6.39	-0.86	1.76	N,M	93.6	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	219.59	-16.03	9.33	-1.36	4.74	Q	32.3	Cumple
				G, Q, V	245.94	-15.50	9.82	-1.50	4.30	N,M	99.4	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	219.59	-16.03	9.33	-1.36	4.74	Q	32.3	Cumple
				G, Q, V	245.94	-15.50	9.82	-1.50	4.30	N,M	99.4	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	219.59	-16.03	9.33	-1.36	4.74	Q	32.3	Cumple
				G, Q, V	245.94	-15.50	9.82	-1.50	4.30	N,M	99.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	221.62	13.82	-7.83	-1.36	4.74	Q	32.3	Cumple
				G, Q, V	250.19	10.90	-11.17	-1.19	3.23	N,M	93.7	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	332.73	2.22	-6.65	1.00	9.51	Q	62.6	Cumple
				G, Q, V	335.06	6.70	0.28	0.63	8.57	N,M	95.0	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	332.78	3.18	-6.66	1.00	9.51	N,M	95.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	332.78	3.18	-6.66	1.00	9.51	N,M	95.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	332.78	3.18	-6.66	1.00	9.51	N,M	95.3	Cumple
P11	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	17.47	-2.53	2.00	-1.14	1.71	Q	32.0	Cumple
				G, Q, V	18.18	-2.49	2.13	-1.25	1.66	N,M	47.4	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	18.46	4.31	-3.00	-1.14	1.71	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V	19.17	4.25	-3.30	-1.25	1.66	N,M	85.5	Cumple
			9 m	G, Q, V	18.46	4.31	-3.00	-1.14	1.71	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V	19.17	4.25	-3.30	-1.25	1.66	N,M	85.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	18.46	4.31	-3.00	-1.14	1.71	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V	19.17	4.25	-3.30	-1.25	1.66	N,M	85.5	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	46.61	-8.54	7.91	-3.18	2.94	N,M	95.1	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	46.61	-8.54	7.91	-3.18	2.94	N,M	95.1	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	46.61	-8.54	7.91	-3.18	2.94	N,M	95.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	48.16	6.34	-7.88	-3.18	2.94	Q	40.2	Cumple
				G, Q, V	48.13	6.22	-8.00	-3.24	2.87	N,M	80.6	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	4.2 m	G, Q, V	48.13	6.22	-8.00	-3.24	2.87	N,M	80.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	99.36	7.27	12.03	-3.52	-1.92	N,M	78.4	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	99.36	7.27	12.03	-3.52	-1.92	N,M	78.4	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	99.36	7.27	12.03	-3.52	-1.92	N,M	78.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	101.38	-7.43	-8.70	-3.52	-1.92	N,M	66.4	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	150.52	-2.48	-3.01	12.08	0.86	Q	91.3	Cumple
				G, Q, V	150.58	-4.40	-2.73	11.50	-0.36	N,M	55.6	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	150.58	-3.01	-1.67	12.08	0.86	Q	91.3	Cumple
				G, Q, V	150.63	-4.44	-1.58	11.50	-0.36	N,M	54.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	150.58	-3.01	-1.67	12.08	0.86	Q	91.3	Cumple
				G, Q, V	150.63	-4.44	-1.58	11.50	-0.36	N,M	54.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	150.58	-3.01	-1.67	12.08	0.86	Q	16.6	Cumple
				G, Q, V	150.63	-4.44	-1.58	11.50	-0.36	N,M	54.6	Cumple
P12	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	36.58	-2.74	-1.69	0.22	1.32	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V	38.25	-2.73	-1.76	0.24	1.27	N,M	51.2	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	37.57	4.22	1.71	0.22	1.32	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V	39.24	4.20	1.79	0.24	1.27	N,M	70.5	Cumple
			9 m	G, Q, V	37.57	4.22	1.71	0.22	1.32	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V	39.24	4.20	1.79	0.24	1.27	N,M	70.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	37.57	4.22	1.71	0.22	1.32	Q	17.8	Cumple
				G, Q, V	39.24	4.20	1.79	0.24	1.27	N,M	70.5	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	85.78	-8.86	4.35	-0.63	2.24	N,M	87.9	Cumple
			7.3 m	G, Q, V	85.78	-8.86	4.35	-0.63	2.24	N,M	87.9	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	85.78	-8.86	4.35	-0.63	2.24	N,M	87.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	87.26	5.73	-4.46	-0.63	2.24	N,M	70.5	Cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	187.52	13.07	7.24	-0.90	-3.69	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	204.45	12.91	7.61	-1.05	-3.49	N,M	99.1	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	187.52	13.07	7.24	-0.90	-3.69	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	204.45	12.91	7.61	-1.05	-3.49	N,M	99.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	187.52	13.07	7.24	-0.90	-3.69	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	204.45	12.91	7.61	-1.05	-3.49	N,M	99.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	189.55	-11.28	-6.64	-0.90	-3.69	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	206.47	-10.82	-6.94	-1.05	-3.49	N,M	92.5	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	282.25	-5.64	0.40	-8.35	1.28	Q	63.7	Cumple
				G, Q, V	283.53	0.55	5.67	-8.02	1.70	N,M	95.9	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	282.30	-5.65	-0.43	-8.35	1.28	Q	63.7	Cumple
				G, Q, V	283.59	0.72	-5.67	-8.02	1.70	N,M	96.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	282.30	-5.65	-0.43	-8.35	1.28	Q	63.7	Cumple
				G, Q, V	283.59	0.72	-5.67	-8.02	1.70	N,M	96.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	282.30	-5.65	-0.43	-8.35	1.28	Q	25.8	Cumple
				G, Q, V	283.59	0.72	-5.67	-8.02	1.70	N,M	96.0	Cumple
P13	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	21.29	-0.96	-1.27	0.42	0.22	Q	7.5	Cumple
				G, Q, V	21.53	1.02	-1.24	0.37	-0.10	N,M	25.9	Cumple
			11.15 m	G, Q, V	22.28	1.31	1.66	0.42	0.22	N,M	33.1	Cumple
			9 m	G, Q, V	22.28	1.31	1.66	0.42	0.22	N,M	33.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	22.28	1.31	1.66	0.42	0.22	N,M	33.1	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x30	Cabeza	G, Q, V	41.50	2.92	-3.79	1.34	-1.34	Q	22.5	Cumple
				G, Q, V	45.11	-4.53	-2.82	0.73	0.84	N,M	65.2	Cumple
			7.3 m	G, Q, V	42.99	-5.47	4.25	1.34	-1.34	N,M	90.6	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	42.99	-5.47	4.25	1.34	-1.34	N,M	90.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	42.99	-5.47	4.25	1.34	-1.34	N,M	90.6	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	112.94	12.01	-6.22	0.85	-3.63	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	122.87	11.75	-6.42	0.81	-3.28	N,M	80.6	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	112.94	12.01	-6.22	0.85	-3.63	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	122.87	11.75	-6.42	0.81	-3.28	N,M	80.6	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	112.94	12.01	-6.22	0.85	-3.63	Q	28.6	Cumple
				G, Q, V	122.87	11.75	-6.42	0.81	-3.28	N,M	80.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	114.96	-9.95	5.31	0.85	-3.63	N,M	69.8	Cumple
				G, Q, V	114.96	-9.95	5.31	0.85	-3.63	N,M	69.8	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	184.81	0.70	-3.70	-3.36	11.65	Q	93.2	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	184.86	1.87	-3.70	-3.36	11.65	Q	93.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	184.86	1.87	-3.70	-3.36	11.65	Q	93.2	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q, V	184.86	1.87	-3.70	-3.36	11.65	N,M	66.0	Cumple
P14	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	33.34	-3.65	1.94	-0.49	1.66	Q	18.5	Cumple
				G, Q, V	36.86	-3.59	2.05	-0.46	1.50	N,M	37.4	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	34.89	5.38	-2.67	-0.49	1.66	N,M	55.8	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	34.89	5.38	-2.67	-0.49	1.66	N,M	55.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	34.89	5.38	-2.67	-0.49	1.66	N,M	55.8	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	88.05	-17.53	6.40	-1.44	23.60	N,M	95.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	75.05	9.54	-4.99	-1.43	3.99	N,M	56.8	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	95.77	0.10	-1.92	1.64	11.06	Q	80.2	Cumple
				G, Q, V	136.08	0.91	-2.72	2.10	6.17	N,M	45.6	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	95.80	1.21	-1.92	1.64	11.06	Q	80.2	Cumple
				G, Q, V	136.14	1.53	-2.72	2.10	6.17	N,M	46.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	95.80	1.21	-1.92	1.64	11.06	Q	80.2	Cumple
				G, Q, V	136.14	1.53	-2.72	2.10	6.17	N,M	46.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, V	68.77	0.84	-1.38	1.33	10.61	Q	17.5	Cumple
				G, Q, V	136.14	1.53	-2.72	2.10	6.17	N,M	46.0	Cumple
P15	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	35x35	Cabeza	G, Q, V	14.51	-1.94	-1.96	1.48	1.36	Q	29.2	Cumple
			7.45 m	G, Q, V	16.06	3.18	3.61	1.48	1.36	N,M	55.0	Cumple
			4.8 m	G, Q, V	16.06	3.18	3.61	1.48	1.36	N,M	55.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	16.06	3.18	3.61	1.48	1.36	N,M	55.0	Cumple
				G, Q, V	16.06	3.18	3.61	1.48	1.36	N,M	55.0	Cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	53.09	-14.12	-6.45	1.71	22.92	N,M	92.1	Cumple
			Pie	G, V	34.54	-4.52	0.65	0.66	-4.75	Q	43.3	Cumple
				G, Q, V	43.72	7.92	4.34	2.18	3.69	N,M	51.1	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	82.24	0.93	-1.64	1.75	15.81	Q	96.2	Cumple
				G, Q, V	68.34	5.62	-1.30	0.64	4.69	N,M	35.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	82.30	2.51	-1.13	1.75	15.81	Q	96.2	Cumple
				G, Q, V	68.39	6.09	-1.24	0.64	4.69	N,M	36.3	Cumple
				G, Q, V	60.76	2.10	-0.98	1.65	15.36	Q	26.4	Cumple
			Arranque	G, Q, V	68.39	6.09	-1.24	0.64	4.69	N,M	36.3	Cumple
	Cimentación	40x40		G, Q, V	68.39	6.09	-1.24	0.64	4.69	N,M	36.3	Cumple
P16	Techo Baja (0 - 4.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	14.17	-1.51	1.65	-0.55	0.45	Q	13.2	Cumple
				G, Q, V	15.30	-1.52	1.73	-0.54	0.39	N,M	40.2	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	14.17	-1.51	1.65	-0.55	0.45	Q	13.2	Cumple
				G, Q, V	15.30	-1.52	1.73	-0.54	0.39	N,M	40.2	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	14.17	-1.51	1.65	-0.55	0.45	Q	13.2	Cumple
				G, Q, V	15.30	-1.52	1.73	-0.54	0.39	N,M	40.2	Cumple
			Pie	G, Q, V	15.31	1.51	-1.72	-0.55	0.45	Q	12.8	Cumple
				G, Q, V	15.42	1.69	-1.55	-0.48	0.52	N,M	39.9	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	43.99	-0.88	-0.55	-1.08	4.89	Q	66.8	Cumple
				G, Q, V	43.41	-1.81	-0.60	-1.22	4.02	N,M	36.9	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	44.02	-0.13	-0.88	-1.08	4.89	Q	66.8	Cumple
				G, Q, V	43.44	-1.41	-0.72	-1.22	4.02	N,M	34.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	44.02	-0.13	-0.88	-1.08	4.89	Q	66.8	Cumple
				G, Q, V	43.44	-1.41	-0.72	-1.22	4.02	N,M	34.8	Cumple
		Cimentación	Arranque	G, Q, V	44.02	-0.13	-0.88	-1.08	4.89	Q	12.0	Cumple
				G, Q, V	43.44	-1.41	-0.72	-1.22	4.02	N,M	34.8	Cumple
P17	Techo Baja (0 - 4.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	51.34	-3.70	3.00	-0.41	0.74	Q	11.3	Cumple
				G, Q, V	56.45	-3.89	3.28	-0.43	0.67	N,M	80.2	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	52.48	3.73	-3.17	-0.41	0.74	Q	11.3	Cumple
				G, Q, V	57.59	3.72	-3.73	-0.43	0.67	N,M	83.3	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	52.48	3.73	-3.17	-0.41	0.74	Q	11.3	Cumple
				G, Q, V	57.59	3.72	-3.73	-0.43	0.67	N,M	83.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	52.48	3.73	-3.17	-0.41	0.74	Q	11.3	Cumple
				G, Q, V	57.59	3.72	-3.73	-0.43	0.67	N,M	83.3	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	112.37	-2.25	-0.12	-7.03	3.44	Q	96.8	Cumple
				G, Q, V	112.40	0.19	-2.25	-7.03	3.44	Q	96.8	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	112.43	0.25	-2.25	-6.94	3.48	N,M	72.0	Cumple
				G, Q, V	112.40	0.19	-2.25	-7.03	3.44	Q	96.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	112.43	0.25	-2.25	-6.94	3.48	N,M	72.0	Cumple
				G, Q, V	112.43	0.25	-2.25	-6.94	3.48	N,M	72.0	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, V	112.40	0.19	-2.25	-7.03	3.44	Q	18.1	Cumple
				G, Q, V	112.43	0.25	-2.25	-6.94	3.48	N,M	72.0	Cumple
P18	Techo Baja (0 - 4.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	21.62	-2.10	-2.87	0.85	0.66	Q	17.0	Cumple
				G, Q, V	23.57	-2.13	-3.13	0.92	0.58	N,M	67.0	Cumple
			3.25 m	G, Q, V	21.62	-2.10	-2.87	0.85	0.66	Q	17.0	Cumple
				G, Q, V	23.57	-2.13	-3.13	0.92	0.58	N,M	67.0	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	21.62	-2.10	-2.87	0.85	0.66	Q	17.0	Cumple
				G, Q, V	23.57	-2.13	-3.13	0.92	0.58	N,M	67.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	22.76	2.37	2.30	0.85	0.66	N,M	57.3	Cumple
				G, Q, V	61.89	0.28	-1.34	5.80	0.15	Q	77.3	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q, V	62.03	0.76	-1.37	5.49	0.83	N,M	44.8	Cumple
				G, Q, V	61.92	0.29	-1.24	5.80	0.15	Q	77.3	Cumple
			-0.45 m	G, Q, V	62.06	0.84	-1.24	5.49	0.83	N,M	44.4	Cumple
				G, Q, V	61.92	0.29	-1.24	5.80	0.15	Q	77.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	62.06	0.84	-1.24	5.49	0.83	N,M	44.4	Cumple
				G, Q, V	61.92	0.29	-1.24	5.80	0.15	Q	12.9	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q, V	62.06	0.84	-1.24	5.49	0.83	N,M	44.4	Cumple
P19	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	205x30	Cabeza	G	31.29	-1.70	-1.98	0.61	2.07	Disp.	-	No cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
				G, Q, V	58.34	-3.48	-7.97	3.87	4.60	Q	23.6	Cumple
				G, Q, V	55.85	-5.01	-4.85	0.19	5.85	N,M	11.0	Cumple
			11.15 m	G	35.28	5.03	0.02	0.61	2.07	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	65.09	11.46	4.61	3.87	4.60	Q	22.9	Cumple
				G, Q, V	62.60	13.99	-4.25	0.19	5.85	N,M	49.3	Cumple
			9 m	G	35.28	5.03	0.02	0.61	2.07	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	65.09	11.46	4.61	3.87	4.60	Q	22.9	Cumple
				G, Q, V	62.60	13.99	-4.25	0.19	5.85	N,M	49.3	Cumple
			Pie	G	35.28	5.03	0.02	0.61	2.07	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	65.09	11.46	4.61	3.87	4.60	Q	22.9	Cumple
				G, Q, V	62.60	13.99	-4.25	0.19	5.85	N,M	49.3	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	205x30	Cabeza	G	87.51	-13.53	-2.83	1.43	4.91	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	174.29	-37.10	-8.84	3.39	15.17	N,M	98.8	Cumple
			7.45 m	G	92.12	12.93	2.53	1.43	4.91	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	182.07	35.74	3.85	3.39	15.17	N,M	89.5	Cumple
			4.8 m	G	92.12	12.93	2.53	1.43	4.91	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	182.07	35.74	3.85	3.39	15.17	N,M	89.5	Cumple
			Pie	G	92.12	12.93	2.53	1.43	4.91	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	182.07	35.74	3.85	3.39	15.17	N,M	89.5	Cumple
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	205x30	Cabeza	G	136.95	-12.76	-0.24	0.50	2.90	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	292.39	-27.80	1.72	10.48	6.35	Q	30.6	Cumple
				G, Q, V	310.80	-33.30	-4.91	3.68	8.77	N,M	65.3	Cumple
			3.25 m	G	141.56	10.56	1.65	0.50	2.90	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	300.18	22.51	41.04	10.48	6.35	Q	30.6	Cumple
				G, Q, V	318.58	27.75	8.90	3.68	8.77	N,M	56.9	Cumple
			0.6 m	G	141.56	10.56	1.65	0.50	2.90	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	300.18	22.51	41.04	10.48	6.35	Q	30.6	Cumple
				G, Q, V	318.58	27.75	8.90	3.68	8.77	N,M	56.9	Cumple
			Pie	G	141.56	10.56	1.65	0.50	2.90	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	300.18	22.51	41.04	10.48	6.35	Q	30.6	Cumple
				G, Q, V	318.58	27.75	8.90	3.68	8.77	N,M	56.9	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	205x30	Cabeza	G	178.59	-4.06	1.27	-2.19	45.79	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	419.26	-8.39	8.83	-3.40	127.46	Q	98.2	Cumple
				G, Q, V	434.38	-16.70	7.55	-4.74	124.18	N,M	50.8	Cumple
			Pie	G	178.71	3.57	1.05	-2.19	45.79	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	419.46	8.39	8.49	-3.40	127.46	Q	98.2	Cumple
				G, Q, V	434.58	-8.69	7.08	-4.74	124.18	N,M	43.7	Cumple
	Cimentación	205x30	Arranque	G, Q, V	419.46	8.39	8.49	-3.40	127.46	Q	42.8	Cumple
				G, Q, V	434.58	-8.69	7.08	-4.74	124.18	N,M	43.7	Cumple
P20	Techo 2 (8.4 - 12.1 m)	205x30	Cabeza	G	15.85	1.78	-1.48	0.66	-1.72	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	32.48	2.23	-5.21	2.96	-2.60	Q	18.6	Cumple
				G, Q, V	29.71	5.43	-5.05	-0.41	-5.02	N,M	16.4	Cumple
			11.15 m	G	19.85	-3.82	0.67	0.66	-1.72	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	39.23	-6.22	4.42	2.96	-2.60	Q	18.0	Cumple
				G, Q, V	36.45	-10.90	-6.39	-0.41	-5.02	N,M	48.3	Cumple
			9 m	G	19.85	-3.82	0.67	0.66	-1.72	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	39.23	-6.22	4.42	2.96	-2.60	Q	18.0	Cumple
				G, Q, V	36.45	-10.90	-6.39	-0.41	-5.02	N,M	48.3	Cumple
			Pie	G	19.85	-3.82	0.67	0.66	-1.72	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	39.23	-6.22	4.42	2.96	-2.60	Q	18.0	Cumple
				G, Q, V	36.45	-10.90	-6.39	-0.41	-5.02	N,M	48.3	Cumple
	Techo 1 (4.2 - 8.4 m)	205x30	Cabeza	G	35.33	2.15	2.62	-0.25	-1.17	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	36.08	8.01	-1.65	3.28	-4.19	Q	22.8	Cumple
				G, V	29.51	7.57	-1.74	1.91	-3.99	N,M	29.9	Cumple
			7.45 m	G	39.94	-2.25	1.68	-0.25	-1.17	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	40.69	-7.72	10.65	3.28	-4.19	Q	22.3	Cumple
				G, Q, V	73.29	-10.64	12.53	2.82	-3.97	N,M	26.8	Cumple



Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Techo Baja (0 - 4.2 m)	205x30	4.8 m	G	39.94	-2.25	1.68	-0.25	-1.17	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	40.69	-7.72	10.65	3.28	-4.19	Q	22.3	Cumple
				G, Q, V	73.29	-10.64	12.53	2.82	-3.97	N,M	26.8	Cumple
			Pie	G	39.94	-2.25	1.68	-0.25	-1.17	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	40.69	-7.72	10.65	3.28	-4.19	Q	22.3	Cumple
				G, Q, V	73.29	-10.64	12.53	2.82	-3.97	N,M	26.8	Cumple
		205x30	Cabeza	G	50.94	1.02	2.26	-0.76	-0.32	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	58.56	1.96	1.24	-10.61	-0.94	Q	51.0	Cumple
				G, Q, V	81.35	10.65	12.40	-3.76	-3.90	N,M	24.9	Cumple
			3.25 m	G	55.56	-1.11	-0.59	-0.76	-0.32	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	63.17	-1.56	-38.53	-10.61	-0.94	Q	50.0	Cumple
				G, Q, V	89.13	-11.60	-1.71	-3.76	-3.90	N,M	25.2	Cumple
			0.6 m	G	55.56	-1.11	-0.59	-0.76	-0.32	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	63.17	-1.56	-38.53	-10.61	-0.94	Q	50.0	Cumple
				G, Q, V	89.13	-11.60	-1.71	-3.76	-3.90	N,M	25.2	Cumple
			Pie	G	55.56	-1.11	-0.59	-0.76	-0.32	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	63.17	-1.56	-38.53	-10.61	-0.94	Q	50.0	Cumple
				G, Q, V	89.13	-11.60	-1.71	-3.76	-3.90	N,M	25.2	Cumple
	SANITARIO (-0.5 - 0 m)	205x30	Cabeza	G	70.96	6.90	-5.94	-1.57	-63.93	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	136.04	13.90	-21.21	-5.14	-182.23	Q	94.3	Cumple
				G, Q, V	147.05	23.02	-24.77	-6.65	-153.43	N,M	56.8	Cumple
			Pie	G	71.08	0.51	-6.10	-1.57	-63.93	Disp.	-	No cumple
				G, Q, V	136.25	-4.33	-21.73	-5.14	-182.23	Q	94.3	Cumple
				G, Q, V	147.26	7.68	-25.44	-6.65	-153.43	N,M	21.6	Cumple
	Cimentación	205x30	Arranque	G, Q, V	136.25	-4.33	-21.73	-5.14	-182.23	Q	73.5	Cumple
				G, Q, V	147.26	7.68	-25.44	-6.65	-153.43	N,M	21.5	Cumple
P22	SANITARIO (-0.5 - 4.2 m)	30x30	Cabeza	G, V	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	Q	3.5	Cumple
				3.7 m	G, V	0.76	0.00	0.53	0.13	0.00	N,M	17.8	Cumple
			0.1 m	G, V	0.76	0.00	0.53	0.13	0.00	N,M	17.8	Cumple
				G, V	0.85	0.00	-0.59	-0.13	0.00	Q	3.4	Cumple
			Pie	G, V	0.85	0.00	0.59	0.13	0.00	N,M	20.0	Cumple
				G, V	0.85	0.00	0.59	0.13	0.00	N,M	20.0	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, V	0.85	0.00	0.59	0.13	0.00	Q	0.3	Cumple
				G, V	0.85	0.00	0.59	0.13	0.00	N,M	20.0	Cumple
Notas: Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras												

5. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

5.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
Techo 1	8.40	Peso propio	175.05	-866.8	8.28	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	74.83	-422.8	-1.58	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	35.86	-202.3	-0.43	0.00	0.00	0.00



Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
		Viento +X exc.+	0.00	9.74	0.00	2.63	0.00	1.04
		Viento +X exc.-	0.00	9.74	0.00	2.63	0.00	5.03
		Viento -X exc.+	0.00	-9.74	0.00	-2.63	0.00	-1.04
		Viento -X exc.-	0.00	-9.74	0.00	-2.63	0.00	-5.03
		Viento +Y exc.+	0.00	0.00	11.72	0.00	3.17	-11.91
		Viento +Y exc.-	0.00	0.00	11.72	0.00	3.17	-17.24
		Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-11.72	0.00	-3.17	11.91
		Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-11.72	0.00	-3.17	17.24
		V 1 presion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		V 2 subcion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Techo Baja	4.20	Peso propio	538.89	-781.9	-627.5	-0.00	0.28	-4.31
		Cargas muertas	227.99	-668.1	-190.5	-0.00	0.17	-2.55
		Sobrecarga de uso	242.61	-220.5	-432.8	-0.02	2.36	-37.00
		Viento +X exc.+	0.15	39.35	-0.09	7.52	0.28	3.96
		Viento +X exc.-	0.37	36.39	-0.20	7.52	0.71	10.70
		Viento -X exc.+	-0.15	-39.35	0.09	-7.52	-0.28	-3.96
		Viento -X exc.-	-0.37	-36.39	0.20	-7.52	-0.71	-10.70
		Viento +Y exc.+	-1.20	16.09	65.78	0.00	10.41	32.19
		Viento +Y exc.-	-1.77	23.70	66.08	0.00	9.32	13.32
		Viento -Y exc.+	1.20	-16.09	-65.78	-0.00	-10.41	-32.19
		Viento -Y exc.-	1.77	-23.70	-66.08	-0.00	-9.32	-13.32
		V 1 presion	0.15	-2.05	-0.08	0.00	0.29	-3.96
SANITARIO	0.00	Peso propio	985.19	-845.4	-368.3	0.00	-2.20	30.37
		Cargas muertas	406.33	-662.9	-116.8	0.00	-1.14	15.71
		Sobrecarga de uso	484.55	-353.2	-344.5	0.00	-6.06	88.17
		Viento +X exc.+	0.01	97.02	0.12	13.30	0.02	-7.54
		Viento +X exc.-	0.25	93.79	2.29	13.30	0.45	10.75
		Viento -X exc.+	-0.01	-97.02	-0.12	-13.30	-0.02	7.54
		Viento -X exc.-	-0.25	-93.79	-2.29	-13.30	-0.45	-10.75
		Viento +Y exc.+	-1.57	21.02	138.67	0.00	18.07	48.44
		Viento +Y exc.-	-2.15	28.74	133.47	0.00	17.04	5.23
		Viento -Y exc.+	1.57	-21.02	-138.7	0.00	-18.07	-48.44
		Viento -Y exc.-	2.15	-28.74	-133.5	0.00	-17.04	-5.23
		V 1 presion	16.22	168.07	147.62	0.00	0.40	-5.47
Cimentación	-0.50	Peso propio	1313.5	-880.8	-157.3	0.00	-2.20	30.37
		Cargas muertas	583.35	-641.2	11.09	0.00	-1.14	15.71
		Sobrecarga de uso	733.46	-355.8	-194.4	0.00	-6.06	88.17
		Viento +X exc.+	0.01	103.67	0.13	13.30	0.02	-7.54
		Viento +X exc.-	0.25	100.44	2.52	13.30	0.45	10.75
		Viento -X exc.+	-0.01	-103.7	-0.13	-13.30	-0.02	7.54
		Viento -X exc.-	-0.25	-100.4	-2.52	-13.30	-0.45	-10.75
		Viento +Y exc.+	-1.57	21.02	147.71	0.00	18.07	48.44
		Viento +Y exc.-	-2.15	28.74	141.99	0.00	17.04	5.23



Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
		Viento -Y exc. +	1.57	-21.02	-147.7	0.00	-18.07	-48.44
		Viento -Y exc. -	2.15	-28.74	-142.0	0.00	-17.04	-5.23
		V 1 presión	16.22	168.07	147.82	0.00	0.40	-5.47
		V 2 subción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		N 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



ANEXO 4 – MEMORIA CODIGO ESTRUCTURAL JUSTIFICACIÓN ESCALERAS

1. DATOS GENERALES	18
2. ESCALERA 1	18
2.1. Geometría	102
2.2. Cargas	102
2.3. Tramo 1	102
2.3.1. Geometría	102
2.3.2. Resultados	103
2.3.3. Medición	103
2.3.4. Esfuerzos	104



1. DATOS GENERALES

- Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
- Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

- CTE
- Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2. ESCALERA 1

2.1. Geometría

- Ámbito: 1.500 m
- Huella: 0.280 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Peldañeado: Realizado con ladrillo

2.2. Cargas

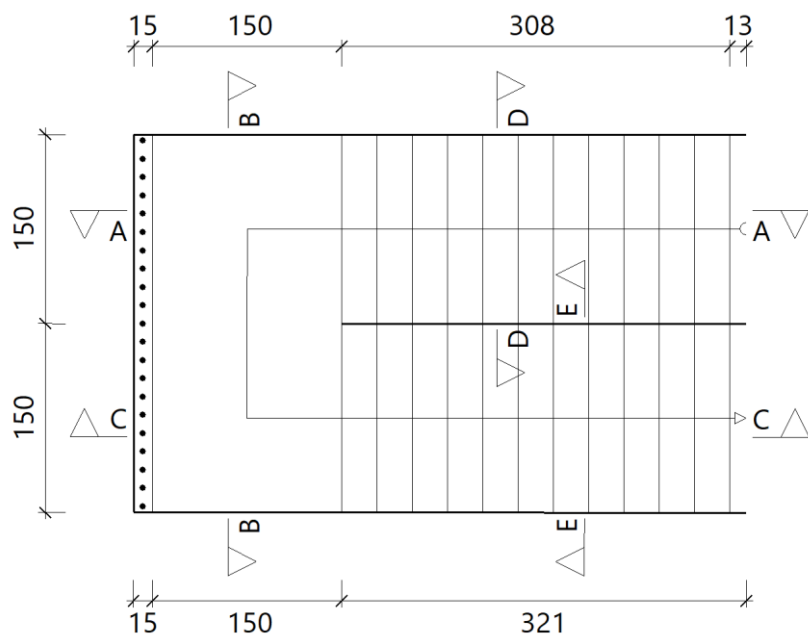
- Peso propio: 0.450 t/m²
- Peldañeado: 0.119 t/m²
- Barandillas: 0.300 t/m
- Solado: 0.100 t/m²
- Sobrecarga de uso: 0.300 t/m²

2.3. Tramo 1

2.3.1. Geometría

- Planta final: Techo 1
- Planta inicial: SANITARIO
- Tramos consecutivos iguales: 2
- Espesor: 0.18 m
- Huella: 0.280 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Nº de escalones: 24
- Desnivel que salva: 4.20 m





2.3.2. Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/20	Ø16c/20
B-B	Longitudinal	Ø8c/20	Ø16c/20
C-C	Longitudinal	Ø8c/20	Ø16c/20
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Reacciones (t/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	1.41	1.28	0.82
Meseta	1.74	0.82	0.60
Entrega	1.43	1.32	0.84

2.3.3. Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	9	1.08	9.72	3.8
A-A	Superior	Ø8	9	5.99	53.91	21.3
A-A	Inferior	Ø16	9	5.16	46.44	73.3
A-A	Inferior	Ø16	9	2.00	18.00	28.4
B-B	Superior	Ø8	9	3.15	28.35	11.2
B-B	Inferior	Ø16	9	3.14	28.26	44.6
C-C	Superior	Ø8	9	2.34	21.06	8.3
C-C	Superior	Ø8	9	4.74	42.66	16.8
C-C	Inferior	Ø16	9	6.33	56.97	89.9
D-D	Superior	Ø8	20	1.66	33.20	13.1
D-D	Inferior	Ø8	21	1.66	34.86	13.8
E-E	Superior	Ø8	20	1.66	33.20	13.1
E-E	Inferior	Ø8	19	1.66	31.54	12.4



Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
					Total + 10 %	385.1

- Volumen de hormigón: 2.93 m³
- Superficie: 15.8 m²
- Cuantía volumétrica: 131.5 kg/m³
- Cuantía superficial: 24.3 kg/m²

2.3.4. Esfuerzos

- N: Axil (t)
- M: Flector (t·m)
- V: Cortante (t·m)

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.508 m	4.385 m	5.262 m
A-A	Peso propio	N	0.731	0.953	0.691	0.490	0.097	0.059	0.001
		M	-0.002	-0.776	-1.177	-1.279	-1.099	-0.676	-0.037
		V	1.520	0.557	0.248	-0.072	-0.048	-0.577	-1.008
	Cargas muertas	N	0.609	0.804	0.550	0.356	-0.007	0.045	0.001
		M	-0.002	-0.739	-1.123	-1.215	-1.030	-0.602	-0.031
		V	1.386	0.537	0.235	-0.078	-0.071	-0.556	-0.850
	Sobrecarga de uso	N	0.448	0.580	0.431	0.317	0.088	0.037	0.000
		M	-0.001	-0.445	-0.674	-0.735	-0.636	-0.401	-0.023
		V	0.892	0.317	0.143	-0.039	-0.020	-0.329	-0.614

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.877 m	1.754 m	2.631 m	3.508 m	4.385 m	5.262 m
A-A	0.8·PP+0.8·CM	N	1.072	1.406	0.992	0.676	0.072	0.083	0.001
		M	-0.003	-1.212	-1.840	-1.995	-1.702	-1.022	-0.055
		V	2.325	0.875	0.386	-0.120	-0.095	-0.907	-1.487
	1.35·PP+1.35·CM	N	1.808	2.372	1.675	1.141	0.122	0.140	0.002
		M	-0.005	-2.044	-3.105	-3.367	-2.873	-1.725	-0.093
		V	3.924	1.477	0.652	-0.203	-0.161	-1.530	-2.509
	0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa	N	1.743	2.276	1.639	1.152	0.204	0.138	0.001
		M	-0.005	-1.879	-2.852	-3.098	-2.656	-1.624	-0.089
		V	3.664	1.351	0.600	-0.178	-0.125	-1.401	-2.408
	1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa	N	2.480	3.242	2.322	1.616	0.254	0.195	0.002
		M	-0.007	-2.712	-4.117	-4.469	-3.826	-2.327	-0.127
		V	5.262	1.953	0.866	-0.261	-0.190	-2.024	-3.430

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
B-B	Peso propio	N	0.047	-0.045	-0.064	0.008	0.066	0.021	-0.008
		M	-0.013	-0.065	-0.088	-0.095	-0.092	-0.066	-0.013



Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
	Cargas muertas	V	0.095	0.042	0.016	-0.071	-0.015	-0.057	-0.102
		N	0.041	-0.035	-0.049	0.011	0.043	0.008	-0.010
		M	-0.010	-0.057	-0.079	-0.085	-0.080	-0.057	-0.009
		V	0.092	0.041	0.019	-0.065	-0.020	-0.052	-0.095
	Sobrecarga de uso	N	0.028	-0.028	-0.041	0.004	0.044	0.016	-0.004
		M	-0.008	-0.039	-0.052	-0.056	-0.055	-0.040	-0.008
		V	0.054	0.024	0.008	-0.041	-0.007	-0.033	-0.059

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
B-B	0.8·PP+0.8·CM	N	0.070	-0.064	-0.090	0.015	0.087	0.023	-0.014
		M	-0.018	-0.097	-0.134	-0.144	-0.138	-0.099	-0.017
		V	0.150	0.067	0.027	-0.109	-0.028	-0.087	-0.157
	1.35·PP+1.35·CM	N	0.118	-0.108	-0.152	0.026	0.147	0.039	-0.024
		M	-0.031	-0.164	-0.226	-0.243	-0.232	-0.166	-0.029
		V	0.252	0.113	0.046	-0.184	-0.047	-0.147	-0.265
	0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa	N	0.112	-0.106	-0.151	0.021	0.153	0.047	-0.019
		M	-0.031	-0.155	-0.212	-0.228	-0.220	-0.159	-0.030
		V	0.230	0.102	0.039	-0.171	-0.039	-0.137	-0.246
	1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa	N	0.160	-0.150	-0.212	0.032	0.213	0.063	-0.029
		M	-0.043	-0.222	-0.304	-0.327	-0.315	-0.227	-0.041
		V	0.333	0.148	0.058	-0.246	-0.058	-0.197	-0.354

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.881 m	1.762 m	2.643 m	3.524 m	4.404 m	5.285 m
C-C	Peso propio	N	0.001	0.012	-0.043	-0.460	-0.694	-0.916	-1.217
		M	-0.038	-0.688	-1.112	-1.279	-1.166	-0.748	-0.049
		V	-1.014	-0.601	-0.040	-0.057	0.257	0.610	0.794
	Cargas muertas	N	0.000	0.026	0.049	-0.321	-0.550	-0.766	-1.060
		M	-0.031	-0.608	-1.037	-1.212	-1.114	-0.718	-0.047
		V	-0.852	-0.570	-0.058	-0.070	0.240	0.583	0.765
	Sobrecarga de uso	N	0.001	0.002	-0.054	-0.302	-0.434	-0.560	-0.731
		M	-0.023	-0.410	-0.645	-0.736	-0.668	-0.427	-0.028
		V	-0.618	-0.346	-0.016	-0.028	0.149	0.349	0.452

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.881 m	1.762 m	2.643 m	3.524 m	4.404 m	5.285 m
C-C	0.8·PP+0.8·CM	N	0.001	0.031	0.005	-0.625	-0.995	-1.346	-1.822
		M	-0.055	-1.037	-1.719	-1.993	-1.824	-1.173	-0.077
		V	-1.493	-0.937	-0.079	-0.102	0.398	0.954	1.247
	1.35·PP+1.35·CM	N	0.001	0.053	0.008	-1.055	-1.679	-2.271	-3.074
		M	-0.093	-1.750	-2.901	-3.363	-3.078	-1.980	-0.130
		V	-2.519	-1.581	-0.132	-0.172	0.671	1.610	2.104
	0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa	N	0.002	0.035	-0.076	-1.078	-1.646	-2.185	-2.917
		M	-0.090	-1.651	-2.687	-3.097	-2.825	-1.814	-0.119



Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.881 m	1.762 m	2.643 m	3.524 m	4.404 m	5.285 m
	1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa	V	-2.421	-1.455	-0.103	-0.144	0.621	1.478	1.925
		N	0.002	0.056	-0.073	-1.508	-2.331	-3.110	-4.170
		M	-0.128	-2.364	-3.869	-4.467	-4.079	-2.620	-0.172
		V	-3.447	-2.099	-0.157	-0.214	0.895	2.134	2.783



ANEXO 5 – MEMORIA CODIGO ESTRUCTURAL JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURA NAVE

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA	18
1.1. Normas consideradas	69
1.2. Estados límite	69
1.2.1. Situaciones de proyecto	69
1.2.2. Combinaciones	69
2. ESTRUCTURA	18
2.1. Geometría	102
2.1.1. Nudos	113
2.1.2. Barras	116
2.2. Cargas	102
2.2.1. Barras	122
2.3. Resultados	102
2.3.1. Barras	102



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Hormigón: Código Estructural

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- g_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- g_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- y_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- y_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplazamientos

Característica



	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V H1	Cubiertas aisladas
V H2	Cubiertas aisladas
V H3	Cubiertas aisladas
V H4	Cubiertas aisladas
V H5	Cubiertas aisladas
V H6	Cubiertas aisladas
V(0°) H1	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior
V(90°) H2	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 Presión interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior
V(270°) H2	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 Presión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800																	
2	1.350																	
3	0.800	1.500																
4	1.350	1.500																
5	0.800		1.500															
6	1.350		1.500															
7	0.800			1.500														
8	1.350			1.500														
9	0.800				1.500													
10	1.350				1.500													
11	0.800					1.500												
12	1.350					1.500												
13	0.800						1.500											
14	1.350						1.500											
15	0.800							1.500										
16	1.350							1.500										
17	0.800								1.500									
18	1.350								1.500									
19	0.800									1.500								
20	1.350									1.500								
21	0.800										1.500							
22	1.350										1.500							
23	0.800											1.500						
24	1.350											1.500						
25	0.800												1.500					
26	1.350												1.500					



Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
27	0.800													1.500				
28	1.350													1.500				
29	0.800														1.500			
30	1.350														1.500			
31	0.800															1.500		
32	1.350															1.500		
33	0.800	0.900														1.500		
34	1.350	0.900														1.500		
35	0.800		0.900													1.500		
36	1.350		0.900													1.500		
37	0.800			0.900												1.500		
38	1.350			0.900												1.500		
39	0.800				0.900											1.500		
40	1.350				0.900											1.500		
41	0.800					0.900										1.500		
42	1.350					0.900										1.500		
43	0.800						0.900									1.500		
44	1.350						0.900									1.500		
45	0.800							0.900								1.500		
46	1.350							0.900								1.500		
47	0.800								0.900							1.500		
48	1.350								0.900							1.500		
49	0.800									0.900						1.500		
50	1.350									0.900						1.500		
51	0.800										0.900					1.500		
52	1.350										0.900					1.500		
53	0.800											0.900				1.500		
54	1.350											0.900				1.500		
55	0.800												0.900			1.500		
56	1.350												0.900			1.500		
57	0.800													0.900		1.500		
58	1.350													0.900		1.500		
59	0.800														0.900	1.500		
60	1.350														0.900	1.500		
61	0.800	1.500															0.750	
62	1.350	1.500															0.750	
63	0.800		1.500														0.750	
64	1.350		1.500														0.750	
65	0.800			1.500													0.750	
66	1.350			1.500													0.750	
67	0.800				1.500												0.750	
68	1.350				1.500												0.750	
69	0.800					1.500											0.750	
70	1.350					1.500											0.750	
71	0.800						1.500										0.750	
72	1.350						1.500										0.750	
73	0.800							1.500									0.750	
74	1.350							1.500									0.750	
75	0.800								1.500								0.750	
76	1.350								1.500								0.750	
77	0.800									1.500							0.750	
78	1.350									1.500							0.750	
79	0.800										1.500						0.750	
80	1.350										1.500						0.750	
81	0.800											1.500					0.750	
82	1.350											1.500					0.750	
83	0.800												1.500				0.750	
84	1.350												1.500				0.750	
85	0.800													1.500			0.750	
86	1.350													1.500			0.750	
87	0.800														1.500	0.750		
88	1.350														1.500	0.750		
89	0.800																1.500	
90	1.350																1.500	
91	0.800	0.900															1.500	
92	1.350	0.900															1.500	
93	0.800		0.900														1.500	
94	1.350		0.900														1.500	
95	0.800			0.900													1.500	
96	1.350			0.900													1.500	
97	0.800				0.900												1.500	



Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
98	1.350				0.900												1.500	
99	0.800					0.900											1.500	
100	1.350					0.900											1.500	
101	0.800						0.900										1.500	
102	1.350						0.900										1.500	
103	0.800							0.900									1.500	
104	1.350							0.900									1.500	
105	0.800								0.900								1.500	
106	1.350								0.900								1.500	
107	0.800									0.900							1.500	
108	1.350									0.900							1.500	
109	0.800										0.900						1.500	
110	1.350										0.900						1.500	
111	0.800											0.900					1.500	
112	1.350											0.900					1.500	
113	0.800												0.900				1.500	
114	1.350												0.900				1.500	
115	0.800													0.900			1.500	
116	1.350													0.900			1.500	
117	0.800														0.900		1.500	
118	1.350														0.900		1.500	
119	0.800	1.500															0.750	
120	1.350	1.500															0.750	
121	0.800		1.500														0.750	
122	1.350		1.500														0.750	
123	0.800			1.500													0.750	
124	1.350			1.500													0.750	
125	0.800				1.500												0.750	
126	1.350				1.500												0.750	
127	0.800					1.500											0.750	
128	1.350					1.500											0.750	
129	0.800						1.500										0.750	
130	1.350						1.500										0.750	
131	0.800							1.500									0.750	
132	1.350							1.500									0.750	
133	0.800								1.500								0.750	
134	1.350								1.500								0.750	
135	0.800									1.500							0.750	
136	1.350									1.500							0.750	
137	0.800										1.500						0.750	
138	1.350										1.500						0.750	
139	0.800											1.500					0.750	
140	1.350											1.500					0.750	
141	0.800												1.500				0.750	
142	1.350												1.500				0.750	
143	0.800													1.500			0.750	
144	1.350													1.500			0.750	
145	0.800														1.500		0.750	
146	1.350														1.500		0.750	
147	0.800																1.500	
148	1.350																1.500	
149	0.800	0.900															1.500	
150	1.350	0.900															1.500	
151	0.800		0.900														1.500	
152	1.350		0.900														1.500	
153	0.800			0.900													1.500	
154	1.350			0.900													1.500	
155	0.800				0.900												1.500	
156	1.350				0.900												1.500	
157	0.800					0.900											1.500	
158	1.350					0.900											1.500	
159	0.800						0.900										1.500	
160	1.350						0.900										1.500	
161	0.800							0.900									1.500	
162	1.350							0.900									1.500	
163	0.800								0.900								1.500	
164	1.350								0.900								1.500	
165	0.800									0.900							1.500	
166	1.350										0.900						1.500	
167	0.800											0.900					1.500	
168	1.350											0.900					1.500	



Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
169	0.800											0.900						1.500
170	1.350											0.900						1.500
171	0.800												0.900					1.500
172	1.350												0.900					1.500
173	0.800													0.900				1.500
174	1.350													0.900				1.500
175	0.800														0.900			1.500
176	1.350														0.900			1.500
177	0.800	1.500																0.750
178	1.350	1.500																0.750
179	0.800		1.500															0.750
180	1.350		1.500															0.750
181	0.800			1.500														0.750
182	1.350			1.500														0.750
183	0.800				1.500													0.750
184	1.350				1.500													0.750
185	0.800					1.500												0.750
186	1.350					1.500												0.750
187	0.800						1.500											0.750
188	1.350						1.500											0.750
189	0.800							1.500										0.750
190	1.350							1.500										0.750
191	0.800								1.500									0.750
192	1.350								1.500									0.750
193	0.800									1.500								0.750
194	1.350									1.500								0.750
195	0.800										1.500							0.750
196	1.350										1.500							0.750
197	0.800											1.500						0.750
198	1.350											1.500						0.750
199	0.800												1.500					0.750
200	1.350												1.500					0.750
201	0.800													1.500				0.750
202	1.350														1.500			0.750
203	0.800															1.500		0.750
204	1.350															1.500		0.750

■ Desplazamientos

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000																	
2	1.000	1.000																
3	1.000		1.000															
4	1.000			1.000														
5	1.000				1.000													
6	1.000					1.000												
7	1.000						1.000											
8	1.000							1.000										
9	1.000								1.000									
10	1.000									1.000								
11	1.000										1.000							
12	1.000											1.000						
13	1.000												1.000					
14	1.000													1.000				
15	1.000														1.000			
16	1.000															1.000		
17	1.000	1.000															1.000	
18	1.000		1.000															1.000
19	1.000			1.000														1.000
20	1.000				1.000													1.000
21	1.000					1.000												1.000
22	1.000						1.000											1.000
23	1.000							1.000										1.000
24	1.000								1.000									1.000
25	1.000									1.000								1.000
26	1.000										1.000							1.000
27	1.000											1.000						1.000
28	1.000												1.000					1.000



Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
29	1.000													1.000		1.000		
30	1.000														1.000			
31	1.000																1.000	
32	1.000	1.000															1.000	
33	1.000		1.000														1.000	
34	1.000			1.000													1.000	
35	1.000				1.000												1.000	
36	1.000					1.000											1.000	
37	1.000						1.000										1.000	
38	1.000							1.000									1.000	
39	1.000								1.000								1.000	
40	1.000									1.000							1.000	
41	1.000										1.000						1.000	
42	1.000											1.000					1.000	
43	1.000												1.000				1.000	
44	1.000													1.000			1.000	
45	1.000														1.000		1.000	
46	1.000																	1.000
47	1.000	1.000																1.000
48	1.000		1.000															1.000
49	1.000			1.000														1.000
50	1.000				1.000													1.000
51	1.000					1.000												1.000
52	1.000						1.000											1.000
53	1.000							1.000										1.000
54	1.000								1.000									1.000
55	1.000									1.000								1.000
56	1.000										1.000							1.000
57	1.000											1.000						1.000
58	1.000												1.000					1.000
59	1.000													1.000				1.000
60	1.000														1.000			1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

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)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	19.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	19.800	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	9.900	6.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	19.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	19.800	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	9.900	6.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	19.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	19.800	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	9.900	6.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	19.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	19.800	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	9.900	6.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	19.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	19.800	5.556	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	9.900	6.150	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	0.000	6.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	20.000	6.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	0.000	6.600	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	20.000	6.600	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	0.000	13.990	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N31	20.000	13.990	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	0.000	13.990	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	20.000	13.990	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	20.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	19.800	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	20.000	19.800	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	20.000	6.600	5.952	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	0.000	6.600	5.952	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	20.000	13.990	5.905	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	13.990	5.905	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	5.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	10.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	15.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	5.000	19.800	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	10.000	19.800	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	15.000	19.800	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	5.000	9.900	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	10.000	9.900	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	15.000	9.900	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	5.000	7.920	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	10.000	7.920	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	15.000	7.920	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	5.000	11.880	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	10.000	11.880	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	15.000	11.880	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	5.000	3.960	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N58	10.000	3.960	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	15.000	3.960	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	5.000	1.980	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	10.000	1.980	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	15.000	1.980	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	5.000	5.940	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	10.000	5.940	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	15.000	5.940	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	5.000	15.840	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	10.000	15.840	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	15.000	15.840	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	5.000	13.860	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	10.000	13.860	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	15.000	13.860	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	5.000	17.820	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	10.000	17.820	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	15.000	17.820	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	15.000	17.820	5.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	5.000	17.820	5.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	10.000	17.820	5.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	15.000	15.840	5.794	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	5.000	15.840	5.794	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	10.000	15.840	5.794	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	15.000	13.860	5.912	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	5.000	13.860	5.912	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	10.000	13.860	5.912	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	15.000	11.880	6.031	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	5.000	11.880	6.031	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	10.000	11.880	6.031	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	15.000	7.920	6.031	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	5.000	7.920	6.031	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	10.000	7.920	6.031	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	15.000	5.940	5.912	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	5.000	5.940	5.912	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	10.000	5.940	5.912	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	15.000	3.960	5.794	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	5.000	3.960	5.794	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	10.000	3.960	5.794	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	15.000	1.980	5.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	5.000	1.980	5.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	10.000	1.980	5.675	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	5.000	6.600	5.952	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	10.000	6.600	5.952	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	15.000	6.600	5.952	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	5.000	13.990	5.905	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	10.000	13.990	5.905	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	15.000	13.990	5.905	-	-	-	-	-	-	Empotrado



2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	n	G	f _y	a _t	g
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	320856.3	0.200	133690.1	-	0.000010	2.500
<i>Notación:</i> E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico a _t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N4/N41	N4/N5	IPE 240 (IPE)	0.091	5.638	0.091	0.26	1.00	1.500	5.820
		N41/N5	N4/N5	IPE 240 (IPE)	0.091	3.965	0.041	0.37	1.00	1.500	4.097
		N7/N97	N7/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.115	1.815	0.054	0.76	1.00	1.500	1.984
		N97/N94	N7/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.054	1.879	0.051	0.76	1.00	1.500	1.984
		N94/N91	N7/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.051	1.885	0.048	0.76	1.00	1.500	1.984
		N91/N99	N7/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.048	0.572	0.041	2.27	1.00	1.500	0.661
		N99/N88	N7/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.041	1.235	0.046	1.13	1.00	1.500	1.322
		N88/N10	N7/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.046	1.897	0.041	0.76	1.00	1.500	1.984
		N9/N76	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.115	1.815	0.054	0.76	1.00	1.500	1.984
		N76/N79	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.054	1.879	0.051	0.76	1.00	1.500	1.984
		N79/N102	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.051	1.761	0.041	0.81	1.00	1.500	1.853
		N102/N82	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.041	0.041	0.048	1.00	1.00	1.500	0.130
		N82/N85	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.048	1.890	0.046	0.76	1.00	1.500	1.984
		N85/N10	N9/N10	SHS 120x5.0 (SHS)	0.046	1.897	0.041	0.76	1.00	1.500	1.984
		N12/N98	N12/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.115	1.815	0.054	0.76	1.00	1.500	1.984
		N98/N95	N12/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.054	1.879	0.051	0.76	1.00	1.500	1.984
		N95/N92	N12/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.051	1.885	0.048	0.76	1.00	1.500	1.984
		N92/N100	N12/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.048	0.613	-	2.27	1.00	1.500	0.661
		N100/N89	N12/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	-	1.276	0.046	1.13	1.00	1.500	1.322
		N89/N15	N12/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.046	1.897	0.041	0.76	1.00	1.500	1.984



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N14/N77	N14/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.115	1.815	0.054	0.76	1.00	1.500	1.984
		N77/N80	N14/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.054	1.879	0.051	0.76	1.00	1.500	1.984
		N80/N103	N14/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.051	1.802	-	0.81	1.00	1.500	1.853
		N103/N83	N14/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	-	0.082	0.048	1.00	1.00	1.500	0.130
		N83/N86	N14/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.048	1.890	0.046	0.76	1.00	1.500	1.984
		N86/N15	N14/N15	SHS 120x5.0 (SHS)	0.046	1.897	0.041	0.76	1.00	1.500	1.984
		N17/N96	N17/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.115	1.815	0.054	0.76	1.00	1.500	1.984
		N96/N93	N17/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.054	1.879	0.051	0.76	1.00	1.500	1.984
		N93/N90	N17/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.051	1.885	0.048	0.76	1.00	1.500	1.984
		N90/N101	N17/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.048	0.572	0.041	2.27	1.00	1.500	0.661
		N101/N87	N17/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.041	1.235	0.046	1.13	1.00	1.500	1.322
		N87/N20	N17/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.046	1.897	0.041	0.76	1.00	1.500	1.984
		N19/N75	N19/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.115	1.815	0.054	0.76	1.00	1.500	1.984
		N75/N78	N19/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.054	1.879	0.051	0.76	1.00	1.500	1.984
		N78/N104	N19/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.051	1.761	0.041	0.81	1.00	1.500	1.853
		N104/N81	N19/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.041	0.041	0.048	1.00	1.00	1.500	0.130
		N81/N84	N19/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.048	1.890	0.046	0.76	1.00	1.500	1.984
		N84/N20	N19/N20	SHS 120x5.0 (SHS)	0.046	1.897	0.041	0.76	1.00	1.500	1.984
		N24/N40	N24/N25	IPE 240 (IPE)	0.091	5.638	0.091	0.26	1.00	1.500	5.820
		N40/N25	N24/N25	IPE 240 (IPE)	0.091	3.965	0.041	0.37	1.00	1.500	4.097
		N35/N22	N35/N22	HE 180 B (HEB)	0.040	0.901	0.115	1.00	1.00	1.056	1.000
		N34/N2	N34/N2	HE 180 B (HEB)	0.040	0.895	0.121	1.00	1.00	1.056	1.000
		N37/N24	N37/N24	HE 180 B (HEB)	0.040	0.895	0.121	1.00	1.00	1.000	1.056
		N36/N4	N36/N4	HE 180 B (HEB)	0.040	0.895	0.121	1.00	1.00	1.000	1.056
		N29/N38	N29/N38	HE 180 B (HEB)	-	1.326	0.126	1.00	1.00	-	-
		N28/N39	N28/N39	HE 180 B (HEB)	-	1.331	0.121	1.00	1.00	-	-
		N33/N40	N33/N40	HE 180 B (HEB)	-	1.284	0.121	1.00	1.00	-	-
		N32/N41	N32/N41	HE 180 B (HEB)	-	1.284	0.121	1.00	1.00	-	-
		N44/N17	N44/N17	HE 180 B (HEB)	0.060	0.928	0.068	1.00	1.00	1.056	1.000
		N42/N7	N42/N7	HE 180 B (HEB)	0.060	0.928	0.068	1.00	1.00	1.056	1.000
		N43/N12	N43/N12	HE 180 B (HEB)	0.060	0.928	0.068	1.00	1.00	1.056	1.000
		N47/N19	N47/N19	HE 180 B (HEB)	0.060	0.928	0.068	1.00	1.00	1.000	1.056
		N45/N9	N45/N9	HE 180 B (HEB)	0.060	0.928	0.068	1.00	1.00	1.000	1.056
		N46/N14	N46/N14	HE 180 B (HEB)	0.060	0.928	0.068	1.00	1.00	1.000	1.056
		N44/N62	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.150	1.702	0.128	1.00	1.00	-	-
		N62/N59	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	1.793	0.059	1.00	1.00	-	-
		N59/N65	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.059	1.866	0.055	1.00	1.00	-	-
		N65/N53	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.055	1.873	0.052	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N53/N50	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.052	1.878	0.050	1.00	1.00	-	-
		N50/N56	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.050	1.878	0.052	1.00	1.00	-	-
		N56/N71	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.052	1.873	0.055	1.00	1.00	-	-
		N71/N68	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.055	1.866	0.059	1.00	1.00	-	-
		N68/N74	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.059	1.793	0.128	1.00	1.00	-	-
		N74/N47	N44/N47	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	1.702	0.150	1.00	1.00	-	-
		N42/N60	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.150	1.702	0.128	1.00	1.00	-	-
		N60/N57	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	1.793	0.059	1.00	1.00	-	-
		N57/N63	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.059	1.866	0.055	1.00	1.00	-	-
		N63/N51	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.055	1.873	0.052	1.00	1.00	-	-
		N51/N48	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.052	1.878	0.050	1.00	1.00	-	-
		N48/N54	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.050	1.878	0.052	1.00	1.00	-	-
		N54/N69	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.052	1.873	0.055	1.00	1.00	-	-
		N69/N66	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.055	1.866	0.059	1.00	1.00	-	-
		N66/N72	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.059	1.793	0.128	1.00	1.00	-	-
		N72/N45	N42/N45	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	1.702	0.150	1.00	1.00	-	-
		N43/N61	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.150	1.702	0.128	1.00	1.00	-	-
		N61/N58	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	1.793	0.059	1.00	1.00	-	-
		N58/N64	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.059	1.866	0.055	1.00	1.00	-	-
		N64/N52	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.055	1.873	0.052	1.00	1.00	-	-
		N52/N49	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.052	1.878	0.050	1.00	1.00	-	-
		N49/N55	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.050	1.878	0.052	1.00	1.00	-	-
		N55/N70	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.052	1.873	0.055	1.00	1.00	-	-
		N70/N67	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.055	1.866	0.059	1.00	1.00	-	-
		N67/N73	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.059	1.793	0.128	1.00	1.00	-	-
		N73/N46	N43/N46	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	1.702	0.150	1.00	1.00	-	-
		N50/N20	N50/N20	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.529	0.061	1.00	1.00	-	-
		N48/N10	N48/N10	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.529	0.061	1.00	1.00	-	-
		N49/N15	N49/N15	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.529	0.061	1.00	1.00	-	-
		N62/N17	N62/N17	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	2.001	0.115	1.00	1.00	-	-
		N60/N7	N60/N7	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	2.001	0.115	1.00	1.00	-	-
		N61/N12	N61/N12	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	2.001	0.115	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N59/N96	N59/N96	SHS 60x5.0 (SHS)	0.118	2.077	0.107	1.00	1.00	-	-
		N57/N97	N57/N97	SHS 60x5.0 (SHS)	0.118	2.077	0.107	1.00	1.00	-	-
		N58/N98	N58/N98	SHS 60x5.0 (SHS)	0.118	2.077	0.107	1.00	1.00	-	-
		N65/N93	N65/N93	SHS 60x5.0 (SHS)	0.110	2.154	0.101	1.00	1.00	-	-
		N63/N94	N63/N94	SHS 60x5.0 (SHS)	0.110	2.154	0.101	1.00	1.00	-	-
		N64/N95	N64/N95	SHS 60x5.0 (SHS)	0.110	2.154	0.101	1.00	1.00	-	-
		N53/N90	N53/N90	SHS 60x5.0 (SHS)	0.104	2.232	0.096	1.00	1.00	-	-
		N51/N91	N51/N91	SHS 60x5.0 (SHS)	0.104	2.232	0.096	1.00	1.00	-	-
		N52/N92	N52/N92	SHS 60x5.0 (SHS)	0.104	2.232	0.096	1.00	1.00	-	-
		N50/N87	N50/N87	SHS 60x5.0 (SHS)	0.099	2.312	0.092	1.00	1.00	-	-
		N48/N88	N48/N88	SHS 60x5.0 (SHS)	0.099	2.312	0.092	1.00	1.00	-	-
		N49/N89	N49/N89	SHS 60x5.0 (SHS)	0.099	2.312	0.092	1.00	1.00	-	-
		N50/N84	N50/N84	SHS 60x5.0 (SHS)	0.099	2.312	0.092	1.00	1.00	-	-
		N48/N85	N48/N85	SHS 60x5.0 (SHS)	0.099	2.312	0.092	1.00	1.00	-	-
		N49/N86	N49/N86	SHS 60x5.0 (SHS)	0.099	2.312	0.092	1.00	1.00	-	-
		N56/N81	N56/N81	SHS 60x5.0 (SHS)	0.104	2.232	0.096	1.00	1.00	-	-
		N54/N82	N54/N82	SHS 60x5.0 (SHS)	0.104	2.232	0.096	1.00	1.00	-	-
		N55/N83	N55/N83	SHS 60x5.0 (SHS)	0.104	2.232	0.096	1.00	1.00	-	-
		N71/N78	N71/N78	SHS 60x5.0 (SHS)	0.110	2.154	0.101	1.00	1.00	-	-
		N69/N79	N69/N79	SHS 60x5.0 (SHS)	0.110	2.154	0.101	1.00	1.00	-	-
		N70/N80	N70/N80	SHS 60x5.0 (SHS)	0.110	2.154	0.101	1.00	1.00	-	-
		N68/N75	N68/N75	SHS 60x5.0 (SHS)	0.118	2.077	0.107	1.00	1.00	-	-
		N66/N76	N66/N76	SHS 60x5.0 (SHS)	0.118	2.077	0.107	1.00	1.00	-	-
		N67/N77	N67/N77	SHS 60x5.0 (SHS)	0.118	2.077	0.107	1.00	1.00	-	-
		N74/N19	N74/N19	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	2.001	0.115	1.00	1.00	-	-
		N72/N9	N72/N9	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	2.001	0.115	1.00	1.00	-	-
		N73/N14	N73/N14	SHS 120x5.0 (SHS)	0.128	2.001	0.115	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	SHS 50x5.0 (SHS)	0.068	1.046	0.061	1.00	1.00	-	-
		N72/N76	N72/N76	SHS 50x5.0 (SHS)	0.068	1.046	0.061	1.00	1.00	-	-
		N73/N77	N73/N77	SHS 50x5.0 (SHS)	0.068	1.046	0.061	1.00	1.00	-	-
		N68/N78	N68/N78	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.173	0.061	1.00	1.00	-	-
		N66/N79	N66/N79	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.173	0.061	1.00	1.00	-	-
		N67/N80	N67/N80	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.173	0.061	1.00	1.00	-	-
		N71/N81	N71/N81	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.291	0.061	1.00	1.00	-	-
		N69/N82	N69/N82	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.291	0.061	1.00	1.00	-	-
		N70/N83	N70/N83	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.291	0.061	1.00	1.00	-	-
		N56/N84	N56/N84	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.410	0.061	1.00	1.00	-	-
		N54/N85	N54/N85	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.410	0.061	1.00	1.00	-	-
		N55/N86	N55/N86	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.410	0.061	1.00	1.00	-	-
		N53/N87	N53/N87	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.410	0.061	1.00	1.00	-	-
		N51/N88	N51/N88	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.410	0.061	1.00	1.00	-	-
		N52/N89	N52/N89	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.410	0.061	1.00	1.00	-	-
		N65/N90	N65/N90	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.291	0.061	1.00	1.00	-	-
		N63/N91	N63/N91	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.291	0.061	1.00	1.00	-	-
		N64/N92	N64/N92	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.291	0.061	1.00	1.00	-	-
		N59/N93	N59/N93	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.173	0.061	1.00	1.00	-	-
		N57/N94	N57/N94	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.173	0.061	1.00	1.00	-	-
		N58/N95	N58/N95	SHS 50x5.0 (SHS)	0.060	1.173	0.061	1.00	1.00	-	-
		N62/N96	N62/N96	SHS 50x5.0 (SHS)	0.068	1.046	0.061	1.00	1.00	-	-
		N60/N97	N60/N97	SHS 50x5.0 (SHS)	0.068	1.046	0.061	1.00	1.00	-	-
		N61/N98	N61/N98	SHS 50x5.0 (SHS)	0.068	1.046	0.061	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	SHS 80x4.0 (SHS)	-	4.940	0.060	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N7/N12	N7/N12	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N35	N44/N35	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N42/N43	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N34/N42	N34/N42	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N42/N2	N42/N2	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N34/N7	N34/N7	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N35/N17	N35/N17	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N44/N22	N44/N22	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N36/N45	N36/N45	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N47/N37	N47/N37	SHS 80x4.0 (SHS)	0.150	4.700	0.150	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	SHS 80x4.0 (SHS)	-	4.940	0.060	1.00	1.00	-	-
		N45/N4	N45/N4	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N36/N9	N36/N9	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N47/N24	N47/N24	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N37/N19	N37/N19	R 12 (R)	0.194	4.722	0.194	0.00	0.00	-	-
		N39/N99	N39/N99	SHS 80x4.0 (SHS)	-	4.940	0.060	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	SHS 80x4.0 (SHS)	-	4.940	0.060	1.00	1.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N38	N101/N38	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N101/N25	N101/N25	R 12 (R)	0.073	5.848	0.073	0.00	0.00	-	-
		N22/N101	N22/N101	R 12 (R)	0.114	8.076	0.100	0.00	0.00	-	-
		N17/N38	N17/N38	R 12 (R)	0.114	8.062	0.114	0.00	0.00	-	-
		N38/N20	N38/N20	R 12 (R)	0.073	5.848	0.073	0.00	0.00	-	-
		N99/N5	N99/N5	R 12 (R)	0.073	5.848	0.073	0.00	0.00	-	-
		N2/N99	N2/N99	R 12 (R)	0.114	8.076	0.100	0.00	0.00	-	-
		N7/N39	N7/N39	R 12 (R)	0.114	8.062	0.114	0.00	0.00	-	-
		N39/N10	N39/N10	R 12 (R)	0.073	5.848	0.073	0.00	0.00	-	-
		N104/N40	N104/N40	SHS 80x4.0 (SHS)	0.060	4.940	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N102	N41/N102	SHS 80x4.0 (SHS)	-	4.940	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N102	N4/N102	R 12 (R)	0.119	7.461	0.093	0.00	0.00	-	-
		N9/N41	N9/N41	R 12 (R)	0.119	7.435	0.119	0.00	0.00	-	-
		N41/N10	N41/N10	R 12 (R)	0.064	6.322	0.078	0.00	0.00	-	-
N102/N5	N102/N5	R 12 (R)	0.078	6.322	0.064	0.00	0.00	-	-		
N40/N20	N40/N20	R 12 (R)	0.064	6.322	0.078	0.00	0.00	-	-		
N104/N25	N104/N25	R 12 (R)	0.078	6.322	0.064	0.00	0.00	-	-		
N24/N104	N24/N104	R 12 (R)	0.119	7.461	0.093	0.00	0.00	-	-		
N19/N40	N19/N40	R 12 (R)	0.119	7.435	0.119	0.00	0.00	-	-		
N38/N25	N38/N25	IPE 240 (IPE)	0.091	3.174	0.041	0.45	1.00	1.500	3.306		
N22/N38	N22/N38	IPE 240 (IPE)	0.091	6.430	0.091	0.23	1.00	1.500	6.612		
N39/N5	N39/N5	IPE 240 (IPE)	0.091	3.174	0.041	0.45	1.00	1.500	3.306		
N2/N39	N2/N39	IPE 240 (IPE)	0.091	6.430	0.091	0.23	1.00	1.500	6.612		
Hormigón	HA-25, Y _c =1.5	N27/N29	N27/N29	30x30 (Rectangular)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N26/N28	N26/N28	30x30 (Rectangular)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N31/N33	N31/N33	30x30 (Rectangular)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N30/N32	N30/N32	30x30 (Rectangular)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N35	N21/N35	30x30 (Rectangular)	-	4.460	0.040	1.00	1.00	4.500	1.000
		N1/N34	N1/N34	30x30 (Rectangular)	-	4.460	0.040	1.00	1.00	4.500	1.000
		N23/N37	N23/N37	30x30 (Rectangular)	-	4.460	0.040	1.00	1.00	1.000	4.500
		N3/N36	N3/N36	30x30 (Rectangular)	-	4.460	0.040	1.00	1.00	1.000	4.500
		N16/N44	N16/N44	30x30 (Rectangular)	-	4.440	0.060	1.00	1.00	4.500	1.000
		N6/N42	N6/N42	30x30 (Rectangular)	-	4.440	0.060	1.00	1.00	4.500	1.000
		N11/N43	N11/N43	30x30 (Rectangular)	-	4.440	0.060	1.00	1.00	4.500	1.000
		N18/N47	N18/N47	30x30 (Rectangular)	-	4.440	0.060	1.00	1.00	1.000	4.500
		N8/N45	N8/N45	30x30 (Rectangular)	-	4.440	0.060	1.00	1.00	1.000	4.500
		N13/N46	N13/N46	30x30 (Rectangular)	-	4.440	0.060	1.00	1.00	1.000	4.500

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano "XY"
 b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano "XZ"
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N4/N5, N24/N25, N38/N25, N22/N38, N39/N5 y N2/N39
2	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N44/N47, N42/N45, N43/N46, N62/N17, N60/N7, N61/N12, N74/N19, N72/N9 y N73/N14
3	N35/N22, N34/N2, N37/N24, N36/N4, N29/N38, N28/N39, N33/N40, N32/N41, N44/N17, N42/N7, N43/N12, N47/N19, N45/N9 y N46/N14
4	N50/N20, N48/N10, N49/N15, N74/N75, N72/N76, N73/N77, N68/N78, N66/N79, N67/N80, N71/N81, N69/N82, N70/N83, N56/N84, N54/N85, N55/N86, N53/N87, N51/N88, N52/N89, N65/N90, N63/N91, N64/N92, N59/N93, N57/N94, N58/N95, N62/N96, N60/N97 y N61/N98
5	N59/N96, N57/N97, N58/N98, N65/N93, N63/N94, N64/N95, N53/N90, N51/N91, N52/N92, N50/N87, N48/N88, N49/N89, N50/N84, N48/N85, N49/N86, N56/N81, N54/N82, N55/N83, N71/N78, N69/N79, N70/N80, N68/N75, N66/N76 y N67/N77
6	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N44/N35, N43/N44, N42/N43, N34/N42, N36/N45, N45/N46, N46/N47, N47/N37, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N39/N99, N5/N10, N10/N15, N15/N20, N20/N25, N101/N38, N104/N40 y N41/N102
7	N42/N2, N34/N7, N35/N17, N44/N22, N45/N4, N36/N9, N47/N24, N37/N19, N101/N25, N22/N101, N17/N38, N38/N20, N99/N5, N2/N99, N7/N39, N39/N10, N4/N102, N9/N41, N41/N10, N102/N5, N40/N20, N104/N25, N24/N104 y N19/N40
8	N27/N29, N26/N28, N31/N33, N30/N32, N21/N35, N1/N34, N23/N37, N3/N36, N16/N44, N6/N42, N11/N43, N18/N47, N8/N45 y N13/N46

Características mecánicas								
Material	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It



Tipo	Designación			(cm²)	(cm²)	(cm²)	(cm4)	(cm4)	(cm4)
Acero laminado	S275	1	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.95
		2	SHS 120x5.0, (SHS)	22.34	9.58	9.58	484.16	484.16	778.02
		3	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.21
		4	SHS 50x5.0, (SHS)	8.34	3.75	3.75	26.66	26.66	47.15
		5	SHS 60x5.0, (SHS)	10.34	4.58	4.58	50.00	50.00	86.07
		6	SHS 80x4.0, (SHS)	11.74	5.07	5.07	110.63	110.63	180.25
		7	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	8	30x30, (Rectangular)	900.00	750.00	750.00	67500.00	67500.00	113400.00
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeziales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N41	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	5.820	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	V H1	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N41	V H1	Faja	0.037	-	0.994	5.820	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V H3	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V H3	Faja	0.037	-	0.994	5.820	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V H4	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V H4	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V H4	Faja	0.080	-	0.994	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V H6	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V H6	Faja	0.080	-	0.994	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V(0°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N41	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V(0°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N41	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H1	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H1	Faja	0.088	-	3.081	5.820	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.008	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N41	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N41	V(90°) H2	Faja	0.088	-	3.081	5.820	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H2	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N41	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.008	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N41	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N41	V(180°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N41	V(180°) H1	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(180°) H1	Faja	0.003	-	2.463	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	2.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(180°) H1	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(180°) H1	Faja	0.119	-	1.232	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V(180°) H2	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(180°) H2	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(180°) H2	Faja	0.119	-	1.232	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	2.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(180°) H2	Faja	0.003	-	2.463	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N41	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N41	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N4/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N41	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N41	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N4/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N4/N41	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N41	N(R) 2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Faja	0.006	-	0.000	0.791	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Faja	0.003	-	0.791	4.097	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	V H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V H1	Faja	0.024	-	3.104	4.097	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V H1	Faja	0.037	-	0.000	3.104	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V H3	Faja	0.024	-	3.104	4.097	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V H3	Faja	0.037	-	0.000	3.104	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V H4	Faja	0.092	-	3.104	4.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V H4	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V H4	Faja	0.080	-	0.000	3.104	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V H6	Faja	0.092	-	3.104	4.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V H6	Faja	0.080	-	0.000	3.104	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.008	-	0.791	1.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.791	1.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(0°) H1	Faja	0.008	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.791	1.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.791	1.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(0°) H2	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(90°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H1	Faja	0.005	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H1	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H2	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H2	Faja	0.005	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.119	-	0.000	0.341	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.034	-	0.341	4.097	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.000	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.009	-	0.791	1.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H1	Faja	0.011	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.119	-	0.000	0.341	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.034	-	0.341	4.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.011	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.791	1.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.000	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H1	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H1	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N41/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(270°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N41/N5	V(270°) H2	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N5	V(270°) H2	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N5	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N5	N(R) 2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N97	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N97	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N97	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N97	V H2	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N97	V H2	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V H3	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V H3	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V H5	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V H5	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V H6	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V H6	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(0°) H1	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(0°) H1	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(0°) H2	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(0°) H2	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(90°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N7/N97	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N7/N97	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N97	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N97	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N94	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N94	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N94	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N94	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N97/N94	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(0°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(0°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H1	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H2	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(90°) H2	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N97/N94	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N97/N94	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N94	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N94	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(0°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(0°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N94/N91	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N94/N91	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N94/N91	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N99	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N99	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N99	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N99	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(0°) H1	Faja	0.068	-	0.210	0.661	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(0°) H1	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(0°) H2	Faja	0.068	-	0.210	0.661	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(0°) H2	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N91/N99	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N91/N99	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N99	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N99	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N99/N88	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N99/N88	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N88	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N10	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N10	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N10	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N10	V H2	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V H2	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V H3	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V H3	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V H5	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V H5	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N88/N10	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V H6	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V H6	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N88/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N88/N10	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N10	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N10	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	V H1	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V H1	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V H3	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V H3	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V H4	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V H4	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V H6	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V H6	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(90°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(180°) H1	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(180°) H1	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(180°) H2	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(180°) H2	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(180°) H2	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N9/N76	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N9/N76	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N9/N76	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N79	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N79	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N79	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N79	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H1	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H2	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(90°) H2	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N76/N79	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N76/N79	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N76/N79	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N79	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N79	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N79/N102	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N79/N102	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N79/N102	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N102	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N82	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N82	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N102/N82	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N82	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N102/N82	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N102/N82	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N102/N82	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N82	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N82	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(180°) H1	Faja	0.068	-	0.210	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(180°) H1	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(180°) H2	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(180°) H2	Faja	0.068	-	0.210	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N82/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N82/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N82/N85	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N85	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N10	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N10	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N10	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N10	V H1	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V H1	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V H3	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V H3	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V H4	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V H4	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V H6	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V H6	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N85/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N85/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N85/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N85/N10	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N10	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N10	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N98	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N98	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N98	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N98	V H2	Faja	0.442	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V H2	Faja	0.204	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V H3	Faja	0.442	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V H3	Faja	0.204	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V H5	Faja	0.442	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V H5	Faja	0.612	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V H6	Faja	0.442	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V H6	Faja	0.612	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(0°) H1	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(0°) H1	Faja	0.408	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(0°) H2	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(0°) H2	Faja	0.408	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N12/N98	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N12/N98	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N98	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N98	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	V H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V H5	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(0°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(0°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N98/N95	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N98/N95	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N95	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N92	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N92	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N92	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N92	V H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V H5	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(0°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(0°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N95/N92	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N95/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N95/N92	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N92	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N92	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	V H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V H5	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(0°) H1	Faja	0.068	-	0.210	0.661	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(0°) H1	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(0°) H2	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(0°) H2	Faja	0.068	-	0.210	0.661	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N92/N100	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N92/N100	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N100	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N89	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N100/N89	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N89	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N89	V H2	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V H5	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N100/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N100/N89	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N89	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N89	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N15	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N15	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N15	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N15	V H2	Faja	0.136	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V H2	Faja	0.204	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V H3	Faja	0.204	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V H3	Faja	0.136	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V H5	Faja	0.442	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V H5	Faja	0.510	-	0.990	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V H6	Faja	0.510	-	0.990	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V H6	Faja	0.442	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N89/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N89/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N89/N15	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N15	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N15	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	V H1	Faja	0.442	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V H1	Faja	0.204	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V H3	Faja	0.204	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V H3	Faja	0.442	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V H4	Faja	0.442	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V H4	Faja	0.612	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N14/N77	V H6	Faja	0.612	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N14/N77	V H6	Faja	0.442	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(180°) H1	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(180°) H1	Faja	0.408	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(180°) H2	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(180°) H2	Faja	0.408	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N14/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N77	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N14/N77	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	V H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N77/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N77/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N77/N80	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N80	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	V H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N103	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N80/N103	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N80/N103	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N80/N103	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N103	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N83	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N83	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N83	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N83	V H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N103/N83	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N103/N83	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N103/N83	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N83	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N103/N83	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N86	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N86	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N86	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N86	V H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V H3	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V H4	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V H6	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(180°) H1	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(180°) H1	Faja	0.068	-	0.210	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(180°) H2	Faja	0.068	-	0.210	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(180°) H2	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N83/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N83/N86	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N86	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N86	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N15	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N15	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N15	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N15	V H1	Faja	0.136	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V H1	Faja	0.204	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V H3	Faja	0.204	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V H3	Faja	0.136	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V H4	Faja	0.442	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V H4	Faja	0.510	-	0.990	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N86/N15	V H6	Faja	0.510	-	0.990	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N86/N15	V H6	Faja	0.442	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N86/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N86/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N86/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N86/N15	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N15	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N15	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N96	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N96	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N96	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N96	V H2	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V H2	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V H3	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V H3	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V H5	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V H5	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V H6	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V H6	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(0°) H1	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(0°) H1	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(0°) H2	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(0°) H2	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N17/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	V(270°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N17/N96	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N96	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N96	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(0°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N96/N93	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H1	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	V(270°) H2	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N96/N93	V(270°) H2	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N96/N93	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N93	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(0°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(0°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N93/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N93/N90	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N101	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N101	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N101	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N101	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N90/N101	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(0°) H1	Faja	0.068	-	0.210	0.661	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(0°) H1	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(0°) H2	Faja	0.068	-	0.210	0.661	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(0°) H2	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N90/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N90/N101	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N101	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N101	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N87	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N87	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N87	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N87	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V H5	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N101/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N101/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N101/N87	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N87	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N87	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N20	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N20	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N20	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N20	V H2	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V H2	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V H3	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V H3	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V H5	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V H5	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V H5	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V H6	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V H6	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N87/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N87/N20	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N20	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N20	N(R) 2	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	V H1	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V H1	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V H3	Faja	0.407	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V H3	Faja	0.188	-	0.994	1.984	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V H4	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V H4	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N19/N75	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V H6	Faja	0.407	-	0.994	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V H6	Faja	0.563	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N19/N75	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(180°) H1	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(180°) H1	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(180°) H2	Faja	0.238	-	1.232	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(180°) H2	Faja	0.331	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(180°) H2	Faja	0.116	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N19/N75	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	V(270°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N19/N75	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N75	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N78	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N75/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H1	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H1	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H2	Faja	0.012	-	1.097	1.984	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	V(270°) H2	Faja	0.019	-	0.000	1.097	Globales	-0.000	0.060	0.998
N75/N78	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N78	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N104	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N104	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N104	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N104	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N104	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N78/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N78/N104	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N104	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N104	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N81	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N81	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N81	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N81	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N104/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N104/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N104/N81	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N81	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N81	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N84	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N84	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N84	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N84	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V H3	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V H4	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V H6	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(180°) H1	Faja	0.068	-	0.210	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(180°) H1	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(180°) H2	Faja	0.238	-	0.000	0.210	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(180°) H2	Faja	0.068	-	0.210	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N81/N84	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N81/N84	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N84	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N84	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N20	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N20	Peso propio	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N20	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N20	V H1	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V H1	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V H3	Faja	0.188	-	0.000	0.990	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V H3	Faja	0.125	-	0.990	1.984	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V H3	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V H4	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V H4	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N84/N20	V H4	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V H6	Faja	0.407	-	0.000	0.990	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V H6	Faja	0.469	-	0.990	1.984	Globales	0.000	0.060	0.998
N84/N20	V H6	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N84/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.160	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N84/N20	N(EI)	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N20	N(R) 1	Uniforme	0.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N20	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	5.820	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	V H1	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V H1	Faja	0.037	-	0.994	5.820	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V H3	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V H3	Faja	0.037	-	0.994	5.820	Globales	0.000	-0.060	-0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N40	V H4	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V H4	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N24/N40	V H4	Faja	0.080	-	0.994	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V H6	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	0.060	0.998
N24/N40	V H6	Faja	0.080	-	0.994	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V(180°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N40	V(180°) H1	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(180°) H1	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N40	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	2.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(180°) H1	Faja	0.003	-	2.463	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(180°) H1	Faja	0.119	-	1.232	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N24/N40	V(180°) H2	Faja	0.003	-	2.463	5.820	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	2.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N24/N40	V(180°) H2	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N24/N40	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N40	V(180°) H2	Faja	0.119	-	1.232	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(180°) H2	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N40	V(270°) H1	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H1	Faja	0.088	-	3.081	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.008	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N24/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H2	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	-0.000	0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.008	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N24/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	V(270°) H2	Faja	0.088	-	3.081	5.820	Globales	-0.000	0.060	0.998
N24/N40	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	N(R) 2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	Peso propio	Faja	0.006	-	0.000	0.791	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	Peso propio	Faja	0.003	-	0.791	4.097	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	V H1	Faja	0.024	-	3.104	4.097	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V H1	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V H1	Faja	0.037	-	0.000	3.104	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V H3	Faja	0.024	-	3.104	4.097	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V H3	Faja	0.037	-	0.000	3.104	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V H4	Faja	0.080	-	0.000	3.104	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V H4	Faja	0.092	-	3.104	4.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N40/N25	V H4	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V H6	Faja	0.092	-	3.104	4.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N40/N25	V H6	Faja	0.080	-	0.000	3.104	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.791	1.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.008	-	0.791	1.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H1	Faja	0.008	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.791	1.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.791	1.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(0°) H2	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(90°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(90°) H1	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(90°) H1	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N25	V(90°) H2	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N25	V(90°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(90°) H2	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.119	-	0.000	0.341	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.034	-	0.341	4.097	Globales	-0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.000	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.009	-	0.791	1.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H1	Faja	0.011	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.119	-	0.000	0.341	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.034	-	0.341	4.097	Globales	0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	-0.998
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.011	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.791	1.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.004	-	1.693	4.097	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.000	-	0.000	0.791	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N25	V(270°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N25	V(270°) H1	Faja	0.005	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N25	V(270°) H1	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(270°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.791	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	0.998
N40/N25	V(270°) H2	Faja	0.000	-	0.791	4.097	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N25	V(270°) H2	Faja	0.005	-	0.791	4.097	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N25	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	N(R) 1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N25	N(R) 2	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N29	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N33	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N22	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N22	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N22	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N35/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N35/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N35/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N35/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N35	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N2	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N2	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N2	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N34/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N34/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N34	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N24	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N24	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N24	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N37	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N4	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N4	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N4	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N36	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	Peso propio	Faja	0.199	-	0.000	1.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	Peso propio	Trapezial	0.199	0.116	1.056	1.405	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	Peso propio	Faja	0.105	-	1.405	1.452	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.037	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.345	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.329	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.258	-	1.204	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.195	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.000	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.004	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.037	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.345	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.329	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.258	-	1.204	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.195	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.004	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Trapezial	0.150	0.088	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Faja	0.079	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(90°) H1	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(90°) H2	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H2	Trapezial	0.150	0.088	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H2	Faja	0.079	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N38	V(90°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(90°) H2	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.155	-	0.000	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.141	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Trapezial	0.141	0.042	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.035	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.155	-	0.000	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.145	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.141	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Trapezial	0.141	0.042	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.035	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(270°) H1	Faja	0.337	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H1	Trapezial	0.337	0.197	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H1	Faja	0.178	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H1	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H1	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H2	Faja	0.337	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H2	Trapezial	0.337	0.197	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H2	Faja	0.178	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(270°) H2	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N39	Peso propio	Faja	0.199	-	0.000	1.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N39	Peso propio	Trapezial	0.199	0.116	1.056	1.405	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N39	Peso propio	Faja	0.105	-	1.405	1.452	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.037	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.012	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.345	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.329	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.258	-	1.204	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.195	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.000	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.004	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H1	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.037	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.012	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.345	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.329	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.258	-	1.204	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.195	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.004	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(0°) H2	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(90°) H1	Faja	0.337	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H1	Trapezial	0.337	0.197	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H1	Faja	0.178	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H1	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H1	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H2	Faja	0.337	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H2	Trapezial	0.337	0.197	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H2	Faja	0.178	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(90°) H2	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(180°) H1	Faja	0.155	-	0.000	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Faja	0.141	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Trapezial	0.141	0.042	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Faja	0.035	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H1	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Faja	0.155	-	0.000	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Faja	0.145	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Faja	0.141	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Trapezial	0.141	0.042	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Faja	0.035	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Faja	0.131	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Trapezial	0.131	0.077	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(180°) H2	Faja	0.069	-	1.405	1.452	Globales	1.000	0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H1	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H1	Trapezial	0.150	0.088	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H1	Faja	0.079	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H1	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(270°) H1	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(270°) H2	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H2	Trapezial	0.150	0.088	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H2	Faja	0.079	-	1.405	1.452	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N39	V(270°) H2	Faja	0.014	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N28/N39	V(270°) H2	Trapezial	0.014	0.008	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Peso propio	Faja	0.187	-	0.000	1.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Peso propio	Trapezial	0.187	0.105	1.056	1.405	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N40	V(0°) H1	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H1	Trapezial	0.150	0.051	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H1	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H2	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H2	Trapezial	0.150	0.051	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H2	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(0°) H2	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(90°) H1	Faja	0.142	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(90°) H1	Trapezial	0.142	0.079	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(90°) H1	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(90°) H1	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(90°) H2	Faja	0.142	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(90°) H2	Trapezial	0.142	0.079	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(90°) H2	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(90°) H2	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(180°) H1	Faja	0.043	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(180°) H1	Faja	0.013	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(180°) H1	Faja	0.328	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H1	Faja	0.314	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H1	Faja	0.244	-	1.204	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H1	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H2	Faja	0.043	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(180°) H2	Faja	0.013	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(180°) H2	Faja	0.328	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H2	Faja	0.314	-	1.056	1.204	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.204	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H2	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(180°) H2	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N40	V(270°) H1	Faja	0.318	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H1	Trapezial	0.318	0.178	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H1	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H1	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H2	Faja	0.318	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H2	Trapezial	0.318	0.178	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H2	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N40	V(270°) H2	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	Peso propio	Faja	0.187	-	0.000	1.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	Peso propio	Trapezial	0.187	0.105	1.056	1.405	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N41	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H1	Trapezial	0.150	0.051	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H1	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H2	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.150	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H2	Trapezial	0.150	0.051	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(0°) H2	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(90°) H1	Faja	0.318	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H1	Trapezial	0.318	0.178	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H1	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H1	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Faja	0.318	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Trapezial	0.318	0.178	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.043	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.013	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.328	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.314	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.244	-	1.204	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H1	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.043	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.013	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.328	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.314	-	1.056	1.204	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.244	-	1.204	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.124	-	0.000	1.056	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(180°) H2	Trapezial	0.124	0.069	1.056	1.405	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H1	Faja	0.142	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H1	Trapezial	0.142	0.079	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H1	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(270°) H1	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(270°) H2	Faja	0.142	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H2	Trapezial	0.142	0.079	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N41	V(270°) H2	Faja	0.013	-	0.000	1.056	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N41	V(270°) H2	Trapezial	0.013	0.007	1.056	1.405	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N17	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N17	Peso propio	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N44	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N7	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N7	Peso propio	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N42	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N12	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N12	Peso propio	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N43	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N19	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N19	Peso propio	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N47/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N47	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N9	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N9	Peso propio	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.239	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.152	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N45	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N14	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N14	Peso propio	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.241	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N46	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N59	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N65	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N53	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N50	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N56	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N71	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N68	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N74	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N47	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N57	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N63	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N51	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N48	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N54	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N69	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N66	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N72	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N45	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N61	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N58	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N64	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N52	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N49	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N55	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N70	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N67	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N73	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N46	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N20	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N15	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N17	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N7	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N12	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N96	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N97	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N98	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N93	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N94	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N95	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N90	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N91	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N92	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N87	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N88	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N89	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N84	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N85	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N86	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N81	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N82	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N83	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N78	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N79	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N80	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N75	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N76	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N77	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N19	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N9	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N14	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N76	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N77	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N78	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N79	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N80	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N81	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N82	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N83	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N84	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N85	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N86	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N87	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N88	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N89	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N90	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N91	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N92	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N93	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N94	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N95	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N96	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N97	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N98	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N35	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N42	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N45	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N37	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N99	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N38	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N40	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N102	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	V H2	Faja	0.024	-	2.312	3.306	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V H2	Faja	0.037	-	0.000	2.312	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V H3	Faja	0.037	-	0.000	2.312	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V H3	Faja	0.024	-	2.312	3.306	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V H5	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V H5	Faja	0.092	-	2.312	3.306	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V H5	Faja	0.080	-	0.000	2.312	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V H6	Faja	0.092	-	2.312	3.306	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V H6	Faja	0.080	-	0.000	2.312	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(0°) H1	Faja	0.009	-	0.000	0.902	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N25	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.000	0.902	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N25	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H1	Faja	0.008	-	0.000	0.902	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H1	Faja	0.001	-	0.000	0.902	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N38/N25	V(180°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.902	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.902	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N38/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N25	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	N(R) 1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N25	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	Peso propio	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	6.612	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	V H2	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V H2	Faja	0.037	-	0.994	6.612	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V H3	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V H3	Faja	0.037	-	0.994	6.612	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V H5	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V H5	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V H5	Faja	0.080	-	0.994	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V H6	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V H6	Faja	0.080	-	0.994	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(0°) H1	Faja	0.034	-	6.161	6.612	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(0°) H1	Faja	0.119	-	1.232	6.161	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H1	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H1	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.007	-	2.463	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(0°) H2	Faja	0.034	-	6.161	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H2	Faja	0.119	-	1.232	6.161	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H2	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N38	V(0°) H2	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.007	-	2.463	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N38	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N22/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N22/N38	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.007	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N22/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.007	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N38	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N22/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H1	Faja	0.088	-	3.081	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H1	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N38	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N22/N38	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	1.000	0.000	-0.000
N22/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H2	Faja	0.088	-	3.081	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	V(270°) H2	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	0.000	-0.060	0.998
N22/N38	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	N(R) 1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N38	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	V H2	Faja	0.024	-	2.312	3.306	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V H2	Faja	0.037	-	0.000	2.312	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V H3	Faja	0.037	-	0.000	2.312	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V H3	Faja	0.024	-	2.312	3.306	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V H5	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N5	V H5	Faja	0.092	-	2.312	3.306	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V H5	Faja	0.080	-	0.000	2.312	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V H6	Faja	0.092	-	2.312	3.306	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V H6	Faja	0.080	-	0.000	2.312	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(0°) H1	Faja	0.009	-	0.000	0.902	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.000	0.902	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N5	V(180°) H1	Faja	0.008	-	0.000	0.902	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H1	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H1	Faja	0.001	-	0.000	0.902	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.902	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.902	3.306	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.902	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N39/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N39/N5	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	N(R) 1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N5	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	Peso propio	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	6.612	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	Peso propio	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	Peso propio	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	V H2	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V H2	Faja	0.037	-	0.994	6.612	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V H2	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V H3	Uniforme	0.196	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V H3	Faja	0.080	-	0.000	0.994	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V H3	Faja	0.037	-	0.994	6.612	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V H5	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V H5	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V H5	Faja	0.080	-	0.994	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V H6	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V H6	Faja	0.110	-	0.000	0.994	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V H6	Faja	0.080	-	0.994	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(0°) H1	Faja	0.034	-	6.161	6.612	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(0°) H1	Faja	0.119	-	1.232	6.161	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H1	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H1	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.007	-	2.463	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(0°) H2	Faja	0.034	-	6.161	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H2	Faja	0.119	-	1.232	6.161	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H2	Faja	0.030	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H2	Faja	0.261	-	0.000	1.232	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.464	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.007	-	2.463	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N39	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H1	Faja	0.088	-	3.081	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H1	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H2	Faja	0.132	-	0.000	3.081	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N39	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.010	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H2	Faja	0.088	-	3.081	6.612	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.007	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.007	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N39	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N39	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	0.060	-0.998
N2/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.060	0.998
N2/N39	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	6.612	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N39	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.000	-	0.000	5.820	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N39	N(EI)	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	N(R) 1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N39	N(R) 2	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	l	l _u	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	
N4/N41	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 5.728 m h = 0.2	x: 0.091 m h = 0.9	x: 5.729 m h = 68.2	x: 0.091 m h = 0.8	x: 5.729 m h = 8.0	x: 0.091 m h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 5.729 m h = 68.8	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 68.8
N41/N5	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 4.055 m h = 0.5	x: 0.091 m h = 1.4	x: 0.091 m h = 55.2	x: 0.091 m h = 1.0	x: 0.091 m h = 8.8	x: 0.091 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.091 m h = 56.6	h < 0.1	h = 1.2	CUMPLE h = 56.6
N7/N97	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.929 m h = 6.2	x: 0.115 m h = 23.2	x: 0.115 m h = 17.8	x: 0.115 m h = 0.8	x: 0.115 m h = 7.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.115 m h = 42.2	h < 0.1	h = 1.6	CUMPLE h = 42.2
N97/N94	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.932 m h = 12.1	x: 0.054 m h = 45.3	x: 0.054 m h = 13.5	x: 0.054 m h = 0.4	x: 0.054 m h = 6.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.054 m h = 60.7	h < 0.1	h = 1.9	CUMPLE h = 60.7
N94/N91	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.935 m h = 15.4	x: 0.051 m h = 57.4	x: 0.993 m h = 10.9	x: 1.936 m h = 1.0	x: 0.051 m h = 6.3	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.993 m h = 70.3	h < 0.1	h = 2.4	CUMPLE h = 70.3
N91/N99	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 0.619 m h = 16.7	x: 0.048 m h = 57.4	x: 0.048 m h = 8.9	x: 0.62 m h = 1.5	x: 0.048 m h = 6.2	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.048 m h = 63.0	h < 0.1	h = 3.7	CUMPLE h = 63.0
N99/N88	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.275 m h = 16.7	x: 0.041 m h = 57.2	x: 0.453 m h = 10.7	x: 0.041 m h = 1.8	x: 1.276 m h = 6.2	h = 0.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.247 m h = 67.6	h < 0.1	h = 1.4	CUMPLE h = 67.6
N88/N10	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.942 m h = 16.5	x: 0.046 m h = 60.1	x: 1.943 m h = 11.7	x: 1.943 m h = 1.7	x: 1.943 m h = 6.3	h = 0.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.943 m h = 73.9	h < 0.1	h = 0.8	CUMPLE h = 73.9
N9/N76	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.929 m h = 6.1	x: 0.115 m h = 23.1	x: 0.115 m h = 17.7	x: 0.115 m h = 0.8	x: 0.115 m h = 7.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.115 m h = 42.1	h < 0.1	h = 1.7	CUMPLE h = 42.1
N76/N79	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.932 m h = 12.1	x: 0.054 m h = 45.3	x: 0.054 m h = 13.6	x: 1.933 m h = 0.4	x: 0.054 m h = 6.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.054 m h = 60.7	h < 0.1	h = 2.1	CUMPLE h = 60.7
N79/N102	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.811 m h = 15.4	x: 0.054 m h = 56.3	x: 0.932 m h = 10.5	x: 1.812 m h = 1.4	x: 0.051 m h = 6.2	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.932 m h = 68.5	h < 0.1	h = 2.7	CUMPLE h = 68.5
N102/N82	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 0.081 m h = 15.4	x: 0.041 m h = 48.4	x: 0.082 m h = 9.5	x: 0.041 m h = 1.7	x: 0.082 m h = 6.1	h = 0.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.082 m h = 58.3	h < 0.1	h = 2.0	CUMPLE h = 58.3
N82/N85	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.937 m h = 16.7	x: 0.048 m h = 61.6	x: 0.993 m h = 10.8	x: 0.048 m h = 1.4	x: 0.048 m h = 6.4	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.993 m h = 74.5	h < 0.1	h = 0.6	CUMPLE h = 74.5
N85/N10	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.942 m h = 16.5	x: 0.046 m h = 60.1	x: 1.943 m h = 11.6	x: 1.943 m h = 1.6	x: 1.943 m h = 6.3	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.943 m h = 73.9	h < 0.1	h = 0.4	CUMPLE h = 73.9
N12/N98	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.929 m h = 5.9	x: 0.115 m h = 22.8	x: 0.115 m h = 17.2	x: 0.115 m h = 0.4	x: 0.115 m h = 7.4	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.115 m h = 41.1	h < 0.1	h = 0.3	CUMPLE h = 41.1
N98/N95	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.932 m h = 11.5	x: 0.054 m h = 44.5	x: 0.054 m h = 13.2	x: 0.054 m h = 0.2	x: 0.054 m h = 6.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.054 m h = 59.4	h < 0.1	h = 0.3	CUMPLE h = 59.4
N95/N92	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.935 m h = 14.7	x: 0.051 m h = 56.4	x: 0.993 m h = 10.5	x: 0.051 m h = 0.1	x: 0.051 m h = 6.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.993 m h = 68.5	h < 0.1	h = 0.3	CUMPLE h = 68.5
N92/N100	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 0.661 m h = 15.9	x: 0.048 m h = 56.4	x: 0.048 m h = 9.2	x: 0.661 m h = 0.1	x: 0.048 m h = 6.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.048 m h = 61.9	h < 0.1	h = 0.3	CUMPLE h = 61.9
N100/N89	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.275 m h = 15.9	x: 0 m h = 56.3	x: 0.425 m h = 10.6	x: 1.275 m h = 0.2	x: 1.276 m h = 6.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.425 m h = 66.3	h < 0.1	h = 0.3	CUMPLE h = 66.3
N89/N15	l < 2.0 Cumple	l _u E l _u máx. Cumple	x: 1.942 m h = 15.8	x: 0.046 m h = 59.2	x: 1.943 m h = 11.2	x: 1.943 m h = 0.4	x: 1.943 m h = 6.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.943 m h = 72.1	h < 0.1	h = 0.3	CUMPLE h = 72.1



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	l	l_w	N_k	N_k	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_k	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N14/N77	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.929 \text{ m}$ $h = 5.9$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 22.8$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 17.2$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 7.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 41.1$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 5.5$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 41.1$
N77/N80	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.932 \text{ m}$ $h = 11.5$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 44.5$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 13.2$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 6.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 59.4$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 5.7$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 59.4$
N80/N103	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.853 \text{ m}$ $h = 14.7$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 55.3$	$x: 0.952 \text{ m}$ $h = 10.4$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 6.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.952 \text{ m}$ $h = 67.1$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 5.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 67.1$
N103/N83	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.081 \text{ m}$ $h = 14.7$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 47.7$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 8.5$	$x: 0.081 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 6.0$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 55.9$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 5.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 55.9$
N83/N86	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.937 \text{ m}$ $h = 15.9$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 60.7$	$x: 0.993 \text{ m}$ $h = 10.7$	$x: 1.938 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.993 \text{ m}$ $h = 73.2$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 5.4$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 73.2$
N86/N15	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.942 \text{ m}$ $h = 15.8$	$x: 0.046 \text{ m}$ $h = 59.2$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 11.2$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 6.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 72.1$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 5.6$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 72.1$
N17/N96	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.929 \text{ m}$ $h = 6.2$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 23.2$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 17.8$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 7.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 42.2$	$h < 0.1$	$h = 1.6$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 7.7$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 42.2$
N96/N93	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.932 \text{ m}$ $h = 12.1$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 45.3$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 13.5$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 6.7$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 60.7$	$h < 0.1$	$h = 1.9$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 6.8$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 60.7$
N93/N90	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.935 \text{ m}$ $h = 15.4$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 57.4$	$x: 0.993 \text{ m}$ $h = 10.9$	$x: 1.936 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 6.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.993 \text{ m}$ $h = 70.3$	$h < 0.1$	$h = 2.4$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 6.5$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 70.3$
N90/N101	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.619 \text{ m}$ $h = 16.7$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 57.4$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 8.9$	$x: 0.62 \text{ m}$ $h = 1.5$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 63.0$	$h < 0.1$	$h = 3.7$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 6.5$	$h = 0.2$	CUMPLE $h = 63.0$
N101/N87	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.275 \text{ m}$ $h = 16.7$	$x: 0.041 \text{ m}$ $h = 57.2$	$x: 0.453 \text{ m}$ $h = 10.7$	$x: 0.041 \text{ m}$ $h = 1.8$	$x: 1.276 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.247 \text{ m}$ $h = 67.6$	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 1.276 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h = 0.2$	CUMPLE $h = 67.6$
N87/N20	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.942 \text{ m}$ $h = 16.5$	$x: 0.046 \text{ m}$ $h = 60.1$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 11.7$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 1.7$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 6.3$	$h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 73.9$	$h < 0.1$	$h = 0.8$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 6.4$	$h = 0.2$	CUMPLE $h = 73.9$
N19/N75	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.929 \text{ m}$ $h = 6.1$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 23.1$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 17.7$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 7.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 42.1$	$h < 0.1$	$h = 1.7$	$x: 0.115 \text{ m}$ $h = 7.7$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 42.1$
N75/N78	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.932 \text{ m}$ $h = 12.1$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 45.3$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 13.6$	$x: 1.933 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 6.7$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 60.7$	$h < 0.1$	$h = 2.1$	$x: 0.054 \text{ m}$ $h = 6.9$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 60.7$
N78/N104	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.811 \text{ m}$ $h = 15.4$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 56.3$	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 10.5$	$x: 1.812 \text{ m}$ $h = 1.5$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 68.5$	$h < 0.1$	$h = 2.7$	$x: 0.051 \text{ m}$ $h = 6.4$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 68.5$
N104/N81	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.081 \text{ m}$ $h = 15.4$	$x: 0.041 \text{ m}$ $h = 48.4$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 9.5$	$x: 0.041 \text{ m}$ $h = 1.7$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 6.1$	$h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 58.3$	$h < 0.1$	$h = 2.0$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h = 0.2$	CUMPLE $h = 58.3$
N81/N84	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.937 \text{ m}$ $h = 16.7$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 61.6$	$x: 0.993 \text{ m}$ $h = 10.8$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 6.4$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.993 \text{ m}$ $h = 74.5$	$h < 0.1$	$h = 0.6$	$x: 0.048 \text{ m}$ $h = 6.4$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 74.5$
N84/N20	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.942 \text{ m}$ $h = 16.5$	$x: 0.046 \text{ m}$ $h = 60.1$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 11.6$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 1.6$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 6.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 73.9$	$h < 0.1$	$h = 0.4$	$x: 1.943 \text{ m}$ $h = 6.3$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 73.9$
N24/N40	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 5.728 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 0.9$	$x: 5.729 \text{ m}$ $h = 68.2$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 8.0$	$x: 5.729 \text{ m}$ $h = 8.0$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 5.729 \text{ m}$ $h = 68.8$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 68.8$
N40/N25	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 4.055 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 55.2$	$x: 4.056 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 8.8$	$x: 4.055 \text{ m}$ $h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 56.6$	$h < 0.1$	$h = 1.2$	$x: 0.091 \text{ m}$ $h = 8.8$	$x: 4.055 \text{ m}$ $h < 0.1$	CUMPLE $h = 56.6$
N35/N22	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.94 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 1.6$	$x: 0.941 \text{ m}$ $h = 13.6$	$x: 0.491 \text{ m}$ $h = 0.9$	$h = 1.6$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.941 \text{ m}$ $h = 15.3$	$h < 0.1$	$h = 0.8$	$h = 1.6$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	CUMPLE $h = 15.3$
N34/N2	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.934 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 1.6$	$x: 0.935 \text{ m}$ $h = 13.6$	$x: 0.488 \text{ m}$ $h = 0.9$	$h = 1.6$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.935 \text{ m}$ $h = 15.3$	$h < 0.1$	$h = 0.8$	$h = 1.6$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	CUMPLE $h = 15.3$
N37/N24	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.934 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.935 \text{ m}$ $h = 9.8$	$x: 0.488 \text{ m}$ $h = 0.8$	$h = 1.2$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.935 \text{ m}$ $h = 11.4$	$h < 0.1$	$h = 0.6$	$h = 1.2$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	CUMPLE $h = 11.4$
N36/N4	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.934 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.935 \text{ m}$ $h = 9.8$	$x: 0.488 \text{ m}$ $h = 0.8$	$h = 1.2$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.935 \text{ m}$ $h = 11.4$	$h < 0.1$	$h = 0.6$	$h = 1.2$	$x: 0.04 \text{ m}$ $h = 0.2$	CUMPLE $h = 11.4$
N29/N38	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.325 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.7$	$x: 1.326 \text{ m}$ $h = 5.1$	$x: 0.442 \text{ m}$ $h = 4.8$	$h = 0.8$	$x: 1.326 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.663 \text{ m}$ $h = 10.0$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$h = 0.8$	$x: 1.326 \text{ m}$ $h = 0.4$	CUMPLE $h = 10.0$
N28/N39	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.33 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.7$	$x: 1.331 \text{ m}$ $h = 5.1$	$x: 0.444 \text{ m}$ $h = 4.8$	$h = 0.8$	$x: 1.331 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.666 \text{ m}$ $h = 10.0$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$h = 0.8$	$x: 1.331 \text{ m}$ $h = 0.4$	CUMPLE $h = 10.0$
N33/N40	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.283 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.5$	$x: 1.284 \text{ m}$ $h = 4.7$	$x: 0.642 \text{ m}$ $h = 4.4$	$h = 0.6$	$x: 1.284 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.642 \text{ m}$ $h = 10.0$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$h = 0.6$	$x: 1.284 \text{ m}$ $h = 0.4$	CUMPLE $h = 10.0$
N32/N41	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.283 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 3.5$	$x: 1.284 \text{ m}$ $h = 4.7$	$x: 0.642 \text{ m}$ $h = 4.4$	$h = 0.6$	$x: 1.284 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.642 \text{ m}$ $h = 10.0$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$h = 0.6$	$x: 1.284 \text{ m}$ $h = 0.4$	CUMPLE $h = 10.0$
N44/N17	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 0.987 \text{ m}$ $h = 2.0$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 6.7$	$x: 0.988 \text{ m}$ $h = 43.6$	$x: 0.988 \text{ m}$ $h = 0.9$	$h = 16.6$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 50.3$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$h = 16.6$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 50.3$
N42/N7	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple</														

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	l	l_w	N_t	N_c	M_{Vr}	M_z	V_z	V_r	$M_V V_z$	$M_z V_r$	$N_M M_z$	$N_M M_z V_r V_z$	M_t	$M_V z$	$M_V r$	
N60/N57	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 15.7$	$h = 5.8$	$x: 1.697 \text{ m}$ $h = 4.4$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.2$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.025 \text{ m}$ $h = 20.3$	$h < 0.1$	$h = 1.2$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 20.3$
N57/N63	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 34.2$	$h = 12.5$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 4.7$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.059 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 39.8$	$h < 0.1$	$h = 1.1$	$x: 0.059 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 39.8$
N63/N51	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 44.3$	$h = 16.2$	$x: 1.179 \text{ m}$ $h = 4.5$	$x: 1.927 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.366 \text{ m}$ $h = 49.7$	$h < 0.1$	$h = 0.9$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 49.7$
N51/N48	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 47.9$	$h = 17.6$	$x: 0.052 \text{ m}$ $h = 4.2$	$x: 0.052 \text{ m}$ $h = 0.9$	$x: 1.93 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.052 \text{ m}$ $h = 52.9$	$h < 0.1$	$h = 0.6$	$x: 1.93 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 52.9$
N48/N54	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 47.9$	$h = 17.6$	$x: 1.928 \text{ m}$ $h = 4.3$	$x: 1.927 \text{ m}$ $h = 0.8$	$x: 0.05 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.928 \text{ m}$ $h = 52.8$	$h < 0.1$	$h = 0.5$	$x: 0.05 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 52.8$
N54/N69	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 44.3$	$h = 16.2$	$x: 0.614 \text{ m}$ $h = 4.5$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.614 \text{ m}$ $h = 49.7$	$h < 0.1$	$h = 1.0$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 49.7$
N69/N66	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 34.1$	$h = 12.5$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 4.6$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 1.921 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 39.7$	$h < 0.1$	$h = 1.1$	$x: 1.921 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 39.7$
N66/N72	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 15.6$	$h = 5.7$	$x: 0.283 \text{ m}$ $h = 4.4$	$x: 1.852 \text{ m}$ $h = 1.2$	$x: 1.852 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.059 \text{ m}$ $h = 20.1$	$h < 0.1$	$h = 1.2$	$x: 1.852 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 20.1$
N72/N45	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 4.0$	$h = 15.4$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 36.0$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 2.8$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 4.4$	$h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 54.5$	$h < 0.1$	$h = 0.4$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 4.4$	$h = 0.2$	CUMPLE $h = 54.5$
N43/N61	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 3.8$	$h = 15.1$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 35.4$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 4.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 52.0$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.15 \text{ m}$ $h = 3.9$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 52.0$
N61/N58	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 15.2$	$h = 5.3$	$x: 1.697 \text{ m}$ $h = 4.3$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 1.628 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.697 \text{ m}$ $h = 19.5$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 19.5$
N58/N64	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 33.4$	$h = 11.7$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 4.6$	$x: 1.924 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.059 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.059 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 38.0$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$x: 0.059 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 38.0$
N64/N52	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 43.4$	$h = 15.3$	$x: 1.366 \text{ m}$ $h = 4.5$	$x: 1.927 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.366 \text{ m}$ $h = 47.9$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 47.9$
N52/N49	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 46.9$	$h = 16.7$	$x: 0.052 \text{ m}$ $h = 4.2$	$x: 1.929 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 1.93 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.052 \text{ m}$ $h = 51.2$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$x: 1.93 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 51.2$
N49/N55	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 46.9$	$h = 16.7$	$x: 1.928 \text{ m}$ $h = 4.2$	$x: 0.05 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 0.05 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.928 \text{ m}$ $h = 51.2$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$x: 0.05 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 51.2$
N55/N70	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 43.4$	$h = 15.3$	$x: 0.614 \text{ m}$ $h = 4.5$	$x: 0.052 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.614 \text{ m}$ $h = 47.9$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$x: 1.925 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 47.9$
N70/N67	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 33.4$	$h = 11.7$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 4.6$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 1.921 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.055 \text{ m}$ $h = 38.0$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$x: 1.921 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 38.0$
N67/N73	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 15.2$	$h = 5.3$	$x: 0.283 \text{ m}$ $h = 4.3$	$x: 1.851 \text{ m}$ $h = 0.2$	$x: 1.852 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.283 \text{ m}$ $h = 19.4$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$x: 1.852 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 19.4$
N73/N46	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$h = 3.8$	$h = 15.1$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 35.4$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 4.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 52.0$	$h < 0.1$	$h = 0.1$	$x: 1.83 \text{ m}$ $h = 3.9$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 52.0$
N50/N20	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 1.588 \text{ m}$ $h = 6.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 2.7$	$x: 1.589 \text{ m}$ $h = 4.8$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 2.8$	$h = 0.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 8.7$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $h = 8.7$
N48/N10	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 1.588 \text{ m}$ $h = 6.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 2.7$	$x: 1.589 \text{ m}$ $h = 4.8$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 2.8$	$h = 0.3$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 8.7$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $h = 8.7$
N49/N15	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 1.588 \text{ m}$ $h = 5.9$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 2.3$	$x: 1.589 \text{ m}$ $h = 4.7$	$x: 1.589 \text{ m}$ $h = 0.6$	$h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.589 \text{ m}$ $h = 7.0$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $h = 7.0$
N62/N17	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 32.0$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 12.2$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 9.5$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 42.8$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.2$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 42.8$
N60/N7	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 32.0$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 12.2$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 9.5$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 42.8$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.2$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 42.8$
N61/N12	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 31.3$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 11.5$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 9.4$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 40.7$	$h < 0.1$	$h = 0.2$	$x: 0.128 \text{ m}$ $h = 1.0$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 40.7$
N59/N96	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 2.194 \text{ m}$ $h = 46.4$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 33.4$	$x: 1.988 \text{ m}$ $h = 2.0$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.988 \text{ m}$ $h = 48.9$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 48.9$
N57/N97	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 2.194 \text{ m}$ $h = 46.4$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 33.4$	$x: 1.988 \text{ m}$ $h = 2.0$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.988 \text{ m}$ $h = 48.9$	$h < 0.1$	$h = 0.3$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.2$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 48.9$
N58/N98	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 2.194 \text{ m}$ $h = 45.6$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 31.5$	$x: 1.988 \text{ m}$ $h = 2.0$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	$h < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	$x: 1.988 \text{ m}$ $h = 47.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.118 \text{ m}$ $h = 0.2$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $h = 47.5$
N65/N93	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 26.0$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 19.5$	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 3.0$	$x: 2.264 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 2.264 \text{ m}$ $h = 29.3$	$h < 0.1$	$h = 0.5$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 29.3$
N63/N94	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 26.0$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 19.5$	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 3.0$	$x: 2.264 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 2.264 \text{ m}$ $h = 29.3$	$h < 0.1$	$h = 0.5$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 29.3$
N64/N95	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,limax}$ Cumple	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 25.7$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 18.7$	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 2.9$	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 0.1$	$x: 0.11 \text{ m}$ $h = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(3)}$	$h < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	$x: 2.263 \text{ m}$ $h = 28.6$	$$				

Notación:

I: Limitación de esbeltez
I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



ANEXO 6 – MEMORIA CODIGO ESTRUCTURAL JUSTIFICACIÓN MARQUESINA DE ENTRADA

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA	18
1.1. Normas consideradas	69
1.2. Estados límite	69
1.2.1. Situaciones de proyecto	69
2. ESTRUCTURA	18
2.1. Geometría	102
2.1.1. Nudos	113
2.1.2. Barras	116
2.2. Cargas	102
2.2.1. Barras	122
2.3. Resultados	102
2.3.1. Barras	102



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: Código Estructural

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
E.L.U. de rotura. Acero conformado	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

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.

U_x, U_y, U_z: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

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

Nudos													
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	Dependencias	U _x	U _y	U _z
N1	14.056	5.813	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-



Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	Dependencias	U _x	U _y	U _z	
N2	14.056	10.997	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	14.056	11.621	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	14.056	10.167	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	14.056	9.337	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	14.056	8.507	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	14.056	7.677	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	14.056	6.745	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	7.397	5.813	1.300	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N10	7.397	6.745	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	7.397	7.677	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	7.397	8.507	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	7.397	9.337	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	7.397	10.167	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	7.397	10.997	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	7.397	11.621	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	3.571	10.997	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	3.571	10.167	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	3.571	9.337	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.571	8.507	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	3.571	7.677	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	3.571	6.745	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	3.571	5.813	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	3.571	11.621	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	14.056	5.813	1.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	14.756	5.813	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	14.056	6.745	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	14.056	7.677	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	14.056	8.507	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	14.056	9.337	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	14.056	10.167	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	14.056	10.997	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	14.056	11.621	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	14.756	6.745	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	14.756	7.677	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	14.756	8.507	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	14.756	9.337	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	14.756	10.167	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	14.756	10.997	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	14.756	11.621	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	7.397	11.621	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	14.756	11.621	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	10.727	11.621	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	10.727	11.621	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	12.391	11.621	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	12.391	11.621	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	9.062	11.621	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	9.062	11.621	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	7.397	11.621	-3.400	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado



2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	n	G	f _y	a _t	g
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Acero conformado	S235	2140672.8	0.300	823335.7	2395.5	0.000012	7.850
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	320856.3	0.200	133690.1	-	0.000010	2.500
Notación: E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico a _t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N8	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	-	0.870	0.062	1.00	1.00	-	-
		N8/N7	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.062	0.808	0.062	1.00	1.00	-	-
		N7/N6	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.062	0.708	0.060	1.00	1.00	-	-
		N6/N5	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.060	0.710	0.060	1.00	1.00	-	-
		N5/N4	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.060	0.710	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N2	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.060	0.770	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	-	0.548	0.076	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.932	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.932	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.830	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N13	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.830	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.830	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.830	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N9/N16	IPE 240 (IPE)	-	0.474	0.150	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.062	0.808	0.062	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.062	0.810	0.060	1.00	1.00	-	-
		N28/N29	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.060	0.710	0.060	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.060	0.710	0.060	1.00	1.00	-	-
		N30/N31	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.060	0.694	0.076	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.076	0.754	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	-	0.574	0.050	1.00	1.00	-	-
		N16/N48	N16/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	0.150	1.433	0.082	0.00	1.00	-	-
		N48/N44	N16/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.501	0.082	0.00	1.00	-	-
		N44/N46	N16/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.501	0.082	0.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N46/N33	N16/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.526	0.057	0.00	1.00	-	-
		N33/N40	N16/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	0.057	0.593	0.050	0.00	1.00	-	-
		N3/N33	N3/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.068	1.126	0.106	1.00	1.00	-	-
		N4/N31	N4/N31	SHS 100x4.0 (SHS)	0.093	1.107	0.100	1.00	1.00	-	-
		N6/N29	N6/N29	SHS 100x4.0 (SHS)	0.093	1.107	0.100	1.00	1.00	-	-
		N8/N27	N8/N27	SHS 100x4.0 (SHS)	0.086	1.114	0.100	1.00	1.00	-	-
		N8/N25	N8/N25	SHS 100x4.0 (SHS)	0.086	1.452	0.062	1.00	1.00	-	-
		N7/N27	N7/N27	SHS 100x4.0 (SHS)	0.086	1.428	0.086	1.00	1.00	-	-
		N7/N28	N7/N28	SHS 100x4.0 (SHS)	0.086	1.114	0.100	1.00	1.00	-	-
		N6/N28	N6/N28	SHS 100x4.0 (SHS)	0.093	1.356	0.093	1.00	1.00	-	-
		N5/N29	N5/N29	SHS 100x4.0 (SHS)	0.093	1.356	0.093	1.00	1.00	-	-
		N5/N30	N5/N30	SHS 100x4.0 (SHS)	0.093	1.107	0.100	1.00	1.00	-	-
		N4/N30	N4/N30	SHS 100x4.0 (SHS)	0.093	1.356	0.093	1.00	1.00	-	-
		N3/N31	N3/N31	SHS 100x4.0 (SHS)	0.076	1.798	0.076	1.00	1.00	-	-
		N41/N47	N41/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.150	1.433	0.082	1.00	1.00	-	-
		N47/N43	N41/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.501	0.082	1.00	1.00	-	-
		N43/N45	N41/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.501	0.082	1.00	1.00	-	-
		N45/N3	N41/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.501	0.082	1.00	1.00	-	-
		N3/N42	N3/N42	SHS 100x4.0 (SHS)	0.050	0.593	0.057	1.00	1.00	-	-
		N42/N40	N42/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	0.106	1.144	0.050	1.00	1.00	-	-
		N42/N33	N42/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	0.106	1.264	0.106	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	SHS 100x4.0 (SHS)	0.064	1.172	0.064	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	SHS 100x4.0 (SHS)	0.064	1.172	0.064	1.00	1.00	-	-
		N3/N46	N3/N46	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.948	0.082	1.00	1.00	-	-
		N45/N44	N45/N44	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.948	0.082	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	SHS 100x4.0 (SHS)	0.064	1.172	0.064	1.00	1.00	-	-
		N43/N48	N43/N48	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.948	0.082	1.00	1.00	-	-
		N47/N16	N47/N16	SHS 100x4.0 (SHS)	0.082	1.839	0.191	1.00	1.00	-	-
Acero conformado	S235	N17/N15	N17/N15	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-
		N18/N14	N18/N14	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-
		N19/N13	N19/N13	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-
		N20/N12	N20/N12	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-
		N21/N11	N21/N11	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-
		N22/N10	N22/N10	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N23/N9	N23/N9	CF-200x2.5 (C)	-	3.826	-	0.00	1.00	-	-
		N24/N16	N24/N16	CF-200x2.5 (C)	-	3.676	0.150	0.00	1.00	-	-
		N9/N25	N9/N26	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N25/N26	N9/N26	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
		N10/N27	N10/N34	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N27/N34	N10/N34	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
		N11/N28	N11/N35	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N28/N35	N11/N35	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
		N12/N29	N12/N36	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N29/N36	N12/N36	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
		N13/N30	N13/N37	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N30/N37	N13/N37	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
		N14/N31	N14/N38	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N31/N38	N14/N38	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
		N15/N32	N15/N39	CF-200x2.5 (C)	-	6.609	0.050	0.00	1.00	-	-
		N32/N39	N15/N39	CF-200x2.5 (C)	0.050	0.650	-	0.00	1.00	-	-
Hormigón	HA-25, Y _c =1.5	N49/N41	N49/N16	30x30 (Rectangular)	-	3.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N41/N16	N49/N16	30x30 (Rectangular)	0.050	1.130	0.120	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final b _{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

2.1.2.3. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	5.808	0.009	68.11
		N9/N16	IPE 240 (IPE)	5.808	0.023	178.28
		N25/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	5.808	0.009	68.11
		N16/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	7.359	0.011	86.29
		N3/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N4/N31	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N6/N29	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N8/N27	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N8/N25	SHS 100x4.0 (SHS)	1.600	0.002	18.76
		N7/N27	SHS 100x4.0 (SHS)	1.600	0.002	18.76
		N7/N28	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N6/N28	SHS 100x4.0 (SHS)	1.542	0.002	18.09
		N5/N29	SHS 100x4.0 (SHS)	1.542	0.002	18.09
		N5/N30	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N4/N30	SHS 100x4.0 (SHS)	1.542	0.002	18.09
		N3/N31	SHS 100x4.0 (SHS)	1.950	0.003	22.87
		N41/N3	SHS 100x4.0 (SHS)	6.659	0.010	78.08
		N3/N42	SHS 100x4.0 (SHS)	0.700	0.001	8.21
		N42/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N42/N33	SHS 100x4.0 (SHS)	1.476	0.002	17.31
		N43/N44	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N45/N46	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N3/N46	SHS 100x4.0 (SHS)	2.112	0.003	24.77



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero conformado	S235	N45/N44	SHS 100x4.0 (SHS)	2.112	0.003	24.77
		N47/N48	SHS 100x4.0 (SHS)	1.300	0.002	15.24
		N43/N48	SHS 100x4.0 (SHS)	2.112	0.003	24.77
		N47/N16	SHS 100x4.0 (SHS)	2.112	0.003	24.77
		N17/N15	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N18/N14	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N19/N13	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N20/N12	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N21/N11	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N22/N10	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N23/N9	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N24/N16	CF-200x2.5 (C)	3.826	0.003	25.79
		N9/N26	CF-200x2.5 (C)	7.359	0.006	49.59
		N10/N34	CF-200x2.5 (C)	7.359	0.006	49.59
		N11/N35	CF-200x2.5 (C)	7.359	0.006	49.59
		N12/N36	CF-200x2.5 (C)	7.359	0.006	49.59
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N49/N16	30x30 (Rectangular)	4.700	0.000	1057.50
		Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final				

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N8	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N4	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	V 1 presion	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	V 2 subcion	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N17/N15	N 1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N14	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N14	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N14	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N14	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N18/N14	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N13	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N13	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N13	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N13	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N13	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N12	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N12	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N12	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N12	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N20/N12	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N11	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N11	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N11	V 1 presion	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N11	V 2 subcion	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N11	N 1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N10	Peso propio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N10	V 1 presion	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N10	V 2 subcion	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N22/N10	N 1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	V 1 presion	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	V 2 subcion	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N23/N9	N 1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N16	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N16	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N16	V 1 presion	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N16	V 2 subcion	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N24/N16	N 1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N25	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N25	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N25	V 1 presion	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N25	V 2 subcion	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N9/N25	N 1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	V 1 presion	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	V 2 subcion	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N26	N 1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N27	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N27	Peso propio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N27	V 1 presion	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N27	V 2 subcion	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N10/N27	N 1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	Peso propio	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	V 1 presion	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	V 2 subcion	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N27/N34	N 1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N28	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N28	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N28	V 1 presion	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N28	V 2 subcion	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N11/N28	N 1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	V 1 presion	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	V 2 subcion	Uniforme	0.097	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N28/N35	N 1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N29	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N29	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N36	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N36	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N36	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N36	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N36	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N30	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N30	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N30	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N30	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N13/N30	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N37	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N37	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N37	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N37	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N30/N37	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N31	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N31	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N31	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N31	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N14/N31	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	V 1 presion	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	V 2 subcion	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N31/N38	N 1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N32	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N32	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N32	V 1 presion	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N32	V 2 subcion	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N15/N32	N 1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N39	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N39	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N39	V 1 presion	Uniforme	0.058	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N39	V 2 subcion	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N32/N39	N 1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N48	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N48	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N48	V 1 presion	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N48	V 2 subcion	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N16/N48	N 1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	V 1 presion	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	V 2 subcion	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N48/N44	N 1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	V 1 presion	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	V 2 subcion	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N44/N46	N 1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N33	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N33	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N33	V 1 presion	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N33	V 2 subcion	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N46/N33	N 1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	V 1 presion	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	V 2 subcion	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N40	N 1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N33	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N31	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N29	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N27	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N25	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N27	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N28	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N28	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N30	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N31	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N47	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N3	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N42	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N33	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N46	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N44	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N16	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N41	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N16	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	I	I _u	N _x	N _y	M _x	M _y	V _x	V _y	M _x V _y	M _y V _x	NM _x M _y	NM _y M _x V _x V _y	M _t	M/V _x	M/V _y	
N1/N8	I < 2.0 Cumple	x: 0.218 m I _u ≤ I _{u,máx} Cumple	h = 9.8	h = 21.2	x: 0.87 m h = 0.6	x: 0.87 m h = 45.6	x: 0 m h = 0.1	h = 6.4	x: 0.218 m h < 0.1	x: 0.218 m h < 0.1	x: 0.87 m h = 67.9	x: 0.218 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 67.9
N8/N7	I < 2.0 Cumple	I _u ≤ I _{u,máx} Cumple	h = 5.6	h = 13.1	x: 0.062 m h = 5.9	x: 0.87 m h = 21.9	x: 0.062 m h = 1.6	h = 1.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.87 m h = 38.3	h < 0.1	h = 12.5	x: 0.062 m h = 1.8	h = 1.2	CUMPLE h = 38.3
N7/N6	I < 2.0 Cumple	I _u ≤ I _{u,máx} Cumple	h = 2.6	h = 6.9	x: 0.77 m h = 3.0	x: 0.062 m h = 14.6	x: 0.062 m h = 1.1	h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.062 m h = 24.2	h < 0.1	h = 4.3	x: 0.062 m h = 1.1	h = 0.1	CUMPLE h = 24.2
N6/N5	I < 2.0 Cumple	I _u ≤ I _{u,máx} Cumple	h = 0.6	h = 3.0	x: 0.77 m h = 2.0	x: 0.06 m h = 16.0	x: 0.06 m h = 0.8	h = 1.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.06 m h = 20.9	h < 0.1	h = 3.2	x: 0.06 m h = 0.8	h = 1.2	CUMPLE h = 20.9



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	l	l_w	N_t	N_c	M_v	M_z	V_z	V_v	$M_v V_z$	$M_z V_v$	$NM_v M_z$	$NM_v M_z V_v V_z$	M_t	$M V_z$	$M V_v$	
N5/N4	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$h = 0.8$	$x: 0.77 \text{ m}$ $h = 2.5$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 19.6$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 0.7$	$h = 2.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 21.2$	$h < 0.1$	$h = 9.9$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 0.8$	$h = 2.8$	CUMPLE $h = 21.2$
N4/N2	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 1.1$	$h = 1.2$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 22.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h = 5.0$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 24.2$	$h < 0.1$	$h = 14.3$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h = 5.8$	CUMPLE $h = 24.2$
N2/N3	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 1.1$	$h = 1.1$	$x: 0.548 \text{ m}$ $h = 2.2$	$x: 0.548 \text{ m}$ $h = 31.7$	$x: 0.548 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h = 5.0$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.548 \text{ m}$ $h = 35.0$	$h < 0.1$	$h = 14.3$	$x: 0.548 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 5.8$	CUMPLE $h = 35.0$
N9/N10	$l < 2.0$ Cumple	$x: 0.233 \text{ m}$ $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 16.7$	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 6.0$	$h < 0.1$	$x: 0.233 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 0.233 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 17.3$	$x: 0.233 \text{ m}$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 17.3$
N10/N11	N.P. ⁽⁴⁾	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 24.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 11.8$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.932 \text{ m}$ $h = 24.7$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 24.7$
N11/N12	N.P. ⁽⁴⁾	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0 \text{ m}$ $h = 24.4$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 0.3$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 24.7$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 24.7$
N12/N13	N.P. ⁽⁴⁾	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0 \text{ m}$ $h = 23.7$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 0.5$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 3.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 23.8$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 23.8$
N13/N14	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 15.6$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 6.2$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 16.1$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 16.1$
N14/N15	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 21.9$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 1.3$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 9.0$	$h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 23.2$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 23.2$
N15/N16	N.P. ⁽⁴⁾	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.474 \text{ m}$ $h = 38.2$	$x: 0.474 \text{ m}$ $h = 2.3$	$x: 0.474 \text{ m}$ $h = 11.5$	$h = 0.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.474 \text{ m}$ $h = 40.5$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 40.5$
N25/N27	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 12.9$	$h = 6.1$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 2.7$	$x: 0.87 \text{ m}$ $h = 7.9$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 0.9$	$h = 1.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.87 \text{ m}$ $h = 23.2$	$h < 0.1$	$h = 9.4$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 0.9$	$h = 1.3$	CUMPLE $h = 23.2$
N27/N28	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 7.1$	$h = 2.9$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 3.7$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 4.3$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 1.1$	$h = 0.8$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 15.2$	$h < 0.1$	$h = 6.1$	$x: 0.062 \text{ m}$ $h = 1.1$	$h = 0.9$	CUMPLE $h = 15.2$
N28/N29	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 3.2$	$h = 0.8$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 2.8$	$x: 0.77 \text{ m}$ $h = 2.6$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 1.0$	$h = 0.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.77 \text{ m}$ $h = 8.3$	$h < 0.1$	$h = 0.5$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 1.0$	$h = 0.5$	CUMPLE $h = 8.3$
N29/N30	$l \leq 3.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 0.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$x: 0.77 \text{ m}$ $h = 2.3$	$x: 0.77 \text{ m}$ $h = 7.3$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 0.8$	$h = 2.0$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.77 \text{ m}$ $h = 10.1$	$h < 0.1$	$h = 5.4$	$x: 0.06 \text{ m}$ $h = 0.8$	$h = 2.1$	CUMPLE $h = 10.1$
N30/N31	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 1.0$	$h = 0.9$	$x: 0.754 \text{ m}$ $h = 2.3$	$x: 0.754 \text{ m}$ $h = 9.5$	$x: 0.754 \text{ m}$ $h = 0.6$	$h = 2.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.754 \text{ m}$ $h = 12.6$	$h < 0.1$	$h = 9.9$	$x: 0.754 \text{ m}$ $h = 0.6$	$h = 3.3$	CUMPLE $h = 12.6$
N31/N32	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 0.2$	$h = 0.3$	$x: 0.83 \text{ m}$ $h = 10.1$	$x: 0.076 \text{ m}$ $h = 15.5$	$x: 0.076 \text{ m}$ $h = 2.9$	$h = 2.7$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.076 \text{ m}$ $h = 22.9$	$h < 0.1$	$h = 1.9$	$x: 0.076 \text{ m}$ $h = 3.0$	$h = 2.8$	CUMPLE $h = 22.9$
N32/N33	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 0.2$	$h = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $h = 10.1$	$x: 0.574 \text{ m}$ $h = 19.6$	$x: 0.574 \text{ m}$ $h = 3.1$	$h = 3.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.574 \text{ m}$ $h = 23.8$	$h < 0.1$	$h = 36.3$	$x: 0.574 \text{ m}$ $h = 4.9$	$h = 6.2$	CUMPLE $h = 36.3$
N16/N48	$l < 2.0$ Cumple	$x: 0.329 \text{ m}$ $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 8.7$	$h = 4.8$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 1.4$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 0.6$	$h = 0.1$	$x: 0.329 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 0.329 \text{ m}$ $h < 0.1$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 11.2$	$x: 0.329 \text{ m}$ $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $h = 11.2$
N48/N44	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 4.4$	$h = 2.5$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 2.6$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 1.7$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 0.7$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 7.0$	$h < 0.1$	$h = 1.0$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 0.7$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 7.0$
N44/N46	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 0.7$	$h = 0.3$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 1.5$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 4.0$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.583 \text{ m}$ $h = 5.7$	$h < 0.1$	$h = 1.1$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.1$	CUMPLE $h = 5.7$
N46/N33	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 1.4$	$h = 2.4$	$x: 1.608 \text{ m}$ $h = 4.1$	$x: 1.608 \text{ m}$ $h = 5.6$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 1.1$	$h = 0.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.608 \text{ m}$ $h = 11.8$	$h < 0.1$	$h = 2.6$	$x: 0.082 \text{ m}$ $h = 1.1$	$h = 0.9$	CUMPLE $h = 11.8$
N33/N40	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$h = 0.1$	$h = 0.1$	$x: 0.057 \text{ m}$ $h = 8.8$	$x: 0.057 \text{ m}$ $h = 4.9$	$x: 0.057 \text{ m}$ $h = 2.4$	$h = 0.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.057 \text{ m}$ $h = 13.8$	$h < 0.1$	$h = 2.3$	$x: 0.057 \text{ m}$ $h = 2.4$	$h = 0.5$	CUMPLE $h = 13.8$
N3/N33	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.193 \text{ m}$ $h = 0.4$	$x: 0.068 \text{ m}$ $h = 1.1$	$x: 1.194 \text{ m}$ $h = 6.7$	$x: 1.194 \text{ m}$ $h = 8.0$	$h = 0.9$	$h = 1.5$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.194 \text{ m}$ $h = 15.6$	$h < 0.1$	$h = 7.2$	$h = 1.0$	$h = 1.7$	CUMPLE $h = 15.6$
N4/N31	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.199 \text{ m}$ $h = 1.0$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 2.5$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 3.0$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 15.5$	$h = 0.5$	$h = 2.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 20.7$	$h < 0.1$	$h = 12.1$	$h = 0.6$	$h = 2.7$	CUMPLE $h = 20.7$
N6/N29	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.199 \text{ m}$ $h = 2.9$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 6.2$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 3.0$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 10.6$	$h = 0.7$	$h = 0.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 19.1$	$h < 0.1$	$h = 1.2$	$h = 0.7$	$h = 0.9$	CUMPLE $h = 19.1$
N8/N27	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.199 \text{ m}$ $h = 5.4$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 10.8$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 4.3$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 27.4$	$h = 0.9$	$h = 2.4$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 41.5$	$h < 0.1$	$h = 14.7$	$h = 1.0$	$h = 2.8$	CUMPLE $h = 41.5$
N8/N25	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.537 \text{ m}$ $h = 12.8$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 8.0$	$x: 1.538 \text{ m}$ $h = 2.9$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 22.4$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 2.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 37.9$	$h < 0.1$	$h = 13.1$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 0.6$	$h = 3.4$	CUMPLE $h = 37.9$
N7/N27	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.513 \text{ m}$ $h = 9.4$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 5.7$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 2.7$	$x: 1.514 \text{ m}$ $h = 1.9$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 13.2$	$h < 0.1$	$h = 4.4$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 0.5$	$h = 0.3$	CUMPLE $h = 13.2$
N7/N28	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.199 \text{ m}$ $h = 4.1$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 8.4$	$x: 0.086 \text{ m}$ $h = 4.3$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 14.5$	$h = 0.9$	$h = 0.9$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $h = 26.1$	$h < 0.1$	$h = 5.2$	$h = 1.0$	$h = 0.9$	CUMPLE $h = 26.1$
N6/N28	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.448 \text{ m}$ $h = 6.7$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 3.9$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 2.0$	$x: 1.449 \text{ m}$ $h = 6.7$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h = 0.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.449 \text{ m}$ $h = 15.0$	$h < 0.1$	$h = 1.1$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 0.4$	$h = 0.2$	CUMPLE $h = 15.0$
N5/N29	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.448 \text{ m}$ $h = 4.5$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 2.4$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 1.6$	$x: 1.449 \text{ m}$ $h = 10.6$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 1.449 \text{ m}$ $h = 16.5$	$h < 0.1$	$h = 2.0$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 0.3$	$h < 0.1$	CUMPLE $h = 16.5$
N5/N30	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 1.199 \text{ m}$ $h = 1.8$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 4.0$	$x: 0.093 \text{ m}$ $h = 1.9$	$x: 1.2 \text{ m}$ $$										

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	l_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	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N43/N48	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.029 m h = 5.3	x: 0.082 m h = 3.1	x: 2.03 m h = 0.7	x: 2.03 m h = 0.9	x: 2.03 m h = 0.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.03 m h = 6.9	h < 0.1	h = 0.3	x: 2.03 m h = 0.1	h < 0.1	CUMPLE h = 6.9
N47/N16	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.92 m h = 6.2	x: 0.082 m h = 3.2	x: 1.921 m h = 1.8	x: 1.921 m h = 5.0	x: 1.921 m h = 0.2	h = 0.4	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.921 m h = 13.0	h < 0.1	h = 0.2	x: 1.921 m h = 0.2	h = 0.4	CUMPLE h = 13.0
<p>Notación:</p> <p>λ: Limitación de esbeltez</p> <p>l_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>$NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>$NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>$M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>$M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p>																

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	λ	N_t	N_c	M_y	M_z	$M_y M_z$	V_y	V_z	$NM_y M_z$	$N_c M_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	$M_t NM_y M_z V_y V_z$	
N17/N15	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.3	h = 0.5	x: 1.913 m h = 23.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 4.8	x: 1.913 m h = 16.4	x: 1.913 m h = 33.7	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 33.7
N18/N14	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 1.4	h = 3.0	x: 1.913 m h = 26.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 5.4	x: 1.913 m h = 19.9	x: 1.913 m h = 43.3	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 43.3
N19/N13	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.3	h = 0.7	x: 1.913 m h = 26.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 5.4	x: 1.913 m h = 18.8	x: 1.913 m h = 37.7	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 37.7
N20/N12	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.4	h = 0.4	x: 1.913 m h = 26.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 5.4	x: 1.913 m h = 27.3	x: 1.913 m h = 27.5	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 27.5
N21/N11	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.913 m h = 28.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 5.7	x: 1.913 m h = 28.5	x: 1.913 m h = 27.4	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 28.5
N22/N10	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.8	h = 1.8	x: 1.913 m h = 30.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 6.1	x: 1.913 m h = 21.7	x: 1.913 m h = 43.7	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 43.7
N23/N9	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h < 0.1	h = 0.1	x: 1.913 m h = 15.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 3.2	x: 1.913 m h = 10.0	x: 1.913 m h = 23.2	x: 0.239 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 23.2
N24/N16	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 1.838 m h = 10.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 2.1	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 10.2
N9/N25	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.891 m h = 40.7	x: 6.609 m h = 0.9	x: 2.891 m h = 41.1	h < 0.1	x: 6.609 m h = 5.9	x: 2.891 m h = 41.0	x: 3.304 m h = 35.3	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 41.1
N25/N26	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 1.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 1.1	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 1.8
N10/N27	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.9	h = 2.5	x: 2.891 m h = 68.4	x: 6.609 m h = 1.0	x: 2.891 m h = 68.8	h < 0.1	x: 6.609 m h = 11.8	x: 2.891 m h = 48.3	x: 2.891 m h = 81.6	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 81.6
N27/N34	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 3.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 2.1	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.5
N11/N28	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.2	h = 0.2	x: 2.891 m h = 68.7	x: 6.608 m h = 0.2	x: 3.717 m h = 64.5	N.P. ⁽³⁾	x: 6.609 m h = 10.9	x: 2.891 m h = 68.9	x: 2.891 m h = 55.9	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 68.9
N28/N35	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 3.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 2.0	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.3
N12/N29	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.3	h = 0.4	x: 2.891 m h = 66.0	x: 6.608 m h = 0.2	x: 4.13 m h = 56.6	N.P. ⁽³⁾	x: 6.609 m h = 10.3	x: 2.891 m h = 66.3	x: 2.891 m h = 54.9	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 66.3
N29/N36	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 3.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 1.8	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.1
N13/N30	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.2	h = 0.5	x: 2.891 m h = 63.8	x: 6.609 m h = 0.8	x: 2.891 m h = 64.1	h < 0.1	x: 6.609 m h = 10.4	x: 2.891 m h = 44.1	x: 2.891 m h = 72.2	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 72.2
N30/N37	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 3.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 1.8	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.1
N14/N31	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 1.8	h = 4.7	x: 2.891 m h = 59.8	x: 6.609 m h = 1.2	x: 2.891 m h = 60.3	h < 0.1	x: 6.609 m h = 10.7	x: 2.891 m h = 43.1	x: 2.891 m h = 76.5	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 76.5
N31/N38	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 3.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 1.8	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 3.1
N15/N32	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	$\lambda < 2.0$ Cumple	h = 0.7	h = 0.7	x: 2.891 m h = 54.5	x: 6.609 m h = 1.8	x: 2.891 m h = 55.3	h < 0.1	x: 6.609 m h = 9.3	x: 2.891 m h = 56.1	x: 2.891 m h = 48.3	x: 0.413 m h < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 56.1
N32/N39	b / t $\leq (b / t)_{max}$ Cumple	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.05 m h = 2.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0.05 m h = 1.6	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE h = 2.7
Novación: b / t : Relación anchura / espesor λ : Limitación de esbeltez N_t : Resistencia a tracción N_c : Resistencia a compresión M_y : Resistencia a flexión. Eje Y M_z : Resistencia a flexión. Eje Z $M_y M_z$: Resistencia a flexión biaxial V_y : Resistencia a corte Y V_z : Resistencia a corte Z $NM_y M_z$: Resistencia a tracción y flexión $N_c M_y M_z$: Resistencia a compresión y flexión $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión $M_t NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x : Distancia al origen de la barra h : Coeficiente de aprovechamiento (%) $N.P.$: No procede														



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	l	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
Comprobaciones que no proceden (N.P.):														
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.														
(2) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.														
(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.														
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														
(5) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.														
(6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.														
(7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.														
(8) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
(9) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
(10) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														





ANEXO III. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**


ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



ANEXO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

ACCESIBILIDAD: OBRA NUEVA O REFORMA, USO PUBLICO					
CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/99 CON INDICACION DE LOS ELEMENTOS QUE NO PUEDEN MODIFICARSE SIN AFECTAR LAS EXIGENCIAS DE ACCESIBILIDAD					
Proyecto	PARQUE DE BOMBEROS Nº5. LA CARTUJA		Situación	CALLE ACEBO. POL. EMPRESARIUM. ZARAGOZA	
Promotor	AYTO. DE ZARAGOZA	Arquitect	MAGÉN ARQUITECTOS SLP. JAIME MAGÉN PARDO. FRANCISCO J. MAGÉN PARDO		
EDIFICIOS DE USO PUBLICO		Condicionantes según el texto articulado del Decreto 19/99			proyecto
Art. 16. Edificios de uso publico		Proyecto de obra nueva	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de reforma o rehabilitación (salvo higiene, ornato y normal mantenimiento)	
		Todos los accesos al interior del edificio deberán estar desprovistos de barreras arquitectónicas			CUMPLE
		Itinerarios horizontales y verticales entre las dependencias y servicios y entre el exterior, accesibles			CUMPLE
Art. 18. Edificios de uso publico		Edificios, espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de publico, sin carácter exhaustivo:			X
		Uso Administrativo publico	<input checked="" type="checkbox"/>	Centro sanitario / asistencial	<input type="checkbox"/>
		Garaje / Aparcamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Centro cultural ó semejante	<input checked="" type="checkbox"/>
		Comercial de 100 a 500 m²	<input type="checkbox"/>	Centro religioso	<input type="checkbox"/>
		Idem entre 10 y 50 fijos	<input type="checkbox"/>	Espectaculos, conferencias... < 500 ps	<input type="checkbox"/>
				Estacion de viajeros	<input type="checkbox"/>
				Instalacion deportiva	<input type="checkbox"/>
				Hotelero > 50 plazas	<input type="checkbox"/>
				Centro de enseñanza Comercial > 500 m²	<input type="checkbox"/>
				Centro trabajo > 50 fijos	<input type="checkbox"/>
				Espectaculos, conferencias ... > 500 ps	<input type="checkbox"/>
ITINERARIOS ACCESIBLES		Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 1			proyecto
1.1. HORIZONTALES: Alternativos		1.1.2.- Itinerarios alternativos señalizados			CUMPLE
		Itinerario alternativo <input type="checkbox"/> 6 veces itinerario accesible			CUMPLE



1.1.3.- Dimensiones	Gálbo de paso en tramos rectos 210 x 100 cm	CUMPLE
	Ancho de cruce de 2 sillas de ruedas 180 cm	-
1.1.4.- Pavimentos	Ancho paso + cruce con 1 silla ruedas 150 cm	CUMPLE
	Cambios de dirección de forma que pueda inscribirse un círculo de \varnothing 150 cm	CUMPLE
1.1.5.- Mesetas de accesos	Superficies duras, antideslizantes, continuas y regladas	CUMPLE
1.1.7.- Barandillas	Si en su perímetro abren puertas, espacio horizontal frente a estas de 150x150 y 210 cm de altura	CUMPLE
	Las aceras y tramos con altura lateral \varnothing 20 cm tendrán barandilla \varnothing 95 cm	--
	En la proyección vertical del pasamanos habrá un bordillo guía resaltado de 5 cm	--
	Distancia entre pasamanos y pared \varnothing 4 cm	--
1.1.8.- Mobiliario urbano	Pasamanos indicando de cambios de pendiente y dirección mediante puntos de inflexión	--
1.1.10.- Accesos: puertas y pequeños mecanismos	Mobiliario fijo: autónomo para ambulantes, usuarios de silla de ruedas o con dificultades sensoriales	CUMPLE
	Pública concurrencia: accesos autónomos para personas con limitaciones	CUMPLE
	Acceso con cierre: con llamada y comunicación permanente en ambos sentidos	CUMPLE
	Pasos interiores por mecanismo (torno, detector de metales,...) con paso alternativo	--
	Puertas de paso (no giratorias) de ancho útil \varnothing 80 cm	CUMPLE
	En puertas de dos hojas: una de ellas de ancho útil \varnothing 80 cm	CUMPLE
	Puertas vidrio: zócalo 30 cm y banda \varnothing 5 cm de color a 150 cm del suelo y con contraste de color.	CUMPLE
	Apertura de puertas preferentemente por manilla o manivela (de palanca, no de pomo)	CUMPLE
	Puertas simples: espacio de \varnothing 150 cm libre de barridos a ambos lados de la puerta	CUMPLE
	Doble puerta: espacio entre doble puerta suficiente para \varnothing 150 cm libre de barridos	CUMPLE
1.2. VERTICALES:	Interruptores y mecanismos similares a \varnothing 140 cm del suelo	CUMPLE
	Transporte vertical fijo ó móvil: autónomo para personas con limitación	CUMPLE
	Itinerarios alternativos señalizados y \varnothing 6 veces itinerario accesible	CUMPLE
	1.2.3.- Escaleras	
	En vías públicas alternativa a todas la escaleras con rampa	CUMPLE
	En edificios públicos: rampa, ascensor ó sistema de elevación autónomo	CUMPLE
	Desniveles \varnothing 40 cm se deberán salvar con rampa evitando escaleras	--
	Escaleras de ancho \varnothing 240 cm con barandilla intermedia	--
	Ancho útil en lugares de uso público \varnothing 120 cm	CUMPLE
	Huella antideslizante de 36 a 27 cm, y tabica de 18,5 a 13 cm	CUMPLE
	Largo x ancho de mesetas \varnothing ancho escalera	CUMPLE
	Mesetas de arranque con banda señalizadora: ancho escalera x 30 cm	CUMPLE
	Espacio de escalera bajo punto de arranque protegido	CUMPLE
	Iluminación \varnothing 10 luxes	CUMPLE
	1.2.4.- Rampas	
	Dos pasamanos en tramos inclinados	-
	Ancho útil para tráfico de un sentido \varnothing 100 cm y \varnothing 180 cm en dos sentidos	-
	Pendiente máxima en exteriores \varnothing 8%, interiores 11%	CUMPLE
	Longitud del tramo \varnothing 10 m	-
	Longitud de mesetas horizontales en tramos rectos \varnothing 120 cm	-
	Idem en cambios de dirección superiores a 90° \varnothing 150 cm	--
	Pendiente transversal máxima 2%	-
	Pavimento especialmente antideslizante	-
	1.2.5.- Ascensores	
	Cabina en uso público: fondo \varnothing 140 cm, ancho \varnothing 110 cm	CUMPLE
	Espacio de \varnothing 150 cm libre de barridos a la salida del ascensor	CUMPLE
	Al lado del ascensor número de planta \varnothing 10 x 10 cm y a 140 cm suelo	CUMPLE



USOS y DOTACIONES ESPECIFICAS	Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 2	proyecto
2.1. ESTACIONAMIENTOS:	1 plaza accesible / 40 plazas o fracción	-
2.1.2.- Dotación		
2.1.3.- Ubicación	Próximas a accesos / salidas y comunicada con un itinerario accesible	-
2.1.4.- Geometría	Ancho de plaza accesible \square 330 cm	-
	Si en lado del conductor hay 120 cm libre a lo largo de la plaza, ancho \square 250 cm	--
2.1.5.- Señalización	Señalizadas con el símbolo de accesibilidad en pavimento y con señal vertical	CUMPLE
2.2. ASEOS:	Dotación mínima: 1 cada 5 ó fracción para cada sexo	CUMPLE
2.2.1.- Dotación		
2.2.2.- Ubicación	Próximos a los accesos Itinerario alternativo \square 6 veces itinerario accesible	CUMPLE
2.2.3.- Dimensiones	Espacio interior de \square 150 cm y altura 68 cm libre de barrido de puerta	CUMPLE
	Espacio de 90 x 90 a uno de los lados del inodoro	CUMPLE
	Lavabos sin frente de encimera o pedestal	CUMPLE
2.2.4.- Grifería y complementos	Grifería accionable por minusválidos: de cruceta, monomando	CUMPLE
	Soporte de ducha \square 140 cm del suelo	--
	Barras a ambos lados del inodoro según Anexo II punto 2.2.4	CUMPLE
	Espejos orientables	CUMPLE
2.2.5.- Pavimentos	Pavimento antideslizante	CUMPLE
2.2.6.- Señalización	Letra en relieve \square 10 cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura	CUMPLE
2.3. VESTUARIOS:	Si hay vestuarios: zona reservada y señalizada para personas con movilidad reducida	--
2.3.1.- Dotación		
2.3.2.- Características	Cabina probador cerrada y espacio interior de \square 150 cm libre de barridos	--
	Taquilla de altura \square 140 cm con perchas/colgadores, banco y espacio de 80 cm	--
2.3.3.- Aparatos sanitarios	Contar con aseo accesible	--
	Ducha comunicada con el cambiador mediante itinerario accesible	--
	Dimensiones mínimas: ancho 80 cm, fondo 120 cm y con pavimento continuo	--
	Ducha con asiento abatible antihumedad	--
2.3.4.- Pavimentos	Pavimento antideslizante en toda la superficie de vestuarios	--
2.3.5.- Señalización	Letra en relieve \square 10 cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura	--
2.4. MOBILIARIO:	Accesible para atención a público: Longitud \square 100 cm con una altura \square 80 cm	CUMPLE
a) Mostrador		
	Zona accesible con espacio frontal libre de \square 150 cm comunicado con itinerario accesible	CUMPLE
b) Cabina de teléfono	Accesible si la altura de todos sus elementos \square 140 cm y con espacio frontal libre de \square 150 cm	CUMPLE
c) Mesa	Tablero entre 70 y 80 cm del suelo	CUMPLE
2.4.2.- Dotación	Edificios de Administraciones Publicas con atención al publico: existirán mostradores accesibles	--
	Al menos el 50% de las cabinas son accesibles	--
	En bibliotecas públicas y restaurantes, todas las mesas son accesibles	--
2.5. HOTEL-RESIDENCIAL:	Capacidad > 50 plazas, 1 plaza o dormitorio adaptado cada 50 ó fracción	--
2.5.1.- Dotación		
	Espacios comunes accesibles	--
	Capacidad < 50 plazas, espacios generales adaptados	--
2.5.2.- Ubicación	Plazas adaptadas comunicadas con las instalaciones accesibles al público por itinerarios accesibles	--
2.5.3.- Geometría: dormitorios adaptados	Puertas de 80 cm accionadas mediante palanca o presión	--
	Espacio libre interior de \square 150 cm	--
	Espacio de aproximación a cama, frente de armario y mobiliario \square 80 cm	--
	Si el aseo está vinculado a la habitación, deberá ser accesible	--
para sordos	Sistema de alarma y aviso por luz para personas sordas	--
	Servicio de telefonía adaptado para sordos	--
2.6. ESPECTACULOS:	Hasta 500 espectadores, reserva de plazas \square 2% del aforo	--
2.6.1.- Dotación		
	> 500 espectadores, 1 reserva de plazas cada 1000 plazas	--
	Zonas específicas preferentes para personas con deficiencias auditivas o visuales	--



2.6.2.- Geometría	Dimensiones: ancho □ 90 cm, fondo □ 140 cm	--
2.6.3.- Ubicación	Próximas al escenario y cerca de los accesos en condiciones similares al resto de espectadores	--
	Si son para sordos con interprete de lengua de signos:	
	Reserva de plazas en primera fila, preferentemente, sin obstáculos visuales	--
	Interprete con iluminación directa, toma de micrófono y de auriculares	--
2.6.4.- Señalización	Señalizadas mediante el símbolo de accesibilidad	--





ANEXO IV. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



1. INTRODUCCIÓN

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al **REDACCIÓN DE PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 – EDIFICIO PRINCIPAL**, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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.

Se redacta el presente Plan de control de calidad 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. Todo su contenido queda referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

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**. Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido.
- 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.



2. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.



2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

2.1. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.



Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el mercado CE.

3 Se comprobará la documentación del mercado CE.

El mercado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el mercado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el mercado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la



emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.
- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.



No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente additionally en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

2.2. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:



a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del mercado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 08). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:



Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación. Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de octubre de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

Zaragoza, septiembre de 2023

Fdo.: Jaime Magén Pardo
Arquitecto

Francisco J. Magén Pardo
Arquitecto



CONTROL DE CALIDAD PARA CONSTRUCCIÓN PARQUE BOMBEROS Nº5 - EDIFICIO PRINCIPAL
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CONTROL DE CALIDAD								
	SUBCAPÍTULO 01 EXPLANACIÓN								
.01.01	ud GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Granulometría por tamizado UNE 103,101 Unidades 1						1,00		
							1,00	32,69	32,69
.01.02	ud LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO Límites líquido y plástico UNE 103,103-104 Unidades 1						1,00		
							1,00	30,77	30,77
.01.03	ud MATERIA ORGÁNICA Materia orgánica UNE 103,204. Unidades 1						1,00		
							1,00	24,04	24,04
.01.04	ud SALES SOLUBLES NLT 114 Sales solubles NLT 114 / UNE 103,205 Unidades 1						1,00		
							1,00	28,84	28,84
.01.05	ud PROCTOR MODIFICADO Proctor Modificado UNE 103,501 Unidades 1						1,00		
							1,00	66,35	66,35
.01.06	ud C.B.R. EN LABORATORIO C.B.R. en laboratorio UNE 103,502 (sin incluir ensayo Proctor (3 puntos)) Unidades 1						1,00		
							1,00	101,92	101,92
.01.07	ud DENSIDAD Y HUMEDAD "IN SITU" POR EL MÉTODO NUCLEAR Densidad y humedad "in situ" por el método nuclear UNE 103900 Unidades 6						6,00		
							6,00	14,42	86,52
.01.08	ud PLACA DE CARGA CON VSS Placa de carga (diámetro 300 ó 600 mm) con VSS (sin carga de reacción) Unidades 2						2,00		
							2,00	185,58	371,16
TOTAL SUBCAPÍTULO .01 EXPLANACIÓN									742,29



CONTROL DE CALIDAD PARA CONSTRUCCIÓN PARQUE BOMBEROS Nº5 - EDIFICIO PRINCIPAL
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA									
.02.01	ud TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO								
	Toma de muestras de hormigón fresco (UNE EN 12,350-1), incluso medida asiento en cono de Abrams (UNE EN 12,350-2), fabricación y curado de cinco (5) probetas cilíndricas de 15x30cm, y refrentado y rotura de al menos 4 probetas (UNE EN 12390-2 y 3)								
	Cimentación Nº1	3					3,00		
	Cimentación Nº2	3					3,00		
	Cimentación Nº3	3					3,00		
	Cimentación Nº4	3					3,00		
	Solera Nº1	3					3,00		
	Solera Nº2	3					3,00		
	Pilares 1	3					3,00		
	Pilares 2	3					3,00		
	Forjado 1	3					3,00		
	Forjado 2	3					3,00		
							30,00	48,07	1.442,10
.02.02	ud VISITA PARA INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES EN SOLDADURA								
	Visita para inspección por líquidos penetrantes en soldadura (3 horas)								
	Cubierta metálica	2					2,00		
							2,00	202,89	405,78
.02.03	ud MEDICIÓN DE ESPESORES DE RECUBRIMIENTO								
	Medición de espesores de recubrimiento (1 hora) Medición de espesor de recubrimiento y/o pintura intumescente en estructura metálica								
	Unidades	6					6,00		
							6,00	80,77	484,62
TOTAL SUBCAPÍTULO .02 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA									
2.332,50									
SUBCAPÍTULO 03 ENVOLVENTE									
.03.01	ud PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA PLANA								
	Prueba de estanqueidad en cubierta plana								
	Cubierta plana	4					4,00		
							4,00	172,12	688,48
.03.02	ud PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN CUBIERTA INCLINADA								
	Prueba de estanqueidad en cubierta inclinada mediante riego por aspersión								
	Unidades	2					2,00		
							2,00	2,88	455,76
.03.03	ud ESTANQUEIDAD DE FACHADA "IN SITU"								
	Estanqueidad de fachada "in situ UNE EN 13051 / DRC 06/09								
	Unidades	2					2,00		
							2,00	242,31	484,62
TOTAL SUBCAPÍTULO .03 ENVOLVENTE									1.628,86
TOTAL CAPÍTULO CONTROL DE CALIDAD									4.703,65





ANEXO V. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 – EDIFICIO PRINCIPAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN. SEPTIEMBRE 2023

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. REAL DECRETO 105/2008

ANTECEDENTES

- Fase de Proyecto: Proyecto de Ejecución
- Título: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 – EDIFICIO PRINCIPAL.
- Promotor: Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Generador de los Residuos: Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Poseedor de los Residuos: La empresa adjudicataria del contrato de obras.
- Técnicos Redactores del Estudio de Gestión de Residuos: Jaime Magén Pardo – Francisco Javier Magén Pardo.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Art. 4, con el siguiente contenido:

- 1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).**
- 1.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**
- 1.3.- OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**
- 1.4.- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.**
- 1.5.- PLIEGO DE CONDICIONES.**
- 1.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.**



1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

1.1.- Generalidades

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión debe alcanzar incluso a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no forman parte propiamente de la ejecución material, se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

1.2.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.



RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan sólo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		
1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		



X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir del yeso distintos a código 17 08 01

RCD: NATURALEZA PÉTREA

	1. Arena, grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los del código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

	1. Basuras	
--	------------	--



X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
X	17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
X	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
X	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03
X	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
X	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los especificados en 17 09 01, 02 y 03



1.3.- Estimación de los residuos a generar

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Al tratarse de obra nueva, y en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 10 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en la obra.	
Superficie construida total (m ²)	1642,62
Volumen de residuos (S x 0,10)	164,26
Densidad tipo (T/m ³)	1,2
Cantidad de residuos (T)	197,11
Estimación de volumen de tierras procedentes de excavación	2059,07

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo	Volumen de Residuos (m ³)
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.		0,00	0,00	0,00



A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo	de Residuos (m³)
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA - Escombros mixtos				
1. Asfalto	5,0%	9,86	1,30	7,58
2. Metales	2,5%	4,93	1,50	3,29
3. Papel	0,3%	0,59	0,90	0,66
4. Plástico	1,5%	2,96	0,90	3,29
5. Vidrio	0,5%	0,99	1,50	0,66
6. Yeso	0,2%	0,39	1,20	0,33
TOTAL estimación	10,0%	19,71		15,79
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA - Escombros sucios				
7. Madera	4,0%	7,88	0,60	13,14
TOTAL estimación	4,0%	7,88		13,14
RCD: NATURALEZA PÉTREA - Escombros limpios				
1. Arena, grava y otros áridos	4,0%	7,88	1,50	5,26
2. Hormigón	12,0%	23,65	2,30	10,28
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54,0%	106,44	1,50	70,96
4. Piedra	5,0%	9,86	1,50	6,57
Tierras procedentes de la excavación		2470,88	1,20	2059,07
TOTAL estimación	75,0%	2618,72		93,07
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras	7,0%	13,80	0,90	15,33
2. Potencialmente peligrosos y otros	4,0%	7,88	0,50	15,77
TOTAL estimación	11,0%	21,68		31,10

Es importante tener en cuenta que este cálculo puede presentar ciertas desviaciones en relación con la realidad, y por ello tendrá que ser corregido a medida que se dispongan de datos más concretos.

2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:



2.1.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

2.2.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

2.3.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central de reciclaje.

2.4.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

2.5.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

2.6.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y plantas de reciclaje más próximos

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

2.7.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulen de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

2.8.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos.

Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

2.9.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella



Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

2.10.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.



3.- OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

3.1.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc...



Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.
- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

- Proceso de recepción del material

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

- Proceso de triaje y clasificación

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento. En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos son troceados, y se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se



incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el R.D. 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

- Proceso de reciclaje

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc. son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

- Proceso de stokaie

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de, cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

- Proceso de eliminación

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

3.2.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)



En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

3.3.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera,	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



3.4.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas:

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.5.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Aragón para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

3.6.- Características y cantidad de cada tipo de residuo

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	Tratamiento	Destino	Cantidad (T)
X	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
	17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
	17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00



A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	9,86
	2. Metales				
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado o RNPs	0,20
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,99
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y acero	Reciclado		3,55
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado		0,00
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado o RNPs	0,20
	3. Papel				
X	20 01 01	Papel	Reciclado	autorizado o RNPs	0,59
	4. Plástico				
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	autorizado o RNPs	2,96
	5. Vidrio				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	autorizado o RNPs	0,99
	6. Yeso				
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir del yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado o RNPs	0,39
	7. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	autorizado o RNPs	7,88



	RCD: NATURALEZA PÉTREA		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena, grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,88
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD	23,65
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
X	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	39,42
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado		27,60
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/ Vertedero		39,42
	4. Piedra				
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 170901, 02 y 03	Reciclado		9,86



	RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RSU	13,80
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP´s)	Depósito Seguridad	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/ Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/ Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP´s	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP´s	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB´s	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00



	RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		Tratamiento	Destino	Cantidad
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito/ Tratamiento		0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito/ Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito/ Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito/ Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito/ Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito/ Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito/ Tratamiento		0,00
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito/ Tratamiento		6,88
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/ Tratamiento		1,15
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito/ Tratamiento		0,00
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito/ Tratamiento		0,00
X	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/ Tratamiento		1,15
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito/ Tratamiento		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito/ Tratamiento		0,00
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito/ Tratamiento	Restauración/ Vertedero	0,00



4.- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque son fácilmente causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra podrán posteriormente ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especificará la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos



5.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.1.- Para el Productor de Residuos, (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como 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.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación se debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

5.2.- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra, (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un



intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan debe ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, se deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de Aragón, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si el poseedor de residuos no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente, por parte del Gestor final, un documento que acredite que lo ha realizado él en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor) los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.



- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.



- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

5.3.- Con carácter General

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Aragón.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.



5.4.- Con carácter Particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros se realizará en sacos industriales iguales o inferiores a 1m3, con la ubicación y condiciones que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
X	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio</p>



X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que los destinos finales (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización económica de la Consejería que tenga atribuciones por ello.</p> <p>Asimismo, se deberán contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p>
X	La gestión, tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta, se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas
X	Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al</p>
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratados como



X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

5.5.- Definiciones (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos: Es el titular del bien inmueble en que reside la decisión de construir o demoler. Titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- Poseedor de los residuos: Es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- Gestor: Es quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y debe otorgar al poseedor de los residuos un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos NO peligrosos.
- RP: Residuos peligrosos.

6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.

(ESTE PRESUPUESTO FORMARÁ PARTE DEL PEM DE LA OBRA, EN CAPÍTULO APARTE).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.



A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (T)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/T)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Naturaleza Pétreo (Escombros limpio)	2618,72	4,09	10710,56	0,43%
RCDs Naturaleza No Pétreo (Escombros mixto)	19,71	6,25	123,20	0,00%
RCDs Naturaleza No Pétreo (Escombros sucio)	7,88	9,36	73,79	0,00%
RCDs Basuras	13,80	28,45	392,54	0,02%
RCDs Potencialmente peligrosos	7,88	129,32	1019,62	0,04%
				0,49%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Medios auxiliares en obra	197,11	-	3750,00	0,15%
Gastos de tramitación	197,11	-	500,00	0,02%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN RCDs			16569,72	0,66%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos. Se establecen los siguientes precios obtenidos del análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/), si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Zaragoza, septiembre de 2023

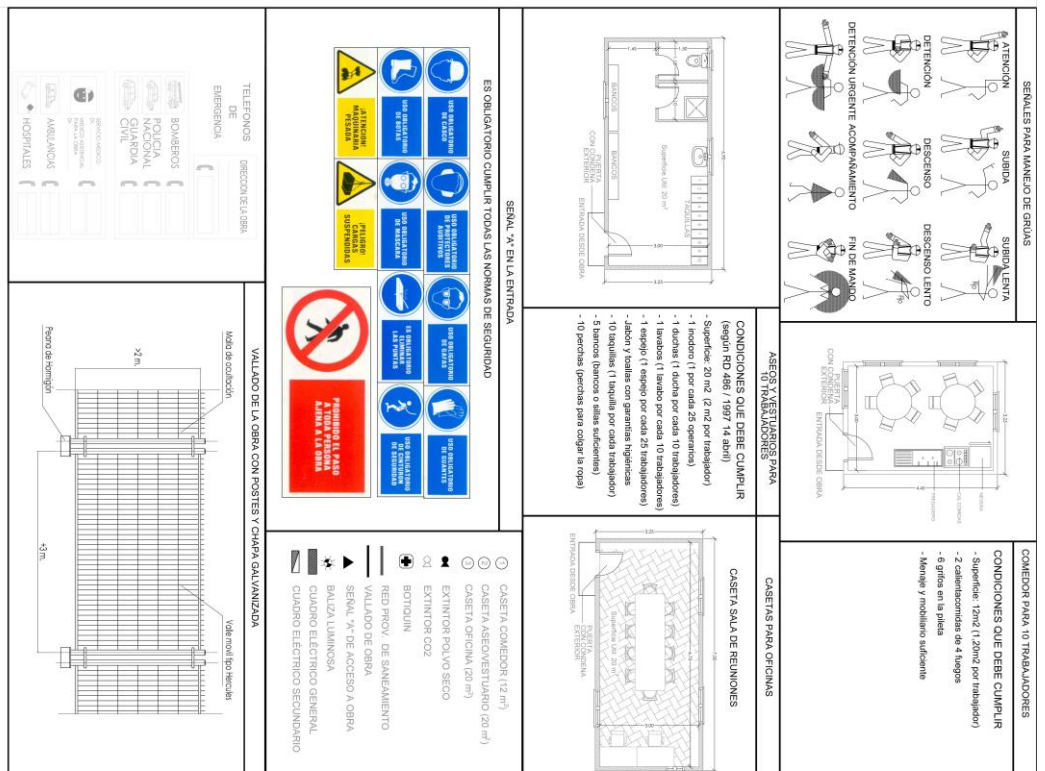
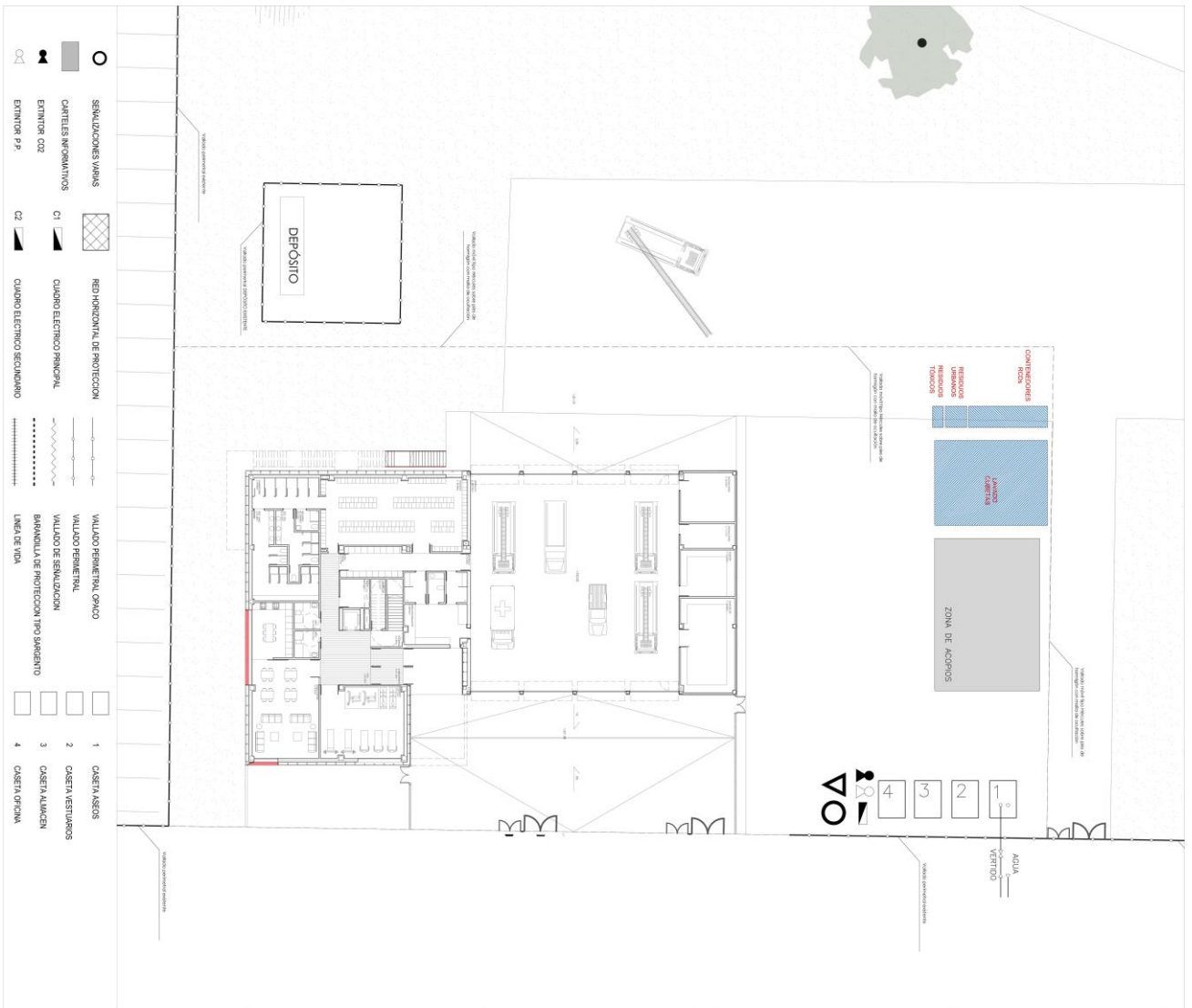


Fdo.: Jaime Magén Pardo
Arquitecto



Francisco J. Magén Pardo
Arquitecto







**ANEXO VI. PROGRAMACION VALORADA DE LA
EJECUCION DE LA OBRA
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL**

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL. Y REFORMA



PLANIFICACIÓN DE LA OBRA Y PRESUPUESTO

D. Jaime Magén Pardo, Arquitecto colegiado en el C.O.A.A. con el núm 3.036, y D. Francisco Javier Magén Pardo, Arquitecto colegiado en el C.O.A.A. con el núm. 4150, como arquitectos redactores del PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 – EDIFICIO PRINCIPAL.

MANIFIESTAN:

De acuerdo con lo especificado en el Art. 233, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se establece en el programa de desarrollo de los trabajos la previsión de un plazo de ejecución de la obra de QUINCE MESES.

Y un Presupuesto Base de Licitación, con expresión de precios unitarios y descompuestos, de cuyo resultado se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material, que incrementado con el 13% de Gastos Generales, y 6% de Beneficio Industrial asciende a la cantidad de **DOS MILLONES NOVECIENTOS VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (2.925.952,30€)** IVA excluido, y de **TRES MILLONES QUINIENTOS CUARENTA MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (3.540.402,28€)** incluido el 21% de IVA.

Zaragoza, septiembre de 2023



Fdo.: Jaime Magén Pardo
Arquitecto



Fdo: Francisco J. Magén Pardo
Arquitecto





PLANIFICACIÓN DE OBRA

EUROS	mes 1mes 2mes 3mes 4mes 5mes 6mes 7mes 8mes 9mes 10mes 11mes 12mes 13mes 14mes 15														
78.443,72	39.221,86	39.221,86	76.080,44	94.582,56	94.582,56	51.695,35	14.978,59	17.877,58	17.877,58	17.877,58	14.589,01	23.222,19	31.987,99	7.445,53	7.445,53
152.160,87	76.080,44	76.080,44	94.582,56	94.582,56	94.582,56	51.695,35	14.978,59	17.877,58	17.877,58	17.877,58	14.589,01	23.222,19	31.987,99	7.445,53	7.445,53
378.330,22	103.390,69	103.390,69	143.020,62	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58
103.390,69	103.390,69	103.390,69	143.020,62	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58
143.020,62	143.020,62	143.020,62	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58
167.685,81	167.685,81	167.685,81	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64
69.003,17	69.003,17	69.003,17	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79	17.250,79
87.534,03	87.534,03	87.534,03	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01	14.589,01
46.444,37	46.444,37	46.444,37	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50	12.878,50
38.635,49	38.635,49	38.635,49	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99
159.939,95	159.939,95	159.939,95	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53
29.782,10	29.782,10	29.782,10	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57
0,00	0,00	0,00	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57
235.778,29	235.778,29	235.778,29	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63
299.518,14	299.518,14	299.518,14	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95
92.966,49	92.966,49	92.966,49	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81	3.726,81
48.144,77	48.144,77	48.144,77	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62
14.907,23	14.907,23	14.907,23	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08	19.470,08
20.672,84	20.672,84	20.672,84	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14	7.089,14
46.882,49	46.882,49	46.882,49	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59
77.880,30	77.880,30	77.880,30	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65
29.792,50	29.792,50	29.792,50	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67
21.267,42	21.267,42	21.267,42	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65
14.892,78	14.892,78	14.892,78	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59	313,59
4.703,65	4.703,65	4.703,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65
16.599,72	16.599,72	16.599,72	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67
35.500,00	35.500,00	35.500,00	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67
2.458.793,44	2.458.793,44	2.458.793,44	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62	11.720,62
54.727,38	188.619,78	233.392,47	169.032,65	214.857,87	305.871,74	167.593,94	119.625,40	113.798,50	178.598,20	180.961,89	173.607,99	157.599,11	88.065,53	112.430,26	112.430,26
7.114,56 €	24.520,57 €	30.341,02 €	21.974,24 €	27.931,52 €	39.763,33 €	21.787,21 €	15.551,30 €	14.793,81 €	23.217,77 €	23.525,05 €	22.569,04 €	20.487,88 €	11.448,65 €	14.615,93 €	14.615,93 €
3.283,64 €	11.317,19 €	14.003,55 €	10.141,96 €	12.891,47 €	18.352,30 €	10.055,64 €	7.177,52 €	6.827,91 €	10.715,89 €	10.857,71 €	10.416,48 €	9.455,95 €	5.283,99 €	6.745,82 €	6.745,82 €
65.125,68 €	224.457,54 €	277.737,04 €	201.148,85 €	255.680,86 €	363.987,37 €	199.436,79 €	142.354,22 €	135.420,22 €	212.531,86 €	215.344,85 €	206.593,51 €	187.542,94 €	104.799,17 €	133.792,01 €	133.792,01 €
13.676,37 €	47.136,08 €	58.324,78 €	42.241,26 €	53.692,98 €	76.437,35 €	41.881,73 €	29.894,39 €	28.438,25 €	44.631,69 €	45.222,38 €	43.364,64 €	39.384,02 €	22.007,83 €	28.096,32 €	28.096,32 €
78.801,95 €	271.593,62 €	336.061,82 €	243.390,11 €	309.373,84 €	440.424,72 €	241.318,52 €	172.248,61 €	163.858,47 €	287.163,55 €	280.567,03 €	245.978,15 €	226.926,96 €	126.807,00 €	161.888,33 €	161.888,33 €
2,23%	7,67%	9,49%	6,87%	8,74%	12,44%	6,82%	4,87%	4,63%	7,26%	7,36%	7,06%	6,41%	3,59%	4,57%	4,57%
mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 15

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN (Demarcación de ZARAGOZA).
Fase 2. Presupuesto de obra. Fecha: 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



ANEXO VII. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

- 1 ANTECEDENTES Y OBJETO.**
- 2 NORMATIVA DE APLICACIÓN**
- 3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN**
- 4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE**
- 5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RSCI-EI-04**
 - 5.1 Caracterización del edificio
 - 5.2 Nivel de riesgo intrínseco – carga de fuego
 - 5.3 Sectorización
 - 5.4 Estabilidad y resistencia al fuego
 - 5.5 Evacuación
 - 5.6 Ventilación de humos
 - 5.7 Almacenamientos
 - 5.8 Instalaciones técnicas
 - 5.9 Instalaciones de Protección Activa Contra Incendios
- 6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI-CTE-06**
 - 6.1 SI 1 / Propagación interior
 - 6.2 SI 2 / Propagación exterior
 - 6.3 SI 3 / Evacuación de ocupantes
 - 6.4 SI 4 / Instalaciones de Protección Contra Incendios
 - 6.5 SI 5 / Intervención de los bomberos
 - 6.6 SI 6 / Resistencia al fuego de la estructura
- 7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA OM-PCI-Z-11.**
- 8 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**
 - 8.1 Extintores portátiles y móviles
 - 8.2 Sistema de detección automática y alarma manual
 - 8.3 Señalización fotoluminiscente
 - 8.4 Alumbrado de emergencia
- 9 CONDICIONES DE INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y USO**
- 10 CONCLUSIÓN**



1 ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto justificar el cumplimiento de las Condiciones de Protección contra Incendios de la actuación, así como servir de base para la obtención de las correspondientes autorizaciones administrativas para la puesta en servicio y funcionamiento de los diferentes Sistemas e Instalaciones de Protección contra Incendios contemplados en el mismo, de acuerdo a la normativa vigente al respecto.

El alcance de la presente actuación incluye la construcción del Parque de Bomberos Nº5 situado en la Calle Acebo del Barrio de La Cartuja Baja en Zaragoza.

Para la realización del presente Proyecto se parte de lo especificado y considerado por el proyecto redactado por los Arquitectos Jaime Magén Pardo colegiado Nº 3.036 del COA Aragón, y Francisco Javier Magén Pardo colegiado Nº 4.150 del COA Aragón.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Por la actividad y usos a los que se destina el edificio, son de aplicación las siguientes Normas, Ordenanzas y Reglamentos:

- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Documento Básico SI de Seguridad contra Incendios en los edificios, del Código Técnico de la Edificación.
- Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios de Zaragoza.
- Documento Básico SU de Seguridad de Utilización en los edificios, del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo con sus posteriores modificaciones por RD 173/2010).
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de procedimiento y desarrollo del R.D. 1942/1993.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- Normas UNE, UNE-EN contempladas en las citadas Normas, Ordenanzas y Reglamentos.

En adelante, la referencia a la citada normativa, se realizará en base a las siguientes abreviaturas:



- RSCI-EI-04: Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales
- RIPCI (RD 513/2017): Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- DB-SI-CTE-06: Documento Básico SI de Seguridad contra Incendios, del Código Técnico de la Edificación.
- OM-PCI-Z: Ordenanza Municipal de Protección Contra Incendios de Zaragoza.
- DB-SU-CTE-06: Documento Básico SU de Seguridad de Utilización, del Código Técnico de la Edificación.

3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El presente proyecto, como se ha descrito en profundidad en los apartados anteriores, consiste en la construcción de dos edificios que constituirán el Parque de Bomberos Nº 5 del barrio de La Cartuja Baja (Zaragoza).

Los dos edificios en cuestión son:

- El Edificio Parque cuenta con una planta baja que dispone de zona de descontaminación, sala de estar-cocina, gimnasio y vestuarios. En planta primera se sitúan los dormitorios, el comedor y una zona de oficina. Y en planta segunda el aula principal. Dispondrá de una superficie construida aproximada de 1.106,79 m².
- La Nave de Vehículos, en conexión con calle Acebo dispone de rápida accesibilidad al Barrio de La Cartuja Baja y zonas industriales colindantes. Se trata de una edificación de una sola planta sobre rasante de aproximadamente 535,83 m² de superficie construida.

Las descripciones de las características constructivas de ambos edificios han sido descritas en el apartado de memoria del Proyecto.

4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Teniendo en cuenta la descripción de la actividad y la actuación efectuada en el apartado de memoria, se distinguen dos usos diferenciados en el establecimiento a efectos del cumplimiento de la normativa de Protección Contra Incendios: La nave de vehículos y el edificio parque.

La Nave de Vehículos será considerada como de USO INDUSTRIAL y cuyas medidas correctoras, sistemas e instalaciones de protección contra incendios vendrán determinadas por la aplicación del RSCI-EI-04.

El Edificio Parque, teniendo en cuenta lo establecido por el Art. 3 del RSCI-EI-04 de “compatibilidad reglamentaria” y al ser su superficie construida total mayor de 250 m², se califica como de USO ADMINISTRATIVO, que es el uso que más se asemeja para su actividad



de los descritos por el DB-SI-CTE- 06, viniendo determinadas las medidas correctoras, sistemas e instalaciones de protección contra incendios por la aplicación de la citada normativa para este uso.

Del mismo modo, al tratarse de una actuación a realizar en el término municipal de Zaragoza, se justificará más adelante el cumplimiento de la normativa municipal en materia de protección contra incendios de Zaragoza OM-PCI-Z.

Por otra parte, se garantiza el cumplimiento del DB-SU-CTE-06 en todo el establecimiento.

5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RSCI-EI-04

Se justifica a continuación la aplicación del RSCI-EI-04 para la zona en la que resulta de aplicación teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente si bien alguna de sus consideraciones como la caracterización del edificio y el cálculo de la carga de fuego afectan a todo el establecimiento.

5.1 Caracterización del edificio

Anexo I – apdo. 2.1

Edificación industrial aislada ocupando parte de una parcela, situada a más de 3 m. del edificio más próximo de otros establecimientos. Esta distancia estará libre de mercancías combustibles.

Clasificación constructiva: **Edificio TIPO C**

5.2 Nivel de riesgo intrínseco – carga de fuego

Anexo I - apdo. 3.2

El nivel de riesgo intrínseco, viene determinado por el valor de la carga de fuego, ponderada y corregida de cada uno de las zonas en que se divide el edificio, en función de su superficie y uso.

El cálculo de la carga de fuego se realiza en base a los conceptos siguientes:

- Nave de vehículos: 535,83 m2 destinados al estacionamiento de los vehículos de bomberos y a una zona de almacenes separada del espacio general. De las diferentes actividades recogidas en la Tabla 1.2 del RSCI-EI-04 estas actividades se asocian a “Vehículos” y “Almacenes de talleres”. Los cálculos se justifican a continuación.
- Edificio Parque: 1.106,79 m2 en los que de las actividades recogidas en la Tabla 1.2 del RSCI-EI-04 a la que más se asemeja el uso de esta zona es a la de “oficina técnica”. Los cálculos se justifican a continuación.



De cara al cálculo de la carga de fuego se utilizan las siguientes expresiones:

- Para actividades de almacenamiento, el cálculo se realiza a partir de lo prescrito en el RSCI-EI-04, Anexo I, Apdo. 3.2.1:

$$Q_s \left(\text{Mcal} / \text{m}^2 \right) = \frac{\sum (q_{vi} \times C_i \times h_i \times s_i)}{A} \times R_a$$

- Mientras que para actividades de producción se aplica lo expuesto en el Apdo. 3.2.2:

$$Q_s \left(\text{Mcal} / \text{m}^2 \right) = \frac{\sum (q_{si} \times C_i \times s_i)}{A} \times R_a$$

Donde:

Qs = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio (Mcal/m²).

qvi = carga de fuego aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento, existente en el sector de incendio (Mcal/ m3).

Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.

hi = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (m).

si = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio (m2).

A = superficie construida del sector de incendio (m2).

Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial.

Resultando el cálculo de la carga de fuego:

Nave de vehículos (535,83 m2)

PRODUCTO	qsi (Mcal/m2)	Si	Ci	Ra
Vehículos	72,00	382,22	1,00	2,00
Almacenes de talleres	10,00	102,65	1,00	1,50

Qs (Mcal/m2)	105,59
---------------------	---------------



Edificio Parque (1.106,79 m2)

PRODUCTO	qsi (Mcal/m2)	Si	Ci	Ra
Oficina técnica	144,00	907,51	1,00	1,00

Qs (Mcal/m2)	118,07
---------------------	---------------

En base a estos datos, la carga al fuego del establecimiento es:

Qs = 111,83 Mcal / m2

Según la tabla 1.3. del Anexo I del RSCI-EI-04 el nivel de riesgo intrínseco del sector es:

BAJO, GRADO 2 (100 < Qs < 200)

5.3 Sectorización

Anexo II – apdo. 2

En la tabla 2.1 del RSCI-EI-04 adjunta, se establecen los límites de la superficie máxima del sector de incendio, en función de la clasificación constructiva del edificio (**TIPO C**) y los diferentes niveles de riesgo intrínseco.

TABLA 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE POR SECTOR DE INCENDIO

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO		CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO		
		TIPO A (m2)	TIPO B (m2)	TIPO C (m2)
BAJO	1	2.000	6.000	SIN LIMITE
	2	1.000	4.000	6.000
MEDIO	3	500	3.500	5.000
	4	400	3.000	4.000
	5	300	2.500	3.500
ALTO	6	NO ADMITIDO	2.000	3.000
	7	NO ADMITIDO	1.500	2.500
	8	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	2.000

En base a la misma, en el cuadro adjunto se recogen un resumen de los sectores de incendio implantados, cumpliendo los valores límites indicados en la misma. Como se puede comprobar, el establecimiento se configura como dos sectores de incendio:



SECTOR	CARGA AL FUEGO (Mcal/m ²)	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIE	
			CONSTRUIDA	ADMISIBLE
1. Edificio parque	118,07	BAJO GRADO 2	1.106,79	2500*
2. Nave de Vehículos	105,59	BAJO GRADO 2	535,83	6.000

* La superficie máxima del sector "Edificio Parque" viene definida por el DB-SI-CTE-06 cuya justificación se presenta en apartados posteriores.

5.4 Estabilidad y resistencia al fuego

Anexo II – apdos. 3.1 / 3.2

Tal y como se recoge en este apartado del RSCI-EI-04, los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial en el sector de aplicación de la citada normativa deberán tener al menos el siguiente grado de reacción al fuego:

- En suelos: CFL-s1
- En paredes y techos: C-s3 d0
- Lucernarios y aireadores: D-s2 d0
- Lucernarios continuos: B-s1 d0
- Revestimiento exterior fachadas: C-s3 d0

Además de esto, los productos contenidos en falsos techos serán al menos de clase B-s3 d0 (M1) y los cables eléctricos, no propagadores de la llama y con emisión de humo y opacidad reducida.

En la memoria del proyecto se describen las características constructivas de la edificación. La mayoría de los materiales empleados son de naturaleza pétreo, cerámica o metálica que, de acuerdo a lo señalado en el apdo. 3.5 de este punto del RSCI-EI-04 y también según lo indicado en el Real Decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción (con su posterior modificación R.D. 110/2008), se clasifican directamente y sin necesidad de ensayo como de grado A1.

Los materiales que no sean de estas naturalezas se ajustarán cómo mínimo a lo señalado al comienzo de este apartado.

Anexo II – apdos. 4.1 / 4.2 / 4.3

El grado de estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes vendrá definido en este caso por la tabla 2.3.- debido a que dada la configuración de la nave toda la estructura tiene como objeto el actuar como soporte de la cubierta, que será del tipo ligero ya que su peso no excede los 100 kg/cm².



TABLA 2.3
ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO TIPO EDIFICIO	TIPO B	TIPO C
	Planta sobre Rasante	Planta sobre Rasante
BAJO	R-15 (EF-15)	NO SE EXIGE
MEDIO	R-30 (EF-90)	R-15 (EF-15)
ALTO	R-60 (EF-60)	R-30 (EF-30)

Por tanto, no es exigible estabilidad al fuego para la estructura de este establecimiento. No obstante, debido a la aplicación de la OM-PCI-Z, como se justifica más adelante los elementos estructurales que por su naturaleza no garanticen al menos un grado de resistencia al fuego de 30 minutos serán tratados con un tratamiento de protección pasiva mediante productos homologados por los ensayos correspondientes.

Anexo II – apdo. 5

El grado de resistencia al fuego de las paredes compartimentadoras de sectores de incendio viene definido por la tabla 2.2 del RSCI-EI-04 y será al menos R(EI)-30 por lo que se da cumplimiento a lo establecido para compartimentaciones entre sectores de riesgo bajo. En aplicación del Uso Administrativo de CTE deberá ser R(EI)-60.

En cuanto a la propagación vertical de un fuego, el encuentro entre los diferentes sectores proyectados queda resuelto debido a que el grado de resistencia del forjado superior del edificio más bajo será, al menos en una franja de 2,50 m., R(EI)-60.

Igualmente, en las fachadas a las que acomete una pared compartimentadora, se garantiza un grado de resistencia al fuego mínimo R(EI)-60 en una franja de 1 m. o de 2 m. si el ángulo formado por el encuentro de ambas fachadas es inferior a 180º.

Las puertas de comunicación entre sectores de incendio de tipo peatonal tendrán un grado de resistencia al fuego mínimo EI2-30-C5.

El grado de estabilidad al fuego descrito en la tabla anterior tendrá continuidad en los distintos pasos de instalaciones a realizar entre sectores realizándose sellados con materiales ensayados conforme a las normas UNE correspondientes.



5.5 Evacuación

Anexo II – apdo. 6.1

A efectos de evacuación el número de personas a tener en cuenta en el sector viene definido por la expresión:

$$P_{ev} = P \times 1,10$$

El número máximo de personas por turno que pueden ocupar el establecimiento y el nivel de ocupación a tener en cuenta para el cálculo se recogen en la tabla adjunta:

SECTOR	OCUPACIÓN		ANCHO (P/200) m.	
	REAL (P)	CALCULO (Px1,10)	NECESARIO (Px1,10/200)	DISPONIBLE
2. Nave de Vehículos	11	13	0,80	2 puertas 0,80m. 1,60m.

Anexo II – apdo. 6.3

De acuerdo con lo indicado en este apdo., en la tabla adjunta se recogen los recorridos máximos de evacuación de los diferentes sectores, en base a su nivel de riesgo intrínseco.

LONGITUD DEL RECORRIDO DE EVACUACION SEGÚN Nº DE SALIDAS DEL SECTOR		
NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	1 Salida recorrido único	2 Salidas alternativas
BAJO (1)	35 m. (2)	50 m.
NOTA (1)	PARA NIVEL DE RIESGO BAJO GRADO 1 Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y PRODUCTOS ALMACENADOS CLASE A , LA DISTANCIA PODRA AUMENTARSE HASTA 100 M.	
NOTA (2)	LA DISTANCIA SE PODRA AUMENTAR A 50 M. SI LA OCUPACIÓN ES INFERIOR A 25 PERSONAS	

En este caso la distribución de caminos y puertas permiten evacuar la totalidad de la nave mediante una salida (recorrido único) a 35 metros o dos salidas a 50 metros.

Anexo II – apdo. 6.4

Todas las puertas previstas como salida del 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 cuando haya actividad en las zonas a evacuar o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación.



Todas las puertas y pasos tendrán una anchura mínima libre de 0,80 m. Todos los pasillos y rampas tendrán una anchura mínima libre de 1,00 m.

La señalización de las salidas se realizará conforme a lo establecido en el apdo. 7 del DB-SI-3 "Evacuación de ocupantes".

Al respecto de la iluminación, se cumplirá lo dispuesto en el apartado 4 del CTE-DB-SU-4 en lo que a alumbrados de emergencia se refiere, destacando que:

- Dispondrán de alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación.
- Las luminarias estarán situadas al menos 2 m por encima del nivel del suelo y se ubicarán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación y en los cambios de dirección.
- La instalación será fija y tendrá sus propias baterías como fuente de energía que garantizarán una autonomía mínima de 1 hora.
- Su disposición garantizará una iluminancia horizontal mínima en el suelo de 1 lux a lo largo del eje central de la vía de evacuación y de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado.
- A lo largo de la línea de central de las vías de evacuación se garantizará una relación entre la iluminancia máxima y la mínima de 40:1.

5.6 Ventilación de humos

Anexo II – apdo. 7.1

Debido a que en el sector anteriormente descrito no se superan los límites establecidos en este apartado, no es preceptiva la instalación de un sistema de evacuación de humos.

5.7 Almacenamientos

Anexo II – apdo. 8

En los almacenes contemplados en las diferentes zonas dispuestas en el sector la carga se acopiará de forma manual sin estanterías por lo que no es de aplicación lo expuesto en este apartado.

5.8 Instalaciones técnicas

Las diferentes instalaciones técnicas que darán servicio al funcionamiento del edificio, y que comprenden:

- Instalación eléctrica (Baja y Media Tensión)



- Instalación de Climatización/ventilación oficinas
- Instalación de Fontanería y Saneamiento.
- Instalación de aparatos de elevación.

Dispondrán del correspondiente proyecto técnico específico en caso de que sea necesario y cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

5.9 Instalaciones de Protección Activa Contra Incendios

Anexo III – apdo. 4.1

De acuerdo con el articulado recogido en el Anexo III, se recoge a continuación un resumen general de las instalaciones y/o sistemas de protección exigibles, en función del tipo de edificio, nivel de riesgo intrínseco y superficie del sector de incendio:

- Sistema Manual de alarma de incendios (PUL) (apdo. 4)
- Sistema de Comunicación de alarma de incendios (ALA) (apdo. 5)
- Extintores portátiles y móviles (E) (apdo. 8)

Además de las citadas y con carácter general, se dispondrán de las siguientes instalaciones:

- Instalación de Alumbrado de emergencia (apdo. 16)
- Señalización (apdo. 17)

En apartados posteriores, se describen las características principales, así como los criterios de diseño de las mismas.

Ver documentación gráfica adjunta.



6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, el establecimiento dispone del “Edificio Parque” cuyo uso se clasifica como ADMINISTRATIVO, con una superficie construida de 1.106,79 m2 distribuidos en plantas baja, primera, segunda y de cubierta por lo que de acuerdo con el art. 3 del RSCI-EI-04, al ser su superficie construida superior a 250 m2., será de aplicación las prescripciones a dicho uso, contenidas en el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI-CTE-06) del Código Técnico de la Edificación vigente, además de constituir sector de incendio diferenciado del resto de la edificación.

En función de los diferentes usos contemplados en el Anejo SI-A del DB-SI-CTE-06, a la actividad realizada en dicha zona se clasifica como uso ADMINISTRATIVO.

En los apartados siguientes, se va a justificar el cumplimiento de los diferentes puntos contemplados en el citado documento.

SECTOR	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	USO
1	Edificio Parque	1106,79	Administrativo
2	Nave de vehículos	535,83	Industrial

6.1 SI 1 / Propagación interior

Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico

Tipo de Proyecto	Obras previstas	Alcance de Obras	Cambio de Uso
Básico	Edificación	Obra Nueva	No

El objeto de este proyecto es la Rehabilitación Ampliación y Reforma del Parque de Bomberos nº5 del Bº La Cartuja Zaragoza. En este anexo, se justifica cumplimiento del DB-SI.

Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

Sección SI1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

El Proyecto define los siguientes sectores de incendio:

Nombre del sector: Edificio Parque	
Uso previsto:	Administrativo
Situación:	Planta sobre rasante con evacuación $h \leq 15$ m
Superficie Construida:	1.106,79 m2



Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI60
Condiciones según DB - SI	Administrativo
Nombre del sector: Nave vehículos	
Uso previsto:	Industrial - Aparcamiento
Situación:	Planta sobre rasante con evacuación h <= 15 m
Superficie Construida:	535,83 m2
Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio	EI90
Condiciones según DB - SI	Industrial-Aparcamiento

Ascensores

El edificio cuenta con un ascensor que sirve a un solo sector de incendio.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

Nombre del local: Vestuarios + cambiadores + taquillas + ropa fuego - PB	
Uso:	Zonas comunes PB
Tamaño del local	67,07 m2
Clasificación	Riesgo Especial Medio
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puertas EI260-C5.
Nombre del local: Instalaciones PB	
Uso:	Instalaciones
Tamaño del local	7,48 m2
Clasificación	Riesgo Bajo



Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5.
Nombre del local: Instalaciones P2	
Uso:	Almacén
Tamaño del local	16,60 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5.
Nombre del local: Instalaciones 1 Nave	
Uso:	CGBT
Tamaño del local	23,53 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5.
Nombre del local: Instalaciones 2 Nave	
Uso:	CGBT
Tamaño del local	11,77 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5.



Nombre del local: Almacén 1	
Uso:	Almacén
Tamaño del local	22,33 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	CTE-DB-SI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5.
Nombre del local: Almacén 2 Nave	
Uso:	Almacén
Tamaño del local	45,02 m2
Clasificación	Riesgo Bajo
Normativa	OM PCI
Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial	Si. Cuenta con puerta EI245-C5.

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 estén compartimentados 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 a los elementos de compartimentación de incendios 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. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t , siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos o de mobiliario

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:



Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

Justificación de la potencia instalada en la cocina

La cocina estará dotada por dos placas de vitrocerámica de 3 fuegos y dos hornos multifunción. Todo ello suma una potencia total de 16,6 kW.

- Placa vitrocerámica de 3 fuegos – 5,7 kW
- Horno multifunción - 2,6 kW

Sección SI2: Propagación exterior

1-Medianerías y fachadas

1. Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

- No existen medianeras con otros edificios.

2. Riesgo de propagación horizontal

- Dada la configuración del edificio no hay riesgo de propagación exterior horizontal, pues en fachadas a 180º hay franjas con una resistencia superior a EI60 y dimensión mayor de 0,50m.

3. Riesgo de propagación vertical

Hay sectores diferenciados situados verticalmente con una separación mayor de 1m entre franjas con resistencia menor a EI60 por lo que no hay riesgo de propagación vertical.

4. Clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada

La clase de reacción al fuego del sistema constructivo de fachada, utilizado en el proyecto objeto de esta memoria, será C-s3,d0 en fachadas por tener una altura $10 < h < 18$ 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.

5. Clase de reacción al fuego de los sistemas de aislamiento en cámaras ventiladas.

La clase de reacción al fuego del sistema de aislamiento, utilizado en el proyecto objeto de esta memoria, debe tener una reacción al fuego B-s3,d0 dado que la fachada tiene una altura $10 < h < 28$ m.

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

6. Clase de reacción al fuego en arranque inferior en fachadas $h < 18$ m..

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.

2-Cubiertas.

Riesgo de propagación exterior

No hay riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta.

Materiales

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

Sección SI3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación

El cálculo de ocupación del Proyecto se hace en función de los parámetros establecidos por la norma SI3.2 del DB-SI. Por tanto, la ocupación prevista por recintos es la siguiente:



AMPLIACION Y REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS Nº5				
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS				
Uso	Superficie útil		Ocupación	
PLANTA BAJA - GENERAL				
Cortavientos	10,14	m ²	5	p
Hall	36,93	m ²	18	p
Escaleras	4,52	m ²	2	p
Gimnasio	52,97	m ²	11	p
Estar-cocina	78,40	m ²	8	p
Aseos PMR	11,56	m ²	4	p
Cambiadores	18,86	m ²	6	p
Vestuario no binario	4,15	m ²	1	p
Vestuario femenino	15,12	m ²	5	p
Vestuario masculino	31,00	m ²	10	p
Limpieza	6,47	m ²	0	p
Instalaciones	7,48	m ²	0	p
Descontaminación	38,59	m ²	4	p
Ropa fuego	16,79	m ²	2	p
Vestíbulo	10,44	m ²	5	p
Taquillas	89,88	m ²	9	p
	433,30	m ²	90	p
PLANTA BAJA - NAVE				
Vehículos	382,22	m ²	10	p
Instalaciones	35,30	m ²	0	p
Almacén	22,33	m ²	0	p
Almacén EPI	45,02	m ²	1	p
	484,87	m ²	11	p
PLANTA PRIMERA - GENERAL				
Distribuidor	45,22	m ²	22	p
Botiquín+ aseo	19,08	m ²	2	p
Despacho jefe de bomberos	21,89	m ²	2	p
Dormitorio jefe bomberos + aseo	18,28	m ²	2	p
Dormitorios	77,61	m ²	8	p
Aseo femenino	11,61	m ²	4	p
Aseo masculino	11,66	m ²	4	p
Aseos general	18,00	m ²	5	p
Comedor	53,40	m ²	5	p
Oficina	50,87	m ²	5	p
Limpieza	5,77	m ²	0	p
	333,39	m ²	59	p
PLANTA SEGUNDA				
Distribuidor	26,26	m ²	13	p
Limpieza	5,77	m ²	0	p
Instalaciones	16,60	m ²	0	p
Aula	92,19	m ²	18	p
	140,82	m ²	31	p
TOTAL OCUPACIÓN			191	p

Resulta una ocupación total de 191 personas, 90 de ellas en plantas alzadas.



Número de salidas, longitud de los recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

El Parque de Bomberos tiene tres salidas de edificio, por el vestíbulo, por la zona de descontaminación y por la nave.

Todos los recorridos de evacuación tienen menos de 50 m de longitud hasta una salida del edificio y menos de 25 m hasta un punto con recorridos alternativos.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación:

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m)	Otros criterios de dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puertas salida vestíbulo 1	Puerta	1,19	0,80 m en todo caso La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m	3,75
Puertas salida descontamin.	Puerta	0,07	0,80 m en todo caso La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m	0,82
Puertas salida nave	Puerta	0,07	0,80 m en todo caso La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m	0,82
Circulación planta baja	Pasillos y rampas	0,51	1,00 de anchura mínima	1,75
Circulación planta primera	Pasillos y rampas	0,29	1,00 de anchura mínima	1,75
Circulación planta 2ª	Pasillos y rampas	0,15	1,00 de anchura mínima	1,75
Escalera 1	Pasillos y rampas	0,57	1,00 de anchura mínima	1,50



Protección de las escaleras

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-SI. La protección de las escaleras figura en la siguiente tabla:

Nombre de la escalera	Uso previsto	Tipo de evacuación	Altura de evacuación	Protección mínima según DB-SI	Protección según proyecto
Escalera abierta 1	Administr.	Evacuación descendente	$h \leq 14 \text{ m}$	No protegida	No protegida

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Nombre puerta de evacuación: Puertas aseos

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta cocina

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta Aula

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puertas salida principal

Número de personas que evacua: $P > 100$. La evacuación prevista es superior a 100 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Características de las puertas situadas en recorridos de evacuación



La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Además, dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

Señalización de los medios de evacuación

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

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

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.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

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

El tamaño de las señales será:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.



594 x 594 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

Sección SI4: Detección, control y extinción de incendio

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none">- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Extintores portátiles

Se han colocado a 15m de recorrido en cada planta en base a la normativa, incluidas las zonas de riesgo especial, en el que hay un extintor a 15m de recorrido de sus respectivas salidas.

Bocas de incendio equipadas

La superficie del edificio no excede de los 2000m2 así que no es necesaria su colocación.

Columna seca

La altura de evacuación del edificio no excede los 24m



Sistema de alarma

Al exceder de 1000m² la superficie del edificio, se ha colocado un sistema de alarma con un pulsado en cada una de las plantas de ambas zonas en las que se divide, con sirenas óptico-acústicas para la realización del aviso.

Sistema de detección de incendios

La superficie del edificio no excede de los 2000m² así que no es necesaria su colocación. De todas formas, se ha colocado un sistema de detección en garaje y almacenes del garaje.

Hidrantes exteriores

La superficie del edificio no excede de los 5000m² así que no es necesaria su colocación.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

420 x 420 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:1999.

Sección SI5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.



Sección SI6: Resistencia al fuego de la estructura

Resistencia al fuego de la estructura

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Parque de Bomberos

Uso: Administrativo

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R60

Nombre del Sector: Nave vehículos

Uso: Industrial-Aparcamiento

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R90 (Cubierta ligera: R30)



La resistencia al fuego de los locales de riesgo especial considerados es la siguiente:

Nombre del local: Vestuarios + cambiadores + taquillas + ropa fuego – PB

Uso: Instalaciones

Tipo: Local de riesgo especial medio

Resistencia al fuego: R120

Nombre del local: Instalaciones PB

Uso: Instalaciones

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del local: Instalaciones P2

Uso: Almacén

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del local: Instalaciones 1 Nave

Uso: Instalaciones

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del local: Instalaciones 2 Nave

Uso: Instalaciones

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del local: Almacén 1

Uso: Almacén

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del local: Almacén 2

Uso: Almacén

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Elementos estructurales secundarios



Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.



7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA OM-PCI-Z-11

Al tratarse la presente actuación de una edificación ubicada dentro del término municipal de Zaragoza, a efectos de las medidas correctoras a cumplir en materia de Protección contra Incendios, además de la normativa de carácter Estatal definida, será de aplicación la vigente Ordenanza Municipal en esta materia.

A continuación, se justifica la aplicación y cumplimiento de la misma.

Anexo I – Disposiciones Comunes

1. Propagación interior

No existen en el edificio garajes o aparcamientos interiores que impliquen sectorización independiente.

Se dispone únicamente de un cuadro eléctrico de potencia superior a 100 kW, correspondiente al Cuadro General de Baja Tensión.

2. Materiales

No se proyecta la existencia de fachadas ventiladas.

3. Propagación Exterior

El edificio constituye dos sectores de incendios.

No se proyecta la existencia de fachadas ventiladas entre sectores diferentes.

4. Evacuación ocupantes

Las puertas previstas como salida de recinto, planta y edificio para más de 50 ocupantes abrirán en el sentido de la evacuación.

5. Instalaciones de Protección contra Incendios

Apdos. 5.1. - 5.2. Extintores - Bocas de Incendio Equipadas

No se dispone de escaleras protegidas, por lo que no es de aplicación lo indicado en este apartado en relación a la ubicación tanto de Extintores.

No se dispone de Bocas de Incendio Equipadas.

No existe equipo de presión del Sistema de Abastecimiento de agua contra incendios.

Apdo. 5.3. Columna Seca

No se dispone en el edificio de instalaciones de Columna Seca debido a que por uso y altura de evacuación no es preceptiva.



Apdo. 5.4. Sistema de Detección automática de Incendio

Al ser la superficie construida del edificio inferior a 5.000 m² y no existir LRE Alto, no es exigible Sistema de detección automática de incendios en todo el edificio.

Apdo. 5.5. Sistema de Extinción automática de Incendio

No es necesario disponer de instalaciones automáticas de extinción por lo que no es de aplicación lo establecido en este apartado.

Apdo. 5.6. Hidrantes exteriores

Según el CTE-DB-SI Sección SI-4, para uso Administrativo superficie construida inferior a 5.000 m², no es exigible la dotación de Hidrantes para el presente edificio.

6. Intervención de los Bomberos

Las condiciones de aproximación y entorno de los edificios quedan garantizadas dada la ubicación del edificio en un Polígono de uso Industrial, según se ha descrito en el apdo. correspondiente a la aplicación del CTE-DB- SI.

No es exigible la existencia de aberturas de acceso en fachadas, dado que la altura máxima de evacuación del edificio es inferior a 9 m.

ANEXO IV – PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

De acuerdo con lo indicado en apdo. 1 del Anexo IV, para Uso Administrativo con una superficie construida superior a 500 m², el Titular deberá elaborar y presentar un Plan de Autoprotección conforme a la Norma Básica de Autoprotección (RD 393/2007 y RD 1468/2008).

Para asegurar su eficacia deberán disponerse bajo la responsabilidad del titular simulacros de emergencia según la periodicidad definida en el propio Plan de Autoprotección.



8 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

8.1 Extintores portátiles y móviles

Por las características del riesgo a proteger, se proyecta la instalación de extintores móviles y portátiles de los siguientes tipos:

- Extintores de polvo seco: de uso general, adecuados para cualquier fuego de clase A, B o C y fuegos de tipo eléctrico hasta 1.000 V.
- Extintores de nieve carbónica (CO₂): se utilizarán para la protección de fuegos de origen eléctrico: salas de cuadros y motores eléctricos, transformadores, salas de máquinas, etc.

La instalación de los mismos se realizará en base a los siguientes criterios:

Extintores de polvo seco

- Se colocarán preferentemente próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación del edificio y/o sectores de incendio.
- La distancia a recorrer, medida por los recorridos reales, desde cualquier punto hasta el extintor más próximo, será inferior a 15 m. Esta condición sólo será requerida para las zonas destinadas a labores de mantenimiento de los equipos con ocupación ocasional, o zonas con ocupación de forma habitual.

Extintores de nieve carbónica (CO₂)

- Se utilizarán para la protección de fuegos de origen eléctrico o para la protección de equipos que por sus características, no sea aconsejable el uso de extintores de polvo, debido a los daños que el mismo pueda ocasionar al equipo.
- En general se utilizarán para la protección de los siguientes recintos:
 - Salas de cuadros eléctricos
- Los extintores de nieve carbónica (CO₂) se situarán en las proximidades del riesgo a proteger y junto a las puertas de acceso de los recintos de riesgo especial, en su parte exterior. Cuando esto no sea factible, el extintor se colocará dentro del recinto, junto a la puerta de salida del mismo.
- La eficacia mínima de los extintores de nieve carbónica (CO₂) será:
 - Extintores de 2 Kg.: ≥ 34B
 - Extintores de 5 Kg.: ≥ 55B



8.2 Sistema de alarma manual

Dadas las características del sistema proyectado, los pulsadores serán del tipo identificables, por lo que la activación de cualquiera de ellos quedará registrada en la central de control, informando exactamente de la localización del mismo.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m., colocándose preferiblemente, junto a las salidas del sector de incendio.

La disposición de los equipos queda reflejada en los planos adjuntos.

8.3 Señalización fotoluminiscente

De acuerdo con lo marcado en el CTE-DB-SI, se señalizarán los medios manuales de protección: Extintores portátiles/móviles.

Las características e instalación de las señales indicativas de los medios de protección cumplirán con las siguientes normas:

- UNE-23.033-1:1981: Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE-23.035-1:2003: Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Medida y calificación.

La señalización será del tipo fotoluminiscente.

Las dimensiones de las mismas serán las adecuadas en función de las distancias de visualización según el recinto/local en que se ubiquen y de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-23035 y en la Exigencia Básica SI-4 (instalaciones de protección contra incendios) del Documento Básico SI de Seguridad en caso de Incendio, del vigente Código Técnico de la Edificación.

8.4 Alumbrado de emergencia

El sistema de alumbrado de emergencia tiene como finalidad asegurar el alumbrado del edificio y accesos de salida en caso de fallo del alumbrado normal y facilitar de esta forma una evacuación fácil y segura a espacio exterior seguro, del personal existente en el establecimiento.

A tal efecto, se dispondrá de equipos de emergencia y señalización del tipo adecuado, de acuerdo a lo establecido en la Exigencia Básica SU-4 (seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada) del Documento Básico SU de Seguridad de Utilización, del vigente Código Técnico de la Edificación, cubriendo la totalidad de las siguientes zonas o áreas:

- Todos los recorridos de evacuación
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial (salas de calderas).
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

La instalación del sistema tendrá las siguientes características y cumplirá, durante 1 hora como mínimo, las siguientes condiciones desde su entrada en servicio:



- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en la alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s. y el 100% a los 60 s.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de pasillos y escaleras.
- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m., la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m. pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m. de anchura, como máximo.
- La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los locales o espacios donde estén instalados: cuadros generales de distribución de alumbrado, centros de control o mando de las instalaciones técnicas, de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial y de los sistemas de protección contra incendios.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40

El diseño de este sistema, quedará recogido en proyecto técnico independiente específico de la instalación eléctrica para Baja Tensión.



9 CONDICIONES DE INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y USO

Las Instalaciones y Sistemas de Protección contra Incendios recogidas en el presente Proyecto, deberán ser realizadas por Empresas Instaladoras autorizadas, que cumplirán los requisitos indicados en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, según R.D. 1942/1993, de 5 de Noviembre, así como con los requisitos y las disposiciones específicas y autorizaciones emitidas por los Organismos Competentes en la materia de la Comunidad Autónoma.

Para la puesta en servicio y autorización de las instalaciones, será necesario la presentación de un certificado emitido por Técnico titulado competente y visado por el colegio oficial correspondiente, en el que se pondrá de manifiesto la adecuación de las instalaciones al proyecto y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan. En dicho certificado deberá figurar, además, el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial, el número de sectores y el riesgo intrínseco de cada uno de ellos, así como las características constructivas que justifiquen el cumplimiento de lo dispuesto en el anexo II. Incluirá, además, un certificado de la/s empresa/s instaladora/s de las instalaciones, firmado por el técnico titulado competente respectivo de las mismas, que conforme al Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, requieran ser realizadas por una empresa instaladora autorizada.

Los programas de mantenimiento de las instalaciones y/o sistemas, se realizarán de acuerdo con lo recogido en las Tablas I y II del Apéndice II del citado Reglamento.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la Tabla I, serán efectuadas por personal de una empresa instaladora o mantenedora, debidamente autorizada por los servicios competentes de la Comunidad Autónoma, o por personal propio del titular o usuario de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la Tabla II, serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas, o bien por personal propio del titular o usuario de la instalación, siempre que haya adquirido la condición de mantenedor, por disponer de los medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el titular o usuario de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa preventivo, indicando como mínimo:

- ☐ Operaciones efectuadas.
- ☐ Resultado de las verificaciones y pruebas.
- ☐ Sustitución de elementos defectuosos.

Dichos documentos, estarán a disposición de los servicios de inspección correspondientes de la Comunidad Autónoma, cuando así lo requieran.



10 CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto, se entiende haber descrito suficientemente las Medidas Correctoras, Sistemas e Instalaciones de Protección contra Incendios a implantar para el desarrollo de la actividad, de acuerdo con la normativa vigente al respecto.

Acompañan a esta Memoria, Planos y esquemas que se estiman convenientes para su interpretación.

Considerando suficientes los datos reseñados para su estudio por los Organismos Oficiales, se espera que este Proyecto sirva de base para el montaje de las Instalaciones y Sistemas de Protección contra Incendios, así como para la obtención de las autorizaciones correspondientes para su puesta en servicio.

No obstante, quedamos a disposición de la Autoridad competente, para aclarar y/o ampliar cualquier asunto al respecto.

En Zaragoza, a septiembre de 2023



Fdo.: Jaime Magén Pardo
Arquitecto



Francisco J. Magén Pardo
Arquitecto





ANEXO VIII. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	DESCRIPCIÓN.....	2
3	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	2
4	CALCULO DE DIÁMETROS RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES....	6
4.1	Descripción.....	6
4.2	Colectores pluviales	6
4.3	Sumideros y bajantes.....	7
4.4	Canalones	8
4.5	Colectores pluviales	8
5	SEPARADOR DE HIDROCARBUROS	9
5.1	CÁLCULOS Y JUSTIFICACIÓN SEPARADOR DE HIDROCARBUROS	10
6	INFORME ECOCIUDAD SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA VERTIDA	11



1 INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en este documento la justificación de las instalaciones de saneamiento como parte integrante del proyecto de ejecución al que pertenece.

2 DESCRIPCIÓN

El cálculo de diámetros de aguas de desagüe par este proyecto se divide en las siguientes secciones:

- Derivación Individual, ramales colectores y bajante.
- Colectores horizontales de aguas residuales.

Para la realización de estos cálculos, el edificio se ha dividido en cinco secciones en base a las salidas individuales que se realizan desde el edificio. Las secciones son las siguientes:

- Sección1: Salida de baños a través del vestuario masculino en PB.
- Sección 2. Salida de baños y cocina a través de cocina en PB
- Sección 3: salida de baños a través de hall entrada en PB.

3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Para la realización de los cálculos justificativos se ha atendido al apartado 4.1 del documento HS-5 del CTE, en la que se de detallan las siguientes tablas de cálculo.

SIFONES Y DERIVACIONES INDIVIDUALES	► Sifones individuales: tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.		
	► Bote sifónico: el diámetro se elegirá en función del número y tamaño de las entradas y será mín. 110 mm.		
	► Uds. correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (Tabla 4.1)		
	Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe Uds.	Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]
	Lavabo	1	32
	Bidé	2	32
	Ducha	2	40
	Bañera	3	40
	Inodoros Con cisterna	4	100
	Fregadero	3	40
	Lavadero	3	40
	Sumidero sifónico	1	40
	Lavavajillas	3	40
	Lavadora	3	40
	Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	100
	Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	100
- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.			
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo (equipos de climatización, bandejas tc.), se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.			



Uds. DE APARATOS SANITARIOS NO INCLUIDOS EN LA TABLA ANTERIOR	► Uds. de OTROS aparatos sanitarios y equipos en función del diámetro del tubo de desagüe (Tabla 4.2)	
	Diámetro del desagüe, mm	Número de Uds.
	32	1
	40	2
	50	3
	60	4
	80	5
	100	6

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN	► Uds. en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante (Tabla 4.3)			
	Diámetro mm	Máximo número de Uds.		
		Pendiente		
		1 %	2 %	4 %
	32	-	1	1
	40	-	2	3
	50	-	6	8
	63	-	11	14
	75	-	21	28
	90	47	60	75
	110	123	151	181
	125	180	234	280
	160	438	582	800
	200	870	1.150	1.680

BAJANTES RESIDUALES	► Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de Uds. (Tabla 4.4)				
	Diámetro, mm	Máximo número de Uds., para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds., en cada ramal para una altura de bajante de:	
		Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
	50	10	25	6	6
	63	19	38	11	9
	75	27	53	21	13
	90	135	280	70	53
	110	360	740	181	134
	125	540	1.100	280	200
	160	1.208	2.240	1.120	400
	200	2.200	3.600	1.680	600
	250	3.800	5.600	2.500	1.000
	315	6.000	9.240	4.320	1.650
	<ul style="list-style-type: none"> - El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería. - El diámetro de la bajante será único en toda su altura. - Nota: las bajantes que sirvan a inodoros serán como mínimo de 110 mm. 				
	► Desviaciones con respecto a la vertical (cuando la desviación forma un ángulo de más de 45° con la vertical):				
	<ul style="list-style-type: none"> - Tramo de la bajante por encima de la desviación: se dimensionará como se ha especificado de forma general. - Tramo de la misma desviación: se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior. - Tramo por debajo de la desviación: adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores. 				

COLECTORES RESIDUALES	► Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de Uds. y la pendiente adoptada (Tabla 4.5)			
	Diámetro mm	Máximo número de Uds.		
		Pendiente		
		1 %	2 %	4 %
	50	-	20	25
	63	-	24	29
	75	-	38	57
	90	96	130	160
	110	264	321	382
	125	390	480	580
	160	880	1.056	1.300
	200	1.600	1.920	2.300
	250	2.900	3.500	4.200
	315	5.710	6.920	8.290
	350	8.300	10.000	12.000
	<ul style="list-style-type: none"> - Los colectores se dimensionarán para funcionar a 1/2 sección, hasta un máximo de 3/4 de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. Si existen inodoros el diámetro mínimo será de 110 mm. 			

En base a las tablas presentadas, los cálculos justificativos para un sistema de evacuación de aguas residuales con una pendiente de entre 1-2%, son los siguientes:



SECCIÓN 1

Planta	Nº Derivación	Elemento	Nº Elementos	Ø Derivación Ind.	Ud. Descarga	Ø Ramal Colector 1	Ø Ramal Colector 2	Ø Ramal Colector 3
Primera	1	Inodoro	1	100mm	4	110mm	110mm	125mm
		Lavabo	2	40mm	2			
	2	Inodoro	1	100mm	4	110mm		
		Lavabo	1	40mm	1			
	3	Lavabo	2	40mm	2	50mm		
	4	Inodoro	2	100mm	8	110mm		
	5	Lavabo	4	40mm	4	50mm		
	6	Inodoro	2	100mm	8	110mm		
	7	Inodoro	2	100mm	8	110mm		
	8	Inodoro	2	100mm	8	110mm		
	9	Lavabo	1	40mm	1			
	10	Fregadero	1	40mm	3			
	11	Lavadero	1	40mm	3			
	12	Lavadero	1	40mm	3	50mm		
	13	Ducha	1	40mm	2	50mm		
	14	Ducha	1	40mm	2	50mm		
	15	Inodoro	1	100mm	4	110mm		
	16	Lavabo	1	40mm	1			
	17	Lavadora	1	40mm	3			
	18	Lavadora	1	40mm	3			

Nº Total de unidades de descarga	74
Diámetro mínimo de la bajante	110mm



SECCIÓN 2

Planta	Nº Derivación	Elemento	Nº Elementos	Ø Derivación Ind.	Ud. Descarga	Ø Ramal Colector 1	Ø Ramal Colector 2
Primera	1	Inodoro	1	100mm	4	110mm	110mm
		Lavabo	1	40mm	2		
		Ducha	1	40mm	2		
	2	Inodoro	2	100mm	8	110mm	
		Ducha	4	40mm	8		
	3	Lavabo	4	40mm	4	50mm	
	4	Lavabo	2	100mm	2	50mm	
	5	Inodoro	2	100mm	8	110mm	
	6	Ducha	2	40mm	4	50mm	

Nº Total de unidades de descarga	42
Diámetro mínimo de la bajante	110mm

SECCIÓN 3

Planta	Nº Derivación	Elemento	Nº Elementos	Ø Derivación Ind.	Ud. Descarga	Ø Ramal Colector 1	Ø Ramal Colector 2
Baja	1	Inodoro	1	100mm	4	110mm	110mm
		Lavabo	1	40mm	1		
	1	Inodoro	1	100mm	4	110mm	
		Lavabo	1	40mm	1		
		Fregadero	1	40mm	3		
		Lavavajillas	1	40mm	3		

Nº Total de unidades de descarga	16
Diámetro mínimo de la bajante	110mm



4 CALCULO DE DIÁMETROS DE RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

4.1 Descripción

El cálculo de diámetros de aguas de desagüe par este proyecto se divide en las siguientes secciones:

- Sumideros y bajantes.
- Canales.

4.2 Colectores pluviales

Cálculos justificativos

Para la realización de los cálculos justificativos se ha atendido al apartado 4.1 del documento HS-5 del CTE, en la que se de detallan las siguientes tablas de cálculo.

SUMIDEROS	► Número de sumideros y de superficie de cubierta (Tabla 4.6)	
	Superficie de cubierta en proyección horizontal [m ²]	Número de sumideros
	S < 100	2
	100 ≤ S < 200	3
	200 ≤ S < 500	4
	S > 500	1 cada 150 m ² (min.4)
<ul style="list-style-type: none">- El número de puntos de recogida será, en todo caso, suficiente para que no haya desniveles superiores a 150 mm, pendientes máximas del 0,5 %, y evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida se preverá alternativamente de algún modo alternativo para la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.		

CANALONES	► Máxima superficie de cubierta servida por canalones semicirculares para un régimen pluviométrico de i = 100 mm/h (Tabla 4.7)				
	Diámetro nominal canalón, mm	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m ²			
		Pendiente del canalón			
		0.5 %	1 %	2 %	4 %
	100	25	35	45	65
	125	35	45	65	95
	150	90	125	175	255
	200	185	260	370	520
	250	335	475	670	930
<ul style="list-style-type: none">- Para un régimen pluviométrico con intensidad diferente de 100 mm/h (ver Anexo B para la localidad correspondiente), la máxima superficie de cubierta resultará de la multiplicación del correspondiente valor de la tabla por un factor f de corrección: $f = 100 / i(4.1)$ siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.- Para el canalón de sección cuadrangular su sección equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.					

BAJANTES PLUVIALES	► Máxima superficie proyectada servida por bajantes de pluviales para i = 100 mm/h (Tabla 4.8)	
	Diámetro nominal bajante, mm	Superficie en proyección horizontal servida, m ²
	50	20
	63	75
	75	177
	90	318
	110	580
	125	805
	160	1.544
	200	2.700
<ul style="list-style-type: none">- El cálculo de los valores de la Tabla está realizado a sección llena- Para un régimen pluviométrico con intensidad diferente de 100 mm/h (ver Anexo B para la localidad correspondiente), la máxima superficie de cubierta resultará de la multiplicación del correspondiente valor de la tabla por r un factor f de corrección: $f = 100 / i(4.1)$ siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.		



COLECTORES RESIDUALES	► Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de Uds. y la pendiente adoptada (Tabla 4.5)			
	Diámetro mm	Máximo número de Uds.		
		Pendiente		
		1 %	2 %	4 %
	50	-	20	25
	63	-	24	29
	75	-	38	57
	90	96	130	160
	110	264	321	382
	125	390	480	580
	160	880	1.056	1.300
	200	1.600	1.920	2.300
	250	2.900	3.500	4.200
	315	5.710	6.920	8.290
	350	8.300	10.000	12.000

- Los colectores se dimensionarán para funcionar a 1/2 sección, hasta un máximo de 3/4 de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. **Si existen inodoros el diámetro mínimo será de 110 mm.**

En base a las tablas presentadas, los cálculos justificativos para un sistema de evacuación de aguas residuales con una pendiente de entre 1-2%, son los siguientes:

4.3 Sumideros y bajantes

Cubierta	Localización	Superficie	Nº Colectores	Ø Bajante
Cubierta P2	Sumidero 1	80m2	1	75mm
	Sumidero 2	55m2	1	63mm
	Sumidero 3	55m2	1	63mm
Cubierta P1	Sumidero 1	40m2	1	63mm
	Sumidero 2	40m2	1	63mm
	Sumidero 3	65m2	1	63mm
	Sumidero 4	65m2	1	63mm
Cubierta parking	Canalón 1	200m2	1º	90mm
	Canalón 1	200m2	1º	90mm



4.4 Canalones

Localización	Superficie	Nº mín.	Canalón
		Sumideros	
Canalón parking 1	200m2	3	200mm
Canalón parking 2	200m2	3	200mm

En el caso del canalón de la nave, se cogen dos bajantes de pluviales de 125mm, ya que cada una da a la mitad del recinto, y se unen en una bajante de 160mm antes de llegar a la red de pluviales del edificio.

4.5 Colectores pluviales

Los datos de los colectores pluviales para el edificio son los siguientes:

Superficie general 1	450m2
Diámetro mínimo	110mm

Para determinar los diámetros reales en proyecto, se han tomado estos cálculos como parámetros mínimos a seguir, los cuales se han seguido en todo momento en la elaboración del proyecto.



5 SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

Debido a las dimensiones y las necesidades de las instalaciones, es necesaria la existencia de un separador de hidrocarburos en la zona de lavado de los camiones de bomberos en la nave de camiones de fase 1.

El separador de hidrocarburos es un equipo contenedor diseñado con la función de separar y retener los hidrocarburos y aceites minerales (líquidos ligeros) que pudieran contener o arrastrar algunas de las aguas generadas en determinadas industrias y actividades; también son necesarios para el tratamiento de algunas aguas de escorrentías y pluviales (campas exteriores de aparcamientos, gasolineras, etc)

Para que el separador de hidrocarburos funcione de forma correcta, lo tienen que hacer los distintos componentes del equipo: el filtro coalescente y el obturador automático, y además, cuando se trate de aguas de ecorrentías y pluviales, pues también lo tiene que hacer el sistema de derivación o bypass.

Los separadores de hidrocarburos funcionan por gravedad y tiempo de retención.

Los hidrocarburos y aceites minerales se separan por flotación, aprovechando que son insolubles en agua y de densidades diferentes.

Las aguas a tratar necesitan estar un determinado tiempo en el interior del separador para que se produzca la separación, es el tiempo de retención y está relacionado con el tamaño nominal o caudal de diseño: a mayor tamaño nominal (caudal) mayor tiempo de retención en el separador.

Para facilitar la separación, las gotas más pequeñas de hidrocarburos "necesitan una ayuda" para separarse por flotación dentro del tiempo de retención de diseño del separador, esa ayuda es el filtro coalescente, también denominada célula de coalescencia.

Los hidrocarburos separados se acumulan en la parte superior del separador, y una vez alcanzado el nivel máximo de acumulación (capacidad o volumen de retención), el obturador actuará de tapón o dispositivo de cierre automático, cerrando la tubería de salida y evitando la descarga.



5.1 CÁLCULOS Y JUSTIFICACIÓN DEL SEPARADOR DE HIDROCARBUROS



Cálculo justificativo del tamaño nominal del separador de hidrocarburos

1- Introducción y método de cálculo empleado.

En este documento se presentan los cálculos justificativos empleados para dimensionar el separador de hidrocarburos.

Para este dimensionamiento se va a seguir la normativa aplicable, UNE EN 858 Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo)

2- Datos aportados.

Tipo de actividad a tratar:

Lavadero descubierto de vehículos

Recibiendo aguas pluviales procedentes:

De una superficie de 1055 m² en Huesca (HUESCA) en la zona A con una isoyeta de 30 y con un coeficiente de escorrentía del suelo 0.9

Separar hidrocarburos de densidad hasta 0,85 g/cm³

3- Consideraciones.

A continuación se indican las consideraciones para la selección del equipo según la norma **UNE-EN 858-2**.

En primer lugar, se determina la razón por la que se instala el separador, según la norma en su apartado 4.1 La presente instalación según el apartado 4.1 de la normativa se corresponde con el caso (a) y con el (b):

- a) para tratar aguas residuales (efluente industrial) procedentes de procesos industriales, lavado de vehículos, limpieza de piezas recubiertas de aceite, o de otras fuentes, por ejemplo, suelos de estaciones de servicio de combustibles;
- b) para tratar las aguas de lluvia contaminadas con aceite (escorrentía) procedentes de áreas impermeables, por ejemplo, aparcamientos de vehículos, carreteras, zonas de talleres en las fábricas;

Todos los separadores de hidrocarburos fabricados por SIMOP cumplen con la normativa **UNE-EN 858-1, Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo) Parte 1: Principios de diseño, productos, características y ensayo, marcado y control de calidad.**

Esta normativa establece en su apartado 4 las clases de separadores.

Tabla 1
Clases de separadores

Clase	Contenido máximo permisible de aceite residual ^a mg/l	Procedimiento típico de separación (por ejemplo)
I	5,0	Separadores por coalescencia
II	100	Separadores por gravedad

^a Cuando el ensayo se realiza de acuerdo con el apartado 8.3.3.1 y las muestras se analizan para determinar su contenido en hidrocarburos utilizando espectroscopia por rayos infrarrojos, de acuerdo con los capítulos A.2 y A.3.



Todos los fabricados por SIMOP se corresponden con la Clase I con un contenido máximo permisible de aceite residual de 5,0 mg/l y su procedimiento típico de separación es por coalescencia. Esta clase de separadores es la mayor eficacia separadora.

Uso de derivación (By pass).

Según el apartado 4.2.2 "Separadores con derivación", y dado que la instalación se corresponde con el caso (a) y (b) del apartado 4.1 NO ES POSIBLE LA UTILIZACIÓN DE UN SEPARADOR CON DERIVACIÓN.

En este caso los separadores a utilizar serán del tipo I según la tabla I del apartado 4.2.1

Tabla 1
Componentes de los sistemas separadores

Componentes	Código
Colector de lodos	S
Separador de clase II	II, II b (para separadores con derivación)
Separador de clase I	I, I b (para separadores con derivación)
Registro de toma de muestras	P

4- Criterios de cálculo

El presente documento justifica la elección de los separadores de hidrocarburos según la normativa aplicable, en este caso la UNE-EN 858-2.

Para ello se sigue con lo indicado en el apartado 4 de dicha norma "Determinación del tipo y tamaño de los sistemas separadores" y siguiendo sus indicaciones tendrá en cuenta:

- El caudal máximo de agua de lluvia
- El caudal máximo de aguas residuales
- La densidad del líquido ligero
- La presencia de sustancias que puedan dificultar la separación como son los detergentes.

5- Cálculo del tamaño nominal del equipo

Según la norma, el tamaño del separador vendrá calculado por la siguiente fórmula:

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) f_d$$

donde

NS es el tamaño nominal del separador;

Q_r es el caudal máximo de aguas de lluvia, en l/s;

Q_s es el caudal máximo de aguas residuales, en l/s;

f_d es el coeficiente de densidad del líquido ligero principal;

f_x es el coeficiente de impedimento, dependiente de la naturaleza de la descarga.



Cálculo de Qs

El caudal máximo de aguas residuales Qs se calcula como se indica en el apartado 4.3.4.

$$Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3} + \dots$$

donde

Q_{s1} es el caudal procedente de los puntos de recogida, en l/s;

Q_{s2} es el caudal procedente de lavaderos de vehículos, en l/s;

Q_{s3} es el caudal procedente de unidades de limpieza a alta presión, en l/s.

Se debe sumar cualquier caudal contributivo.

Para el cálculo de Qs1 cuando no es posible obtener este dato por medición se puede hacer conforme a la tabla 4 del punto 4.3.4.1 de la norma, en función del número de grifos y sus diámetros siempre que la presión de alimentación esté entre 4-5 bar.

En este caso, $Q_{s1} = 0$

l/s

Para el cálculo de Qs2, caudal de lavaderos de vehículos, punto 4.3.4.2 de la norma, se tendrá en cuenta sólo los de alta presión (> a 20 bar), a razón de 2l/s por cada sitio de lavado.

En este caso, $Q_{s2} = 0$ l/s

Para el cálculo de Qs3, caudal de unidades de limpieza de alta presión, punto 4.3.4.3 de la norma, se contará 2l/s, si existe más de una se sumará 1l/s por cada unidad adicional.

En este caso, $Q_{s3} = 2$ l/s

Aplicando la fórmula $Q_s = 2$ l/s

Cálculo de Qr

El caudal máximo de aguas de lluvia Qr se calcula como se indica en el apartado 4.3.5.

$$Q_r = \Psi \cdot i \cdot A$$

donde

i es la intensidad de lluvia, en l/s · ha;

A es el área que recibe la lluvia, medida horizontalmente, en ha;

Ψ es el coeficiente de escorrentía, sin dimensiones.

En este caso :

- i (según CTE HS5) = 250 l/s · ha

- $A = 0,1055$ ha

- $\Psi = 0,9$



Aplicando la formula $Q_r = 23,7375 \text{ l/s}$

Finalmente, como estamos en el caso para desagüe combinado de aguas de lluvia y aguas residuales según punto 4.3.3 de la norma si no se espera que los dos caudales máximos se puedan dar simultáneamente, se puede dimensionar el separador para el caudal más alto.



Cálculo de Ns

Una vez calculados Qs y Qr calculamos el tamaño nominal necesario:

Siendo,

$f_d = 1$

$f_x = 2$

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) f_d$$

Aplicando la fórmula, $N_s = 23,8 \text{ l/s}$

6- Determinación del volumen del decantador de lodos

Los sistemas separadores de hidrocarburos deben incorporar un decantador de lodos de volumen conforme a la tabla 5 del apartado 4.4 de la norma.

Tabla 5
Volumen de los colectores de lodos

Cantidad de lodo prevista para, por ejemplo:		Volumen mínimo del colector de lodos l
Ninguna	– aguas de condensación	No requerido
Pequeña	– proceso de aguas residuales con un volumen pequeño de lodos definido – todas las áreas de recogida de aguas de lluvia donde aparezca una pequeña cantidad de cieno procedente del tráfico o de una situación similar, es decir, cuencas de captación en áreas de depósitos de petróleo y estaciones de servicio cubiertas	^a $\frac{100 \cdot NS}{f_d}$
Media	– estaciones de servicio, lavaderos de coches a mano, lavadero de piezas – lavaderos de autobuses – aguas residuales procedentes de garajes, aparcamientos de vehículos – plantas de energía, plantas de maquinaria	^b $\frac{200 \cdot NS}{f_d}$
Alta	– plantas de lavado de vehículos de obras, máquinas de obras, máquinas agrícolas – lavaderos de camiones	^b $\frac{300 \cdot NS}{f_d}$
	– lavaderos automáticos de vehículos, es decir, vehículo parado, vehículo arrastrado	^c $\frac{300 \cdot NS}{f_d}$

^a No para separadores menores o iguales a NS 10, excepto para aparcamientos de vehículos cubiertos.

^b Volumen mínimo de los colectores de lodos 600 l.

^c Volumen mínimo de los colectores de lodos 5 000 l.



Producto seleccionado

El separador de hidrocarburos SIMOP seleccionado es el siguiente:

Modelo SIMOP : SH2/6647/25/00 SEP. HIDROC. P.E. CLASE I 25 L/S



NOTA: Es necesario prever una alarma de nivel de hidrocarburos según apartado 6.5.4. de la norma UNE EN 858-1

6.5.4 Dispositivos de aviso automático y dispositivos adicionales. Los sistemas separadores deben estar equipados con dispositivos de aviso automático.

NOTA – Las autoridades locales pueden permitir el uso de sistemas separadores sin dispositivos de aviso automático.



6 INFORME ECOCIUDAD SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA VERTIDA



CONDICIONES DE SANEAMIENTO Y VERTIDO DE LA PARCELA ES(PU) 88.21 – AMPLIACIÓN INSTALACIONES ACTUALES DE BOMBEROS ZARAGOZA

En el presente documento se da respuesta a la información solicitada por parte de Zaragoza ECOCIUDAD en referencia a las instalaciones de saneamiento planteadas para la ampliación de las instalaciones actuales de bomberos de Zaragoza en la parcela ES(PU) 88.21 con número de entrada ES 2023/91/E287/23-67.

La información que se solicita es la siguiente:

1. Calidad de las aguas residuales a incorporar, si son de origen pluvial, residual o pueden tener contaminantes peligrosos.

En la presente instalación se pretenden incorporar los siguientes tipos de agua:

- Pluviales.
- Residuales.

Si bien hay una zona del recinto que estará designada para la limpieza de camiones y podría contener contaminantes peligrosos, el agua que se vierta de esa zona será tratada antes por un separador de hidrocarburos, garantizando la eliminación de cualquier elemento nocivo antes de su unión con el resto de aguas de vertido de la instalación.

2. Caudales máximos que se pretenden conectar

Para la elaboración de estos cálculos se han tenido en cuenta:

- En el caso de aguas pluviales, volumen máximo a evacuar en relación con la zona climática en la que se encuentra el recinto, la superficie a evacuar y la inclinación de las cubiertas.
- En el caso de las aguas residuales, el número máximo de elementos que puede haber en funcionamiento al mismo tiempo así como el caudal generado por el separador de hidrocarburos planteado en base a la normativa UNE-EN 858-1/2.

En la siguiente tabla se presentan los caudales máximos teóricos a conectar en la instalación:

Tipo de vertido	Caudal máximo (l/s)
Aguas pluviales	150
Aguas residuales	12,8

En Zaragoza,

A 23 de marzo de 2023

Miguel Ángel Agustín

Ingeniero de Telecomunicación 5.563





ANEXO IX. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS

ARQUITECTO: MAGEN ARQUITECTOS SLP

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

Índice

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	2
2.1	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y A.C.S.	2
3	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	3
3.1	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	3
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ACS	4
3.4	NECESIDADES	4
4	ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.....	6
4.1	ACOMETIDA.....	6
4.2	INSTALACIÓN GENERAL.....	7
4.3	DISTRIBUIDOR PRINCIPAL	7
4.3.1	GRUPO DE PRESIÓN	7
4.3.2	ACUMULACIÓN DE AGUA FRÍA.....	8
4.3.3	ASCENDENTES O MONTANTES	9
4.3.4	SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN	9
4.4	PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS.....	10
4.4.1	Condiciones generales de la instalación de suministro.....	10
4.4.2	Puntos de consumo de alimentación directa	10
4.4.3	Depósitos cerrados:.....	10
4.4.4	Derivaciones de uso colectivo	11
4.4.5	Separación respecto de otras instalaciones	11
4.4.6	Señalización	11
4.4.7	Ahorro de agua	11
4.5	PREDIMENSIONADO POR APLICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO	12
4.5.1	RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO	12
4.5.2	DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	12
4.5.3	DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS	12
4.5.4	COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN	13



4.5.5	DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE.....	13
4.5.6	DIMENSIONADO DEL CIRCUITO DE RECIRCULACIÓN.....	14
4.5.7	DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN.....	15
4.5.8	MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN Y ERRADICACIÓN DE UNA POSIBLE INFECCIÓN DE LA INSTALACIÓN POR LEGIONELA.-	15
	Criterios generales.	15
	Prescripciones Particulares para Instalaciones Centralizadas de Producción de ACS.....	15
	Seguridad.-.....	16
	Pruebas hidráulicas.-	16
	Prueba de libre dilatación.-	16
	Pruebas adicionales.-.....	16
	Puesta en marcha y recepción.-	17
4.6	MANTENIMIENTO.-.....	17
4.6.1	ACOMETIDAS.....	17
4.6.2	TUBOS ALIMENTACIÓN	18
4.6.3	CONTADORES	18
4.6.4	DEPÓSITOS-GRUPO PRESIÓN	18
4.6.5	INSTALACIÓN INTERIOR.....	19
4.6.6	SISTEMAS DE AHORRO DE AGUA.....	20
5	CÁLCULOS HIDRÁULICOS	23
6	FICHAS TÉCNICAS	24

1 INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en este documento la justificación de las instalaciones de clima y ventilación como parte integrante del proyecto de ejecución al que pertenece.

2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

2.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y A.C.S.

La instalación de fontanería parte de la acometida de agua municipal, disponiendo de la arqueta de acometida correspondiente en los límites de la parcela.



Desde esta acometida se llegará a los monolitos de contadores ubicados en el límite de la parcela, tanto para agua como para incendios. En dichos armarios se alojará la valvulería y etapas de filtración necesarias para su correcto funcionamiento y en cumplimiento del CTE-DB-HS.

Puesto que no se garantiza caudal y presión de agua suficiente, se ha previsto la instalación de un grupo de presión de agua en uno de los cuartos técnicos de la planta semisótano. En él se alojará el grupo, compuesto por tres bombas de impulsión, y reserva de agua de 200l, para cubrir las necesidades de consumo de agua en el conjunto del edificio.

En cuanto a la instalación de agua caliente, de acuerdo con los cálculos de las necesidades del edificio, se disponen de 1 depósito de 500l en la sala de bombas de ACS para cubrir la producción de ACS por energía renovable indicada en el DBHE.

Todos estos detalles y sistemas se describen en detalle en el capítulo correspondiente.

3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

3.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta las normativas, reglamentos y ordenanzas vigentes en el momento de su elaboración. La normativa principal que se ha utilizado ha sido el Código Técnico de la Edificación.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

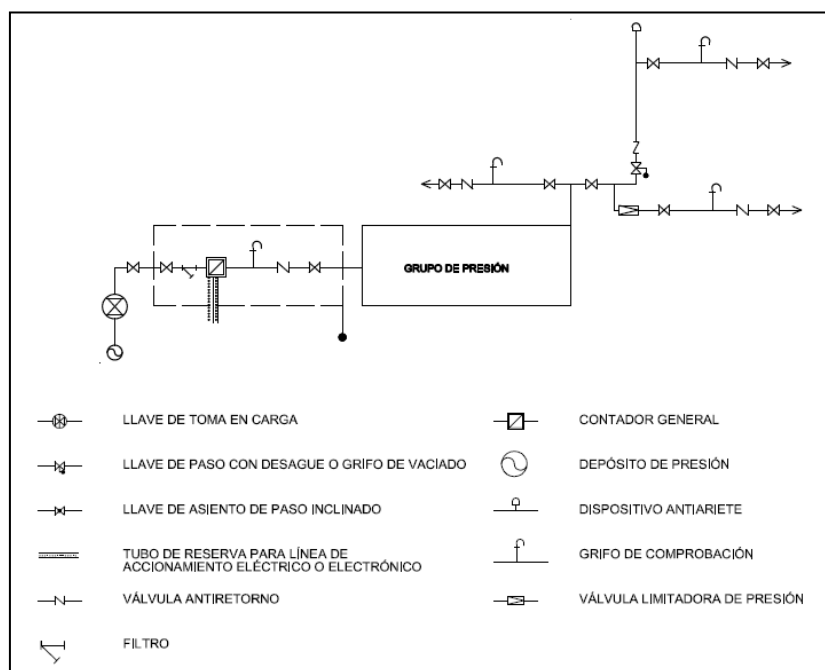
La instalación de fontanería parte de la acometida de agua municipal, ubicando el armario de contador general en el límite de la parcela. En este armario se dispondrá el contador para el conjunto del edificio, así como elementos propios de acometida como son filtros, válvulas de retención, etc.

Desde aquí se parte al cuarto del grupo de presión y depósitos de almacenamiento ubicados en la planta semisótano del edificio mediante tubería enterrada de PE según planos del presente proyecto. A partir de este momento, se distribuye en tubería de polipropileno de diferentes diámetros los ramales correspondientes para cada uno de los cuartos y aparatos de consumo.

Instalación completa general en PPR para distribuciones horizontales y verticales, con derivaciones a cuartos húmedos y conexiones en polietileno reticulado PEX-A, AFS y ACS. Llaves de corte en entrada de cada cuarto húmedo.

El esquema tipo para esta instalación, será:





Se adjunta anexo a este documento un esquema de los equipos y su conexionado.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ACS

La instalación de ACS se compone de un depósito de 500l de ACS. Esta instalación parte de un sistema exclusivo para producción de ACS mediante expansión directa.

El sistema cuenta con:

- Dos unidades exteriores.
- Dos unidades interiores tipo Hidrobox.

De acuerdo con las necesidades diarias del edificio, se necesitan producir en torno a los 400l/día de ACS. Para cubrir al menos el 60% de producción por energía renovable, tal y como se indica en el DBHE, se ha optado por la instalación de un depósito de 500l alimentado por un sistema de aerotermia de bajo consumo basado en expansión directa.

Este sistema, a su vez, está alimentado por la instalación de fotovoltaica del edificio, que cubre de sobremanera las necesidades de consumo del mismo. El ACS producido en estos depósitos a su vez sale al resto del edificio mediante una bomba de recirculación de ACS.

El depósito de ACS cuenta con una resistencia para la realización de los ciclos de legionela, de obligado cumplimiento de acuerdo con la normativa actual.

Se adjunta a este anexo un esquema del conexionado de estos equipos.

3.4 NECESIDADES

La siguiente tabla indica los caudales (en l/s) básicos para cada aparato de uso más corriente con objeto de tipificar el consumo.



Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Las condiciones mínimas de suministro son las siguientes:

- En los puntos la presión mínima debe ser:
 - 100 kPa para grifos comunes
 - 150 kPa para fluxores y calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Al tratarse de un edificio singular los coeficientes de simultaneidad son aplicados por nº y caudal de aparatos. Así pues, según UNE 149.201/07 el cálculo del caudal simultáneo se obtiene con la siguiente ecuación:

$$Q_c = A \times (Q_t)^B + C$$

Siendo:

Q_c: Caudal simultáneo de cálculo (l/s)

Q_t: Caudal total, suma de todos los aparatos del edificio (l/s)

A, B y C: Coeficientes que dependen del tipo de edificio y de los caudales totales por aparatos.

TIPO DE EDIFICIO	CAUDALES (l/s)		COEFICIENTES		
	Q _u	Q _t	A	B	C
VIVIENDAS	<0,5	≤20	0,682	0,450	-0,140



	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,700	0,210	-0,700
	Sin límite	>20	1,700	0,210	-0,700
OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC	<0,5	≤20	0,682	0,450	-0,140
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,700	0,210	-0,700
	Sin límite	>20	0,400	0,540	0,480
HOTELES, DISCOTECAS, MUSEOS, ETC	<0,5	≤20	0,698	0,500	-0,120
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	>20	1,080	0,500	-1,830
CENTROS COMERCIALES	<0,5	≤20	0,698	0,500	-0,120
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	>20	4,300	0,270	-6,650
HOSPITALES	<0,5	≤20	0,698	0,500	-0,120
	≥0,5	≤1	1,000	1,000	0,000
	≥0,5	≤20	1,000	0,366	0,000
	Sin límite	>20	0,250	0,650	1,250
ESCUELAS, POLIDEPORTIVOS	Sin límite	≤1,5	1,000	1,000	0,000
		≤20	4,400	0,270	-3,410
		>20	-22,500	-0,500	11,500
COEFICIENTES SIMULTANEIDAD SEGUN UNE 149.201					

Qu es el caudal unitario de los aparatos, en los mismos se establece un cambio de coeficientes según, haya o no, aparatos con caudales iguales o superiores a 0,5 l/s; a partir de caudales totales superiores a 20 l/s, no tiene influencia el que existan aparatos con caudales unitarios superiores a 0,5 l/s.

Los cálculos de consumo para cada tramo de la instalación quedan reflejados en los cálculos adjuntos a este anexo.

4 **ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN**

4.1 **ACOMETIDA**

La acometida será nueva e independiente, a realizar desde la red general de abastecimiento municipal.

1 La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.



4.2 INSTALACIÓN GENERAL

4.3 DISTRIBUIDOR PRINCIPAL

El trazado de éste tiene que cumplir los mismos requisitos que el tubo de alimentación. Se disponen llaves de corte en todas las derivaciones para que en caso de avería en cualquier punto no se deba interrumpir todo el suministro.

Se dejará una llave de corte y derivación para la inclusión en un futuro de grupo y depósito si se requiriera, así como salida de derivación para riego exterior según planos del presente proyecto.

A su vez, está previsto derivación y distribución de tubería hasta arqueta exterior, con llave de corte, para previsión de instalación de riego en los parterres exteriores.

4.3.1 GRUPO DE PRESIÓN

El grupo de presión previsto consta de dos bombas eléctricas centrífugas de las siguientes características:

Grupo de presión de agua AP-HI 9-300/6 EBARA formado por 3 bombas con las siguientes características:

- Caudal máximo: 43 m³/h.
- Presión máxima: 8 Bar.
- Pantalla LCD para información estado bombas.
- Manómetro digital. Pulsador START/STOP para el control manual de bombas.
- Variador de frecuencia para la gestión de la primera bomba (bomba pilotada).
- Relés de potencia para la gestión de las bombas auxiliares (modelos de 2 y 3 bombas). Sistema de control y protección de las bombas contra sobreintensidades.

Bancada metálica común para bombas y cuadro eléctrico; válvulas antirretorno y de aislamiento montadas en impulsión de bombas, colector de impulsión fabricado en acero 2 1/2"; manómetro; presostato de emergencia con válvula de aislamiento.

Cuadro eléctrico de fuerza y control para operación totalmente automática del grupo, con convertidor de frecuencia marca Vacon, integrado en una estructura de armario de chapa de acero, tipo de protección IP 54, sobre soporte metálico fijado a la bancada (u opcional fijación a la pared) • Microprocesador, para gestión automática integral del grupo con alternancia entre todas las bombas, incorporado.

- Display digital y teclado de programación.
- Filtro EMC integrado.
- Doble juego de contactores de fuerza.



- Guardamotores de protección para cada bomba.
- Selector Manual-0-Automático. Interruptor general de corte en carga.
- Pilotos de presencia de tensión, bomba en marcha, disparo térmico y bajo nivel reserva de agua.
- Sistema de funcionamiento de emergencia mediante presostato totalmente independiente del convertidor de frecuencia.
- Transductor de presión 4-20 mA. Líneas de fuerza a motores y mando de presostatos.
- Regulador de nivel para protección contra trabajo en seco modelo KMS1 10A - 3m incluido.
- Disponible en tensiones 110-600VCA (versión opcional bajo demanda).
- Interfaz RS-485 integrada para fácil control por bus de comunicaciones. Con los módulos opcionales se pueden conectar variados sistemas de bus de campo incluidos CANOpen, DeviceNet y Profibus DP.
- Funcionalidad PLC integrada basada en IEC61131-3, el cliente puede construir su propia lógica de control en el convertidor, lo que permite un software personalizado.

El grupo de presión será conforme al Código Técnico de la Edificación CTE-HS 4.

Incluye depósito hidroneumático para agua fría potable, con membrana recambiable de caucho atóxico sintético, construido en chapa de acero con protección exterior, sobre superficie fosfatada e imprimación con terminado al horno, de 50 litros de capacidad, timbrado a una presión de 10 Bar.

Incluye colector común de aspiración fabricado en acero 2 1/2", con válvulas de aislamiento para cada bomba incorporadas, orificio de purga, bridas, carretes y piezas de enlace juntas y tornillo, montado en el grupo de presión.

Incluye elementos antivibratorios y bancada preparada para tal fin, con elementos elásticos para garantizar la desolidarización del ruido producido por el grupo.

Incluye juego de contactos libres de potencial para señalización remota a control centralizado de: Bombas en marcha, disparo protecciones y bajo nivel.

4.3.2 ACUMULACIÓN DE AGUA FRÍA

Para garantizar el consumo de agua en cada uno de los puntos de suministro se requiere de una acumulación de agua, la cual se dispondrá en un depósito presurizado de 200l en el cuarto donde se aloja el grupo de presión.



4.3.3 ASCENDENTES O MONTANTES

Éstas discurren por zonas de uso común, en primer término en distribución horizontal por falsos techos de planta hasta alcanzar los patinillos habilitados para ello.

En la salida de cada planta se dispone de una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

4.3.4 SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

Con respecto a los sistemas de control y regulación de la presión el código técnico de la edificación indica:

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;*
- ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;*
- iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;*

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.



El grupo de presión será de accionamiento regulable y se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3. Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

4.4 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

4.4.1 Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deber ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

4.4.2 Puntos de consumo de alimentación directa

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm., por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

4.4.3 Depósitos cerrados:

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm. por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.



4.4.4 Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Este tipo de derivaciones no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

4.4.5 Separación respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente a una distancia de 4 cm como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Se cumple en el proyecto dichas distancias mínimas.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

4.4.6 Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

4.4.7 Ahorro de agua

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.



4.5 PREDIMENSIONADO POR APLICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO

4.5.1 RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general, en nuestro caso dos, de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

El contador se dispone en armario ubicado en el límite de la fachada, y dispondrá de las siguientes dimensiones.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

4.5.2 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Ver tablas anteriores.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el funcionamiento y la economía de la misma.

4.5.3 DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS

El dimensionado de la red se hace a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Para el dimensionado se sigue el siguiente procedimiento:

1. El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con los caudales que marca el código técnico para tipo de aparato.
2. Se establecen los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.



3. Se determina el caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
4. Hay que elegir la velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
5. tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s
6. tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.00 m/s.
7. Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

4.5.4 COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable entre los parámetros indicados anteriormente, de acuerdo con lo siguiente:

Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación, según marca el código técnico. Para el caso nos ocupa se han valorado las pérdidas producidas por cada elemento que compone la instalación.

Después hay que comprobar que la presión disponible es suficiente. Para ello una vez obtenidos los valores de la pérdida de presión del circuito, se comprueba 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. En el caso en que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

4.5.5 DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a la tabla siguiente:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Inodoro con cisterna	½	12
Urinario con grifo temporizado	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Vertedero	¾	20



Para el resto de aparatos, los enlaces se dimensionarán teniendo en cuenta los criterios de suministro dados por las características del aparato.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro de deberán adoptar unos mínimos que se muestran en la tabla siguiente:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

4.5.6 DIMENSIONADO DEL CIRCUITO DE RECIRCULACIÓN

De acuerdo con la tabla 4.4 del DB HS4, el dimensionamiento de la tubería de recirculación para la red de ACS.

El criterio de dimensionamiento de esta red se basa en el caudal total de la red de ACS y se tiene en cuenta un 10% de este total.

En el caso que nos compete, y como se podrá comprobar en los cálculos hidráulicos posteriores, el caudal total de la red de ACS es de 13680l/h, por lo que el caudal a tener en cuenta para la red de recirculación es de 1368l/h.

Para el dimensionamiento de la tubería, se tiene en cuenta esta tabla:

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS	
Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

De acuerdo con el caudal indicado, el diámetro de la tubería de la red de recirculación será de 40mm, tal y como se indica en los esquemas anexos.



4.5.7 DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

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.

4.5.8 MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN Y ERRADICACIÓN DE UNA POSIBLE INFECCIÓN DE LA INSTALACIÓN POR LEGIONELA.-

Según lo especificado en la ITE 1.1.4.1 en este tipo de instalaciones y para este tipo de edificios es preceptivo contemplar lo especificado en la Norma UNE 100 030 94 “Guía para la Prevención de la Legionela en las Instalaciones”.

Criterios generales.

- Básicamente deben evitarse temperaturas en las instalaciones entre 20°C y 45°C.
- Los materiales utilizados en la instalación de ACS serán resistentes a la corrosión por agua caliente, cloro y otros desinfectantes con el fin de evitar deposiciones.
- Deben evitarse zonas de estancamiento de agua. Donde esto sea posible se instalarán válvulas de drenaje.
- Todos los equipos y accesorios deberán ser fácilmente accesibles para su inspección y limpieza.
- Las redes de tubería estarán dotadas de válvulas de drenaje, convenientemente conducidas a desagües.

Prescripciones Particulares para Instalaciones Centralizadas de Producción de ACS.

- La temperatura de acumulación en los depósitos finales de acumulación será de 60°C.
- El sistema de calentamiento será capaz de elevar la temperatura del agua hasta 70°C de forma periódica para su pasteurización.
- La bomba del circuito primario es de velocidad variable pudiéndose aumentar el caudal en el caso de proceder al recalentamiento del agua. A su vez la bomba circuladora de la red de retorno de A.C.S. también podrá variar su velocidad con el fin de recircular mayor caudal si fuera necesario.
- La temperatura del agua de distribución no podrá ser inferior a 50 °C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno a la entrada del primer depósito.



- Los depósitos estarán altamente aislados. Contarán con boca de registro y serán accesibles para su vaciado y limpieza.
- Para favorecer la estratificación del agua los depósitos se instalarán verticalmente y se dispondrán en serie.
- La entrada de agua fría al primer depósito se realizará con gran diámetro para evitar velocidades de entrada altas que favorecen las mezclas templadas.
- Las tuberías de alimentación de las cabezas difusoras de las duchas quedarán vacías cuando estas no se usen.

Seguridad.-

Se comprobará el tarado de todas las válvulas de seguridad, del interruptor de caudal de agua y de los termostatos de seguridad.

Pruebas hidráulicas.-

Todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad y resistencia mecánica según IT 2.2.2 del RITE (mínimo 6 kg/cm² los circuitos de frío y calor, y mínimo 3 kg/cm² el circuito solar). Los equipos que no soporten dicha presión deberán quedar excluidos de la prueba.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua en circuitos (bomba en marcha) y medida de presiones.

Prueba de libre dilatación.-

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias, se dejará enfriar bruscamente las instalaciones hasta una temperatura de 60 °C, a la salida de la caldera, manteniendo la regulación anulada y la bomba en funcionamiento. A continuación se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen de salida de caldera.

Durante la prueba se comprobará que no ha habido deformación apreciable visualmente en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Pruebas adicionales.-

Se comprobará que la instalación cumple las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que señalan las instrucciones técnicas correspondientes. Se comprobará la temperatura de confort en dependencias, etc.



Se realizará la comprobación del funcionamiento de los generadores de calor, termostatos ambientes de las dependencias y/o zonas, y funcionamiento de los elementos terminales.

Puesta en marcha y recepción.-

Una vez terminadas las instalaciones se preparará la Dirección Técnica de las mismas y se confeccionará por el Director de Obra:

- Acta de recepción provisional (por duplicado).
- Copia del certificado de la instalación con los resultados de las pruebas:

- 1.- Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías.
- 2.- Tarado de los elementos de seguridad.
- 3.- Funcionamiento correcto de la regulación.
- 4.- Exigencias de salubridad y confortabilidad.
- 5.- Exigencias de seguridad.
- 6.- Exigencias de rendimiento y ahorro de energía.

- Manual de instrucciones, facilitado por el instalador con recopilación de los documentos y catálogos existentes de los aparatos que constituyen la instalación especificados en el RITE.

- Proyecto de ejecución.
- Esquema de principio enmarcado.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación se presentará en la delegación de Industria el Certificado de la Instalación según el modelo establecido en el RITE

Industria podrá disponer cuantas inspecciones sean necesarias.

4.6 MANTENIMIENTO.-

Las comprobaciones mínimas para la instalación objeto del presente proyecto serán:

4.6.1 ACOMETIDAS

- ✓ Cada año:
- Limpieza de las arquetas, al final de verano.



- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
- Verificación de la ausencia de goteo.
- ✓ Cada dos años:
 - Revisión de las llaves, en general.
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

4.6.2 TUBOS ALIMENTACIÓN

- ✓ Cada año:
 - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
 - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
 - Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
 - Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.
- ✓ Cada dos años:
 - Revisión de las llaves, en general.
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

4.6.3 CONTADORES

- ✓ Cada año:
 - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- ✓ Cada dos años:
 - Revisión de las llaves, en general.

4.6.4 DEPÓSITOS-GRUPO PRESIÓN

- ✓ Cada seis meses:
 - Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.



- Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
 - Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión.
 - Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.
- ✓ Cada año:
- Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.
 - Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
 - Reglaje y control de los niveles del depósito.
 - Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
 - Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.
 - Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.
- ✓ Cada cinco años:
- Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

4.6.5 INSTALACIÓN INTERIOR

- ✓ Cada año:
- Comprobación de:
 - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
 - Condiciones de los soportes de sujeción.
 - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
 - El buen estado del aislamiento térmico.
 - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
 - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
 - Ausencia de golpes de ariete.
 - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no



existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.

- Cada dos años:
 - Revisión de las llaves, en general.
 - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.
- ✓ Cada cuatro años:
- Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

4.6.6 SISTEMAS DE AHORRO DE AGUA

- ✓ Cada mes:
- Revisión de bombas.
- ✓ Cada seis meses:
- Revisión y limpieza de filtros de agua.

Adicionalmente, y con carácter no exhaustivo, se tendrá:

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.
2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
3. Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
4. En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

Interrupción del servicio

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de



abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

-

CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO.-

1.- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua de salida de ella.

2.- La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

3.- No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

4.- Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA.-

1.- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.



2.- Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

DEPÓSITOS CERRADOS.-

1.- En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

DERIVACIONES DE USO COLECTIVO.-

1.- Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

2.- Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

GRUPOS MOTOBOMBA.-

1.- Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

2.- Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

3.- En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.



5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS



Resultados

1
Baja

Consumo		
Referencia	P _{min} (mca)	P _{max} (mca)
	23.71	37.18
	24.71	32.32

Punto de acometida		
Referencia	Q (m³/h)	P (mca)
1	34.78	10.97

Accesorio					
Referencia	Q (m³/h)	P (mca)	D (mm)	J (mca)	L _{eq} (m)
1	10.55	24.67	32	-	-
2	2.88	22.28	25	-	-
3	5.04	22.22	32	-	-
4	1.44	25.46	32	-	-
5	1.44	25.33	32	-	-
6	1.08	25.28	25	-	-
14	1.08	28.26	25	-	-
15	0.72	28.38	25	-	-
16	0.36	28.26	16	-	-
17	1.44	28.75	16	-	-
18	0.36	28.66	16	-	-

Sistema de bombeo					
Referencia	Catálogo	Curva	Q (m³/h)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
1	Bomba	Bomba	34.78	10.05	35.69

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m³/h)	K	Q _k (m³/h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
1	2.58	11.58	34.78	1	34.78	0	69.2	Ø75	2.57	0.0795	6.47	5.55
2	22.93	27.43	34.78	1	34.78	0	69.2	Ø75	2.57	0.0795	31.19	29.01
3	0.46	0.46	34.78	1	34.78	0	69.2	Ø75	2.57	0.0795	29.01	28.97
4	2.31	2.31	34.42	1	34.42	0	69.2	Ø75	2.54	0.078	28.97	28.79
5	2.79	2.79	32.98	1	32.98	0	69.2	Ø75	2.44	0.0722	28.79	28.59
6	0.26	0.26	32.98	1	32.98	0	69.2	Ø75	2.44	0.0722	28.59	28.57
7	0.37	0.37	32.62	1	32.62	0	69.2	Ø75	2.41	0.0707	28.57	28.55
8	2.25	2.25	31.9	1	31.9	0	69.2	Ø75	2.36	0.0679	28.55	28.39
9	1.33	1.33	30.82	1	30.82	0	69.2	Ø75	2.28	0.0638	28.39	28.31
10	4.35	4.35	14.51	1	14.51	0	34.2	Ø40	4.39	0.4923	28.31	26.17
11	5.43	5.43	10.55	1	10.55	0	34.2	Ø40	3.19	0.2757	26.17	24.67
12	0.86	0.86	8.75	1	8.75	0	26.2	Ø32	4.51	0.7141	24.67	24.06
13	0.28	0.28	0.83	1	0.83	0	19.2	Ø25	0.79	0.047	24.06	24.05
14	2.94	2.94	7.92	1	7.92	0	26.2	Ø32	4.08	0.5959	24.06	22.31
15	0.31	0.31	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	22.31	22.28



Resultados

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _k (m ³ /h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
16	0.57	0.57	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	22.28	22.24
17	0.92	0.92	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	22.24	22.2
18	1.21	5.16	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	22.2	21.06
19	0.2	4.15	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	22.2	21.28
20	0.18	4.13	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	22.24	21.32
21	6.29	6.29	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	22.28	22.02
22	1.05	1.05	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	22.02	21.99
23	1.05	5	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	21.99	21.61
24	0.14	4.09	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21.99	21.08
25	0.12	4.07	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	22.02	21.11
26	0.33	0.33	5.04	1	5.04	0	26.2	Ø32	2.6	0.263	22.31	22.22
27	0.88	0.88	5.04	1	5.04	0	26.2	Ø32	2.6	0.263	22.22	21.99
28	0.22	0.22	5.04	1	5.04	0	26.2	Ø32	2.6	0.263	21.99	21.93
29	0.86	0.86	4.68	1	4.68	0	26.2	Ø32	2.41	0.2301	21.93	21.73
30	1.03	1.03	4.32	1	4.32	0	26.2	Ø32	2.23	0.1993	21.73	21.53
31	2.12	2.12	3.96	1	3.96	0	26.2	Ø32	2.04	0.1705	21.53	21.17
32	0.9	0.9	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	21.17	21.08
33	0.5	0.5	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	21.08	21.06
34	1.14	1.14	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	21.06	20.97
35	0.69	0.69	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	20.97	20.95
36	0.93	0.93	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	20.95	20.74
37	0.46	4.41	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	20.74	19.76
38	0.54	4.49	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	20.95	19.95
39	0.5	4.45	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	20.97	19.98
40	0.25	0.25	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21.06	21
41	0.65	0.65	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21	20.86
42	0.46	4.41	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	20.86	19.88
43	0.44	4.39	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21.06	20.08
44	0.31	4.26	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	21.08	20.76
45	0.31	4.26	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	21.17	20.85
46	0.1	4.05	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21.53	20.63
47	0.1	4.05	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21.73	20.83
48	0.14	4.09	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	21.93	21.02
49	0.8	0.8	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	24.67	24.64
50	0.99	0.99	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	24.64	24.61
51	2.2	6.15	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	24.61	23.24
52	0.09	4.04	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	24.61	24.31
53	0.16	4.11	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	24.64	23.72
54	3.55	3.55	3.96	1	3.96	0	26.2	Ø32	2.04	0.1705	26.17	25.56
55	0.99	0.99	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	25.56	25.47
56	0.31	0.31	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	25.47	25.46
57	0.38	0.38	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	25.46	25.45
58	0.65	0.65	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	25.45	25.43
59	2.31	2.31	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	25.43	25.26
60	0.15	4.1	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	25.26	24.95
61	0.2	4.15	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	25.43	24.51



Resultados

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m³/h)	K	Q _k (m³/h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
62	5.02	5.02	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	25.47	25.33
63	0.5	0.5	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	25.33	25.31
64	3.3	3.3	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	25.31	25.06
65	0.12	4.07	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	25.06	24.76
66	0.29	4.24	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	25.31	24.37
67	3.8	3.8	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	25.56	25.28
68	0.85	0.85	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	25.28	25.21
69	1.11	1.11	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	25.21	25.17
70	1.31	5.26	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	25.17	24
71	0.15	4.1	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	25.17	24.26
72	0.13	4.08	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	25.21	24.31
73	2.19	2.19	16.31	1	16.31	0	69.2	Ø75	1.2	0.0202	28.31	28.27
77	4.07	4.07	9	1	9	0	26.2	Ø32	4.64	0.6663	37.63	34.92
78	1.99	1.99	7.2	1	7.2	0	26.2	Ø32	3.71	0.441	34.92	34.04
79	0.47	0.47	7.2	1	7.2	0	26.2	Ø32	3.71	0.441	34.04	33.84
80	6.32	6.32	5.4	1	5.4	0	26.2	Ø32	2.78	0.2599	33.84	32.2
81	3.55	3.55	4.68	1	4.68	0	26.2	Ø32	2.41	0.2	32.2	31.49
82	0.43	4.93	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0355	31.49	31.31
83	0.99	5.49	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	31.31	30.96
84	0.9	0.9	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	30.96	30.93
85	1.36	5.31	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.93	29.94
86	0.12	4.07	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.93	30.17
87	0.12	4.07	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.96	30.2
88	6.22	10.72	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	31.31	30.98
89	1.34	5.29	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.98	29.99
90	0.25	4.2	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.98	30.19
91	0.68	5.18	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0828	31.49	31.06
92	0.72	5.22	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0828	31.06	30.62
93	0.86	0.86	2.52	1	2.52	0	26.2	Ø32	1.3	0.065	30.62	30.57
94	0.94	0.94	2.16	1	2.16	0	26.2	Ø32	1.11	0.0493	30.57	30.52
95	0.31	4.26	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.52	29.73
96	3.3	3.3	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0355	30.52	30.41
97	0.1	0.1	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0238	30.41	30.4
98	1.06	1.06	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	30.4	30.34
99	0.83	0.83	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	30.34	30.31
100	1.16	5.11	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.31	29.35
101	0.39	4.34	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.31	29.5
102	0.4	4.35	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.34	29.52
103	0.44	4.39	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.4	29.58
104	1.02	4.97	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.41	29.48
105	0.3	4.25	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.57	29.77
106	0.33	4.28	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	30.62	29.82
107	0.33	4.83	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	32.2	32.05
108	0.45	4.95	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	32.05	31.89
109	3.09	7.04	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	31.89	30.58
110	0.07	4.02	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	31.89	31.14



Resultados

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m³/h)	K	Q _k (m³/h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
111	7.4	7.4	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0355	33.84	33.58
112	0.48	0.48	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	33.58	33.55
113	0.49	0.49	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	33.55	33.53
114	1.85	1.85	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	33.53	33.47
115	3.51	8.01	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33.47	31.98
116	2.87	11.32	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	31.98	29.86
117	0.58	5.08	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33.47	32.52
118	0.6	9.05	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	32.52	30.83
119	0.51	5.01	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33.55	32.61
120	2.76	11.21	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	32.61	30.51
121	4.22	8.72	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	33.58	33.31
122	0.84	5.34	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	33.31	33.14
123	2.27	6.22	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33.14	31.98
124	0.65	4.6	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33.14	32.28
125	0.68	0.68	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0355	34.92	34.9
126	0.33	0.33	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	34.9	34.89
127	0.18	0.18	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	34.89	34.88
128	5.58	10.08	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	34.88	33
129	0.48	8.93	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33	31.33
130	0.37	4.87	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	34.88	33.97
131	1.31	9.76	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	33.97	32.15
132	3.84	8.34	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	34.9	34.37
133	0.85	5.35	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	34.37	34.03
134	1.11	1.11	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	34.03	34
135	1.4	5.35	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	34	32.99
136	0.33	4.28	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	34	33.19
137	0.32	4.27	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	34.03	33.23
225	1.8	1.8	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	28.39	28.26
226	0.29	0.29	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	28.26	28.24
227	0.35	4.3	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	28.24	27.92
228	4.52	4.52	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	28.55	28.38
229	0.5	0.5	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	28.38	28.36
230	0.42	4.37	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.36	27.39
231	2.02	5.97	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.36	27.04
232	1.42	1.42	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.57	28.26
233	2.25	2.25	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.26	27.76
234	0.15	4.1	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	27.76	26.85
235	1.44	1.44	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	28.79	28.75
236	0.88	4.83	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.75	27.68
237	1.16	5.11	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	28.75	28.37
238	1.44	1.44	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.97	28.66
239	2.5	6.45	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	28.66	27.22

Tuberías verticales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m³/h)	K	Q _k (m³/h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
1	4.5	3	16.31	1	16.31	4.5	69.2	Ø75	1.2	0.0202	32.77	28.2



Resultados

1ª

Consumo		
Referencia	P _{min} (mca)	P _{max} (mca)
	20.97	35.78
	22.44	23.74

Accesorio					
Referencia	Q (m³/h)	P (mca)	D (mm)	J (mca)	L _{eq} (m)
7	0.36	15.73	16	-	-
8	2.52	15.05	16	-	-
9	2.88	15.08	32	-	-
10	2.88	16.22	32	-	-
11	2.88	16.21	32	-	-
12	2.99	14.95	16	-	-
13	1.8	15.22	32	-	-

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m³/h)	K	Q _k (m³/h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
138	4.18	4.18	4.68	1	4.68	0	26.2	Ø32	2.41	0.2	30.83	30
139	1.21	1.21	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0828	30	29.9
140	2.53	2.53	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0238	29.9	29.84
141	0.95	9.75	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.84	28.01
142	0.73	17.78	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	28.01	24.69
143	3.1	3.1	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	29.84	29.64
144	0.38	9.18	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.64	27.92
145	1.53	18.58	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	27.92	24.45
146	0.64	9.44	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.64	29.35
147	6.31	15.11	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.35	28.88
148	1.14	9.39	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	28.88	27.13
149	0.25	8.5	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	28.88	27.29
150	1.23	1.23	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0238	29.9	29.87
151	0.11	8.91	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.87	29.59
152	6.77	15.57	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.59	29.11
153	1.07	9.32	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.11	27.37
154	0.19	8.44	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.11	27.53
155	0.67	9.47	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.87	29.57
156	7.35	16.15	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.57	29.08
157	0.78	9.03	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.08	27.39
158	0.23	8.48	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.08	27.49
159	0.92	0.92	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0355	30	29.96
160	7.15	7.15	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0355	29.96	29.71
161	0.15	8.95	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.71	29.43
162	0.41	9.21	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	29.43	29.15
163	1.74	9.99	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.15	27.28
164	0.39	8.64	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	29.15	27.53
165	2.38	11.18	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	29.71	29
166	0.42	9.22	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.0635	29	28.41



Resultados

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m³/h)	K	Q _k (m³/h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
167	1.19	1.19	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0308	28.41	28.38
168	0.84	9.09	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	28.38	26.68
169	1.57	9.82	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	28.38	26.54
170	1.19	9.44	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.187	28.41	26.65
171	2.11	2.11	16.31	1	16.31	0	34.2	Ø40	4.93	0.6096	19.4	18.12
172	1.56	1.56	16.31	1	16.31	0	34.2	Ø40	4.93	0.6096	18.12	17.17
173	1.3	1.3	11.52	1	11.52	0	34.2	Ø40	3.48	0.3236	17.17	16.75
174	2.16	2.16	5.76	1	5.76	0	26.2	Ø32	2.97	0.3346	16.75	16.02
175	1.3	1.3	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	16.02	15.73
176	1.12	9.37	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.73	13.65
177	3.09	3.09	5.4	1	5.4	0	26.2	Ø32	2.78	0.2978	16.02	15.1
178	0.7	0.7	2.52	1	2.52	0	26.2	Ø32	1.3	0.076	15.1	15.05
179	0.85	9.1	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.05	13.03
180	2.79	2.79	2.16	1	2.16	0	26.2	Ø32	1.11	0.0578	15.05	14.89
181	0.27	8.52	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	14.89	14.25
182	1.12	9.37	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	14.89	14.19
183	0.29	0.29	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	15.1	15.08
184	0.93	0.93	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	15.08	14.99
185	0.96	0.96	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	14.99	14.95
186	5.18	5.18	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	14.95	14.76
187	0.83	0.83	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	14.76	14.57
188	0.09	8.34	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	14.57	12.72
189	0.11	8.36	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	14.76	12.9
190	0.18	8.43	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	14.95	14.31
191	0.14	8.39	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	14.99	14.36
192	1.52	1.52	5.76	1	5.76	0	26.2	Ø32	2.97	0.3346	16.75	16.24
193	0.2	0.2	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	16.24	16.22
194	3.97	3.97	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	16.22	15.84
195	0.94	0.94	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	15.84	15.8
196	2.08	2.08	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	15.8	15.72
197	1.26	9.51	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.72	13.61
198	0.22	8.47	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.72	13.84
199	0.26	8.51	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	15.8	15.16
200	0.16	8.41	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	15.84	15.21
201	0.25	0.25	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	16.24	16.21
202	0.95	0.95	2.88	1	2.88	0	26.2	Ø32	1.48	0.0965	16.21	16.12
203	1	1	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	16.12	16.08
204	5.43	5.43	0.72	1	0.72	0	19.2	Ø25	0.69	0.0368	16.08	15.88
205	1.16	9.41	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.88	13.79
206	0.13	8.38	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.88	14.02
207	0.15	8.4	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	16.08	15.45
208	0.15	8.4	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	16.12	15.49
209	8.09	8.09	4.79	1	4.79	0	26.2	Ø32	2.47	0.2398	17.17	15.23
210	2.71	2.71	2.99	1	2.99	0	26.2	Ø32	1.54	0.103	15.23	14.95
211	0.64	0.64	2.63	1	2.63	0	26.2	Ø32	1.35	0.0819	14.95	14.9
212	0.59	0.59	1.55	1	1.55	0	26.2	Ø32	0.8	0.0321	14.9	14.88



Resultados

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _k (m ³ /h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
213	0.73	0.73	1.19	1	1.19	0	26.2	Ø32	0.61	0.0201	14.88	14.86
214	0.26	0.26	0.83	1	0.83	0	19.2	Ø25	0.79	0.047	14.86	14.85
215	0.57	8.82	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	14.86	12.9
216	0.57	8.82	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	14.88	12.92
217	0.58	8.83	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	14.9	14.23
218	0.92	9.17	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	14.95	12.91
219	0.28	0.28	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	15.23	15.22
220	0.16	0.16	1.8	1	1.8	0	26.2	Ø32	0.93	0.0419	15.22	15.21
221	0.8	0.8	1.44	1	1.44	0	26.2	Ø32	0.74	0.0282	15.21	15.19
222	0.81	9.06	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.19	13.17
223	0.11	8.36	1.08	1	1.08	0	19.2	Ø25	1.04	0.075	15.19	14.56
224	0.19	8.44	0.36	1	0.36	0	10.2	16	1.22	0.2224	15.21	13.33

Tuberías verticales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _k (m ³ /h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
2	4.3	3	13.68	1	13.68	4.3	69.2	Ø75	1.01	0.0148	28.2	23.86
15	4.5	3	9	1	9	-4.5	26.2	Ø32	4.64	0.6663	39.63	42.13

2ª

Producción de A.C.S.				
Referencia	Catálogo	Dimensiones	Q (m ³ /h)	P (mca)
1	ACS	Acumulador ACS	13.68	15.3

Sistema de bombeo					
Referencia	Catálogo	Curva	Q (m ³ /h)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
2	Bomba	Bomba	13.68	15.05	35.69

Tuberías horizontales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _k (m ³ /h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
74	4.97	17.77	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.71	10.44
75	1.37	18.97	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0127	6.5	6.25
76	3.34	16.14	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0127	22.89	22.69

Tuberías verticales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _k (m ³ /h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
3	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	11.06	11.02
4	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	11.02	10.97
5	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.97	10.93
6	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.93	10.88
7	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.88	10.84
8	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.84	10.79
9	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.79	10.75
10	0	3	13.68	1	13.68	0	69.2	Ø75	1.01	0.0148	10.75	10.71
11	8.3	3	13.68	1	13.68	-8.3	69.2	Ø75	1.01	0.0127	22.69	30.95



Resultados

Tuberías verticales												
Referencia	L _r (m)	L _{eq} (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q _k (m ³ /h)	h (m)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (mca/m)	P _{ent} (mca)	P _{sal} (mca)
12	8.3	3	13.68	1	13.68	-8.3	69.2	Ø75	1.01	0.0127	22.65	30.91
13	8.3	3	13.68	1	13.68	-8.3	69.2	Ø75	1.01	0.0127	22.61	30.87
14	8.8	3	13.68	1	13.68	-8.8	69.2	Ø75	1.01	0.0127	30.87	39.63

Abreviaturas utilizadas			
P	Presión (mca)	J	Pérdida de carga del tramo (m ³ /h)
P _{min}	Presión mínima (mca)	D	Diámetro (mm)
P _{max}	Presión máxima (mca)	D _{int}	Diámetro interior comercial (mm)
P _{ent}	Presión de entrada (mca)	D _{com}	Diámetro comercial (mm)
P _{sal}	Presión de salida (mca)	L _r	Longitud medida sobre planos (m)
Q	Caudal (m ³ /h)	L _{eq}	Longitud equivalente (m)
Q _b	Caudal bruto (m ³ /h)	h	Desnivel (%)
K	Coeficiente de simultaneidad	v	Velocidad (m/s)
Q _s	Caudal, con simultaneidad aplicada (Q _b x K) (m ³ /h)		



Comprobaciones

Tuberías horizontales

Referencia:
171

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.11 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 40 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 34 mm Calculado: 34.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 16.31 m ³ /h Máximo: 16.54 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 4.93 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
209

Descripción:
Caudal bruto: 4.79 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 4.79 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 8.09 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 18.4 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 4.79 m ³ /h Máximo: 9.7 m ³ /h	Cumple



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.47 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
210

Descripción:
Caudal bruto: 2.99 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 2.99 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.71 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 14.5 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 2.99 m ³ /h Máximo: 9.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.54 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
212

Descripción:
Caudal bruto: 1.55 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 1.55 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.59 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10.5 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Caudal	Calculado: 1.55 m ³ /h Máximo: 9.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.8 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
213

Descripción:
Caudal bruto: 1.19 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 1.19 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.73 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.2 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 1.19 m ³ /h Máximo: 9.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.61 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
211

Descripción:
Caudal bruto: 2.63 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 2.63 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.64 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro interior	Mínimo: 13.6 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 2.63 m³/h Máximo: 9.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.35 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
172

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 1.56 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 40 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 34 mm Calculado: 34.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 16.31 m³/h Máximo: 16.54 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 4.93 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
2

Descripción:
Caudal bruto: 34.78 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 34.78 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 27.43 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.6 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.78 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.57 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

4

Descripción:

Caudal bruto: 34.42 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 34.42 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 2.31 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.3 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.42 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.54 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

5

Descripción:

Caudal bruto: 32.98 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 32.98 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 2.79 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 48.3 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 32.98 m ³ /h Máximo: 67.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.44 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

7

Descripción:

Caudal bruto: 32.62 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 32.62 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 0.37 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 48 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 32.62 m ³ /h Máximo: 67.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.41 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

1

Descripción:

Caudal bruto: 34.78 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 34.78 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 11.58 m



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.6 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.78 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.57 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
73

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.19 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 34 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 16.31 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.2 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
3

Descripción:
Caudal bruto: 34.78 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 34.78 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.46 m



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.6 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.78 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.57 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

9

Descripción:

Caudal bruto: 30.82 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 30.82 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 1.33 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 46.7 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 30.82 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.28 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

6

Descripción:

Caudal bruto: 32.98 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 32.98 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 0.26 m



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 48.3 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 32.98 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.44 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
8

Descripción:
Caudal bruto: 31.9 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 31.9 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.25 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 47.5 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 31.9 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.36 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tuberías verticales

Referencia:
1

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h



Comprobaciones

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 26 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Se cumplen todas las comprobaciones		



Comprobaciones

Tuberías horizontales

Referencia:
171

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.11 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 40 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 34 mm Calculado: 34.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 16.31 m ³ /h Máximo: 16.54 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 4.93 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
209

Descripción:
Caudal bruto: 4.79 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 4.79 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 8.09 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 18.4 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 4.79 m ³ /h Máximo: 9.7 m ³ /h	Cumple



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.47 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
210

Descripción:
Caudal bruto: 2.99 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 2.99 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.71 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 14.5 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 2.99 m ³ /h Máximo: 9.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.54 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
212

Descripción:
Caudal bruto: 1.55 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 1.55 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.59 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10.5 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Caudal	Calculado: 1.55 m³/h Máximo: 9.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.8 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
213

Descripción:
Caudal bruto: 1.19 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 1.19 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.73 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.2 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 1.19 m³/h Máximo: 9.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 0.61 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
211

Descripción:
Caudal bruto: 2.63 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 2.63 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.64 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 32 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 32 mm Calculado: 32 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro interior	Mínimo: 13.6 mm Calculado: 26.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 2.63 m³/h Máximo: 9.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.35 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
172

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 1.56 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 40 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 40 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 34 mm Calculado: 34.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 16.31 m³/h Máximo: 16.54 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 4.93 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
2

Descripción:
Caudal bruto: 34.78 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 34.78 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 27.43 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.6 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.78 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.57 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

4

Descripción:

Caudal bruto: 34.42 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 34.42 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s

Longitud equivalente: 2.31 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.3 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.42 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.54 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

5

Descripción:

Caudal bruto: 32.98 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 32.98 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s

Longitud equivalente: 2.79 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 48.3 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 32.98 m ³ /h Máximo: 67.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.44 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

7

Descripción:

Caudal bruto: 32.62 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 32.62 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 0.37 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 48 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 32.62 m ³ /h Máximo: 67.7 m ³ /h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.41 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

1

Descripción:

Caudal bruto: 34.78 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 34.78 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 11.58 m



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.6 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.78 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.57 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
73

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.19 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 34 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 16.31 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 1.2 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
3

Descripción:
Caudal bruto: 34.78 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 34.78 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 0.46 m



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 49.6 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 34.78 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.57 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

9

Descripción:

Caudal bruto: 30.82 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 30.82 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 1.33 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 46.7 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 30.82 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.28 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

6

Descripción:

Caudal bruto: 32.98 m³/h

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 32.98 m³/h

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s

Longitud equivalente: 0.26 m



Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 48.3 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 32.98 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.44 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:
8

Descripción:
Caudal bruto: 31.9 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 31.9 m³/h
Rugosidad absoluta: 0.003 mm
Viscosidad de agua fría: 1.01 x 10⁻⁶ m²/s
Longitud equivalente: 2.25 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 16 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 47.5 mm Calculado: 69.2 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 31.9 m³/h Máximo: 67.7 m³/h	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.6 m/s Calculado: 2.36 m/s Máximo: 5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tuberías verticales

Referencia:
1

Descripción:
Caudal bruto: 16.31 m³/h
Simultaneidad: 1
Caudal con simultaneidad: 16.31 m³/h



Comprobaciones

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 26 mm Calculado: 75 mm Máximo: 160 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 75 mm Calculado: 75 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Se cumplen todas las comprobaciones		

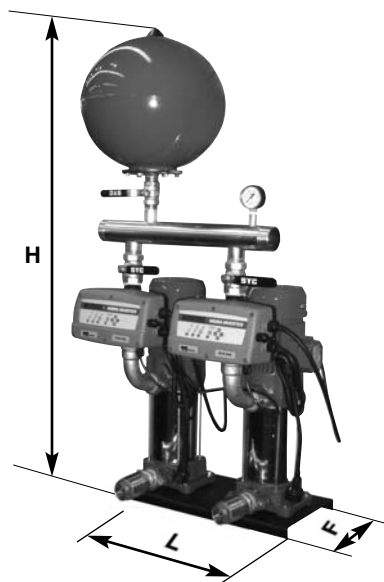


6 FICHAS TÉCNICAS



SERIE "MASTER HIDRO-INVERTER" Variador en bombas, CON ROTACIÓN.

Grupos de presión de **accionamiento regulable mediante tecnología Inverter**, destinados a satisfacer las demandas de aquellas instalaciones donde se requiera un suministro de agua con **caudal variable** a una **presión constante**, con un funcionamiento sencillo y fiable, proporcionando un notable ahorro en consumo energético y optimización de la instalación.



Módulo de regulación electrónico de presión

COMPOSICIÓN

- Motor trifásico eficiencia **IE2** a partir de 0,75 kW.
- Bombas verticales fiables y silenciosas series CVM y MVP u horizontales biturbina fabricadas en ACERO INOXIDABLE serie 2CDX.
- Unidad de control HIDRO INVERTER.
- Depósito hidroneumático de 20 litros, con válvula de aislamiento.
- Manómetro.
- Válvulas de corte y retención por bomba.
- Colector común de impulsión.
- Bancada metálica.
- Posibilidad de conectar protección contra trabajo en vacío por regulador de nivel o presostato.

CARACTERÍSTICAS

- **Alternancia en los arranques.**
- Pantalla LCD para información estado bombas.
- Manómetro digital.
- Pulsador START/STOP para el control manual de bombas.
- Variadores de frecuencia para la gestión de cada bomba.
- Sistema de control y protección de bombas contra sobrecargas.
- Sistema de protección contra el funcionamiento de las bombas sin agua, por señal de regulador de nivel o presostato (regulador de nivel y presostato opcionales no incluidos en el suministro estándar).
- Función ART (autoreset) para rearme automático en caso de alarma por falta de agua.
- Indicador luminoso de presencia de tensión (LINE).
- Indicador luminoso de funcionamiento para cada bomba (ON).
- Indicador luminoso de fallo (FAILURE).
- Transductor de presión interno.
- Teclado de acceso a menú programación.

TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	MASTER 2 bombas
Rotación bombas:	SI
Tensión de alimentación:	Monofásica 220 / 240 V
Frecuencia:	50 / 60 Hz
Máximo consumo bomba:	10 A (220/240 V Trif.).
Presión máxima de utilización:	10 bar
Presión máxima de regulación:	10 bar
Temperatura máxima del agua:	40°C
Caudal máximo por bomba:	15.000 l/h
Temperatura ambiente máxima:	50°C
MEDIDAS	2 bombas
H (altura max.):	131,5 cm
L (anchura max.):	55 cm
F (fondo max.):	23 cm

Ta.



COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISA DE Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Precios de modelos ver página siguiente.

Yi

ty Worldwide

Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

SERIE "MASTER HIDRO-INVERTER"
Variador en bombas, CON ROTACIÓN.
GRUPOS MASTER HIDRO-INVERTER - Tabla de selección rápida

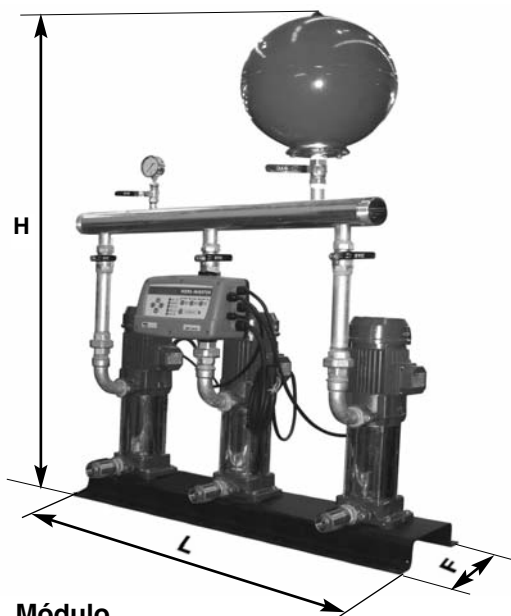
Modelo	kW	CV	l/min m³/h	Q=Caudal											
				40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480
				2,4	4,8	7,2	9,6	12	14,4	16,8	19,2	21,6	24	26,4	28,8
H=Altura manométrica total (m)															
AP-HI-MASTER A/6-2	0,44	0,60		31	26	19	9	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER A/8-2	0,60	0,80		42	35	25	12	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER A/10-2	0,75	1,00		57	49	36	19	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER A/12-2	0,90	1,20		60	59	44	23	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER A/15-2	1,10	1,50		80	69	51	27	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER B/10-2	0,75	1,00		-	33	32	27	21	14	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER B/12-2	0,90	1,20		-	46	42	36	28	19	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER B/15-2	1,10	1,50		-	58	53	45	36	24	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER B/20-2	1,50	2,00		-	72	65	56	44	30	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER B/23-2	1,70	2,30		-	84	76	65	51	35	-	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER B/25-2	1,85	2,50		-	96	87	74	59	41	-	-				
AP-HI-MASTER 120/15-2	1,10	1,50		-	42	41	39	36	35	31	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER 120/20-2	1,50	2,00		-	51	49	47	44	41	38	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER 120/30-2	2,20	3,00		-	59	57	54	52	49	45	-	-	-	-	-
AP-HI-MASTER 7-250/5-2	1,85	2,50		-	60,6	58,2	55,1	51,1	45,8	38,9	29,8	-	-	-	-
AP-HI-MASTER 7-300/6-2	2,20	3,00		-	71,5	68,3	64,5	59,3	53	44,6	34,5	-	-	-	-
AP-HI-MASTER 9-300/6-2	2,20	3,00		-	-	63,7	61,4	58,8	55,6	51,6	46,5	40,3	33,5	25,4	17



SERIE "HIDRO-INVERTER"

Variador doméstico compacto SIN ROTACIÓN DE BOMBAS.

Grupos de presión de **accionamiento regulable mediante tecnología Inverter**, destinados a satisfacer las demandas de aquellas instalaciones donde se requiera un suministro de agua con **caudal variable** a una **presión constante**, con un funcionamiento sencillo y fiable, proporcionando un notable ahorro en consumo energético y optimización de la instalación.



Módulo de regulación electrónico de presión

COMPOSICIÓN

- Motor eficiencia **IE2** a partir de 0,75 kW (modelo Trifásico).
- Bombas verticales fiables y silenciosas series CVM y MVP u horizontales biturbina fabricadas en ACERO INOXIDABLE serie 2CDX.
- Unidad de control HIDRO-INVERTER.
- Depósito hidroneumático de 20 litros, con válvula de aislamiento.
- Manómetro.
- Válvulas de corte y retención por bomba.
- Colector común de impulsión.
- Bancada metálica para grupos de 2 y 3 bombas.
- Posibilidad de conectar protección contra trabajo en vacío por regulador de nivel o presostato.

CARACTERÍSTICAS

- Pantalla LCD para información estado bombas.
- Manómetro digital.
- Pulsador START/STOP para el control manual de bombas.
- Variador de frecuencia para la gestión de la primera bomba (bomba pilotada).
- Relés de potencia para la gestión de las bombas auxiliares (modelos de 2 y 3 bombas).
- Sistema de control y protección de bombas contra sobreintensidades.
- Sistema de protección contra el funcionamiento de las bombas sin agua, por señal de regulador de nivel o presostato (regulador de nivel y presostato opcionales no incluidos en el suministro estándar).
- Función ART (autoreset) para rearme automático en caso de alarma por falta de agua.
- Indicador luminoso de presencia de tensión (LINE).
- Indicador luminoso de funcionamiento para cada bomba (ON).
- Indicador luminosos de fallo (FAILURE).
- Transductor de presión interno.
- Teclado de acceso a menú programación.
- En grupo de 3 bombas rotan las dos bombas auxiliares.

TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	HIDRO-INVERTER 1 bomba	HIDRO-INVERTER 2 bombas	HIDRO-INVERTER 3 bombas
Rotación bombas:	-	-	SI (bombas secundarias)
Tensión de alimentación:	Monofásica 220 / 240 V	Trifásica 380 / 400 V	Trifásica 380 / 400 V
Frecuencia:	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Máximo consumo bomba:	10 A (220/240 V Trif.).	5 A	5 A
Presión máxima de utilización:	10 bar	10 bar	10 bar
Presión máxima de regulación:	10 bar	8 bar	8 bar
Temperatura máxima del agua:	40°C	40°C	40°C
Caudal máximo por bomba:	15.000 l/h	15.000 l/h	15.000 l/h
Temperatura ambiente máxima:	50°C	50°C	50°C
MEDIDAS	1 bomba	2 bombas	3 bombas
H (altura max.):	125,5 cm	131,5 cm	136 cm
L (anchura max.):	23 cm	55 cm	116 cm
F (fondo max.):	32,5 cm	23 cm	33 cm

Ta



COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
Visado Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Yi

ty Worldwide

Documento electrónico. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

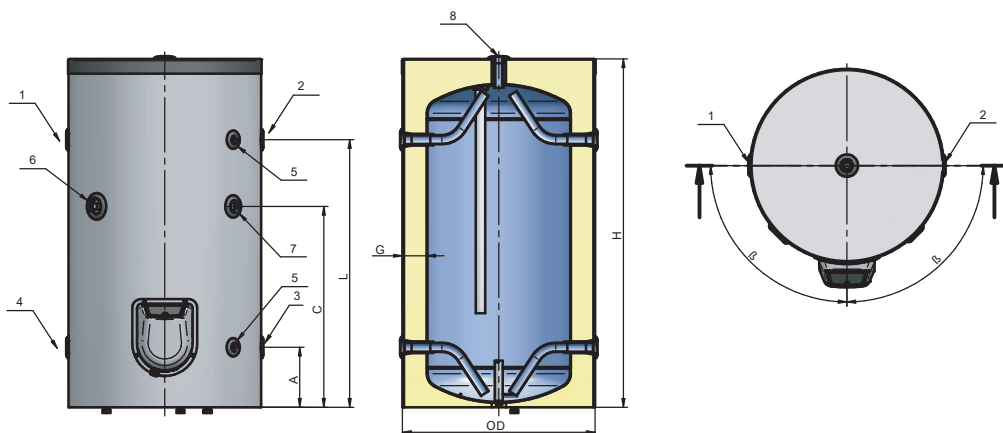
SERIE "HIDRO-INVERTER"
TABLAS DE SELECCIÓN RÁPIDA GRUPOS "HIDRO-INVERTER"

Modelo 1 bomba	kW	CV	l/min m³/h	Q=Caudal											
				20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
				1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	11	12	13,2	14,4
H=Altura manométrica total (m)															
AP-HI-A/6	0,44	0,6		31	26	19	9	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/8	0,60	0,8		42	35	25	12	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/10	0,75	1		57	49	36	19	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/12	0,90	1,2		60	59	44	23	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/15	1,10	1,5		80	69	51	27	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/10	0,75	1		-	33	32	27	21	14	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/12	0,90	1,2		-	46	42	36	28	19	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/15	1,10	1,5		-	58	53	45	36	24	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/20	1,50	2		-	72	65	56	44	30	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/23	1,70	2,3		-	84	76	65	51	35	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/25	1,85	2,5		-	96	87	74	59	41	-	-	-	-	-	-
AP-HI-120/15	1,10	1,5		-	42	41	39	36	35	31	-	-	-	-	-
AP-HI-120/20	1,50	2		-	51	49	47	44	41	38	-	-	-	-	-
AP-HI-120/30	2,20	3		-	59	57	54	52	49	45	-	-	-	-	-
AP-HI 7-250/5	1,85	2,5		-	60,6	58,2	55,1	51,1	45,8	38,9	29,8	-	-	-	-
AP-HI 7-300/6	2,20	3		-	71,5	68,3	64,5	59,3	53	44,6	34,5	-	-	-	-
AP-HI 9-300/6	2,20	3		-	-	63,7	61,4	58,8	55,6	51,6	46,5	40,3	33,5	25,4	17

Modelo 2 bombas	kW	CV	l/min m³/h	Q=Caudal											
				40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480
				2,4	4,8	7,2	9,6	12	14,4	16,8	19,2	21,6	24	26,4	28,8
H=Altura manométrica total (m)															
AP-HI-A/6-2	0,44	0,6		31	26	19	9	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/8-2	0,60	0,8		42	35	25	12	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/10-2	0,75	1		57	49	36	19	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/12-2	0,90	1,2		60	59	44	23	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/15-2	1,10	1,5		80	69	51	27	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/10-2	0,75	1		-	33	32	27	21	14	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/12-2	0,90	1,2		-	46	42	36	28	19	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/15-2	1,10	1,5		-	58	53	45	36	24	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/20-2	1,50	2		-	72	65	56	44	30	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/23-2	1,70	2,3		-	84	76	65	51	35	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/25-2	1,85	2,5		-	96	87	74	59	41	-	-	-	-	-	-
AP-HI-120/15-2	1,10	1,5		-	42	41	39	36	35	31	-	-	-	-	-
AP-HI-120/20-2	1,50	2		-	51	49	47	44	41	38	-	-	-	-	-
AP-HI 7-250/5-2	1,85	2,5		-	60,6	58,2	55,1	51,1	45,8	38,9	29,8	-	-	-	-
AP-HI 7-300/6-2	2,20	3		-	71,5	68,3	64,5	59,3	53	44,6	34,5	-	-	-	-
AP-HI 9-300/6-2	2,20	3		-	-	63,7	61,4	58,8	55,6	51,6	46,5	40,3	33,5	25,4	17

Modelo 3 bombas	kW	CV	l/min m³/h	Q=Caudal											
				60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720
				3,6	7,2	10,8	14,4	18	21,6	25,2	28,8	32,4	36	39,6	43,2
H=Altura manométrica total (m)															
AP-HI-A/6-3	0,44	0,6		31	26	19	9	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/8-3	0,60	0,8		42	35	25	12	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/10-3	0,75	1		57	49	36	19	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/12-3	0,90	1,2		60	59	44	23	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-A/15-3	1,10	1,5		80	69	51	27	-	-	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/10-3	0,75	1		-	33	32	27	21	14	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/12-3	0,90	1,2		-	46	42	36	28	19	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/15-3	1,10	1,5		-	58	53	45	36	24	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/20-3	1,50	2		-	72	65	56	44	30	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/23-3	1,70	2,3		-	84	76	65	51	35	-	-	-	-	-	-
AP-HI-B/25-3	1,85	2,5		-	96	87	74	59	41	-	-	-	-	-	-
AP-HI-120/15-3	1,10	1,5		-	42	41	39	36	35	31	-	-	-	-	-
AP-HI-120/20-3	1,50	2		-	51	49	47	44	41	38	-	-	-	-	-
AP-HI 7-250/5-3	1,85	2,5		-	60,6	58,2	55,1	51,1	45,8	38,9	29,8	-	-	-	-
AP-HI 7-300/6-3	2,20	3		-	71,5	68,3	64,5	59,3	53	44,6	34,5	-	-	-	-
AP-HI 9-300/6-3	2,20	3		-	-	63,7	61,4	58,8	55,6	51,6	46,5	40,3	33,5	25,4	17





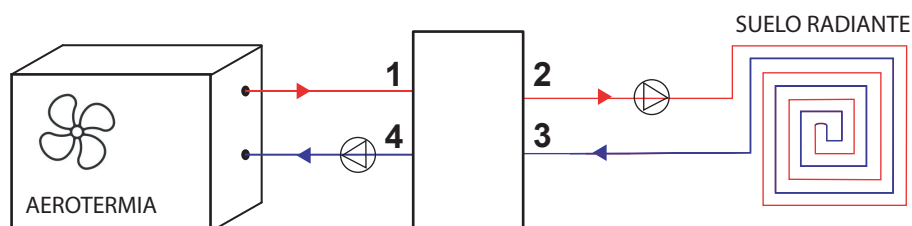
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	150L	200L	300L	500L
Litros reales (L)	147	193	272	491
Clase de eficiencia energética	B	B	B	B
Pérdida de calor permanente (w)	45	53	50	73
Presión nominal (MPa)	0.8	0.8	0.8	0.8
Espesor de aislamiento (mm)	75	85	85	80
Peso bruto(kg)	52	60	72	124
Material	Acero vitrificado			
Tipo de aislamiento	Poliuretano (FOAM) de alta densidad			

DIMENSIONES	150L	200L	300L	500L
A (mm)	210	210	210	240
C (mm)	595	740	840	980
D (mm)	620	600	670	800
G (mm)	85	75	85	80
H (mm)	1150	1430	1605	1765
L (mm)	890	1605	1315	1425
β	90°	90°	90°	90°

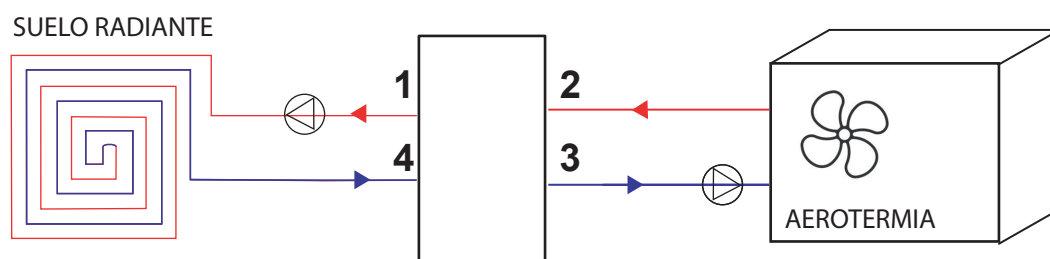
CONEXIONES	150L	200L	300L	500L
1: Impulsión	G1 F	G1 F	G1 F	G1 1/2 F
2: Impulsión	G1 F	G1 F	G1 F	G1 1/2 F
3: Retorno	G1 F	G1 F	G1 F	G1 1/2 F
4: Retorno	G1 F	G1 F	G1 F	G1 1/2 F
5: Toma para termostato	G1/2 F	G1/2 F	G1/2 F	G1/2 F
6: Salida auxiliar	G1 1/2 F	G1 1/2 F	G1 1/2 F	G1 1/2 F
7: Recirculación	G1 F	G1 F	G1 F	G1 1/2 F
8: entrada / salida	G3/4 F	G3/4 F	G3/4 F	G1 1/4 F



Conexión aerotermia toma lateral izquierdo



Conexión aerotermia toma lateral derecho



AMR-DUO

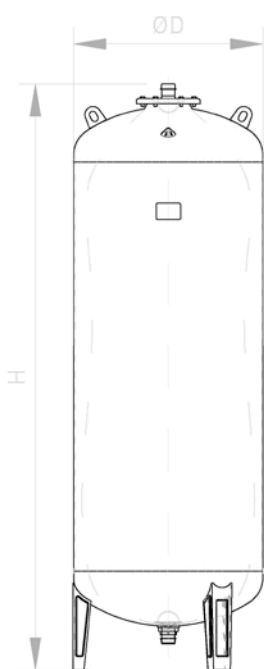


Acumuladores hidroneumáticos de membrana Grupos de presión (Aspiración)

- Acumuladores hidroneumáticos para instalaciones de abastecimiento de agua, así como para grupos contraincendios, formando parte del grupo de presión
- Material: Acero
- Membrana recambiable, según EN 13831, apta para agua potable
- 2 x Conexión de agua en acero inoxidable (R 1 1/2")
- Tapa de inspección superior con conexión roscada (R 1 1/2" GM)
- Válvula de hinchado
- Gas precarga: Nitrógeno
- Acabado exterior mediante pintura en color Azul RAL-5012
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE
- 5 años de garantía

Especificaciones técnicas

- | | |
|---|--------------------|
| ▪ Volumen: | 150 – 1.000 Litros |
| ▪ Membrana: | Recambiable |
| ▪ Presión máxima servicio: | 10 Bar |
| ▪ Presión de prueba: | 15 Bar |
| ▪ Precarga EXWORKS: | 3 Bar |
| ▪ Temperatura máxima de servicio: | 100°C |
| ▪ Temperatura mínima de servicio: | -10°C |
| ▪ Conexión de agua en acero inoxidable: | 2 x R 1 1/2" G.M. |



Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua R
38	08015010	150 AMR-DUO	150	10	485	1.155	2 x 1 1/2"
49	08022010	220 AMR- DUO	200	10	485	1.400	2 x 1 1/2"
60	08035010	350 AMR- DUO	300	10	485	1.965	2 x 1 1/2"
90	08050010	500 AMR- DUO	500	10	600	2.065	2 x 1 1/2"
158	08070010	700 AMR- DUO	700	10	700	2.145	2 x 1 1/2"
224	08090010	900 AMR- DUO	900	10	800	2.155	2 x 1 1/2"
274	08010010	1000AMR- DUO	1.000	10	800	2.375	2 x 1 1/2"

INDUSTRIAS IBAIONDO, S.A. – Plentzia bidea, 3 – 48100 MUNGIA (BIZKAIA) ESPAÑA

Tel : (+34) 946740400 Fax: (+34) 946740962

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

USADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928





ANEXO X. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	GENERALIDADES.....	2
3	NORMATIVA	3
4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓ PROYECTADA	5
4.1	Acometida	5
4.2	Previsión de potencia	5
4.3	Línea general de alimentación (LGA).....	6
4.4	Derivación individual	6
4.4.1	Instalación	7
4.4.2	Cables	7
4.4.3	Fórmulas utilizadas para el cálculo	8
4.4.4	Cuadros eléctricos	11
4.4.5	Elementos de protección de la instalación eléctrica	12
4.4.6	Instalación interior	12
4.4.7	Cables eléctricos proyectados	14
4.4.8	Conducciones de cables proyectadas	16
4.4.9	Cajas de empalme y derivación de la instalación eléctrica	17
4.4.10	Alimentación de los servicios de seguridad	17
4.4.11	Alumbrado proyectado	19
4.4.12	Alumbrado de Emergencia.....	21
4.4.13	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	21
5	TOMA DE TIERRA	22
5.1	Puntos de puesta a tierra	23
5.2	Líneas principales de tierra. Derivaciones	23
5.3	Conductores de protección	24
5.4	Conductores. Naturaleza y secciones.....	24
5.5	Identificación de los conductores	25
5.6	Conexiones	25



5.7	Ejecución de las instalaciones	25
5.8	Condiciones generales.....	26
5.9	Resistencia de las tomas de tierra	28
5.10	Cálculo de la resistencia de toma de tierra	29
6	FOTOVOLTAICA.....	29
6.1	Generalidades	29
6.2	Normativa	30
6.3	Descripción fotovoltaica	31
6.4	COMPONENTES	34
6.4.1	MÓDULOS PANELES FOTOVOLTAICOS.....	34
6.4.2	VARIADOR DE FRECUENCIA INVERSOR	35
6.4.3	Configuración	36
6.4.4	Cableado AC.....	37
6.4.5	Cableado DC.....	37
6.4.6	SISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL	38
7	PARARRAYOS.....	39
8	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	40
9	CÁLCULOS LUMÍNICOS	56
10	FICHAS TÉCNICAS.....	57

1 INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en este documento la justificación de las instalaciones de electricidad en baja tensión como parte integrante del proyecto de ejecución al que pertenece.

2 GENERALIDADES

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC-BT, así como con las Normas de la Compañía Suministradora.



De acuerdo con el reglamento eléctrico de B.T, se han calculado las secciones de los conductores atendiendo a las caídas de tensión o intensidades máximas admisibles:

- Acometidas.- Lo que la Cía. Suministradora tiene normalizado, inferior al 2%

- Líneas General de Alimentación.- Según ITC-BT-14 - 3:

 - Contadores totalmente centralizados un máximo del 0.5 %

 - Centralizaciones parciales de contadores un máximo del 1,0 %

- Derivaciones individuales.- Según ITC-BT 15 - 3:

 - Contadores concentrados en más de un lugar un máximo del 0,5 %

 - Contadores totalmente concentrados un máximo del 1,0 %

Para un único usuario en que no existe línea general de alimentación un máximo de 1,5 %

- Distribución interior.- Según ITC-BT 19 –2.2.2:

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

Las intensidades máximas admisibles para los conductores serán las señaladas en la instrucción ITC-BT - 19, determinándose la sección para una intensidad de al menos un 125% de la máxima corriente de plena carga considerando la acción de todos los receptores que se prevea vayan a funcionar simultáneamente.

Todas las bases de enchufe llevarán toma de tierra, siendo al menos de 16 A de intensidad nominal en fuerza y de 10 A en alumbrado.

Los interruptores de alumbrado y los instalados en aseos y servicios guardarán las distancias de protección reglamentarias, respetando los volúmenes de prohibición.

Todos los circuitos, tanto de fuerza como de alumbrado, llevarán un conductor de protección a tierra, junto con los conductores activos.

3 NORMATIVA

En relación con la instalación eléctrica del edificio que nos ocupa, a la hora de proyectarla se han tomado en consideración con carácter obligatorio las siguientes Reglamentaciones:



- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- Normativa de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Al mismo tiempo, en aquellas materias no reglamentadas obligatoriamente, o que lo están de una forma incompleta, se han tomado en consideración con carácter orientativo las siguientes Normas y Reglamentaciones:

- Ordenanzas Municipales.
- Normas Tecnológicas de Edificación, Concretamente las referentes a instalaciones de baja tensión.



4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

4.1 Acometida

La instalación eléctrica en Baja Tensión proyectada en este edificio partirá desde una CS-CSP ya existente a la entrada de la parcela, como se puede comprobar en este plano aportado por E-Distribución en la solicitud de ampliación de las condiciones de suministro solicitadas para dar servicio al nuevo edificio.



Las condiciones de suministro proporcionadas por E-Distribución se adjuntan a esta memoria en el Anexo Fichas Técnicas.

4.2 Previsión de potencia

Se hará siguiendo las indicaciones dadas en la ITC-BT-19, para edificios de uso de oficinas. Si bien el edificio cuenta con diferentes usos, las zonas de mayor ocupación son las zonas de despachos y oficinas, por lo que se sigue este criterio a nivel general para todo el edificio.

En el anexo de cálculos eléctricos se reflejan todos los consumos del edificio, siendo éste el resumen:

Potencia instalada:

IGA: 4x200A regulable

$P = 105\text{kW}$



La potencia prevista según los cálculos que se muestran más abajo es de 330 kW.

Potencia suministrada por el grupo electrógeno:

Interruptor: 4x400A

$P = 150\text{kW}$

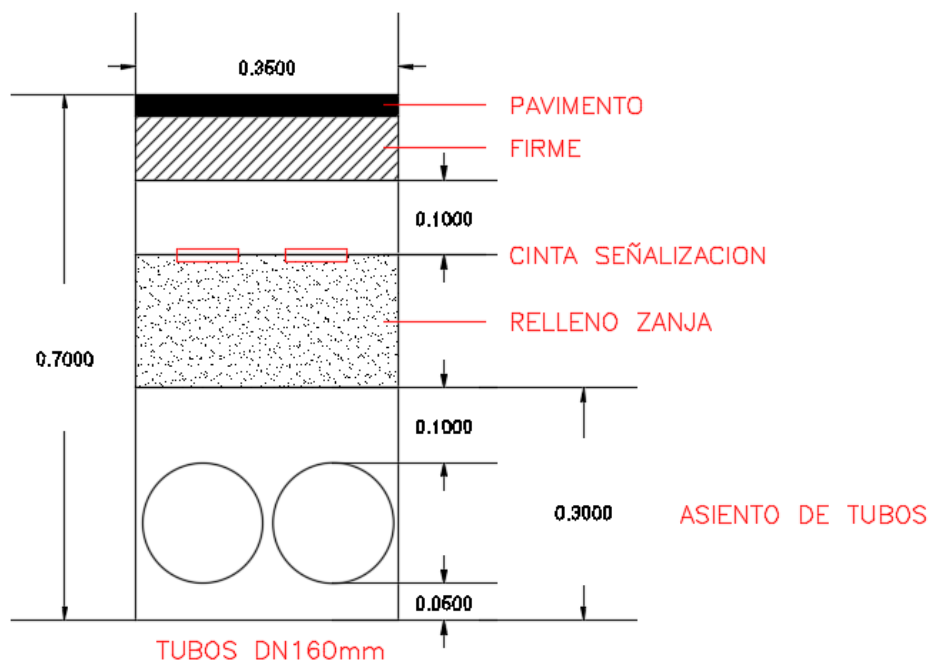
4.3 Línea general de alimentación (LGA)

Al tratarse de un solo abonado no habrá línea general de alimentación.

4.4 Derivación individual

Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la CS-CSP existente a la entrada del edificio, que suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. La derivación individual estará constituida por conductores aislados y discurrirá desde la CS-CSP hasta el Cuadro General del edificio, pasando previamente por el contador de medida indirecta prevista en la fachada del edificio. La derivación individual estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados de 2x160 mm² Cu. de sección.

Se elaborará una nueva zanja por el interior de la parcela para llegar hasta el cuadro eléctrico con el siguiente perfil:



Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.



4.4.1 Instalación

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

Cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas.

4.4.2 Cables

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los conductores utilizados en las derivaciones individuales serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 0,6/1 KV.

La caída de tensión máxima admisible será para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%

A efectos de las intensidades admisibles se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-07.



4.4.3 Fórmulas utilizadas para el cálculo

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\cos \phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en m Ω /m.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccl} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccl} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.



U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t UF / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; $K_{Cu} = 56$; $K_{Al} = 35$.

S: Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.



$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc}^2$$

Siendo,

t_{mcc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm².

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc}^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K : Conductividad - Cu: 56, Al: 35

S : Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n : nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$



4.4.4 Cuadros eléctricos

La estructura del sistema de Baja Tensión del edificio partirá del cuadro general ubicado en cuarto específico en cuarto junto al acceso principal, que contará con la parte de suministro de red y la correspondiente de suministro de socorro. Desde este cuadro general partirán las líneas a todos los subcuadros del edificio situados en las diferentes plantas del mismo según planos del presente proyecto. Todo el edificio contará con los correspondientes subcuadros divididos en los dos tipos de suministro existentes: el de socorro y el de red. La alimentación a los mismos se realiza a través de canalizaciones dispuestas en patinillos, que conectan el cuadro principal con los secundarios.

El armario que contendrá el CGD será de construcción metálica, en montaje superficial, protegido de manera adecuada contra el polvo y las humedades. Las envolventes del cuadro se ajustarán a las Normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según Norma UNE 20.324 y IK 07 según UNE-EN 50.102.

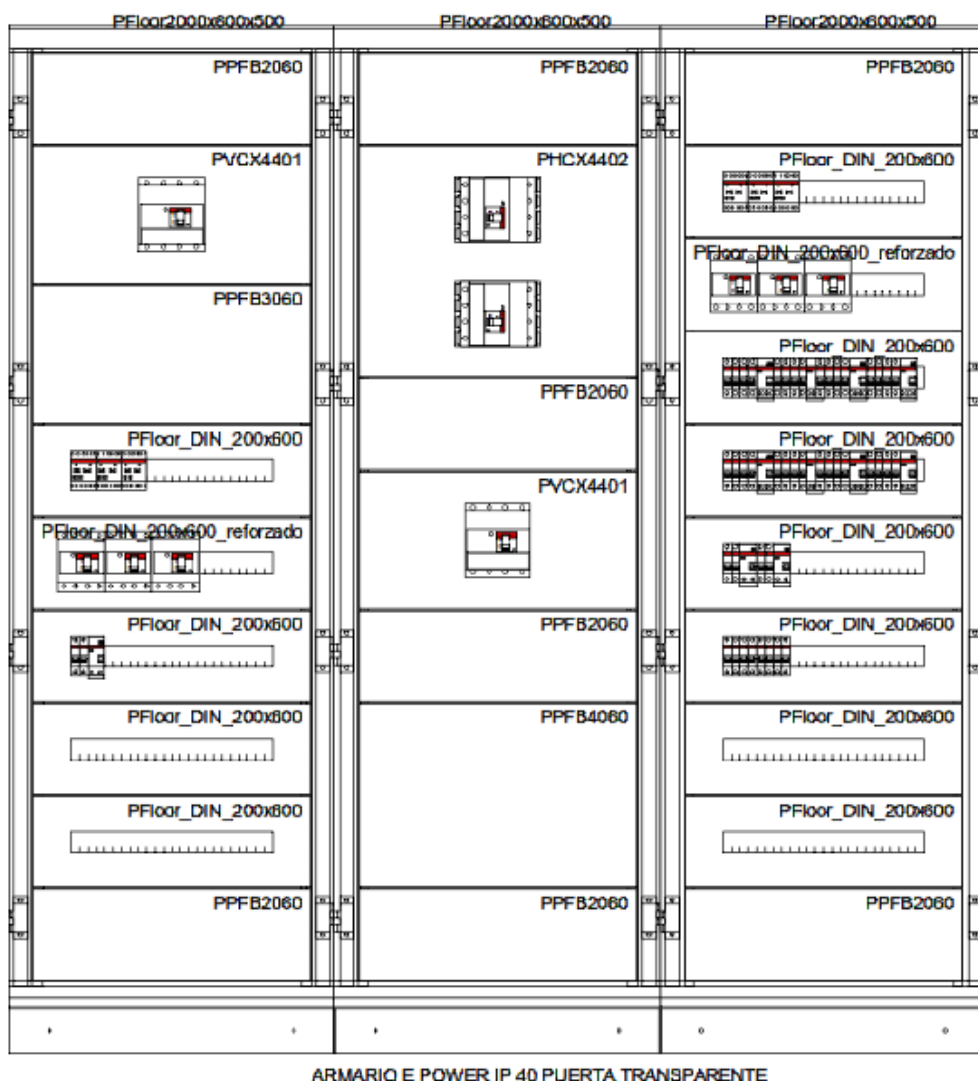
En el cuadro general de distribución y secundarios se dispondrá dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde cuadro. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

El cuadro general de protección se encuentra provisto de, interruptores magnetotérmicos para proteger las líneas contra sobreintensidades y cortocircuitos, encontrándose éstos debidamente calibrados, para su perfecto funcionamiento; e interruptor diferencial, para protección de corriente de defecto y contactos indirectos.

El cable para el conexionado interior del cuadro eléctrico será de la series ES05Z1-K (AS) o ES07Z1-K (AS).

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.





4.4.5 Elementos de protección de la instalación eléctrica

Contra sobrecargas y cortocircuitos: Para proteger los distintos circuitos individuales contra sobrecargas y cortocircuito, se dotará al local de los correspondientes interruptores automáticos calibrados, que garantizarán en todo momento la vida de la instalación que protegen.

Contra contactos directos: Para la protección de las personas, se tomará un especial cuidado aislando las partes metálicas exteriores convenientemente, así como el alejamiento de estas que por su naturaleza no puedan ser aisladas.

4.4.6 Instalación interior

La instalación proyectada cuenta con dos suministros independientes; el primero es el citado; el segundo partirá de un grupo electrógeno, ubicado en cubierta, que cubrirá los servicios de seguridad básicos que posteriormente se detallarán.



Asimismo, se ha proyectado un sistema de compensación de energía reactiva de 60kVA, ubicado en el cuarto que alberga el cuadro general. Se ha considerado un grupo de estas características debido a que, al tratarse de un centro 24h considerado imprescindible al ubicarse en él los servicios de emergencia de la ciudad, se pretende que el grupo electrógeno previsto sea capaz de dar servicio a la mayoría de los servicios en caso de corte de suministro.



Batería condensadores

La instalación de alumbrado y fuerza se alimentará por canalización en falso techo por la zona de pasillos, derivando mediante cajas hasta cada punto de consumo. Para las canalizaciones interiores del edificio se han proyectado bandejas de rejilla metálica, tipo REJIBAND independientes mediante separadores adecuados para servicios preferentes y no preferentes para cumplimentar el REBT y facilitar las futuras instalaciones de mantenimiento, así como con su cable desnudo de cobre para toma de tierra. Las rejillas en exterior serán de chapa perforada y con tapa.

Al ser todo el cable 0 halógenos, la instalación de cableado se realizará toda bajo tubo normalizado. Tanto los tubos como las cajas de derivación serán del tipo bajo contenido en halógenos.

Las salidas desde las canalizaciones se realizarán siempre bajo tubo y siempre a través de caja de derivación hasta todos y cada uno de los receptores de alumbrado y fuerza que conforman el conjunto de la instalación, estando totalmente prohibido el cosido de la instalación (ni en fuerza ni en alumbrado).

En todas las canalizaciones se ha dejado previsto un 30 % de espacio libre pensando en posibles ampliaciones futuras.

Todos los cables empleados así como el resto del material eléctrico, deberán tener su certificado del fabricante considerando los requisitos necesarios descritos anteriormente, que acrediten el cumplimiento de la reglamentación vigente. Y debiendo ser aportadas por el instalador durante la ejecución de la obra.



Los puestos de trabajo se componen de tomas de corriente de 16 A, y bases RJ-45 para voz, datos, , así como en algún caso tomas de TV y datos para la zona de cafetería. En la documentación gráfica y las memorias de telecomunicaciones y afines se describen más detalladamente.

Excepcionalmente, existen varias tomas de 25A en diversas estancias que se empotrarán en el suelo, según muestrario de la propiedad para este tipo de aulas.

La instalación eléctrica necesaria para llevar a cabo la actividad mencionada, se adapta a lo prescrito en las instrucciones ITC-BT-19 (instalaciones interiores o receptoras) del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4.4.7 Cables eléctricos proyectados

Los cables eléctricos a utilizar en la instalación y en el conexionado interior del cuadro eléctrico, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Todos los cables de baja tensión, tanto de fuerza como de alumbrado, son de cobre, de las series SZ1-K(AS) y RZ1-K (AS), a excepción del cable de 2x1,5 mm² Cu que será 07Z1-K (AS).

Los cables de baja tensión son de las siguientes características generales:

Serie: RZ1-K (AS).

- Conductor: Cobre clase 5 (-K).
- Sección del conductor: según utilización.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV.
- Aislamiento de cada conductor: compuesto por polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

- UNE 21.123-4

Serie: SZ1-K (AS+).

- Conductor: Cobre clase 5 (-K).
- Sección del conductor: según utilización.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV.
- Aislamiento de cada conductor: compuesto termoestable con base de silicona (S) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)



Serie: 07Z1-K (AS).

- Conductor: Cobre clase 5 (-K).
- Sección del conductor: según utilización.
- Tensión nominal: 450/750 V.
- Aislamiento de cada conductor: compuesto por polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)

Secciones mínimas de conductores empleados en la instalación:

- Cables de alimentación a tomas de corriente: 2,5 mm² Cu
- Cables de alimentación a puntos de alumbrado: 1,5 mm² Cu

Conductores de protección:

Sección del conductor (mm ²)	Sección mínima del conductor de protección (mm ²)
--	---

$S \leq 16$ S

$16 < S \leq 35$ 16

$S \leq 35$ S/2

Los conductores serán diferenciados y diferenciables entre sí, para determinar con facilidad el circuito al que pertenecen, para proceder de forma fiable a sus posibles reparaciones o transformaciones. El conductor neutro deberá estar claramente diferenciado del resto de conductores.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Serán cables con resistencia al fuego RF-120 (cable naranja).



4.4.8 Conducciones de cables proyectadas

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Las características mínimas para los cables y los sistemas de conducción de cables son:

Sistema de instalación empotrado:

Sistema de canalización (calidad mínima)

Tubo 2221, no propagador de la llama. Compresión Ligera (2), Impacto Ligera (2).

UNE-EN 50086-2-2.

Canal, no propagadora de la llama. Impacto Media, UNE-EN 50085.

Cable RZ1-K (AS)

Sistema de instalación superficial:

Sistema de canalización (calidad mínima)

Tubo 4321, no propagador de la llama, Compresión Fuerte (4), Impacto Media (3),
Propiedades eléctricas: Aislante / continuidad eléctrica. UNE-EN 50086-2-1.



Canal, no propagadora de la llama, Impacto Media (3), Propiedades eléctricas: Aislante / continuidad eléctrica. UNE-EN 50085.

Cable RZ1-K (AS), SZ1-K.

Bandejas y Bandejas de escalera no propagadoras de la llama, UNE 61537.

Cable RZ1-K (AS), SZ1-K.

Cables armados colocados directamente sobre las paredes

Cable RZ1-K (AS), SZ1-K.

Sistema de instalación en canal de obra:

Tubo 2221, no propagador de la llama. Compresión Ligera (2), Impacto Ligera (2). UNE-EN 50086-2-2.

Canal, no propagadora de la llama. Impacto Media, UNE-EN 50085.

Cable RZ1-K (AS), SZ1-K.

Bandejas y Bandejas de escalera no propagadoras de la llama, UNE 61537.

Cable RZ1-K (AS), SZ1-K.

Cables instalados directamente en su interior

Cable RZ1-K (AS), SZ1-K.

4.4.9 Cajas de empalme y derivación de la instalación eléctrica

Se dotará al edificio de un número suficiente de cajas de empalme y derivación, para facilitar en todo momento la manipulación de los distintos circuitos, en caso de averías o ampliaciones; en estas se alojarán las distintas uniones entre derivaciones, que se realizarán con bornas y clemas, no permitiéndose la unión de estos con cinta aislante.

4.4.10 Alimentación de los servicios de seguridad

La alimentación de los servicios de seguridad tales como alumbrados de emergencia, sistemas contra incendios u otros servicios urgentes indispensables será automática. En una alimentación automática la puesta en servicio de la alimentación no depende de la intervención de un operador.

Una alimentación automática se clasifica, según la duración de conmutación, en las siguientes categorías:



Sin corte: alimentación automática que puede estar asegurada de forma continua en las condiciones especificadas durante el periodo de transición, por ejemplo, en lo que se refiere a las variaciones de tensión y frecuencia.

Con corte muy breve: alimentación automática disponible en 0,15 segundos como máximo.

Con corte breve: alimentación automática disponible en 0,5 segundos como máximo.

Con corte mediano: alimentación automática disponible en 15 segundos como máximo.

Con corte largo: alimentación automática disponible en más de 15 segundos.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Para los servicios de seguridad se prevé utilizar un generador independiente situado en la cubierta de planta segunda. Estará ubicado en el exterior, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.

Dicho generador dispondrá de una potencia asignada de 60 kVA, suficiente para dotar de servicio de suministro de socorro o seguridad a elementos esenciales en el edificio o aquellos mínimos según normativa aplicable (1/3 alumbrado de zonas de público, grupos de incendio y agua, ascensor, rack, centrales de incendios). Se excluye climatización de estos servicios.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en el circuito alimentado por el suministro procedente de la Empresa distribuidora de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación del grupo generador cumplirá con lo establecido en la ITC-BT 40.





Grupo electrógeno proyectado

4.4.11 Alumbrado proyectado

La instalación del alumbrado está concebida para asegurar una iluminancia media conforme a los valores recomendados, los cuales se presentan a continuación en la guía de aplicación para espacios de oficinas del IDAE:

Tipo de interior, tarea y actividad	Em (lux)	UGRL	Uo	Ra	Requisitos específicos
Archivo, copias, etc.	300	19	0,4	80	
Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	19	0,6	3	Trabajos en EPV ⁽²⁾
Dibujo técnico	750	16	0,7	5	
Puestos de trabajo de CAD	500	19	0,6	6	Trabajos en EPV
Salas de conferencias y reuniones	500	19	0,6	8	La iluminación debería ser controlable
Mostrador de recepción	300	22	0,6	10	
Archivos	200	2	0,4	12	

La calidad del alumbrado será tal que:

- Elimine todos los efectos de deslumbramiento para los usuarios.



- Reparta uniformemente la iluminancia sobre el plano útil.
- Reconstruya el espectro de la luz natural y elimine los efectos estroboscópicos.

Si bien no se trata de un local de pública concurrencia, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

Casos de funcionamiento del alumbrado interior:

- Funcionamiento Alumbrado Normal.
- Funcionamiento Alumbrado de Emergencia.

La determinación de la potencia de cálculo para alumbrado se ha efectuado atendiendo a lo indicado en el apartado 3.1 de la instrucción ITC BT 44.

En el caso de distribuciones monofásicas, para los circuitos de alumbrado con lámparas de descarga el neutro será de al menos la misma sección que la de los conductores de fase.

Se han previsto diferentes zonas de iluminación en función de los usos de cada estancia, todas ellas compuestas por alumbrado de tipo led, siendo:

- Alumbrado zonas comunes: compuesto por luminaria tipo downlight. Estas luminarias irán asociadas a un detector de presencia de techo según planos.
- Alumbrado oficinas y salas: compuesto por pantallas 60x60 tipo Led, con distancias entre ellas tal que se cumplan los valores de iluminación media establecidos.
- Alumbrado exterior: compuesto por proyectores de exterior sobre báculos de 8 m. de altura en las zonas de entrada y salida de camiones.
- Alumbrado aseos: con downlights tipo Led como norma general. Estas luminarias irán asociadas a un detector de presencia de techo según planos.
- Alumbrado cuartos técnicos: con pantallas estancas como iluminación general.
- Parking de camiones: downlights.



4.4.12 Alumbrado de Emergencia.

Los edificios deberán contar con alumbrado de emergencia, al ser un local que se puede considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro como en el grupo que requieren suministro de reserva, se instalará suministro de socorro.

El local estará dotado de un sistema de alumbrado de emergencia, concretamente, alumbrado de seguridad, compuesto por aparatos autónomos, distribuidos éstos tal y como se puede apreciar en el plano de planta general.

El alumbrado de evacuación y de ambiente o anti-pánico se realizará mediante un mismo aparato de alumbrado de emergencia. El alumbrado de zonas de alto riesgo no se estima necesario.

El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento automáticamente, al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose éste como el descenso de la tensión por debajo del 70 % de su valor nominal.

El servicio de este sistema se realizará, durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente. Su instalación se realizará por encima de los 2 metros de altura.

Se aporta un documento justificativo adjunto a este anexo en lo referente a la distribución de la iluminación de emergencia.

4.4.13 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Se instalará una batería de condensadores automática para la corrección del factor de potencia. Este tipo de compensación ofrece la solución más económica y es el más generalizado. La potencia total de los condensadores se instalará en el cuadro general de distribución de la instalación. La potencia total de los condensadores se divide en un número de escalones. Un regulador automático de energía reactiva conecta y desconecta escalones hasta obtener el factor de potencia prefijado en el regulador.

Se instalará una batería de condensadores automática para la corrección del factor de potencia de las siguientes características:

- 1.-Factor de potencia inicial: 0,85
- 2.-Factor de potencia deseado: 0,98



$$F = (tg \text{ _1} - tg \text{ _2}) = 0,42$$

$$kVAr \text{ (necesarios)} = \text{Potencia absorbida (kW)} \times 0,42 = 69 \text{ KVar}$$

Por lo tanto se instalará un equipo de baterías de condensadores con regulación automática normalizado a 400 V de una potencia de 69 kVar.

Q_n , potencia real batería condensadores

I_{nc} , corriente de la batería de condensadores

$$I_{nc} = Q_n / \sqrt{3} \times U_n = 99,6 \text{ A}$$

I_n , corriente del interruptor automático

$$I_n = 1,3 \times 1,15 \times I_{nc} = 1,5 I_{nc} = 149 \text{ A}$$

En el Cuadro General de Distribución se dispondrá de un bloque interruptor general automático tripolar de corte omnipolar con las siguientes características:

Interruptor Automático Tripolar I_n : 160 A. Térmico reg.

5 TOMA DE TIERRA

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar esta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la Instrucción ITC-BT 18.



A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

5.1 Puntos de puesta a tierra

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

En los patios de luces destinados a cocina y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.

En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.

En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.

En el punto de ubicación de la caja general de protección.

En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación deben ponerse a tierra.

En el sistema neumático del silo para la carga de combustible en calderas de biomasa.

5.2 Líneas principales de tierra. Derivaciones

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección. En este caso, las masas de los aparatos receptores, cuando sus condiciones de instalación lo exijan, podrán ser conectadas a la derivación de la línea principal de tierra directamente, o bien a través de tomas de corriente que dispongan de contacto de puesta a tierra. Al punto o puntos de puesta a tierra indicados como a) en el apartado “Puntos de puesta a tierra”, se conectarán las líneas principales de tierra. Estas líneas podrán instalarse por los patios de luces o por canalizaciones interiores, con el fin de establecer a la altura de cada planta del edificio su derivación hasta el borne de conexión de los conductores de protección de cada local.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección



mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techo, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra será la señalada en la instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de las sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

5.3 Conductores de protección

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos hasta los puntos de utilización.

La protección contra contactos indirectos se realizará mediante la puesta a tierra de las masas y empleo de los dispositivos descritos en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25.

El cuadro general de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático, que de acuerdo con lo señalado en las instrucciones ITC-BT-10 e ITC-BT-25.

5.4 Conductores. Naturaleza y secciones

Los conductores activos serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo.

Los circuitos y secciones utilizadas serán los indicados en las ITC-BT-25.



Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la instrucción ITC-BT-19.

5.5 Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores de neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán estos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo-verde. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris.

5.6 Conexiones

Se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 2.11 de la ITC-BT-19.

Se admitirán no obstante las conexiones en paralelo entre bases de toma de corriente cuando estas estén juntas y dispongan de bornes de conexión previstos para la conexión de varios conductores.

5.7 Ejecución de las instalaciones

Sistema de instalación

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

Cables aislados bajo tubo flexible.

Cables aislados bajo tubo curvable.

Instalaciones superficiales:

Cables aislados bajo tubo curvable.

Cables aislados bajo tubo rígido.

Cables aislados bajo canal protectora cerrada.

Canalizaciones prefabricadas.

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.



5.8 Condiciones generales

En la ejecución de las instalaciones interiores se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose este al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.
- El objeto de la puesta a tierra es el de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supondría una avería en el material utilizado.
- La puesta a tierra consiste en la unión directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre las partes de la instalación y un electrodo enterrado en el suelo con el fin de evitar diferencias de potencial peligrosas, corrientes de falta o descargas de origen atmosférico.

El sistema de puesta a tierra constará de las siguientes partes:

- Tomas de tierra
- Líneas principales de tierra.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.



- Conductores de protección.

Como electrodo de toma de tierra se hará uso de la instalada en el fondo de las zanjas de cimentación, con cable de cobre desnudo de 35 mm² formando un anillo que interese al perímetro de la edificación. El recorrido de los conductores, en los que no habrá ningún dispositivo de seccionamiento, tanto de la línea principal de tierra como sus derivaciones y conductores de protección, no tendrá cambios bruscos de dirección, ni estarán sometidos a esfuerzos mecánicos, y serán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico. Cumplirán lo establecido en la instrucción ITC-BT-19.

En esa caja se instalará un dispositivo de corte de los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la puesta a tierra.

Las derivaciones de las líneas principales de tierras tendrán las siguientes secciones:

- a) $S/2$ cuando los correspondientes conductores activos sean de $S \geq 35 \text{ mm}^2$
- b) 16 mm^2 si los conductores activos sean entre 16 y 35 mm^2 .
- c) S cuando los conductores activos sean de $S \geq 16 \text{ mm}^2$, con un mínimo de $2,5 \text{ mm}^2$, si poseen protección mecánica y con un mínimo de 4 mm^2 , cuando la canalización no posea protección mecánica.

Los conductores de protección son los que unen eléctricamente la masa con el circuito de puesta a tierra. Los conductores de tierra que vayan bajo tubo junto a conductores activos, serán de iguales características de aislamiento y tensión nominal que estos pero su color, a efectos de identificación será amarillo-verde.

Nota: Protección para garantizar la seguridad

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas).
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.



- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3 en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460-6-61, anexo A, es de como mínimo 100 kilohmios.

5.9 Resistencia de las tomas de tierra

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 V en local o emplazamiento conductor

50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

Como se puede observar en la ITC-18, no se da un valor de resistencia a tierra sino que se propone calcularla a raíz de una tensión de contacto máxima y una intensidad de defecto marcada por el diferencial aplicando la Ley de Ohm.

En la práctica se procura mantener la toma de tierra por debajo de los 10 ohmios de resistencia.



5.10 Cálculo de la resistencia de toma de tierra

Para realizar el cálculo de la resistencia de toma de tierra del edificio, se toma la fórmula que figura en el punto 9 de la ITC-BT-18:

$$R = \rho / L, \quad (R = 2 \cdot \rho / L \text{ para conductores}),$$

Siendo:

R: resistencia a tierra en ohm

ρ : resistividad del terreno (Ohm·m)

L: longitud de la pica o conductor (m).

Se establecen los siguientes valores:

- Resistividad del terreno: 200 $\Omega \cdot m$ (suelos compuestos por arcillas arenosas, con sílice y calizas, según estudios arqueológicos consultados).
- Tipo de electrodo:
 - o picas de 2 m. de profundidad, colocadas todas ellas conectadas en paralelo, con un número mínimo de 7 unidades.

$$R_{\text{pica}} = 200 / (7+2) = 14,28 \Omega$$

- o Conductor enterrado horizontalmente de 35 mm² de sección de cobre desnudo, 590 m.l. aproximadamente.
- $R_{\text{conductor}} = 2 \cdot 200 / (590) = 0,67 \Omega$

Se observa que la resistencia calculada de la toma de tierra es inferior a 24 V.

6 FOTOVOLTAICA

6.1 Generalidades

Como complemento a la instalación eléctrica descrita, se proyecta una instalación de generación eléctrica compuesta por una instalación solar fotovoltaica que transforma la energía de la radiación solar, captada a través de los paneles fotovoltaicos, en energía eléctrica para consumo.

Se anexa a este proyecto el estudio de la instalación fotovoltaica elaborado mediante el software SunnyDesign.



6.2 Normativa

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto. 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de Junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajo temporales en altura
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

6.3 Descripción fotovoltaica

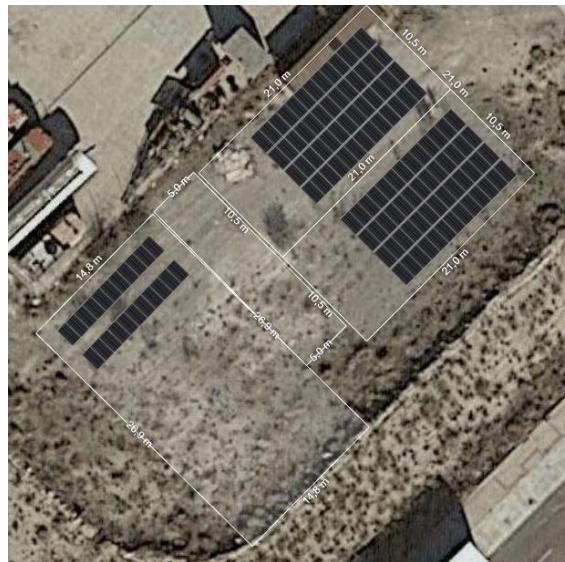
La instalación solar fotovoltaica proyectada consiste en un sistema de generación eléctrica que transforma la energía de la radiación solar, captada a través de los paneles fotovoltaicos, en energía eléctrica para consumo. Dicha instalación solar fotovoltaica estará constituida por los siguientes elementos principales:

- Paneles fotovoltaicos
- Inversores
- Estructura soporte
- Cableado DC/AC
- Protecciones DC/AC
- Puesta a tierra
- Evacuación de la energía
- Sistemas auxiliares



- 104 paneles en la cubierta del garaje de los camiones de bomberos.
- 22 paneles en la cubierta de planta 2ª.

Para una producción de 56,70KWp en la instalación.



Distribuidos en 9 strings con la siguiente distribución:



Estos strings irán dirigidos a un único inversor de 50Kwp que se encargará de su gestión y la conexión con la red del edificio.

En la siguiente tabla se han agrupado los principales elementos que compondrán la instalación fotovoltaica:

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	
Modelo módulo	C-TG 144 p.2 de 450Wp y 144 células
Nº de módulos	126
Potencia total instalada	56,70 kWp
Modelo Inversor	SMA STP 50-40/41 CORE1
Nº de inversores	1
Potencia nominal inversor	50 kW
Modelo estructura Cubierta P2	Picos 4.0 Alusin Solar para cubierta deck con inclinación 15º
Modelo estructura Garaje	Sistema Gulpiyuri para instalación coplanar.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC-BT, así como con las Normas citadas en el capítulo correspondiente.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se ha diseñado por el fabricante teniendo en cuenta que ha de soportar, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado el Código Técnico de construcción internacional, así como del Código Técnico de Edificación. El diseño de la estructura y el sistema de fijación de los módulos fotovoltaicos permite las dilataciones térmicas, sin transmitir las cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. La sujeción del módulo fotovoltaico se realiza siguiendo las instrucciones del fabricante, de modo que no se producen flexiones superiores a las admitidas.

El sistema propuesto para la cubierta plana toipo deck de Planta 2ª garantiza la no necesidad de realizar perforaciones en la cubierta como se puede observar en la



siguiente imagen, que ya cuentan con todo el soporte y la inclinación sin necesidad de actuar en sobremanera sobre la cubierta.



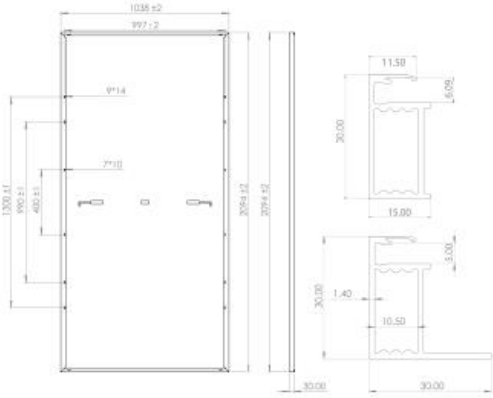
6.4 COMPONENTES

6.4.1 MÓDULOS PANELES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos, integrados en la cubierta de la zona de acceso principal del edificio, según planos del presente proyecto, en número total de 154, dispone de las siguientes características principales:



Technical data



General data	
Cell technology	PERC; monocrystalline
Cell size and number	166mm x 83mm; 144 pcs.
Module dimensions	2.094mm x 1.038mm x 30mm
Module weight	27.5kg
Frame	Aluminum silver anodized
Front glass	2x2.0mm hardened solar glass with anti-reflective coating
Junction box	3 pcs. With one bypass diode each, IP68 fully encapsulated
Connectors	4mm ² solar cable with a length of 140cm; original STÄUBLI MC4-Evo 2
Packing	36 modules vertically on pallet, 792 / 40ft.

Connection and working conditions	
Maximum system voltage	1,500V
Temperature range	-40°C ... +85°C
Mechanical resilience ¹	Pressure resistance tested at 5,400 Pa Resistance to wind suction tested at 2,400 Pa
Safety class	II
Reverse current overload	20A
Fire class	C (UL 790)
Hail resistance	Hailstones up to 25mm in size and at a speed of 23m / s

¹ Specified pressure load resistance: 3,600 Pa and suction load resistance: 1,600 Pa

Electrical data (STC)	
Nominal data at standard testing conditions (STC); Irradiance 1,000W/m ² ; Spectrum AM 1.5; module temperature 25°C; sorting for Pmax 0 to +5W	
Module type	C-T6 144p.2 / 450
STC power output Pmax (Wp)	450
Nominal power voltage Vmp (V)	41.03
Nominal power current Imp (A)	10.97
Open circuit voltage Voc (V)	49.33
Short circuit current Isc (A)	11.41
Module efficiency	20.7%

Tolerance Pmax: ± 3,0%; tolerances Voc, Vmp, Isc, Imp: ± 5,0%

... coefficients

En anexo adjunto se puede observa la ficha técnica completa.

6.4.2 VARIADOR DE FRECUENCIA INVERSOR

Se ha utilizado un inversor con conexión DC accesible e irá en este punto conectado al generador fotovoltaico y en la salida AC, directamente al armario de distribución eléctrica en alterna. Tanto el inversor o variador de frecuencia como el cuadro general se ubican en el mismo cuarto, en planta baja.

El inversor de potencia cuenta con salida trifásica para operación en isla a 230 V y 50 Hz.

El equipo se instala para trabajo de autoconsumo en isla por lo que no necesita cumplir con las exigencias requeridas en el RD 1669/2011 de 18 de noviembre, con el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, en cuanto a protecciones, puesta a tierra, compatibilidad electromagnética, etc.

- Protección de mínima y máxima tensión y frecuencia de red y DC
- Detección y protecciones de derivación a tierra
- Detección y protección frente a cortocircuitos en las fases de salida.



Las características principales del inversor son:

1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 1)

Potencia pico:	56,70 kWp
Cantidad total de módulos:	126
Número de inversores fotovoltaicos:	1
Potencia de CC (cos φ = 1) máx.:	51,00 kW
Potencia activa máx. de CA (cos φ = 1):	50,00 kW
Tensión de red:	400V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	90 %
Factor de dimensionamiento:	113,4 %
Factor de desfase cos φ :	1
Horas de carga completa:	1611,0 h



6.4.3 Configuración

La instalación objeto de este documento constará de 126 paneles, junto con un inversor.

Para la selección de ambos equipos, se han tenido en cuenta sus respectivas especificaciones técnicas, asegurando su acoplamiento entre sí. El campo solar fotovoltaico estará distribuido en nueve strings, con la siguiente distribución:

- String 1: 13 paneles con 5.9Kwp.
- String 2: 13 paneles con 5.9Kwp.
- String 3: 13 paneles con 5.9Kwp.
- String 4:: 13 paneles con 5.9Kwp.
- String 5: 11 paneles con 5 Kwp.
- String 6: 11 paneles con 5 Kwp.
- String 7: 17 paneles con 7.7 Kwp.
- String 8: 17 paneles con 7.7 Kwp.
- String 9: 18 paneles con 7.7 Kwp.

Los paneles irán montados en función de la cubierta, con:

- Cubierta planta tipo deck de planta 2ª: sistema picos 4.0 de Alusín Solar, una estructura completa que evita perforaciones innecesarias en la cubierta del edificio.
- Cubierta garaje: sistema Gulpiyuri para cubiertas coplanares de Alusín Solar, con la estructura necesaria para anclarla a la cubierta.



6.4.4 Cableado AC

El cableado es una parte importante dentro del proyecto. Su buen dimensionado y diseño de recorrido, garantizan una correcta evacuación de la energía.

Evitando así pérdidas por caídas de tensión, aparición de puntos calientes e incluso cortocircuitos.

Debido al alto voltaje de los strings, a temperaturas bajas los equipos pueden llegar a trabajar a tensiones próximas a los 1000V por ello el cableado escogido debe soportar aislamientos de 1kV. Además todo el cableado a instalar será no propagador de llama, no propagador de incendio y libre de halógenos.

El aislamiento del cableado será de polietileno reticulado (XLPE) y la cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos. Esto le permitirá una temperatura máxima de servicio del cable de 90°C siendo capaz de trabajar a muy bajas temperaturas (-40°C).

El cálculo de la sección de cable correspondiente se detalla en anexo de cálculos eléctricos, siendo cable de 4x10+TT mm² Cu RZ1-K.

6.4.5 Cableado DC

El circuito de corriente continua comprende el cableado entre los módulos fotovoltaicos hasta la entrada del inversor.

La canalización de la instalación de fotovoltaica se realizará mediante canal o bandeja cerrada para exterior, de 300x100 o similar, con tapa, para conectar cada uno de los elementos.

Los cables a utilizar serán de cobre unipolares de tensión asignada 0,6/1 Kv flexible de clase 5 según UNE EN 60228, no propagador de la llama y cero halógenos. Por tanto se utilizara cable normalizado de tipo ZZ-F(AS) 0,6/1kV.

El cableado en continua será del tipo 2x6+TT mm² Cu ZZ1-K 1/1 kV, específico para este tipo de instalaciones.

La sección de dicho cable, se selecciona para una intensidad y caída de tensión tales que:

Potencia 1 placa: 450 W.

Tensión: 31 V.



La interconexión se ha dividido en dos series de 38 paneles cada una, en cada uno de los edificios, para un total de dos interconexiones y cuatro series, de modo que la potencia asignada a cada una de ellas es la siguiente:

Potencia 23 placas: 17.100 W

Tensión 23 placas: 417 A

Se ha previsto cableado de 2x25 mm² Cu, para cada grupo de paneles. Sobre este cable se colocará el mismo conector que llevan los módulos fotovoltaicos, que tiene aislamiento hasta 1000 V, con seguridad clase II y las partes activas del mismo están protegidas contra contactos accidentales.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

6.4.6 SISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL

En el presente apartado se describen las medidas adoptadas en esta instalación para la protección de las personas y la protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Toda instalación encargada de transformar energía no eléctrica en energía eléctrica deberá cumplir, con lo estipulado en la ITC BT-40.

En la instalación se han previsto protecciones tanto del lado de corriente continua como alterna, aguas abajo del inversor, tal y como se detalla en el esquema unifilar.

Los inversores llevarán las siguientes protecciones:

- ✓ De sobreintensidad, mediante relés directos magnetotérmicos o solución equivalente.
- ✓ De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado
- ✓ De sobretensión, conectado entre una fase y neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110 % de su valor asignado.
- ✓ De máxima y mínima frecuencia, conectado entre fases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 periodos.



Se prevén a su vez tanto protecciones térmicas como diferenciales, para sobreintensidades como contactos directos o indirectos.

Del mismo modo, la instalación de fotovoltaica dispone de toma de tierra independiente según se exige en el REBT.

Se realizarán dos tipos de puesta a tierra:

- ✓ Puesta a tierra de protección: Sirve para drenar a tierra las corrientes de defecto peligrosas para la integridad física de las personas, que se puedan presentar en la instalación
- ✓ Puesta a tierra de servicio: Se encarga de mantener una parte de la instalación a potencial de tierra.

La instalación irá provista de una malla de tierra. Esta se ha diseñado para cumplir principalmente dos objetivos, que son los siguientes:

- ✓ La seguridad del personal que se encuentre en la instalación.
- ✓ La provisión de una buena unión eléctrica con tierra, que pueda garantizar el correcto funcionamiento de las protecciones, proporcionando fiabilidad a las instalaciones, al disponer de un circuito que permita el retorno de las corrientes de desequilibrio al terreno.

A la tierra de protección se unirá la tierra la estructura de los módulos y las masas metálicas de la instalación y a la tierra de servicio los descargadores de sobretensiones de la parte de alterna.

7 PARARRAYOS

La parcela cuenta ya con pararrayos en su instalación, por lo tanto, se omite la necesidad de su instalación en este proyecto.



8 CÁLCULOS ELÉCTRICOS



LÍNEA ALIMENTACIÓN EDIFICIO

Denominación circuito	GENERAL
Potencia (kW o kVAr)	105,00
Tensión (V)	400
Coef. Simultaneidad	0,80
Longitud (m)	50,00
Cos ϕ	0,90
Intensidad (A)	168,39
Caída tensión máx. (%)	1,5
Temp. teor./real conductor (°C)	40 / 78,06
Caída tensión (%)	1,04
Tensión aislamiento	0,6/1 kV
Tipo conductor	Unipolar III+N+C.P.
Material conductor	Cu
Material aislamiento	RZ1-K(AS)
Sección fase (mm ²)	70
Sección neutro (mm ²)	70
Sección C.P. (mm ²)	35
I. máx. admisible (A)	193,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00
Canalización	140
Protecciones	I.A. 200 A reg. dif. 300 mA
Pot. máx. admisible (kW)	119,72



CUADRO GENERAL DEL EDIFICIO

Denominación circuito	ILUMINACIÓN CUARTOS	FUERZA CUARTOS	EMERGENCIAS CUARTOS	CLIMA C/P	CASSETTE C/P	ASCENSOR	CENTRAL DE INCENDIOS	ILUMINACIÓN EXTERIOR	FUERZA GIMNASIO	BOMBA DE ACHIQUE
Potencia (kW o kVAr)	0,25	1,00	0,15	2,00	1,00	3,00	1,00	0,50	2,00	2,00
Tensión (V)	230	230	230	230	230	400	230	230	230	400
Coef. Simultaneidad	0,78	1,00	1,00	0,78	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	20,00	25,00	25,00	35,00	25,00	35,00	20,00	55,00	35,00	45,00
Cos φ	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	1,09	4,83	0,72	8,70	4,83	6,25	4,83	2,42	9,66	4,01
Caída tensión máx. (%)	1,5	5,0	1,0	1,5	5,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 40,17	40 / 42,42	40 / 40,07	40 / 43,36	40 / 41,75	25 / 26,23	25 / 26,76	40 / 40,44	40 / 44,14	40 / 40,84
Caída tensión (%)	0,24	0,74	0,18	1,30	0,74	0,26	0,56	0,81	1,30	0,34
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm2)	1,5	2,5	1,5	4	2,5	6	2,5	2,5	4	4
Sección neutro (mm2)	1,5	2,5	1,5	4	2,5	6	2,5	2,5	4	4
Sección C.P. (mm2)	1,5	2,5	1,5	4	2,5	6	2,5	2,5	4	4
I. máx. admisible (A)	14,50	17,00	14,50	26,00	20,00	37,82	24,40	20,00	26,00	24,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	20	16	20	16	25	16	16	20	20
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	2,07	2,30	2,07	9,98	3,31	2,07	3,31	9,98

Denominación circuito	CUADRO PB	CUADRO PI	CUADRO CLIMA	CUADRO GPA	CUADRO ACS	CUADRO GARAJE	CUADRO CLIMA GARAJE	CUADRO SAI
Potencia (kW o kVAr)	10,44	2,84	29,00	4,15	10,75	28,00	11,96	13,00
Tensión (V)	400	400	400	230	400	400	400	400



Coef. Simultaneidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	5,00	25,00	10,00	40,00	20,00	22,00	25,00	5,00
Cos ϕ	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	16,74	7,89	46,51	20,05	17,24	44,91	19,18	19,25
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 48,75	20 / 24,67	40 / 58,64	40 / 45,7	40 / 49,28	40 / 57,38	40 / 51,49	40 / 51,56
Caída tensión (%)	0,11	0,65	0,23	1,24	0,45	0,50	0,63	0,13
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	ES07Z1-K(AS)	H07V-K	ES07Z1-K(AS)	H07V-K	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)
Sección fase (mm ²)	6	2,5	16	10	6	16	6	6
Sección neutro (mm ²)	6	2,5	16	10	6	16	6	6
Sección C.P. (mm ²)	6	2,5	16	10	6	16	6	6
I. máx. admisible (A)	31,00	25,80	59,00	46,00	31,00	59,00	31,00	31,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,29	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Canalización	32	16	50	25	32	50	32	32
Protecciones	Magnetotérm. 25 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 50 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 50 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	15,59	5,76	31,18	5,18	15,59	31,18	15,59	15,59

CUADRO PLANTA BAJA

Denominación circuito	ILUMINACION TAQUILLAS	ILUMINACION BANOS	ILUMINACION ZCCG	ILUMINACION GIMNASIO	ILUMINACION COMEDOR	FUERZA TAQUILLAS	FUERZA BANOS	FUERZA ZONAS COMUNES
Potencia (kW o kVAr)	0,50	0,41	0,25	0,48	0,40	2,00	2,00	2,00
Tensión (V)	230	230	230	400	230	230	230	230
Coef. Simultaneidad	0,78	1,00	1,00	0,78	1,00	0,80	1,00	1,00
Longitud (m)	75,00	45,00	35,00	50,00	40,00	45,00	75,00	35,00
Cos ϕ	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	2,19	1,96	1,21	1,20	1,93	9,66	9,66	9,66



Caída tensión máx. (%)	1,5	5,0	1,0	1,5	5,0	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 40,36	40 / 40,73	40 / 40,11	40 / 40,11	40 / 40,28	25 / 27,44	25 / 26,33	40 / 44,14
Caída tensión (%)	1,11	0,89	0,26	0,23	0,47	1,05	1,05	1,30
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm2)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	6	10	4
Sección neutro (mm2)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	6	10	4
Sección C.P. (mm2)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	6	10	4
I. máx. admisible (A)	20,00	12,50	20,00	20,00	20,00	41,48	56,12	26,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	1,00
Canalización	16	16	16	16	16	20	25	20
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	2,07	4,00	2,07	3,31	3,31	3,31

Denominación circuito	FUERZA GIMNASIO	FUERZA COMEDOR	FUERZA COCINA	FUERZA DESCONTAMINACION	FUERZA EXTRACTORES	EMERGENCIAS	DERIVACION DE CUADRO
Potencia (kW o kVar)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,12	18,45
Tensión (V)	230	230	230	230	230	230	400
Coef. Simultaneidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	35,00	35,00	25,00	35,00	20,00	55,00	5,00
Cos φ	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	0,58	29,59
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 44,14	40 / 44,14	40 / 42,42	20 / 24,15	40 / 47	40 / 40,05	40 / 54,21
Caída tensión (%)	1,30	1,30	0,62	1,21	1,20	0,32	0,12



Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	ES07Z1-K(AS)
Sección fase (mm2)	4	4	6	4	2,5	1,5	10
Sección neutro (mm2)	4	4	6	4	2,5	1,5	10
Sección C.P. (mm2)	4	4	6	4	2,5	1,5	10
I. máx. admisible (A)	26,00	26,00	34,00	33,54	20,00	14,50	43,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,29	1,00	1,00	1,00
Canalización	20	20	20	20	16	16	40
Protecciones	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 32 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	2,07	19,95

CUADRO PLANTA PRIMERA

Denominación circuito	ILUMINACION COMEDOR	ILUMINACION OFICINAS	ILUMINACION BAÑOS	ILUMINACION 22CC	ILUMINACION BOTICUIN	FUERZA OFICINAS	FUERZA COMEDOR	FUERZA ZONAS COMUNES
Potencia (kW o kVAr)	0,22	0,32	0,32	0,48	0,40	2,00	1,00	1,00
Tensión (V)	230	230	230	400	230	230	230	230
Coef. Simultaneidad	0,90	1,00	1,00	0,78	1,00	0,80	1,00	1,00
Longitud (m)	35,00	35,00	40,00	50,00	40,00	20,00	20,00	35,00
Cos φ	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	0,94	1,57	1,55	1,20	1,93	9,66	4,83	4,83
Caída tensión máx. (%)	1,5	5,0	1,0	1,5	5,0	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 40,07	40 / 40,25	40 / 40,18	40 / 40,11	40 / 40,28	25 / 32,06	25 / 26,76	40 / 41,75
Caída tensión (%)	0,22	0,33	0,38	0,23	0,47	1,14	0,56	1,03
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V



Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
I. máx. admisible (A)	20,00	17,00	20,00	20,00	20,00	24,40	24,40	20,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	1,00
Canalización	16	20	16	16	16	16	16	16
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	2,07	4,00	2,07	3,31	3,31	3,31

Denominación circuito	FUERZA BAÑOS	FUERZA DESPACHOS	FUERZA DORMITORIOS	FUERZA BOTICUIN	FUERZA EXTRACTORES	EMERGENCIAS	ALUMBRADO DESPACHO	ALUMBRADO DORMITORIOS
Potencia (kW o kVAr)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,12	0,18	0,21
Tensión (V)	230	230	230	230	230	230	230	230
Coef. Simultaneidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	25,00	20,00	25,00	20,00	20,00	55,00	20,00	20,00
Cos φ	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	4,83	4,83	4,83	4,83	4,83	0,58	0,85	1,03
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 41,75	40 / 41,75	40 / 41,75	20 / 21,75	40 / 41,75	40 / 40,05	40 / 40,1	40 / 40,08
Caída tensión (%)	0,74	0,59	0,74	0,55	0,59	0,32	0,17	0,13
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	2,5



Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	2,5
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	2,5
I. máx. admisible (A)	20,00	20,00	20,00	25,80	20,00	14,50	14,50	20,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,29	1,00	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	16	16	16	16	16	16	16
Protecciones	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	2,07	2,07	2,07

CUADRO PLANTA SEGUNDA

Denominación circuito	ILUMINACION AULA	ILUMINACION ZZCC	EMERGENCIAS	FUERZA AULA	FUERZA ZZCC
Potencia (kW o kVAr)	0,65	0,14	0,05	1,00	1,00
Tensión (V)	230	230	230	230	230
Coef. Simultaneidad	0,90	1,00	1,00	0,78	1,00
Longitud (m)	25,00	20,00	25,00	25,00	40,00
Cos φ	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90
Intensidad (A)	2,83	0,68	0,24	4,35	4,83
Caída tensión máx. (%)	1,5	5,0	1,0	1,5	5,0
Temp. teor./real conductor (°C)	40 / 40,6	40 / 40,05	40 / 40	40 / 41,42	40 / 41,75
Caída tensión (%)	0,48	0,08	0,04	0,74	1,18
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5



I. máx. admisible (A)	20,00	17,00	20,00	20,00	20,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	20	16	16	16
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	2,07	2,30	2,07

CUADRO GARAJE

Denominación circuito	ALUMBRADO GARAJE	ALUMBRADO ALMACENES	EMERGENCIAS	FUERZA ALMACENES	SUBCUADRO DE CARGA 1	SUBCUADRO DE CARGA 2	SUBCUADRO DE CARGA 3	SUBCUADRO DE CARGA 4
Potencia (kW o kVAr)	0,50	0,22	0,10	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Tensión (V)	230	230	230	400	400	400	400	400
Coef. Simultaneidad	0,90	1,00	1,00	0,78	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	40,00	35,00	35,00	30,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Cos φ	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	2,17	1,06	0,48	2,50	4,81	4,81	4,81	4,81
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teor./real conductor (°C)	40 / 40,35	40 / 40,12	40 / 40,02	40 / 40,47	40 / 42,14	40 / 42,14	40 / 42,14	40 / 42,14
Caída tensión (%)	0,59	0,23	0,10	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
I. máx. admisible (A)	20,00	17,00	20,00	20,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	20	16	16	16	16	16	16



Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	2,07	4,00	9,98	9,98	9,98	9,98

Denominación circuito	SUBCUADRO DE CARGA 5	SUBCUADRO DE CARGA 6	SUBCUADRO DE CARGA 7	SUBCUADRO DE CARGA 8	EXTRACCIÓN DE HUMOS 1	EXTRACCIÓN DE HUMOS 2	CENTRAL DE CO
Potencia (kW o kVAr)	3,00	3,00	3,00	3,00	2,20	2,20	1,00
Tensión (V)	400	400	400	400	400	400	230
Coef. Simultaneidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	20,00	20,00	20,00	20,00	5,00	5,00	5,00
Cos φ	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	4,81	4,81	4,81	4,81	3,53	3,53	4,83
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 42,14	40 / 42,14	40 / 42,14	40 / 42,14	40 / 41,15	40 / 41,15	40 / 41,75
Caída tensión (%)	0,29	0,29	0,29	0,29	0,05	0,05	0,15
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	ES07Z1-K(AS)	H07V-K
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
I. máx. admisible (A)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	16	16	16	16	16	16
Protecciones	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	9,98	3,31



CUADRO CLIMA EDIFICIO

Denominación circuito	MANOBRAS	CONTROL	UNIDAD EXTERIOR	RECUPERADOR AULA	RECUPERADOR TAQUILLAS	RECUPERADOR GIMNASIO	RECUPERADOR SALA DE ESTAR	RECUPERADOR COMEDOR
Potencia (kW o kVAR)	0,24	0,24	22,32	0,40	0,42	0,25	0,16	0,25
Tensión (V)	230	230	400	230	230	230	230	230
Coef. Simultaneidad	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00
Longitud (m)	5,00	5,00	30,00	30,00	15,00	15,00	15,00	25,00
Cos φ	1,00	1,00	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	1,04	1,04	35,80	1,74	2,03	1,21	0,77	1,21
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 40,08	40 / 40,08	40 / 60,79	40 / 40,23	40 / 40,31	25 / 25,11	25 / 25,05	40 / 40,11
Caída tensión (%)	0,04	0,04	0,87	0,35	0,19	0,10	0,07	0,18
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm²)	2,5	2,5	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección neutro (mm²)	2,5	2,5	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección C.P. (mm²)	2,5	2,5	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
I. máx. admisible (A)	20,00	20,00	43,00	20,00	20,00	24,40	24,40	20,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	1,00
Canalización	16	16	32	16	16	16	16	16
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 40 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,30	24,94	2,30	2,07	3,31	3,31	3,31



Denominación circuito	RECUPERADOR OFICINAS	RECUPERADOR DESPACHO/DORM.	CASSETTE AULA	CASSETTE TAQUILLAS	CASSETTE GIMNASIO	CASSETTE SALA DE ESTAR	CASSETTE COMEDOR	CASSETTE OFICINAS	CASSETTE DESPACHO/DORM.
Potencia (kW o kVAr)	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	°
Tensión (V)	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Coef. Simultaneidad	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	25,00	25,00	40,00	20,00	20,00	20,00	30,00	30,00	30,00
Cos φ	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	1,21	1,21	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 40,11	40 / 40,11	40 / 40,04	20 / 20,04	20 / 20,04	20 / 20,04	40 / 40,04	40 / 40,04	40 / 40,04
Caída tensión (%)	0,18	0,18	0,18	0,08	0,08	0,08	0,13	0,13	0,13
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
I. máx. admisible (A)	20,00	20,00	20,00	25,80	25,80	25,80	20,00	20,00	20,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,29	1,29	1,29	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Protecciones	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 300 mA
Pot. máx. admisible (kW)	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31

CUADRO CLIMA GARAJE



Denominación circuito	MANIOBRA	CONTROL	RECUPERADOR GARAJE	AEROTERMIA GARAJE
Potencia (kW o kVAr)	0,24	0,24	1,20	10,28
Tensión (V)	230	230	230	400
Coef. Simultaneidad	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	5,00	5,00	10,00	15,00
Cos φ	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	1,16	1,16	7,25	20,61
Caída tensión máx. (%)	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 40,1	40 / 40,1	40 / 42,33	40 / 53,26
Caída tensión (%)	0,28	0,28	0,28	0,41
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm²)	2,5	2,5	4	6
Sección neutro (mm²)	2,5	2,5	4	6
Sección C.P. (mm²)	2,5	2,5	4	6
I. máx. admisible (A)	20,00	20,00	26,00	31,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	16	20	25
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 300 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,07	2,07	3,31	15,59

CUADRO GRUPO DE PRESION

Denominación circuito	ALUMBRADO	EMERGENCIAS	GRUPO PRESION
Potencia (kW o kVAr)	0,22	0,05	2,50



Tensión (V)	230	230	230
Coef. Simultaneidad	0,90	1,00	1,00
Longitud (m)	45,00	45,00	5,00
Cos φ	1,00	0,90	0,90
Intensidad (A)	0,97	0,24	12,08
Caída tensión máx. (%)	1,5	5,0	1,0
Temp. teor./real conductor (°C)	40 / 40,07	40 / 40,01	40 / 43,79
Caída tensión (%)	0,30	0,07	0,15
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm²)	2,5	2,5	6
Sección neutro (mm²)	2,5	2,5	6
Sección C.P. (mm²)	2,5	2,5	6
I. máx. admisible (A)	20,00	17,00	34,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00
Canalización	16	20	20
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 300 mA



Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	5,18
--------------------------	------	------	------

CUADRO ACS

Denominación circuito	ALLUMBRADO	EMERGENCIAS	FUERZA	BOMBA RECIRC.	BOMBA PRIMARIO	HIDROBOX 1	HIDROBOX 2	RESISTENCIA
Potencia (kW o kVAr)	0,24	0,02	1,00	0,18	0,14	4,81	4,81	1,25
Tensión (V)	230	230	230	400	400	400	400	230
Coef. Simultaneidad	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Longitud (m)	40,00	20,00	20,00	25,00	25,00	20,00	20,00	20,00
Cos φ	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	4,83	0,17	4,83	0,29	0,22	5,29	7,71	6,04
Caída tensión máx. (%)	5,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 41,75	25 / 25	25 / 26,76	40 / 40,01	40 / 40	40 / 40,87	40 / 41,86	20 / 22,74
Caída tensión (%)	1,18	0,03	0,56	0,02	0,02	0,13	0,20	0,69
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K
Sección fase (mm²)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	6	6	2,5
Sección neutro (mm²)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	6	6	2,5
Sección C.P. (mm²)	2,5	1,5	2,5	2,5	2,5	6	6	2,5
I. máx. admisible (A)	20,00	17,69	24,40	18,00	18,00	31,00	31,00	25,80
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,22	1,22	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29
Canalización	16	16	16	20	20	25	25	16
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 25 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,07	2,07	3,31	9,98	9,98	15,59	15,59	3,31

CUADRO SAI

Denominación circuito	PUESTOS GARAJE	PUESTOS OFICINAS	PUESTOS DESPACHO	PUESTOS AULAS	RACK DATOS	CABECERA	MEGAFONIA	
-----------------------	----------------	------------------	------------------	---------------	------------	----------	-----------	--



Potencia (kW o kVAr)	1,00	1,50	1,50	1,00	2,00	2,00	4,00	13,00
Tensión (V)	230	230	230	230	230	230	230	400
Coef. Simultaneidad	0,90	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00
Longitud (m)	50,00	25,00	20,00	35,00	25,00	25,00	25,00	10,00
Cos φ	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Intensidad (A)	4,35	7,25	7,25	4,35	9,66	9,66	11,16	36,11
Caída tensión máx. (%)	1,5	5,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Temp. teór./real conductor (°C)	40 / 41,42	40 / 45,45	40 / 43,94	40 / 41,42	25 / 32,06	25 / 32,06	25 / 28,92	40 / 58,49
Caída tensión (%)	1,48	1,12	0,89	1,03	1,43	1,43	0,59	0,34
Tensión aislamiento	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V	450/750 V
Tipo conductor	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.	Unipolar III+N+C.P.	Unipolar I+N+C.P.
Material conductor	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Material aislamiento	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	H07V-K	ES07Z1-K(AS)
Sección fase (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	6	10
Sección neutro (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	6	10
Sección C.P. (mm2)	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	6	10
I. máx. admisible (A)	20,00	17,00	20,00	20,00	24,40	24,40	37,82	46,00
Tipo instalación	Unipolares en tubo superficie	Unip. tubo emp. pared aislante	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie	Unipolares en tubo superficie
Factor corrección	1,00	1,00	1,00	1,00	1,22	1,22	1,22	1,00
Canalización	16	20	16	16	16	16	25	32
Protecciones	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 10 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 16 A + dif. 30 mA	Magnetotérm. 40 A + dif. 300 mA
Pot. máx. admisible (kW)	2,30	2,07	2,07	2,30	3,31	3,31	5,74	14,40



9 CÁLCULOS LUMÍNICOS





PROYECTO

AT INGRNIERIA Planta 0

02/11/2023

Proyecto realizado por el equipo
técnico de Celux Iluminación.

— Contacto

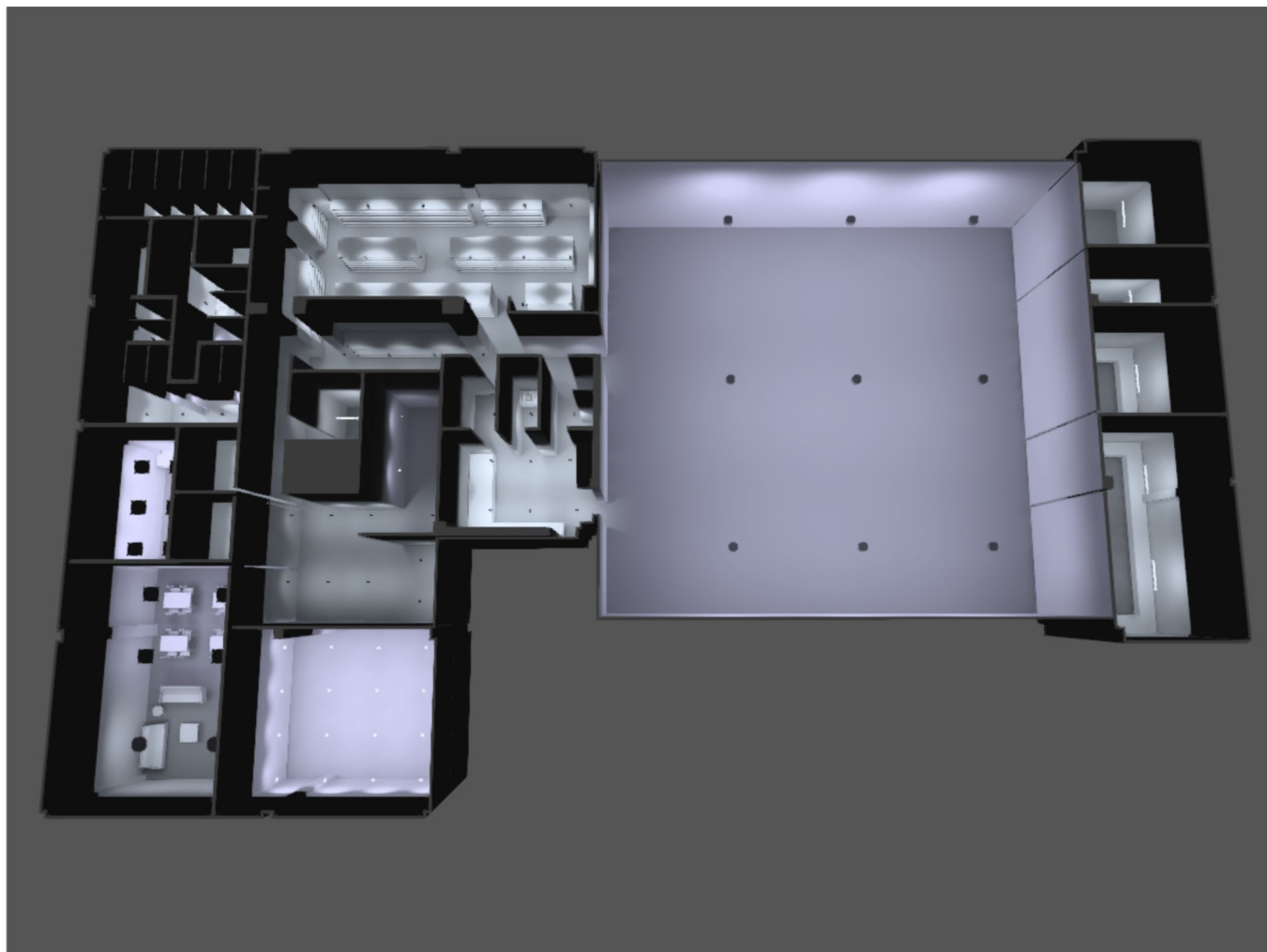
departamentotecnico@celuxiluminacion.es



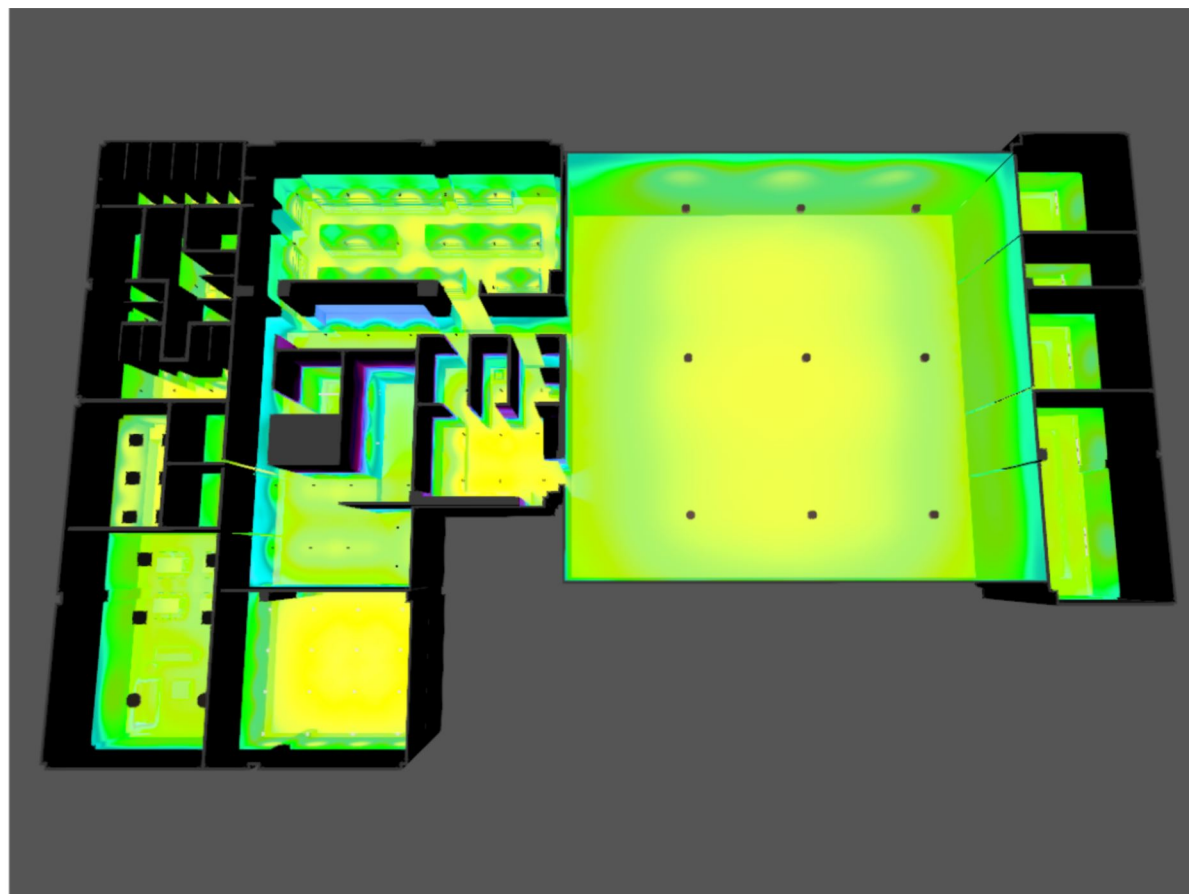
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Imágenes



Imágenes



Lista de luminarias

Φ_{total} 546855 lm	P_{total} 4115.8 W	Rendimiento lumínico 132.9 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLENVRAC0X4S2		53.0 W	4479 lm	84.5 lm/W
10	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W
18	Celux	CLF082ETFX419		19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W
53	Celux	CLF130ET0X419		19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
16	Celux	CLFTRDE60B430		29.8 W	3179 lm	106.7 lm/W
12	Celux	CLFTRDE90B410		10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W
2	Celux	CLFTRDE90B410		10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W
11	Celux	CLLESTAC0B4C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



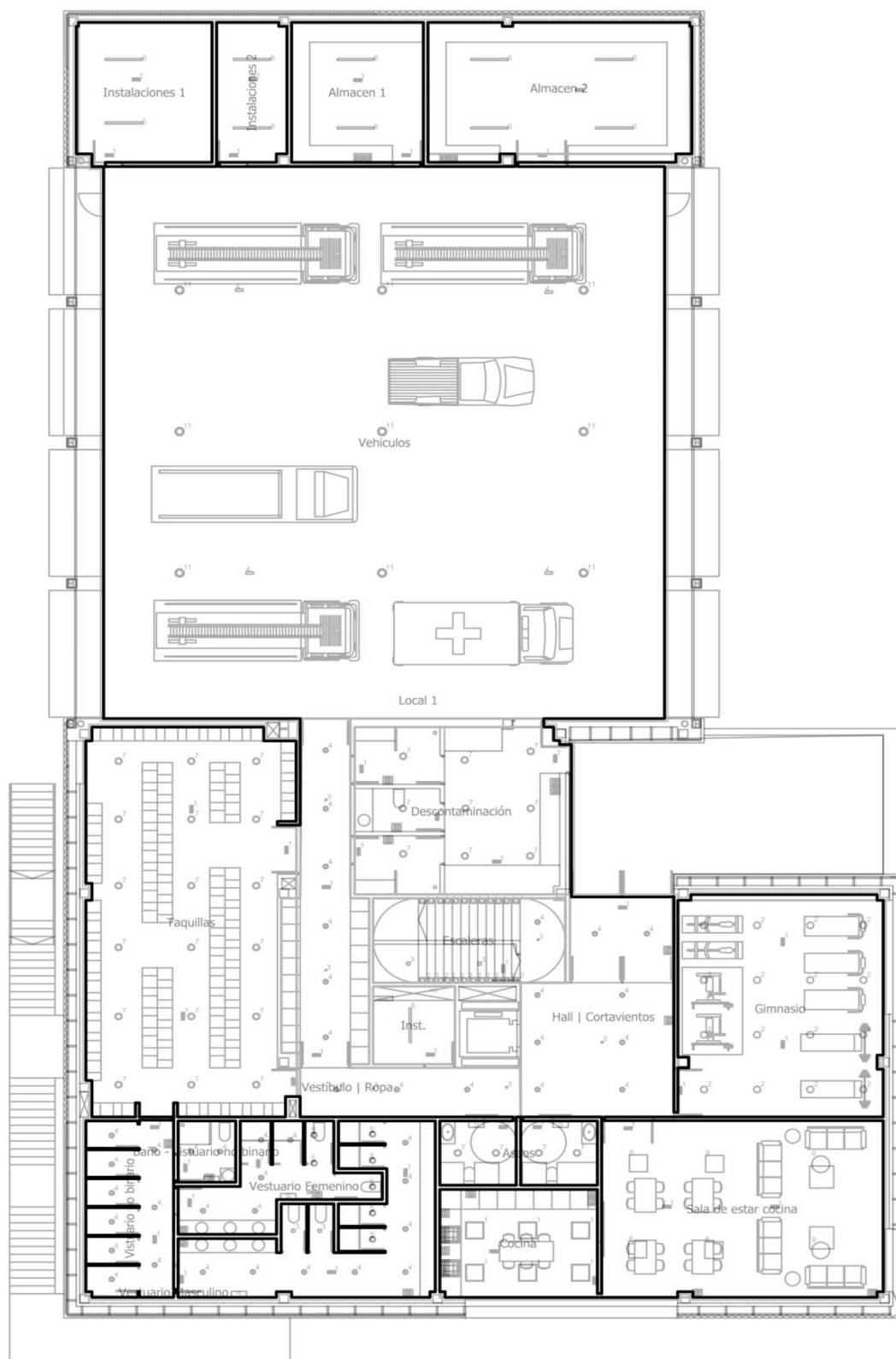
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	Polaris Campana Industrial Ultra 2.0 150lmw 150W 4000K	Polaris Campana Industrial Ultra 2.0 150lmw 150W 4000K	145.1 W	21726 lm	149.7 lm/W



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s varios tipos de luminarias y sus características técnicas, así como la exposición de
el exterior.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV/kkzz2gvir410252024119928

Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Almacén 1

P_{total} 60.0 W	A_{Local} 21.63 m ²	Potencia específica de conexión 2.77 W/m ² = 1.49 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 186 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm

Almacén 2

P_{total} 120.0 W	A_{Local} 40.41 m ²	Potencia específica de conexión 2.97 W/m ² = 1.43 W/m ² /100 lx (Área) 2.97 W/m ² = 1.43 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 207 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm

Aseos

P_{total} 76.4 W	A_{Local} 11.90 m ²	Potencia específica de conexión 6.42 W/m ² = 1.05 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 612 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Baño - vistuario no binario

P_{total}
38.2 W**A_{Local}**
4.15 m²**Potencia específica de conexión**
 $9.21 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Área)}$ **E_{perpendicular} (Plano útil)**
768 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm

Cocina

P_{total}
240.0 W**A_{Local}**
19.97 m²**Potencia específica de conexión**
 $12.02 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Área)}$ **E_{perpendicular} (Plano útil)**
684 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm

Descontaminación

P_{total}
171.9 W**A_{Local}**
42.24 m²**Potencia específica de conexión**
 $4.07 \text{ W/m}^2 = 0.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Área)}$ **E_{perpendicular} (Plano útil)**
548 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Escaleras

P_{total} 39.4 W		A_{Local} 19.04 m ²		Potencia específica de conexión 2.07 W/m ² = 1.58 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 131 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Celux	CLF082ETFX19			19.0 W	1658 lm
2	Celux	CLFTRDE90B410			10.2 W	1109 lm

Gimnasio

P_{total} 476.8 W		A_{Local} 52.22 m ²		Potencia específica de conexión 9.13 W/m ² = 1.26 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 723 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	$\Phi_{Luminaria}$
16	Celux	CLFTRDE60B430			29.8 W	3179 lm



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Hall | Cortavientos

P _{total} 152.0 W		A _{Local} 34.43 m ²		Potencia específica de conexión 4.42 W/m ² = 1.53 W/m ² /100 lx (Área)		E _{perpendicular} (Plano útil) 288 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
8	Celux	CLF082ETFX419			19.0 W	1658 lm	

Inst.

P _{total} 30.0 W		A _{Local} 7.48 m ²		Potencia específica de conexión 4.01 W/m ² = 2.71 W/m ² /100 lx (Área)		E _{perpendicular} (Plano útil) 148 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
1	Celux	CLLESTAC0B4C3	CLLESTAC0B4C3		30.0 W	3899 lm	

Instalaciones 1

P _{total} 60.0 W		A _{Local} 21.96 m ²		Potencia específica de conexión 2.73 W/m ² = 1.59 W/m ² /100 lx (Área)		E _{perpendicular} (Plano útil) 171 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ _{Luminaria}	
2	Celux	CLLESTAC0B4C3	CLLESTAC0B4C3		30.0 W	3899 lm	



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Instalaciones 2

P _{total} 60.0 W	A _{Local} 11.43 m ²	Potencia específica de conexión 5.25 W/m ² = 2.05 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 255 lx
------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm

Sala de estar cocina

P _{total} 266.0 W	A _{Local} 58.41 m ²	Potencia específica de conexión 4.55 W/m ² = 1.54 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 296 lx
-------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLENVRAC0X4S2		53.0 W	4479 lm
4	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Taquillas

P_{total} 343.8 W	A_{Local} 95.15 m ²	Potencia específica de conexión 3.61 W/m ² = 1.06 W/m ² /100 lx (Área) 3.61 W/m ² = 1.06 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 339 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm

Vehiculos

P_{total} 1305.9 W	A_{Local} 363.11 m ²	Potencia específica de conexión 3.60 W/m ² = 0.99 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 365 lx
-------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	Celux	Polaris Campana Industrial Ultra 2.0 150lmw 150W 4000K	Polaris Campana Industrial Ultra 2.0 150lmw 150W 4000K	145.1 W	21726 lm



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Vestíbulo | Ropa

 P_{total}
171.0 W A_{Local}
40.22 m²**Potencia específica de conexión**
4.25 W/m² = 1.52 W/m²/100 lx (Área)
4.25 W/m² = 1.52 W/m²/100 lx (Plano útil) $\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil)
279 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	Celux	CLF082ETFX41 9		19.0 W	1658 lm

Vestuario Femenino

 P_{total}
118.5 W A_{Local}
15.28 m²**Potencia específica de conexión**
7.76 W/m² = 1.57 W/m²/100 lx (Área) $\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil)
494 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm
6	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm



Planta 00 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Vestuario Masculino

P_{total}
214.0 W**A_{Local}**
31.05 m²**Potencia específica de conexión**
6.89 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Área)**E_{perpendicular} (Plano útil)**
584 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm
6	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm

Vestuario no binario

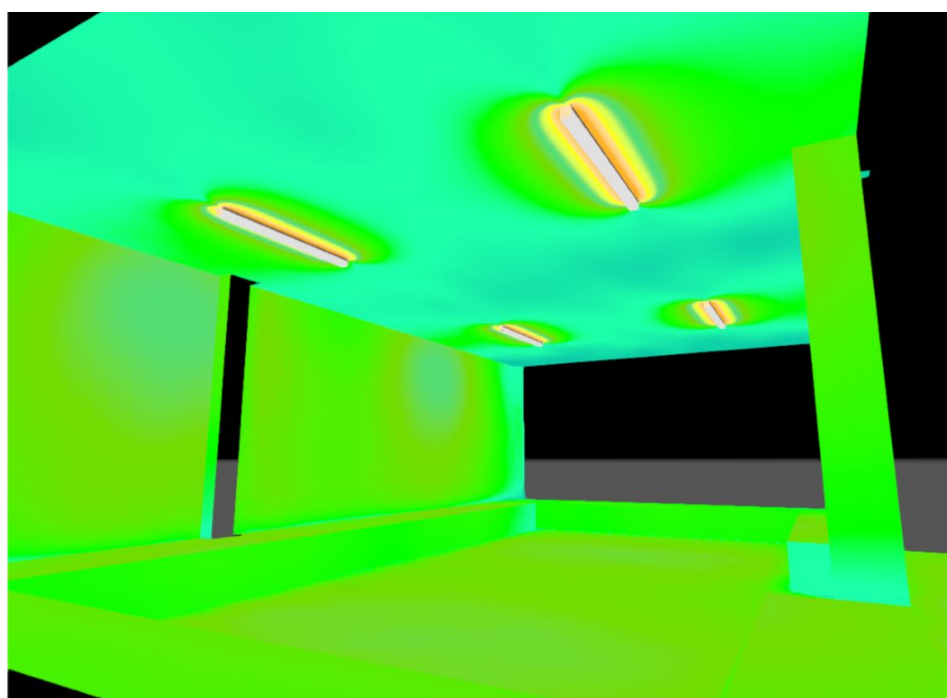
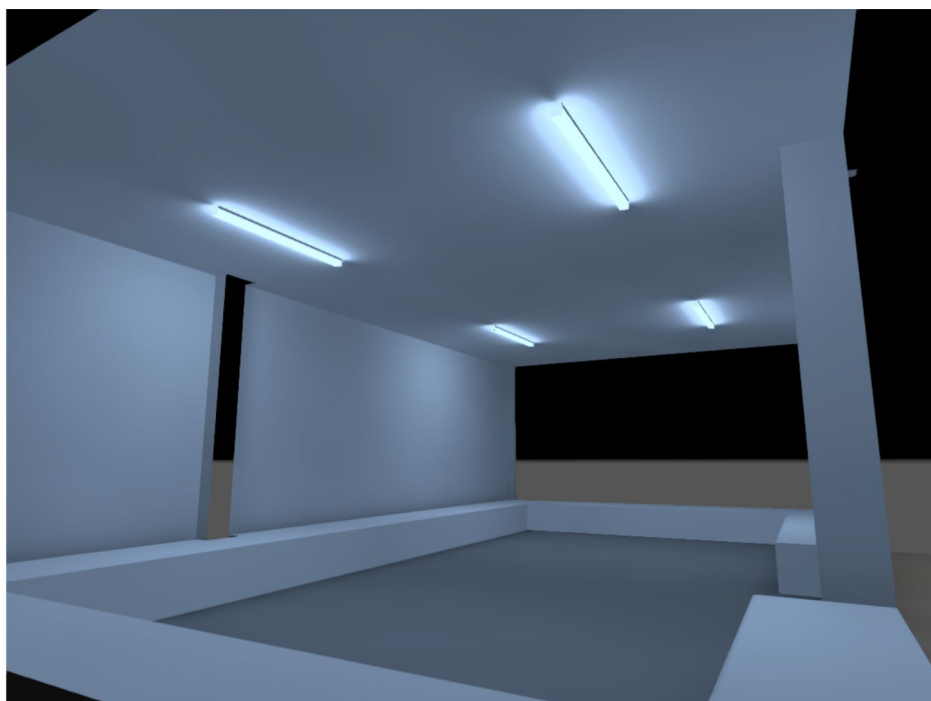
P_{total}
171.9 W**A_{Local}**
18.28 m²**Potencia específica de conexión**
9.40 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Área)**E_{perpendicular} (Plano útil)**
731 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm



Planta 00 · Almacén 1

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación y la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.



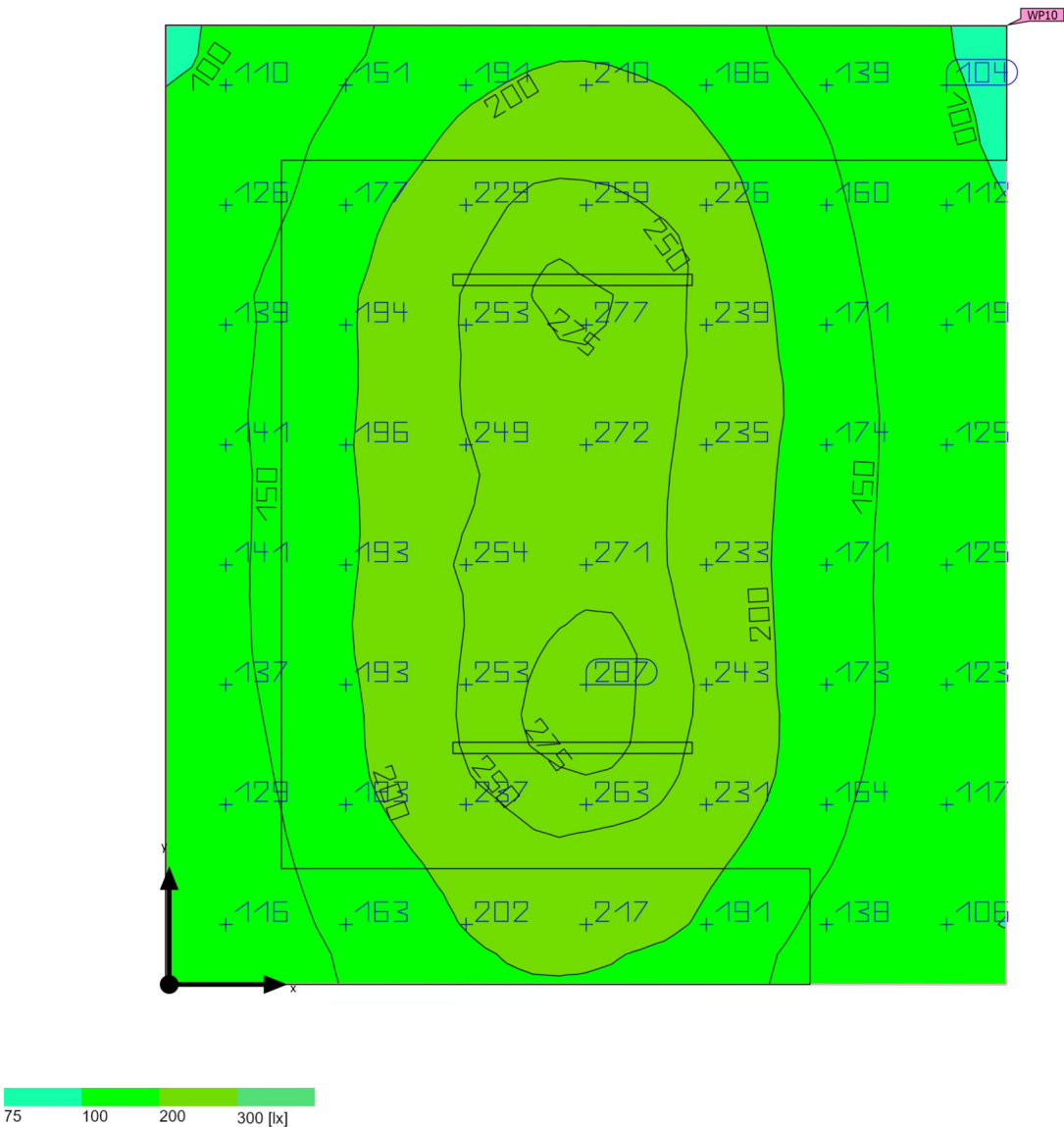
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV/kkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Almacen 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.63 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de iluminación en el espacio.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Almacen 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	186 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	$U_o (g_1)$	0.50	≥ 0.40	✓	WP10
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	149 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.77 W/m ²	–		
		1.49 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.358 m x 4.966 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

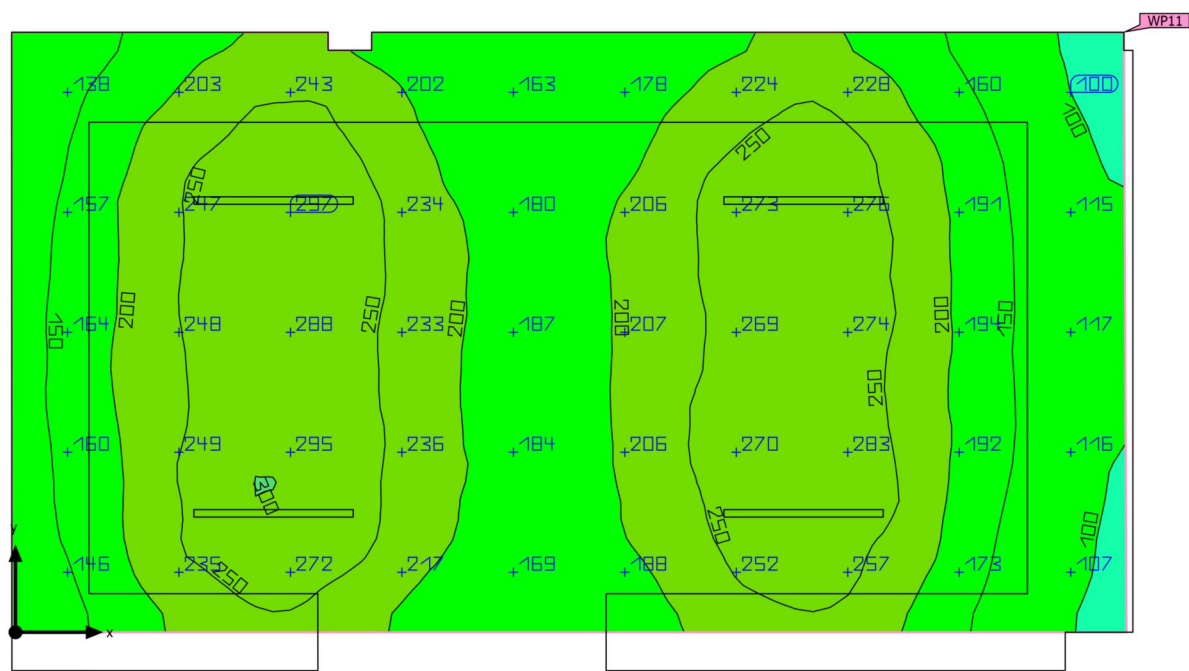
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	23	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 00 · Almacen 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.41 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	2.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena. El cálculo se ha realizado con el software de simulación de iluminación Celux Iluminación.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Almacen 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	207 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	$U_o (g_1)$	0.41	≥ 0.40	✓	WP11
	Potencia específica de conexión	2.97 W/m ²	–		
		1.43 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	26	≤ 25		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	297 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.97 W/m ²	–		
		1.43 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.676 m x 4.669 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

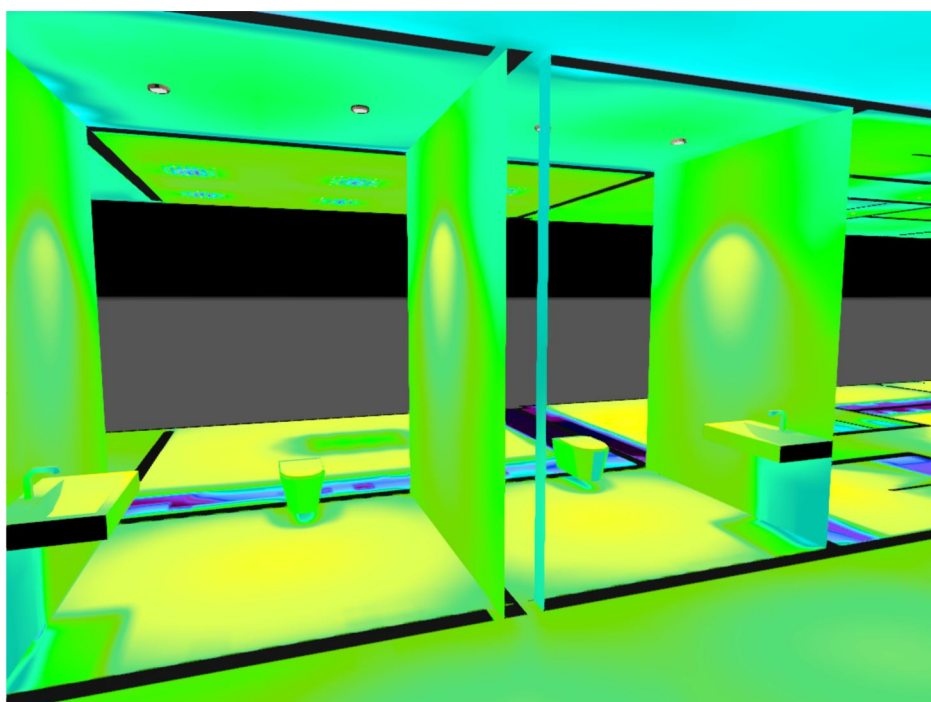
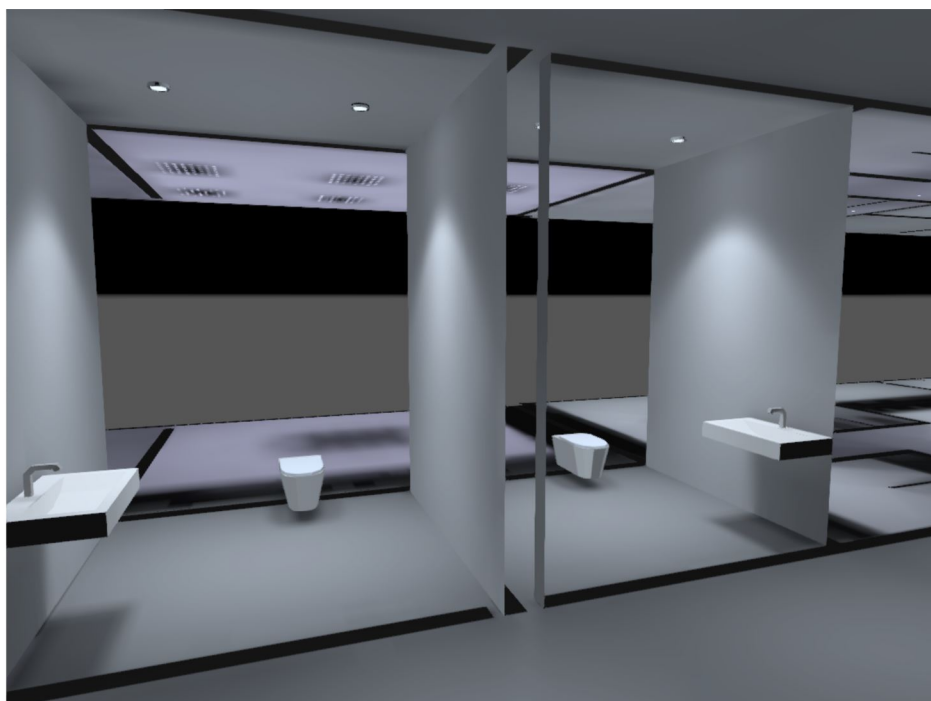
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Celux	CLLESTAC0B4C3	CLLESTAC0B4C3	25	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 00 · Aseos

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s varios tipos de iluminación y los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de
 el espacio.

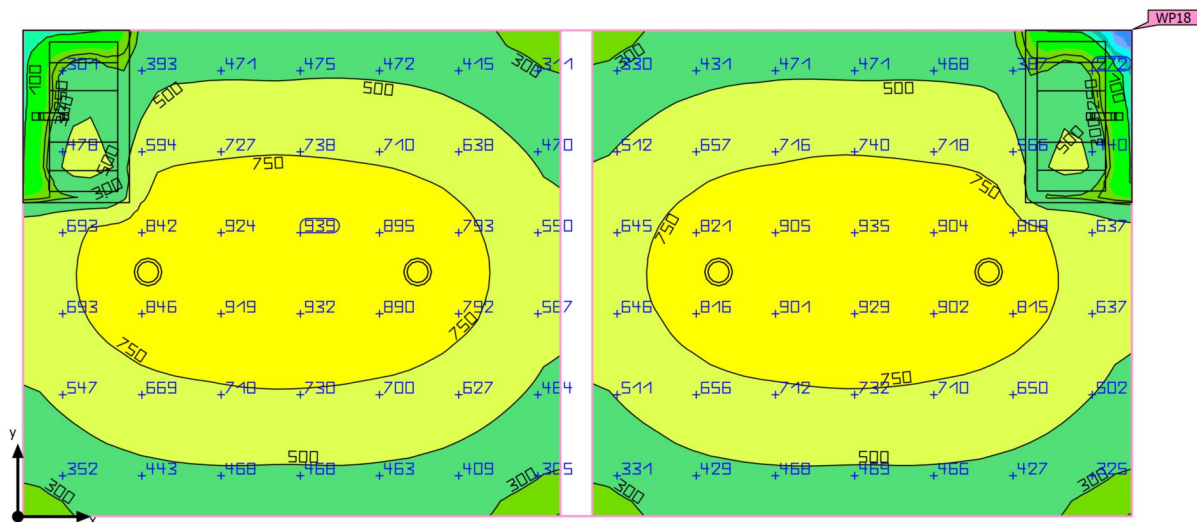


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Aseos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.90 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.310 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Aseos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	612 lx	≥ 200 lx	✓	WP18
	$U_o (g_1)$	0.046	≥ 0.40		WP18
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	63.0 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.42 W/m ²	–		
		1.05 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.284 m x 5.210 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

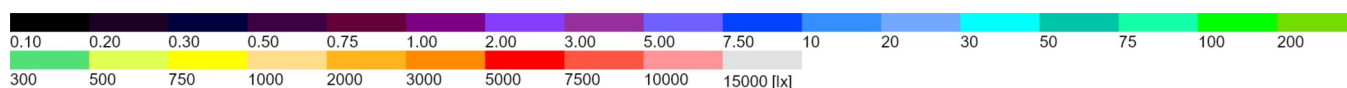
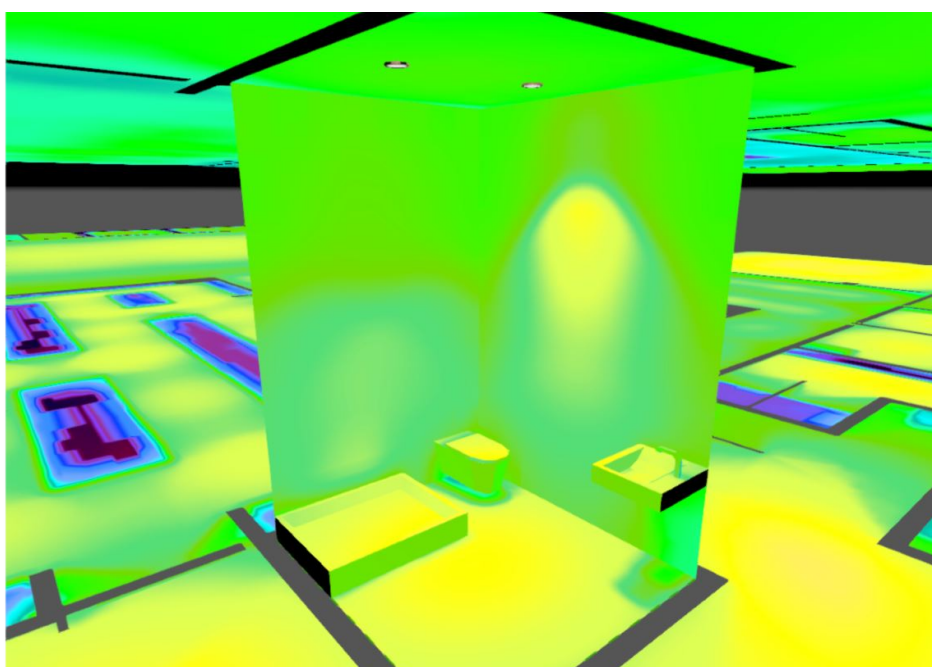
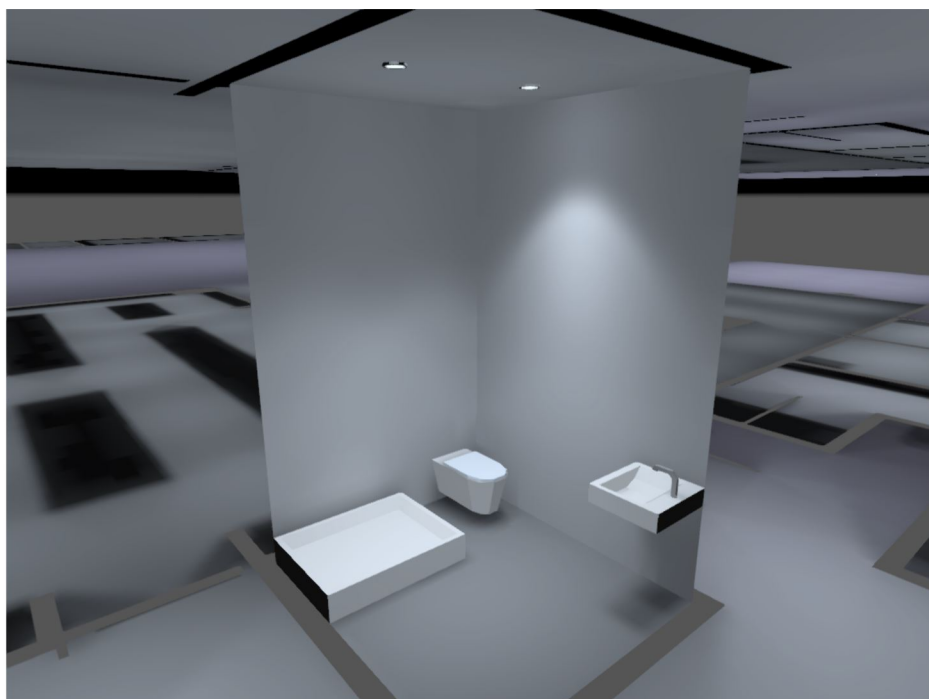
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W



Planta 00 · Baño - vistuario no binario

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

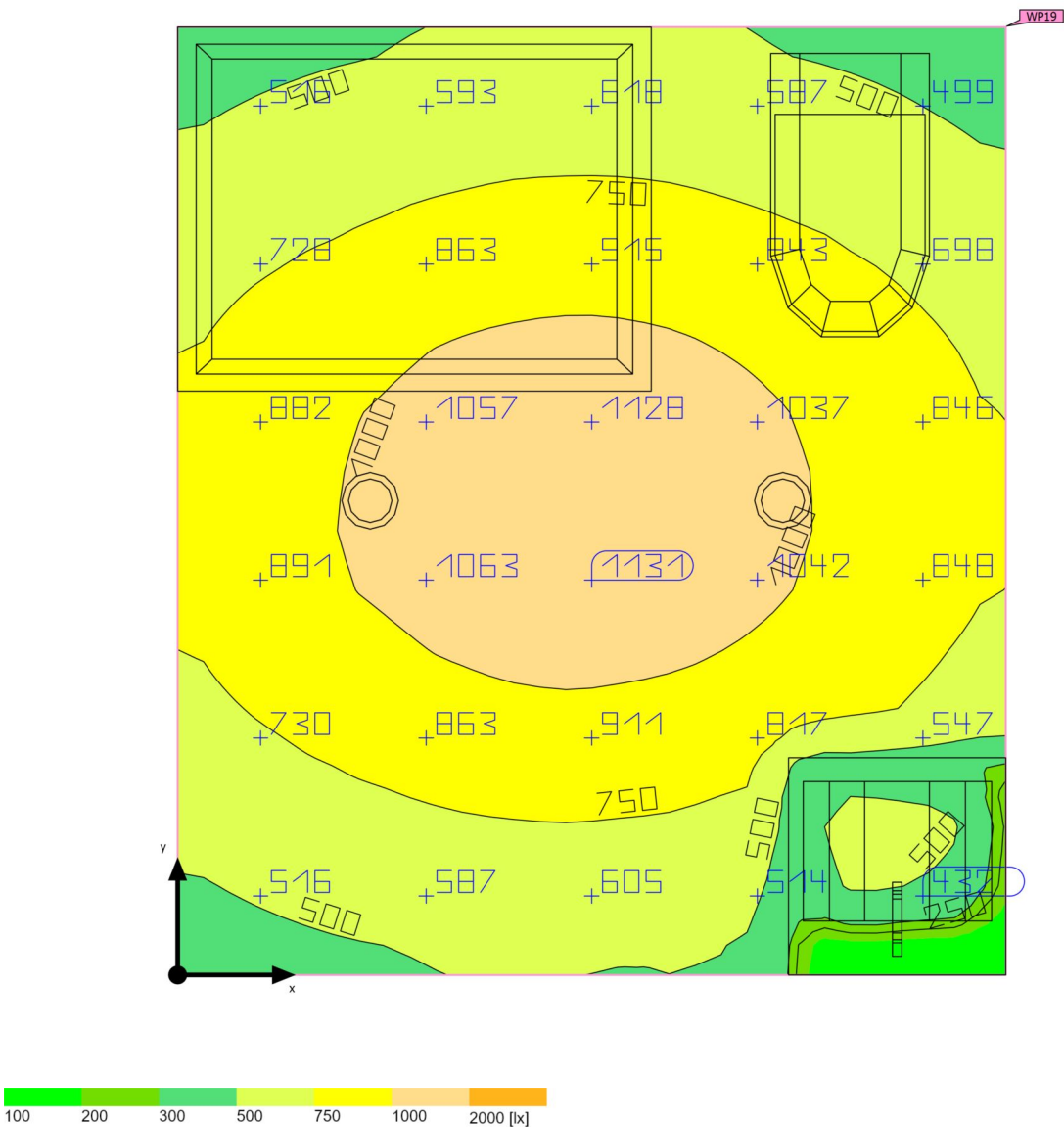


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN, Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Baño - vistuario no binario (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.15 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.320 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN - Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Baño - vistuario no binario (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	768 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP19
	$U_o (g_1)$	0.17	≥ 0.40		WP19
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	31.5 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.21 W/m ²	–		
		1.20 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.179 m x 1.904 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

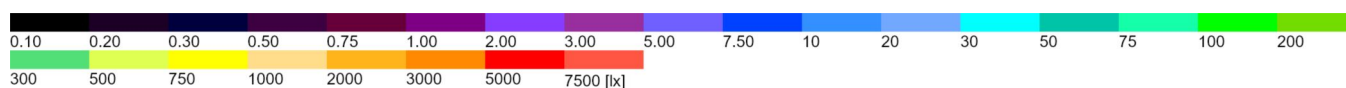
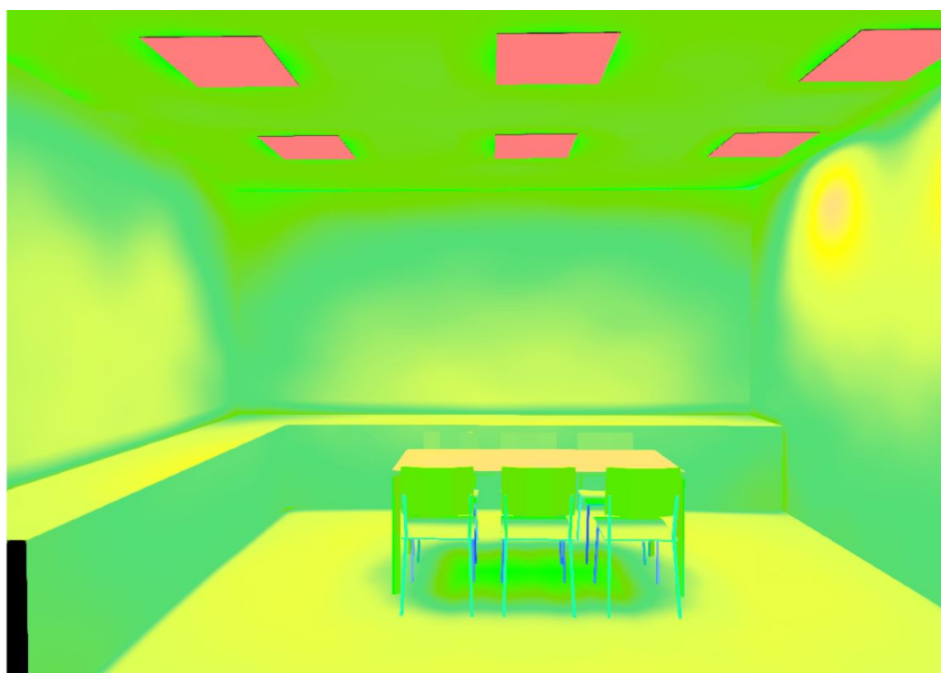
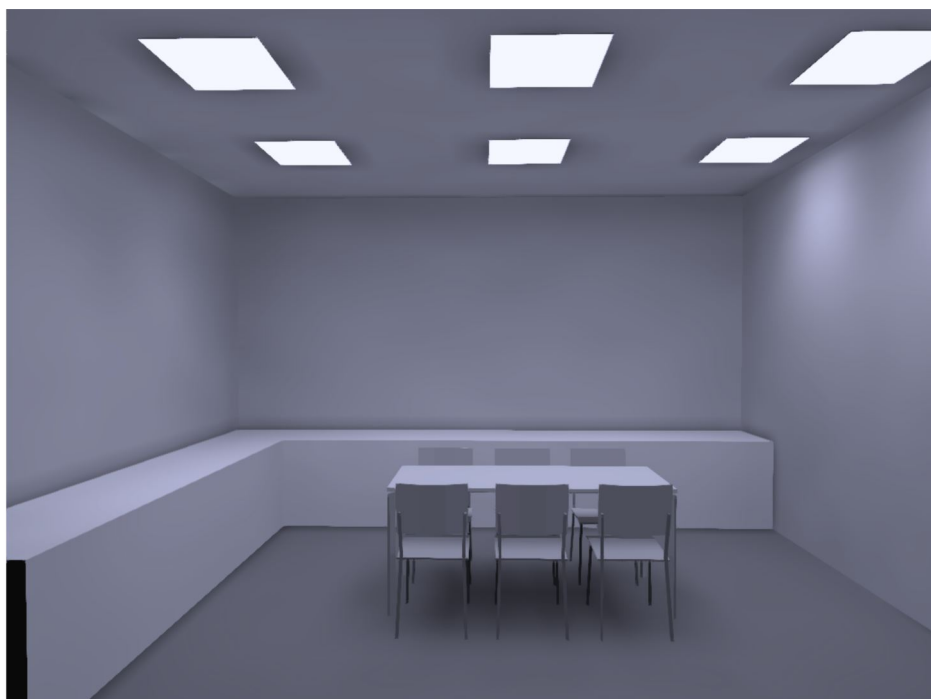
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W



Planta 00 · Cocina

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

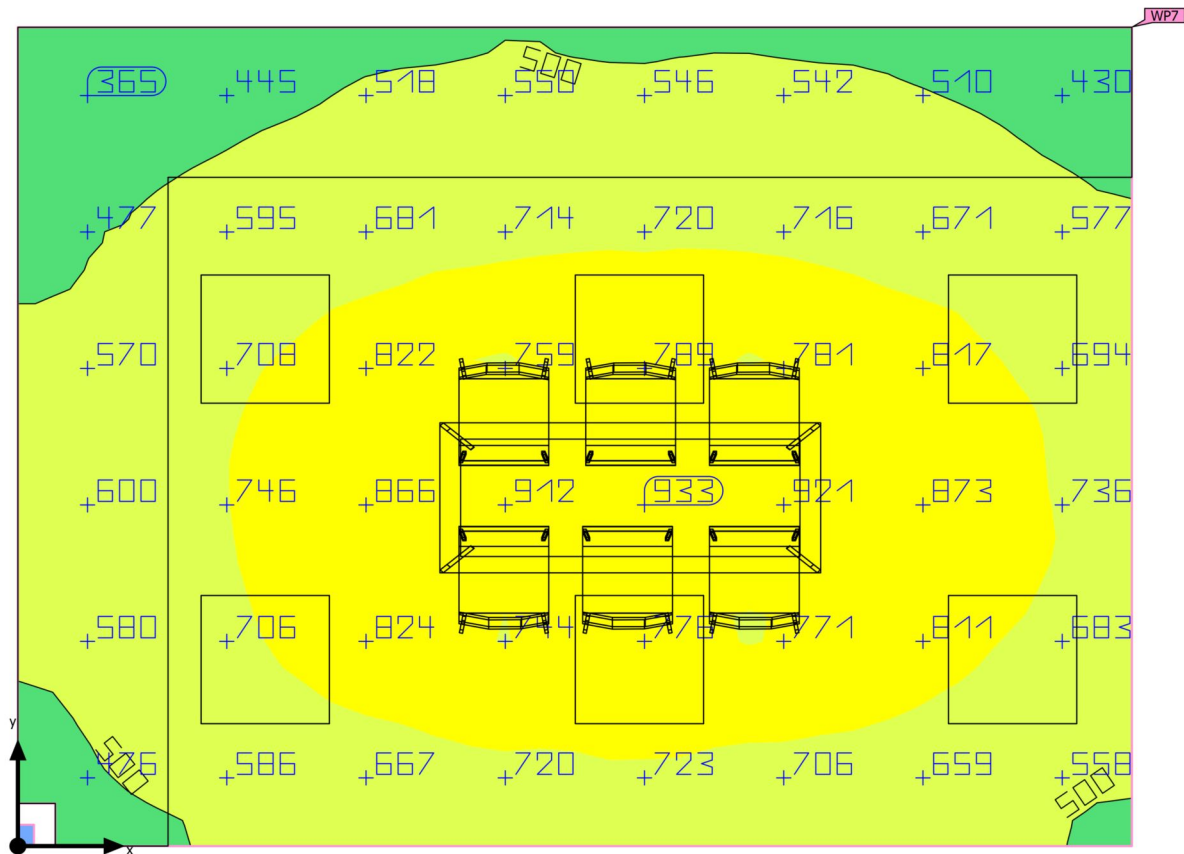


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Cocina (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.97 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.294 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s valores de iluminación. Los datos de los materiales utilizados y la exposición, así como la exposición de
el proyecto. Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Cocina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	684 lx	≥ 500 lx	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.032	≥ 0.60		WP7
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	936 kWh/a	máx. 700 kWh/a		
Área	Potencia específica de conexión	12.02 W/m ²	–		
		1.76 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.832 m x 5.210 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (37.2 Cocinas)

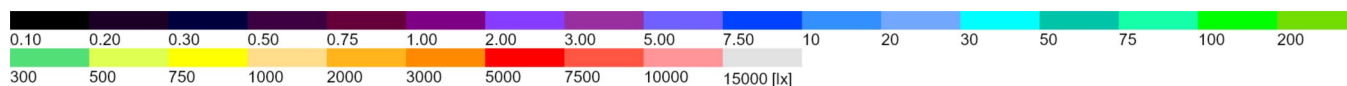
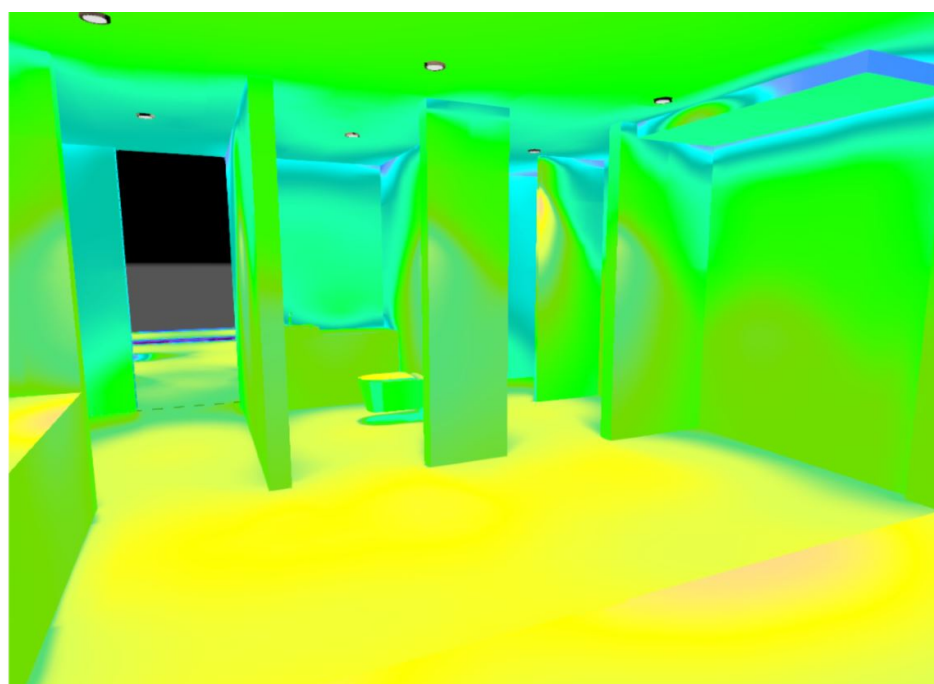
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Celux	CLLBPNEPB4CS		–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Planta 00 · Descontaminación

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s varios tipos de lámparas y de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de
 el espacio.

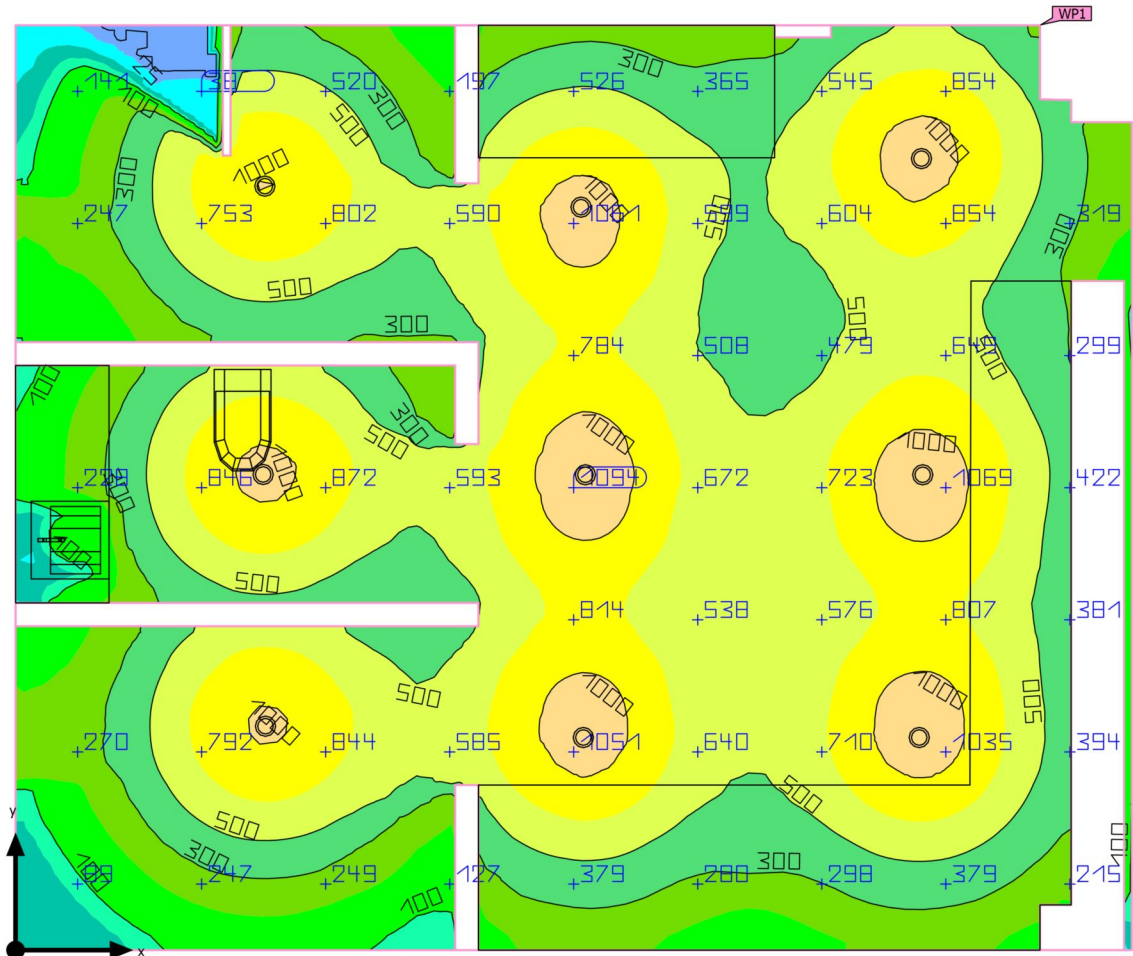


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Descontaminación (Escena de luz 1)

Resumen



Base	42.24 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.865 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s variables de diseño y de los materiales utilizados en la iluminación, así como la exposición de
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Descontaminación (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	548 lx	$\geq 500 \text{ lx}$	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.043	≥ 0.60		WP1
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1054 kWh/a	máx. 1500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.07 W/m ²	–		
		0.74 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.167 m x 5.940 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Salas estériles (58.2 Salas de desinfección)

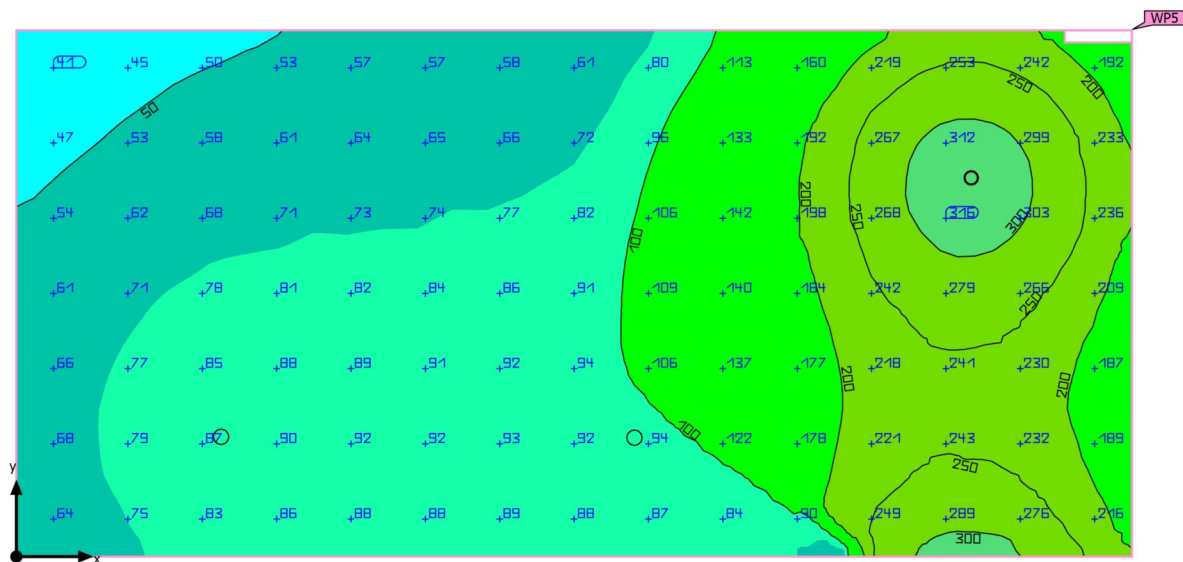
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	CLF130ET0X4 19		22	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W



Planta 00 · Escaleras (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.04 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.200 m – 3.320 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados en la simulación, así como la exposición de los resultados, están disponibles en el expediente de validación.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

lanta 00 · Escaleras (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	131 lx	≥ 100 lx	✓	WP5
	$U_o (g_1)$	0.29	≥ 0.40		WP5
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	43.3 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.07 W/m²	–		
		1.58 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.350 m x 2.998 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

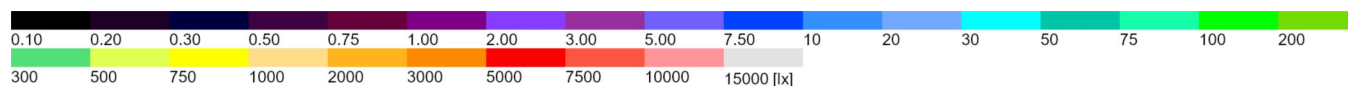
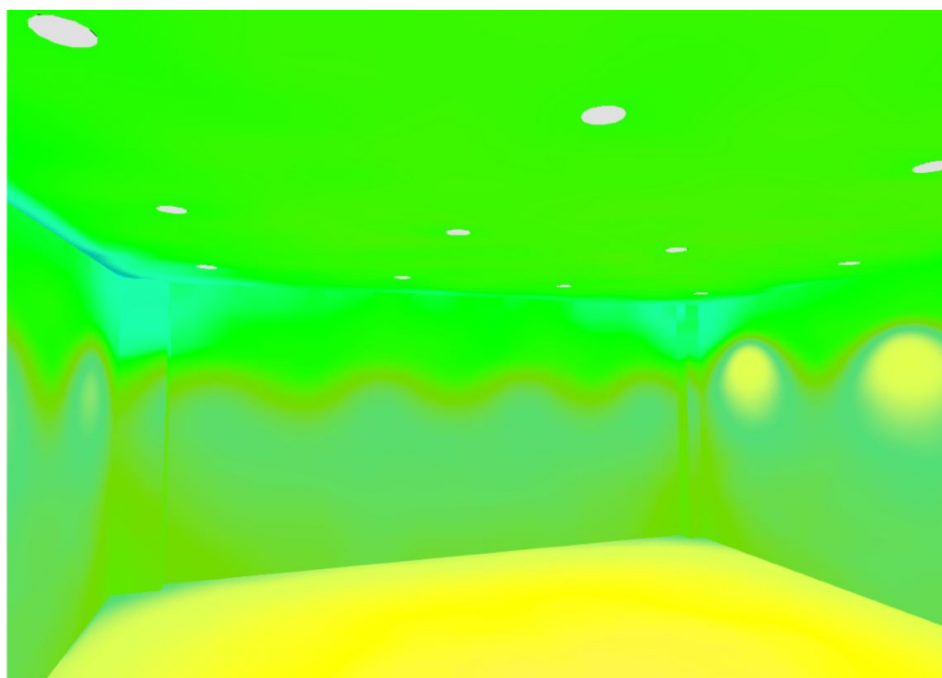
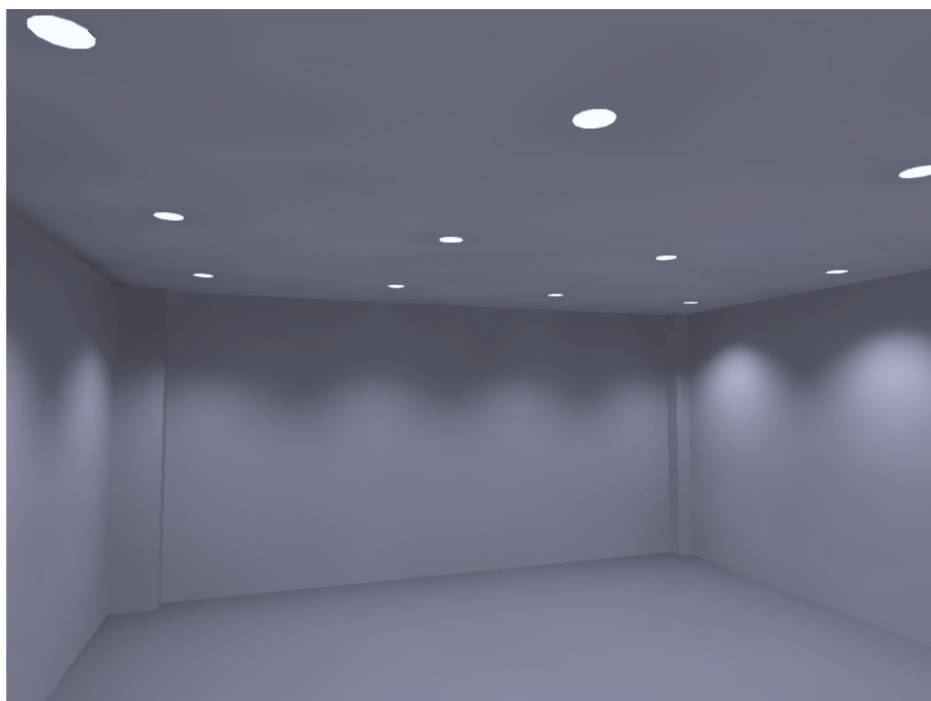
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Celux	CLF082ETFX19		17	19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W
2	Celux	CLFTRDE90B410		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 00 · Gimnasio

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s valores de iluminancia y de los comandos utilizados en la simulación, así como la exposición de
 el evento.

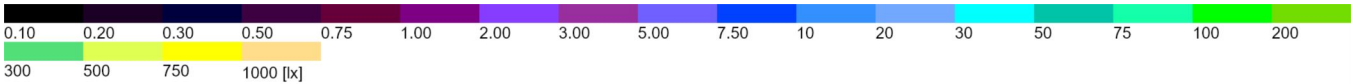
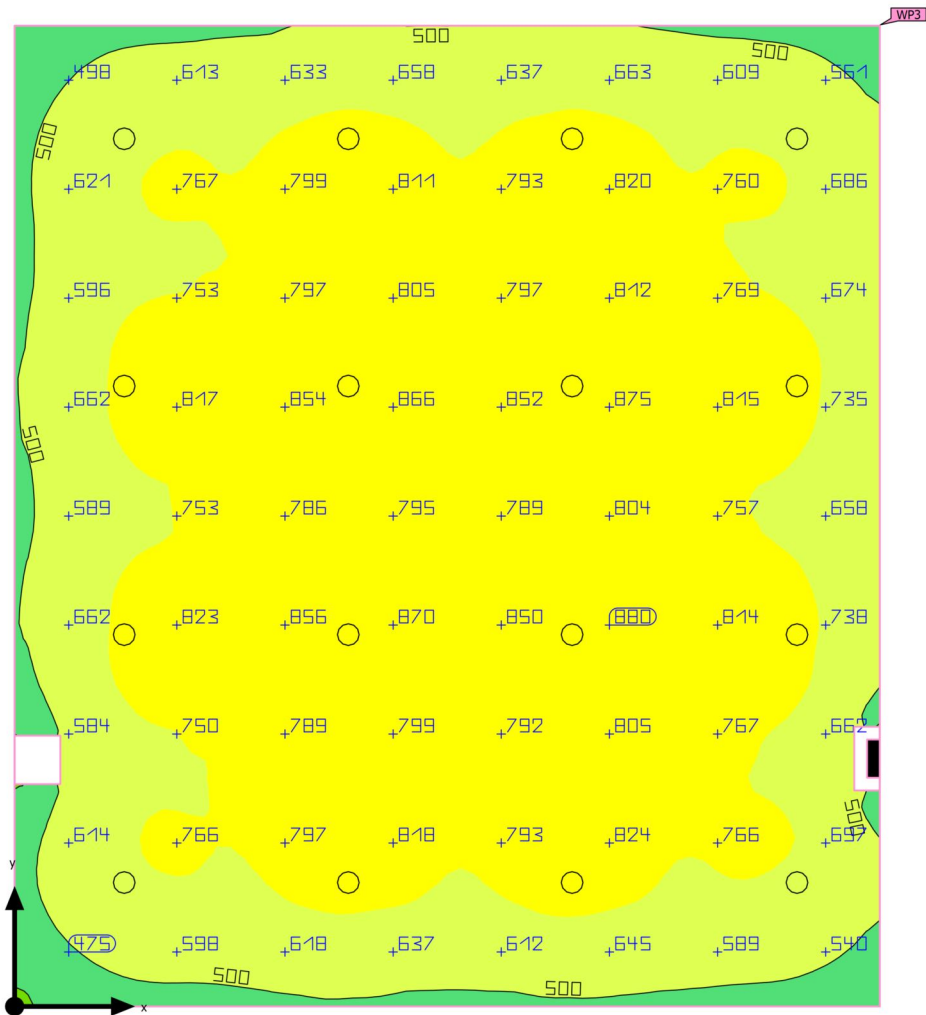
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928



Planta 00 · Gimnasio (Escena de luz 1)

Resumen



Base	52.22 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los materiales utilizados en la construcción, así como la exposición de la fachada al exterior.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

lanta 00 · Gimnasio (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	723 lx	≥ 300 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.00	≥ 0.40		WP3
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	918 kWh/a	máx. 1850 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.13 W/m ²	–		
		1.26 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.694 m x 6.787 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.3 Salas para ejercicios corporales de compensación)

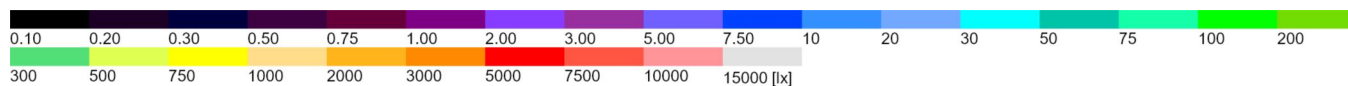
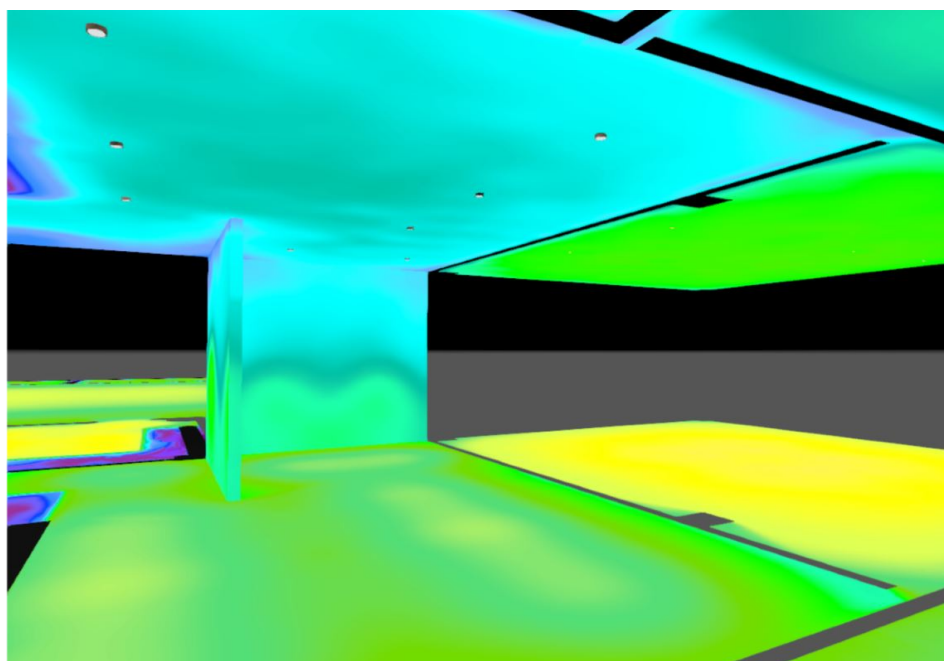
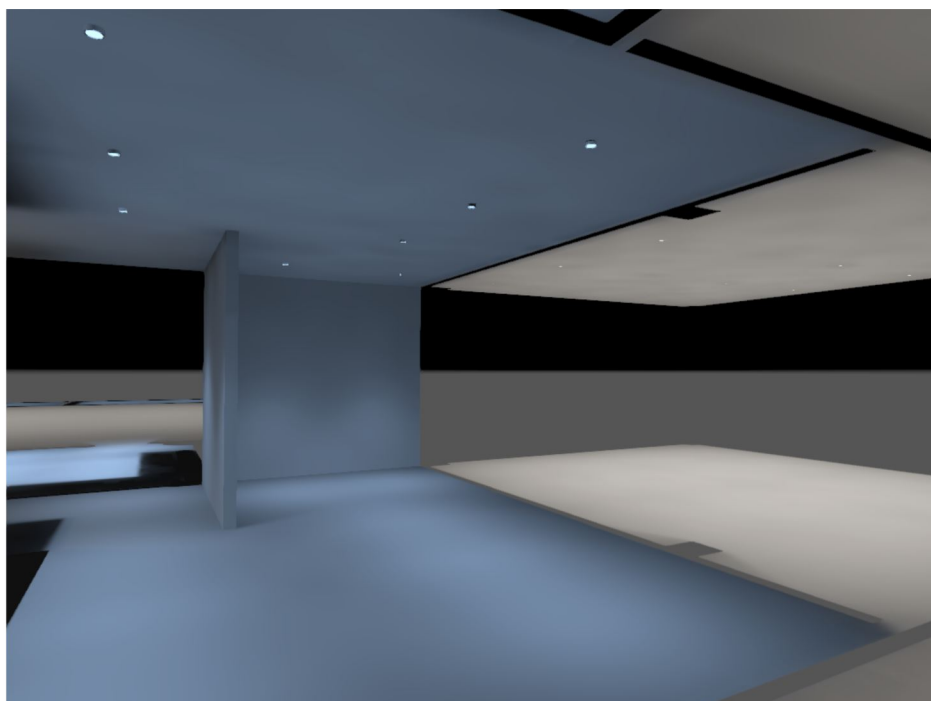
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Celux	CLFTRDE60B4 30		–	29.8 W	3179 lm	106.7 lm/W



Planta 00 · Hall | Cortavientos

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s valores de iluminación de los espacios interiores, así como la exposición de
 el espacio.

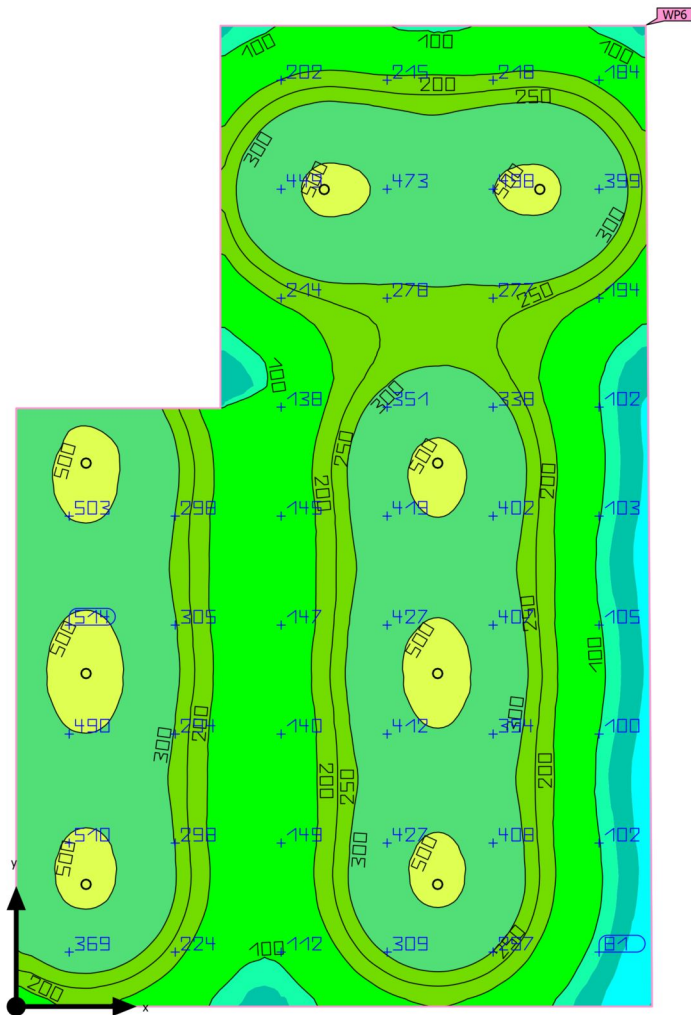


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Hall | Cortavientos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	34.43 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.320 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena y el tipo de iluminación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

lanta 00 · Hall | Cortavientos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	288 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.11	≥ 0.40		WP6
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	293 kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.42 W/m ²	–		
		1.53 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.814 m x 5.065 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestíbulos)

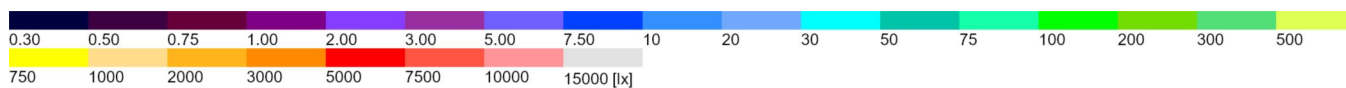
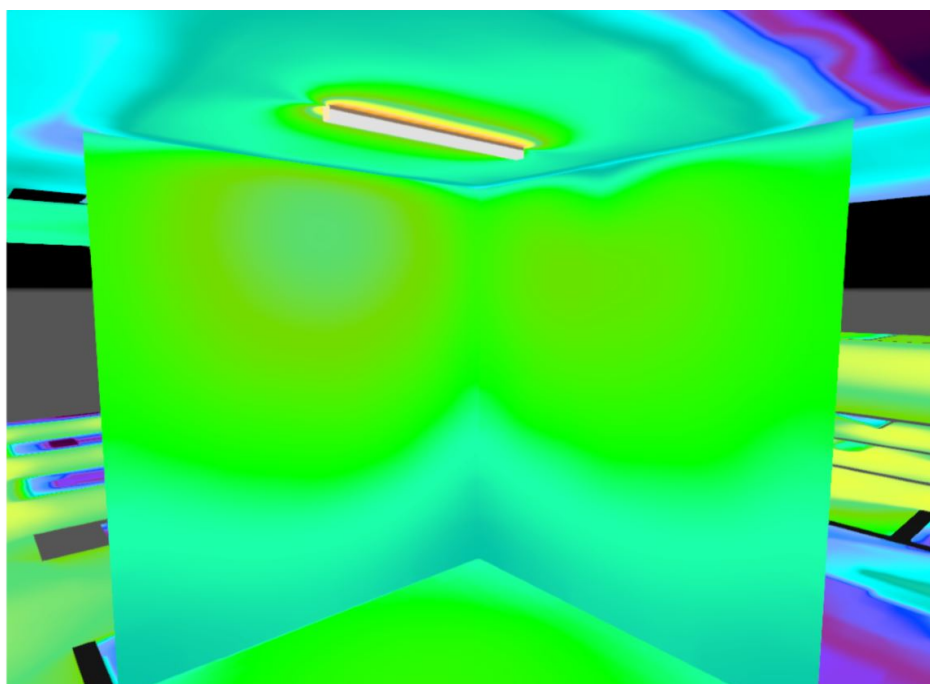
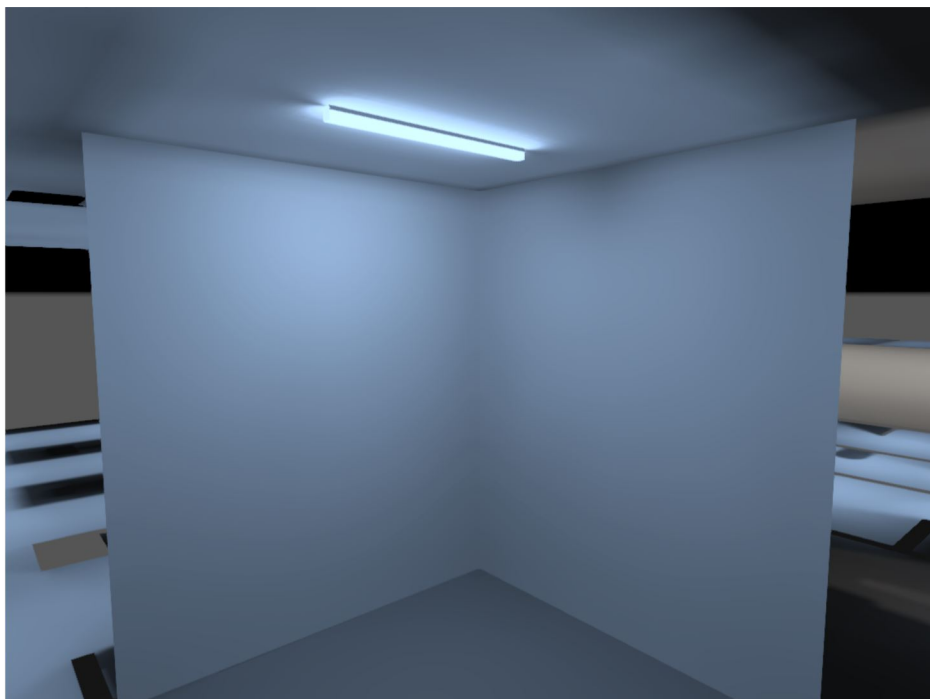
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Celux	CLF082ETFX19		17	19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W



Planta 00 · Inst.

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s varios factores, como la geometría de los espacios, la potencia de los dispositivos utilizados y la distribución, así como la exposición de
el espacio.

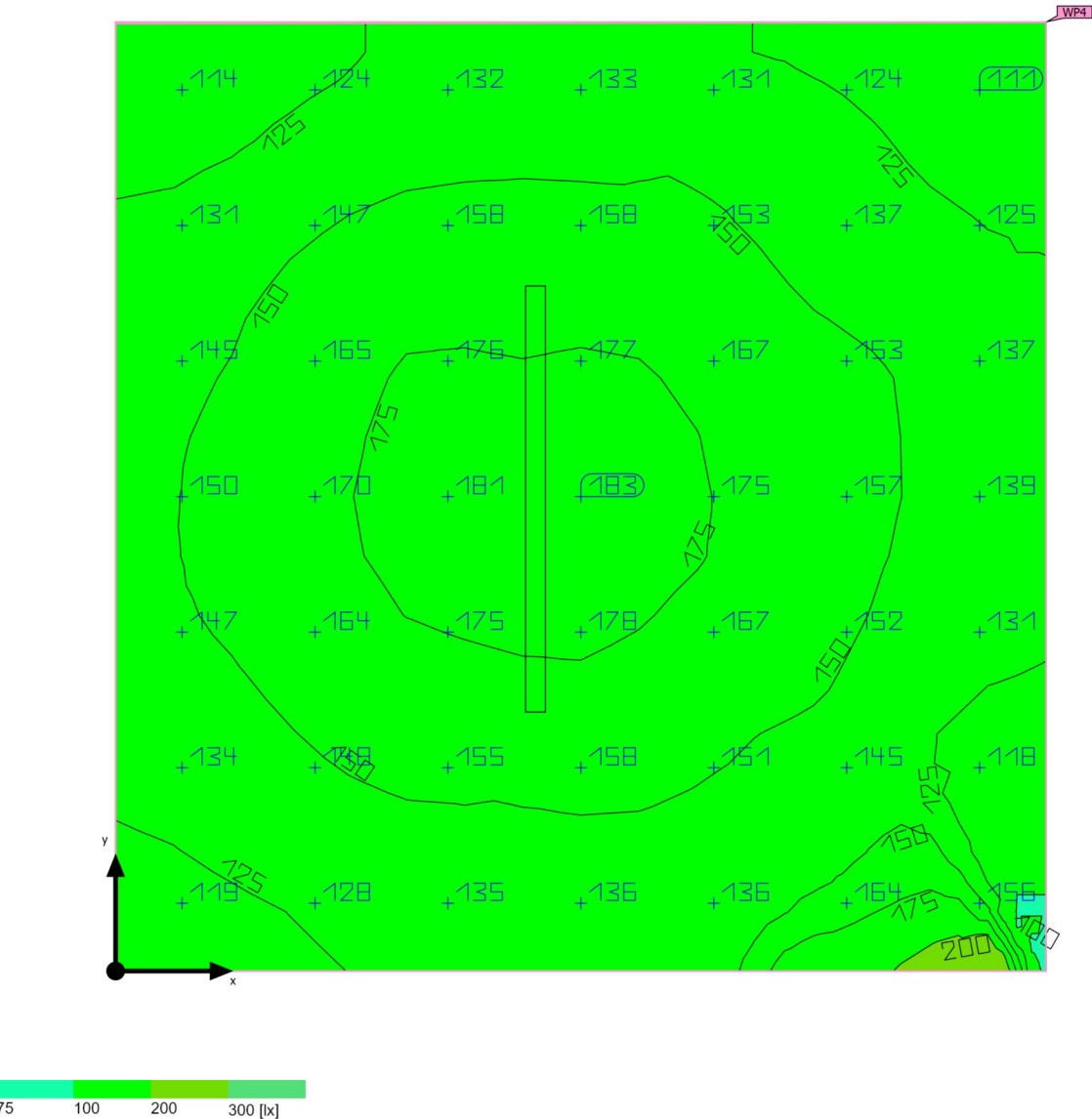


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Inst. (Escena de luz 1)

Resumen



Base	7.48 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.200 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Inst. (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	148 lx	≥ 200 lx		WP4
	$U_o (g_1)$	0.66	≥ 0.40	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	4.95 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.01 W/m ²	–		
		2.71 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.762 m x 2.707 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

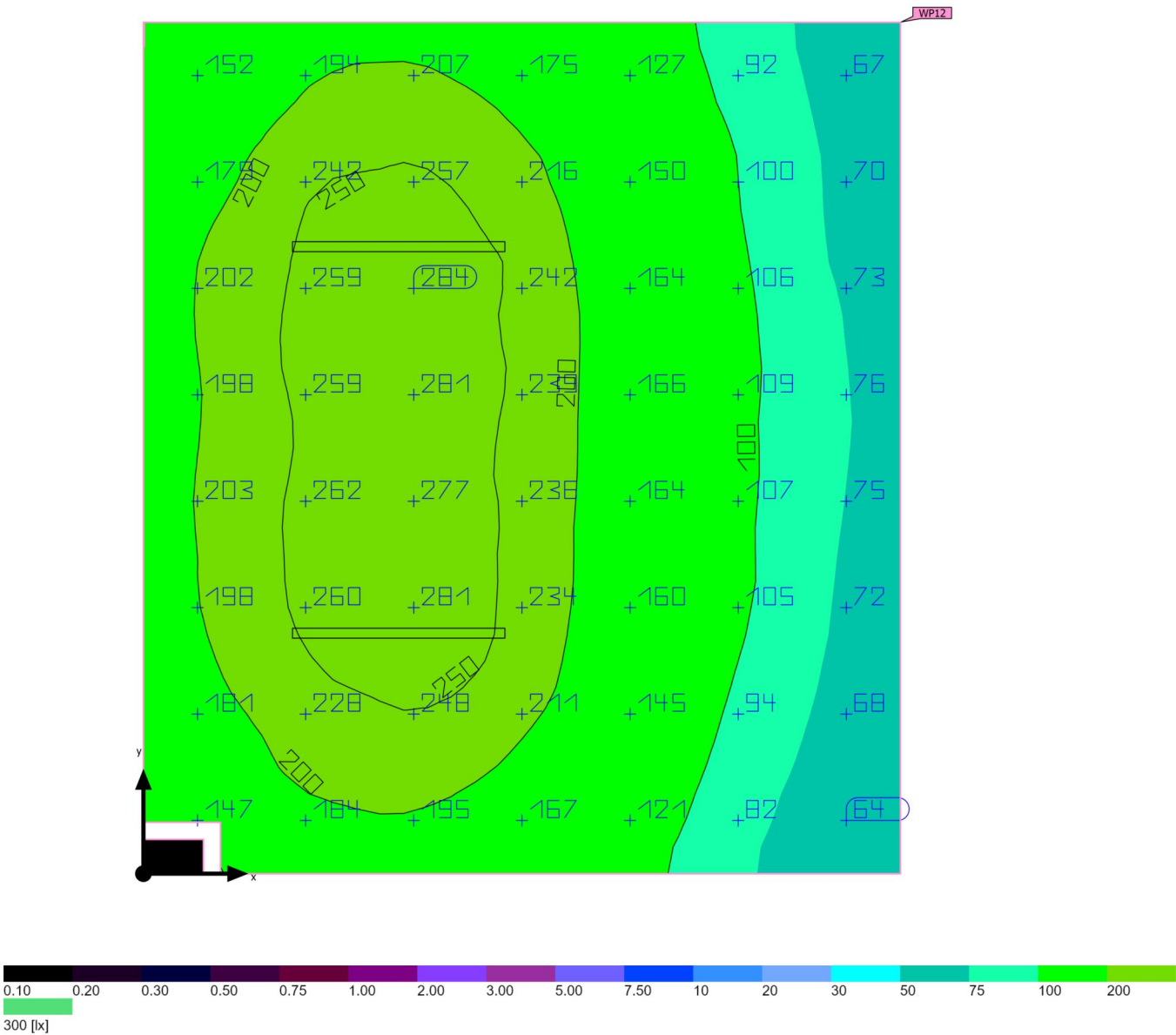
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	20	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 00 · Instalaciones 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.96 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de los materiales utilizados en la simulación, así como la exposición de los resultados, están disponibles en el expediente de proyecto.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Instalaciones 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	171 lx	≥ 200 lx		WP12
	$U_o (g_1)$	0.00	≥ 0.40		WP12
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	9.90 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.73 W/m ²	–		
		1.59 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.419 m x 4.969 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

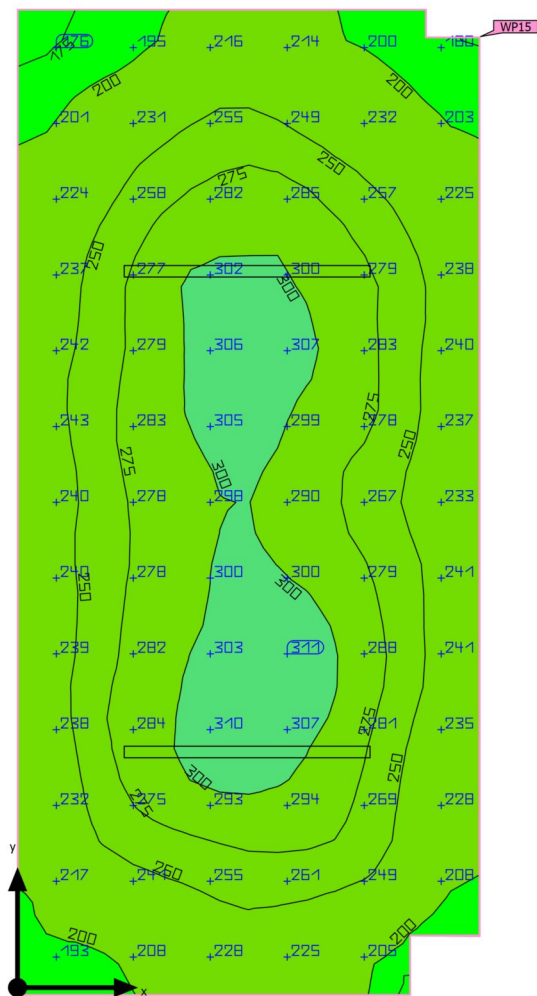
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	23	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 00 · Instalaciones 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.43 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Instalaciones 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	255 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	$U_o (g_1)$	0.65	≥ 0.40	✓	WP15
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	9.90 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.25 W/m ²	–		
		2.05 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.329 m x 4.969 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control (11.1 Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución)

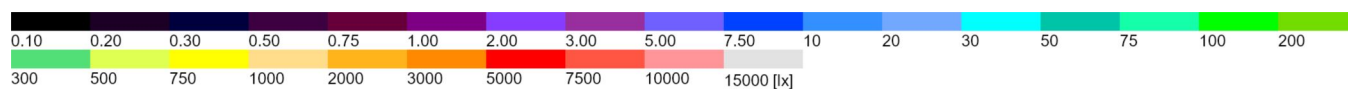
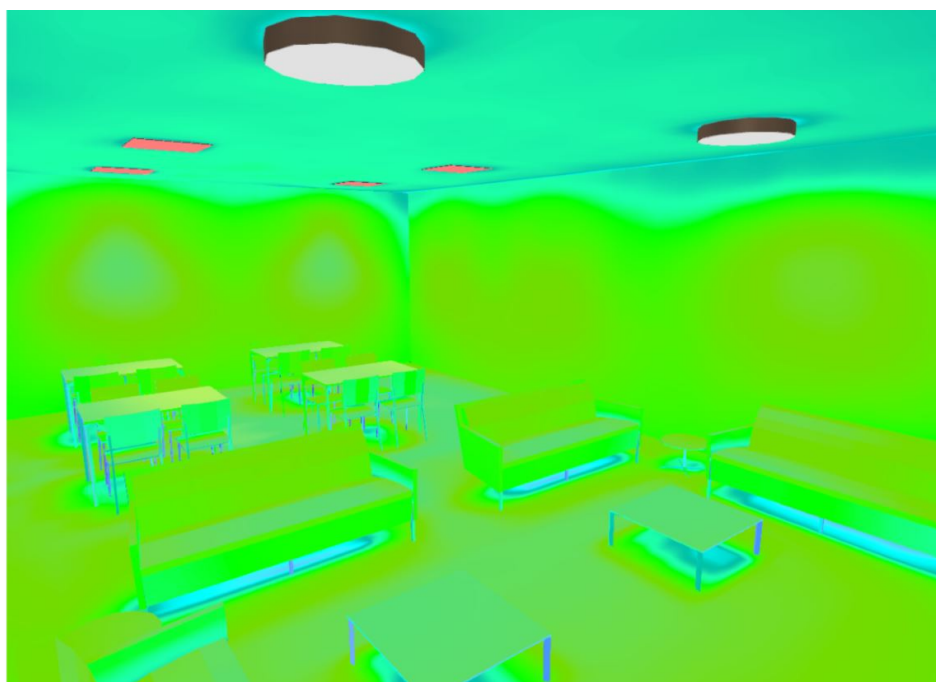
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	22	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 00 · Sala de estar cocina

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los valores de iluminación en el espacio.

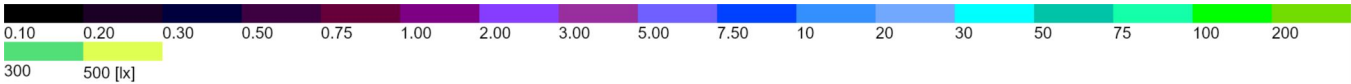
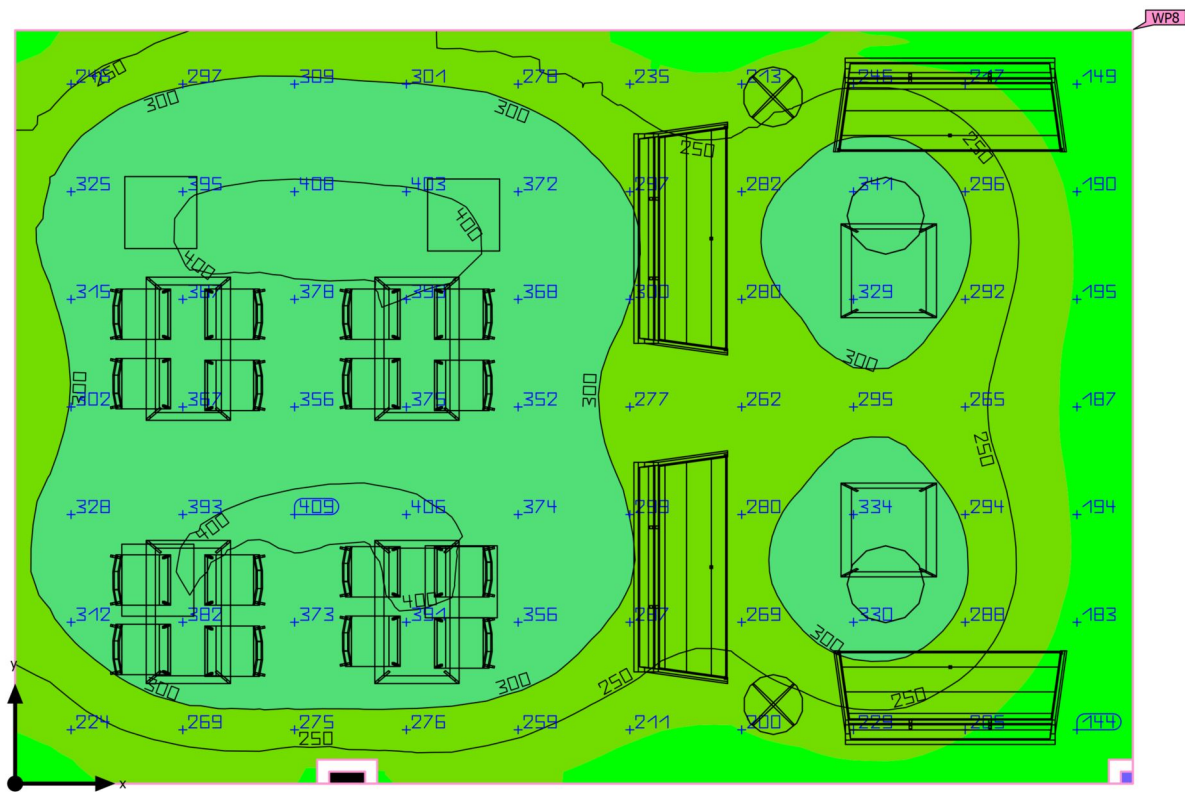


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN, Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Sala de estar cocina (Escena de luz 1)

Resumen



Base	58.41 m ²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m – 3.294 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Sala de estar cocina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	296 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP8
	$U_o (g_1)$	0.00	≥ 0.40		WP8
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	512 kWh/a	máx. 2050 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.55 W/m ²	–		
		1.54 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.308 m x 6.276 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

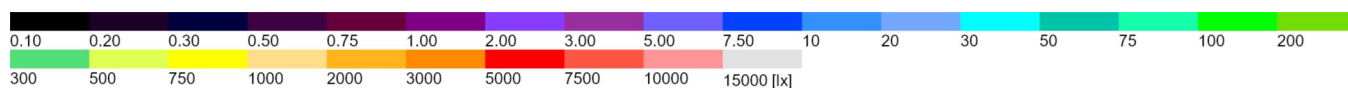
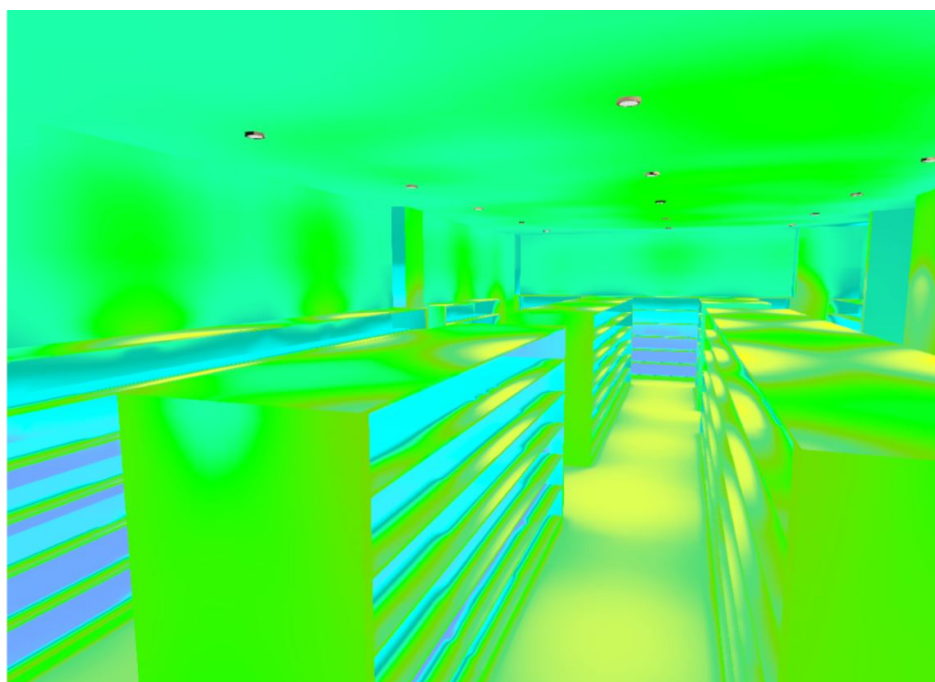
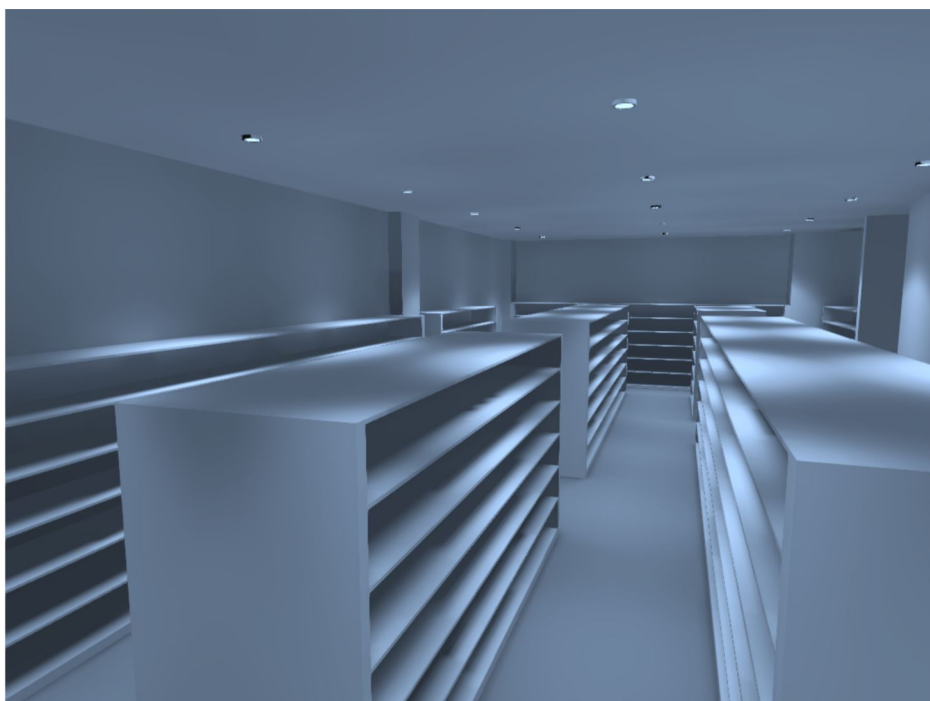
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLENVRAC0X4S2		21	53.0 W	4479 lm	84.5 lm/W
4	Celux	CLLBPNEPB4CS		–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Planta 00 · Taquillas

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

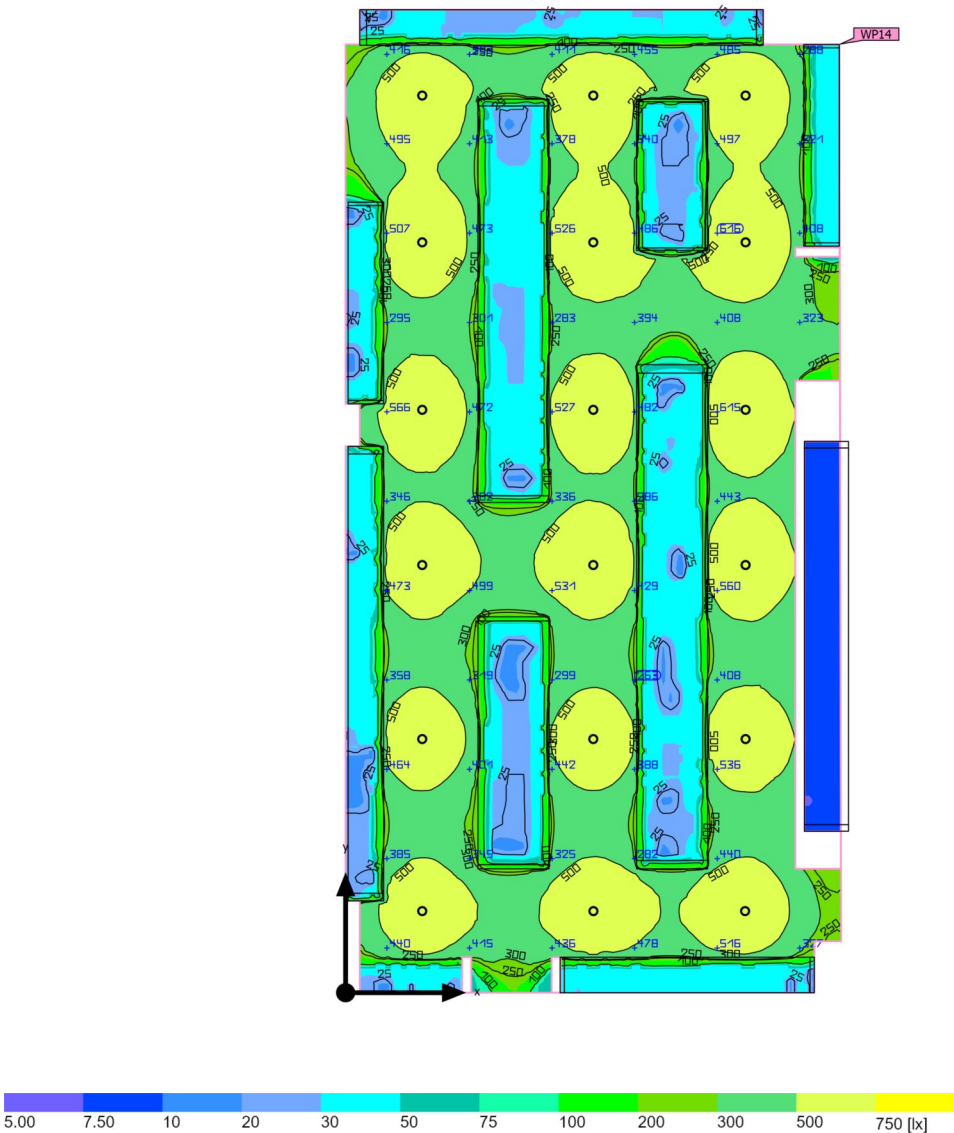


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Taquillas (Escena de luz 1)

Resumen



Base	95.15 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.310 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de la iluminación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Planta 00 · Taquillas (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	339 lx	≥ 100 lx	✓	WP14
	$U_o (g_1)$	0.022	≥ 0.40		WP14
	Potencia específica de conexión	3.61 W/m ²	–		
		1.06 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	851 kWh/a	máx. 3350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.61 W/m ²	–		
		1.06 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 13.845 m x 6.977 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

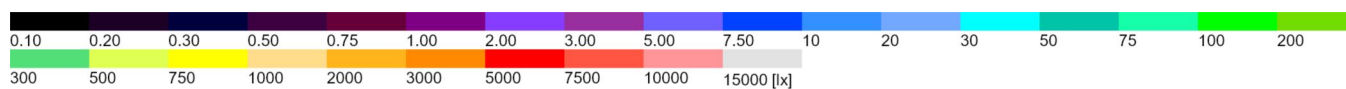
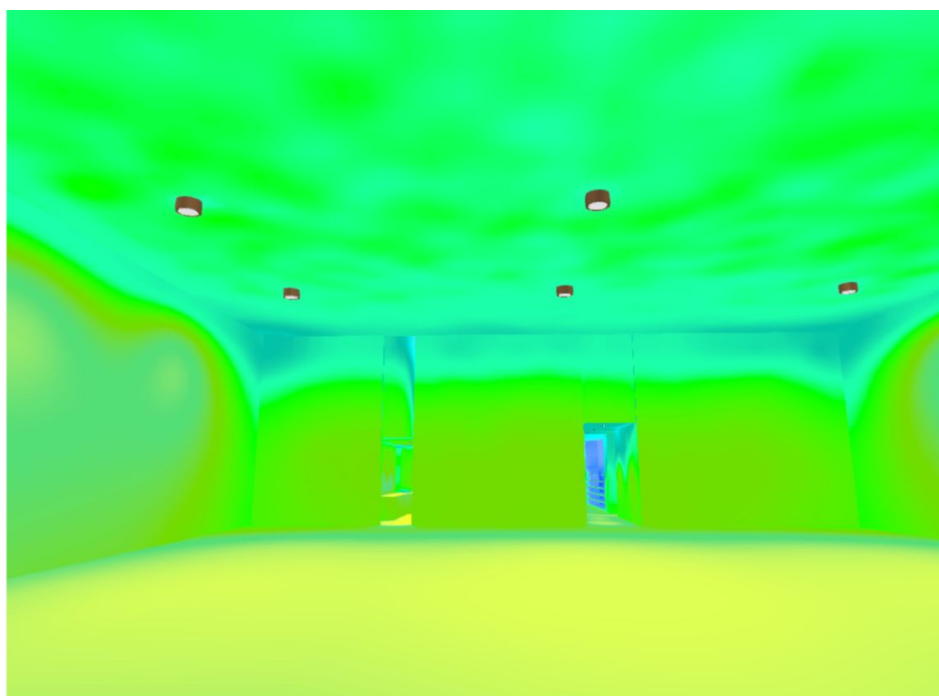
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Celux	CLF130ET0X4 19		22	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W



Planta 00 · Vehiculos

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

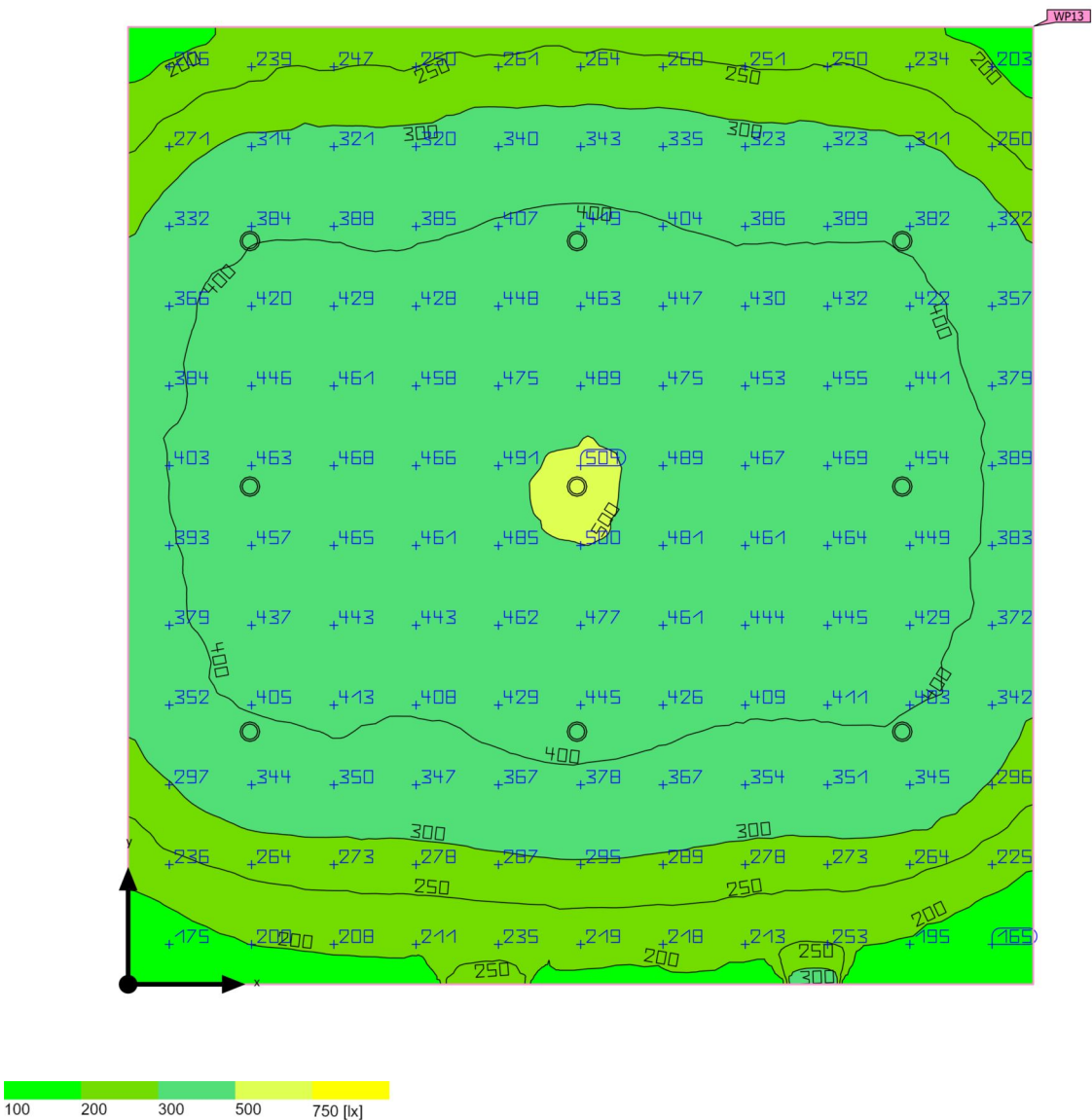


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vehiculos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	363.11 m ²	Altura de montaje	6.100 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los materiales utilizados en la construcción, así como la exposición de la fachada al exterior.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vehiculos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	365 lx	$\geq 75.0 \text{ lx}$	✓	WP13
	$U_o (g_1)$	0.39	≥ 0.40		WP13
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	32	≤ -1		
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	2860 kWh/a	máx. 12750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.60 W/m ²	–		
		0.99 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 18.526 m x 19.600 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Aparcamientos públicos (42.4 Parkings, superficies de estacionamiento)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	Polaris Campana Industrial Ultra 2.0 150lmw 150W 4000K	Polaris Campana Industrial Ultra 2.0 150lmw 150W 4000K	32	145.1 W	21726 lm	149.7 lm/W

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los resultados de la simulación se han obtenido utilizando los datos de entrada proporcionados, así como la exposición de los valores de los parámetros de diseño y los resultados de la simulación.

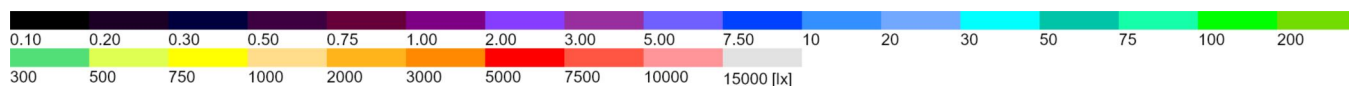
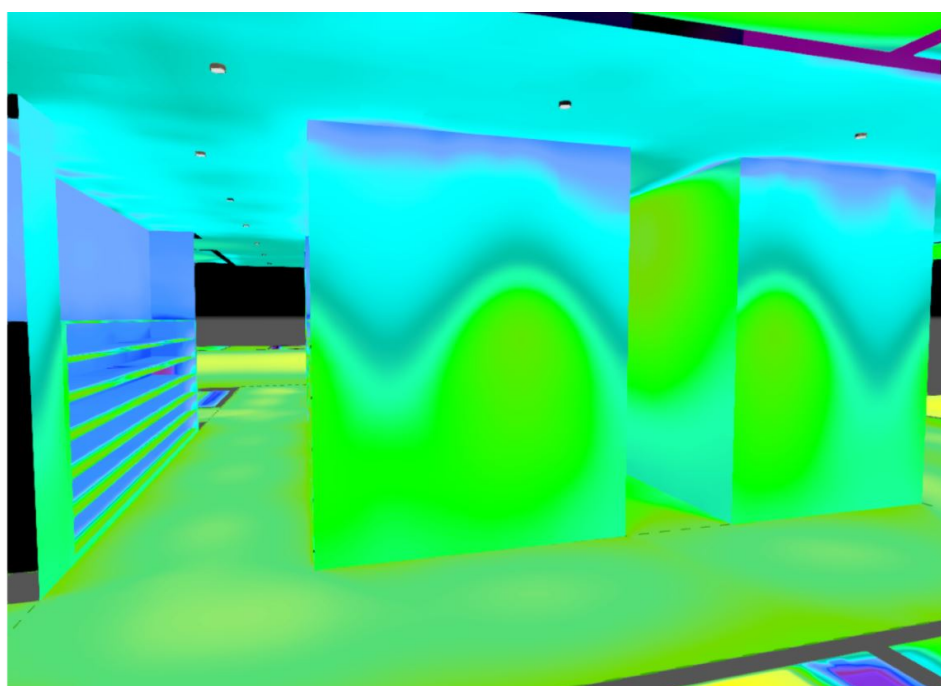
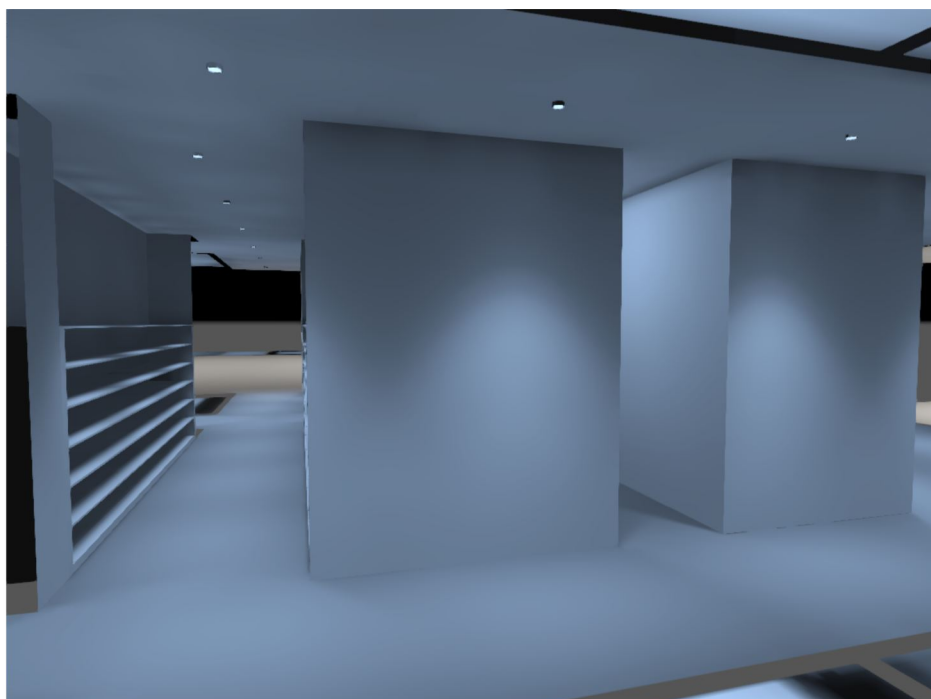


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN - Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestíbulo | Ropa

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

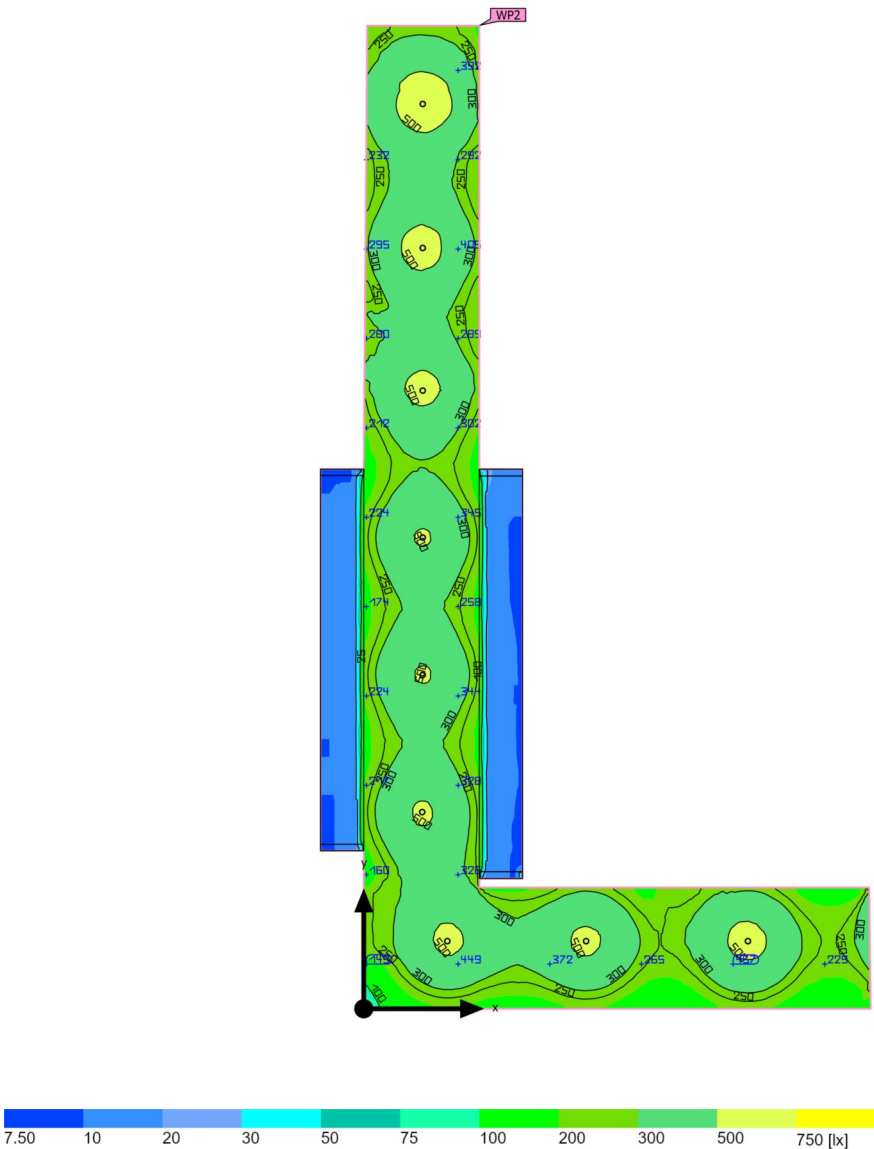


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestíbulo | Ropa (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.22 m ²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.320 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestíbulo | Ropa (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	279 lx	≥ 100 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.030	≥ 0.40		WP2
	Potencia específica de conexión	4.25 W/m ²	–		
		1.52 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	329 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.25 W/m ²	–		
		1.52 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 14.144 m x 7.914 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales (36.1 Vestíbulos)

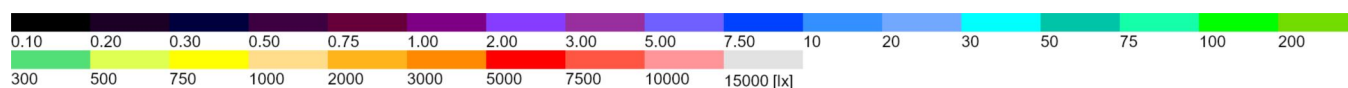
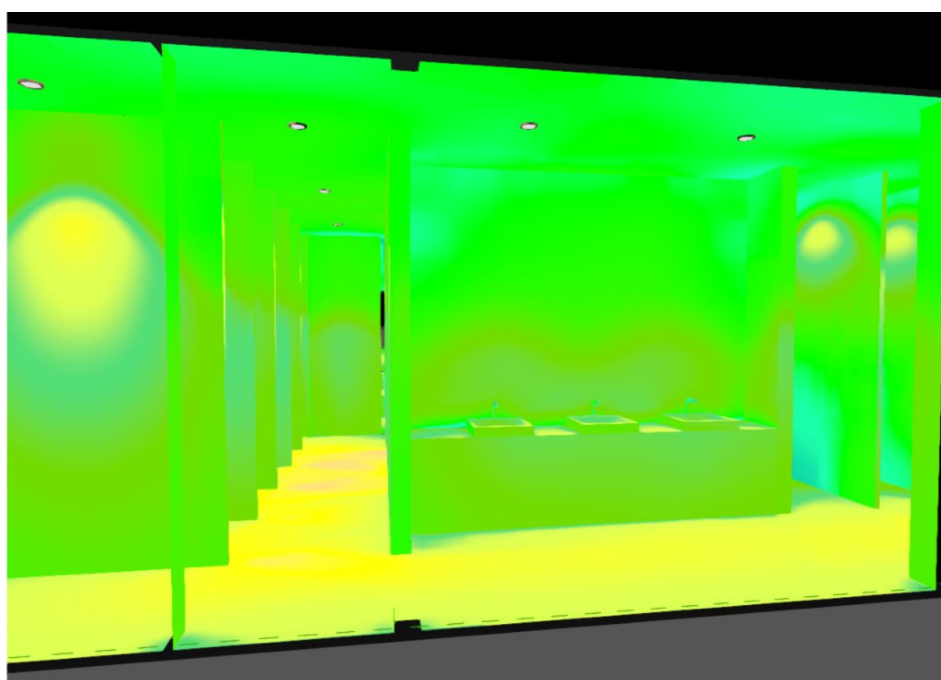
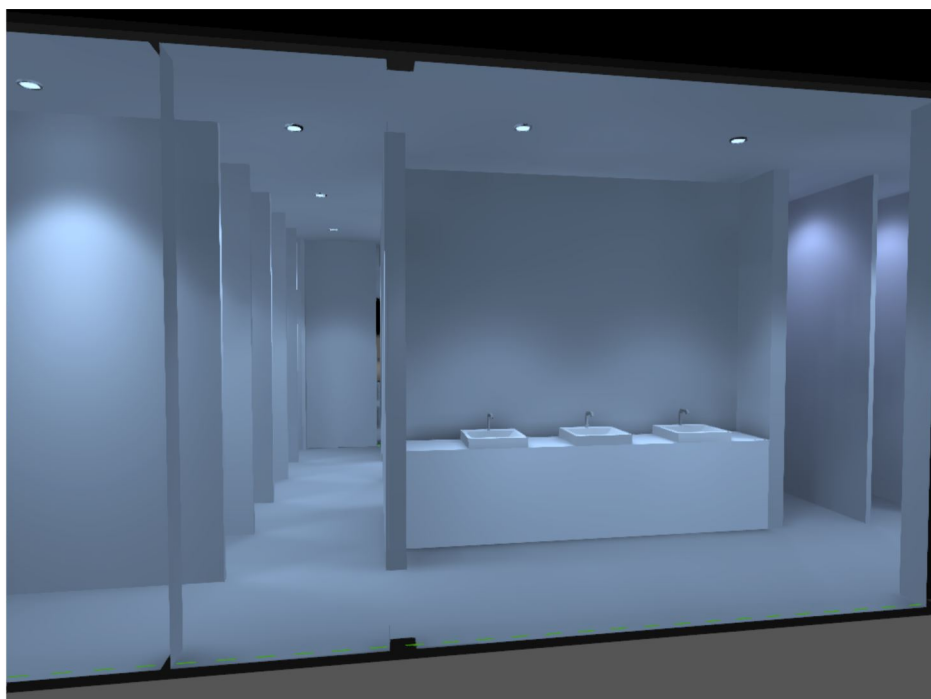
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	CLF082ETFX419		16	19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W



Planta 00 · Vestuario Femenino

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

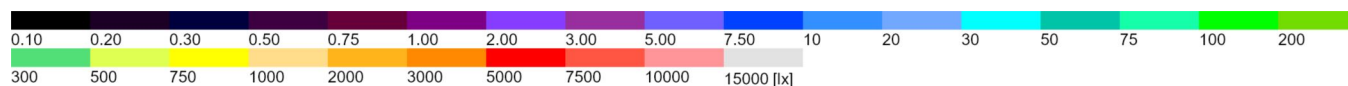
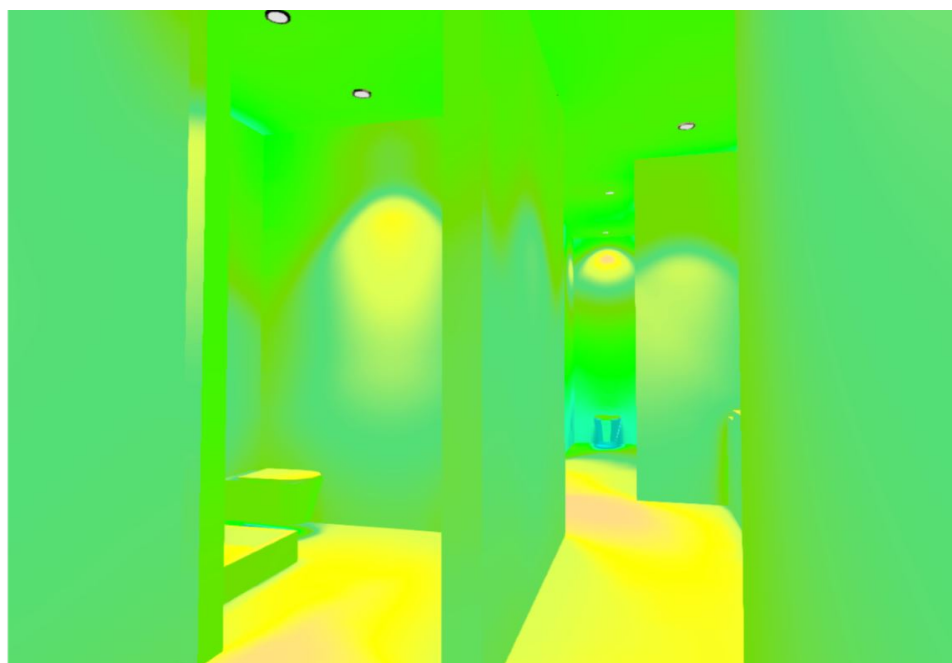
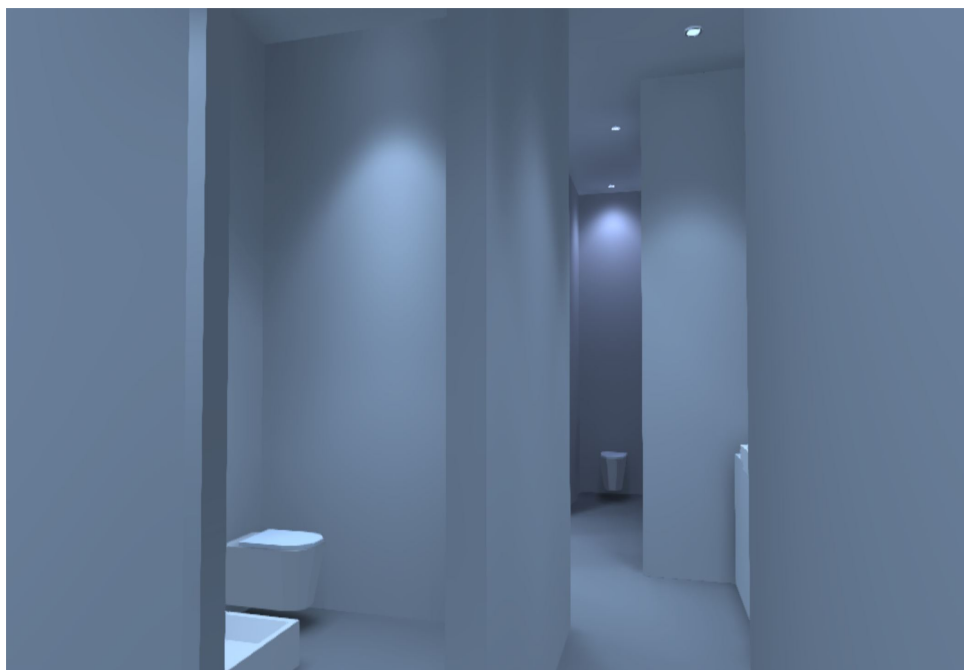


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestuario Femenino

Imágenes



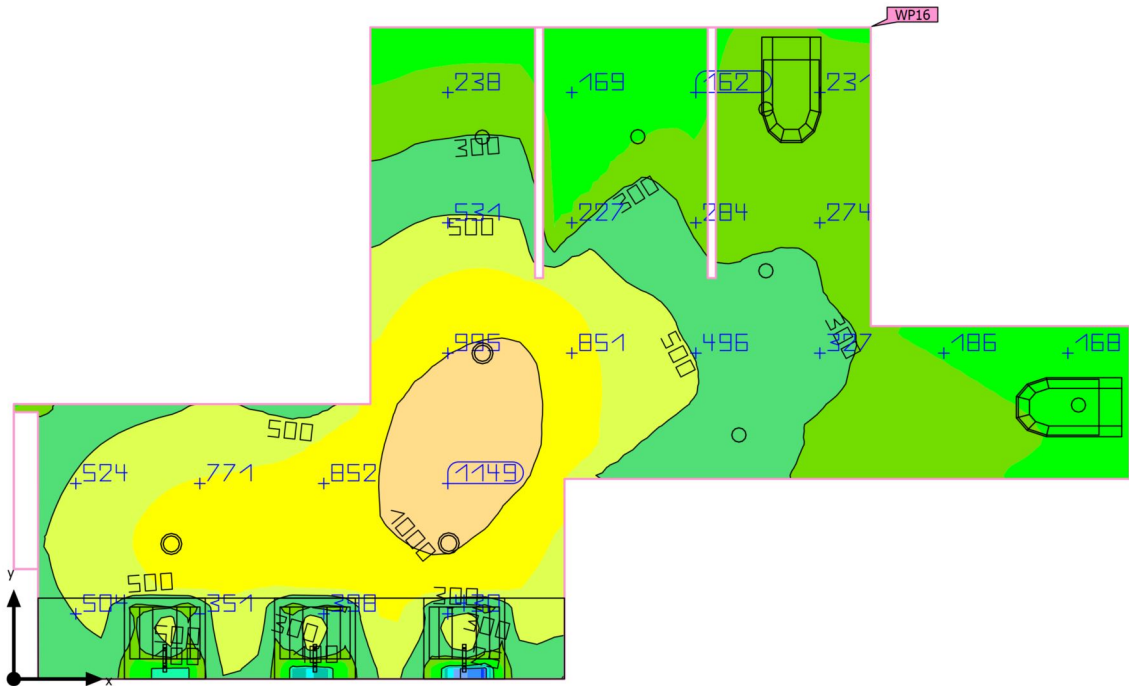
Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s valores de iluminación obtenidos a partir de los cálculos realizados, así como la exposición de
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestuario Femenino (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.28 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m – 3.320 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de iluminación en el espacio.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestuario Femenino (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	494 lx	≥ 200 lx	✓	WP16
	$U_o (g_1)$	0.045	≥ 0.40		WP16
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	97.8 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.76 W/m ²	–		
		1.57 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.899 m x 4.029 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
6	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 00 · Vestuario Masculino (Escena de luz 1)

Resumen



Base	31.05 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m – 3.320 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s valores de iluminación. Los datos de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de
 el exterior.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV\kkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vestuario Masculino (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	584 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP17
	$U_o (g_1)$	0.098	≥ 0.40		WP17
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	177 kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.89 W/m²	–		
		1.18 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.651 m x 6.266 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

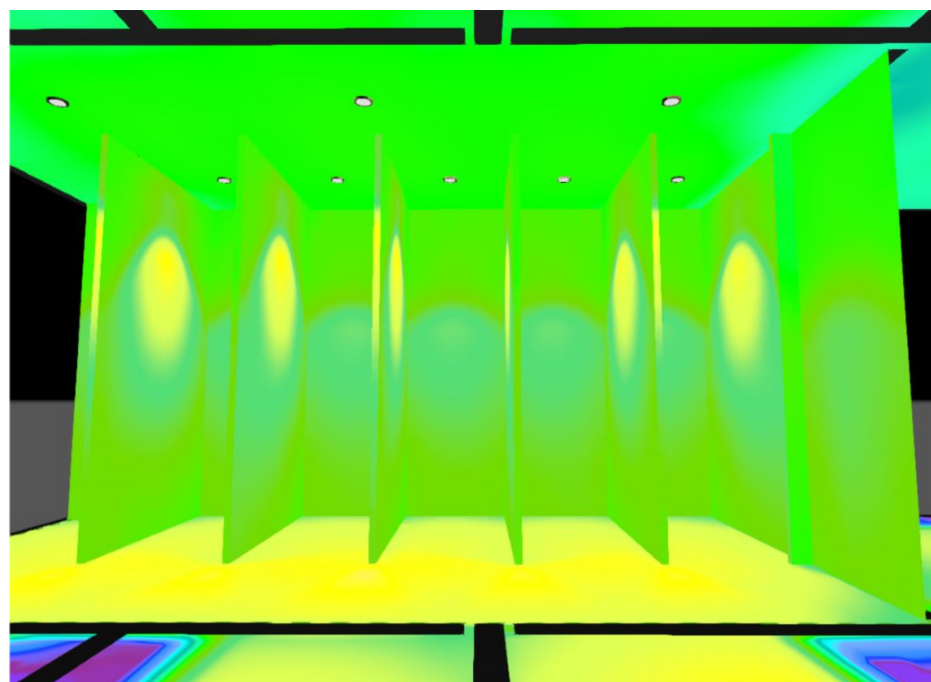
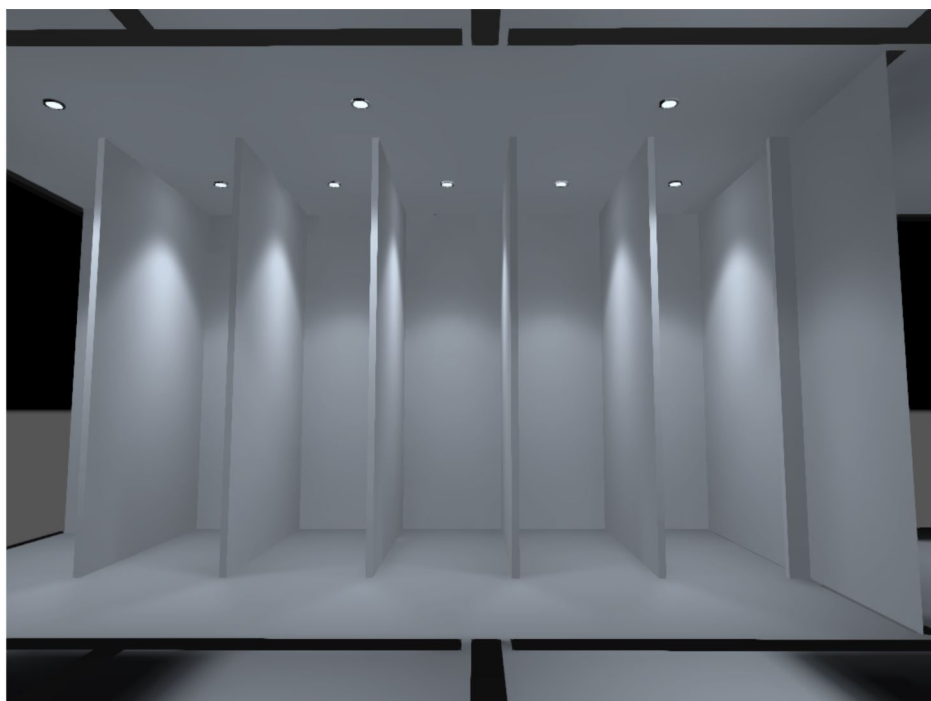
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Celux	CLF130ET0X4 19		22	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
6	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 00 · Vistuario no binario

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de iluminación en el espacio.

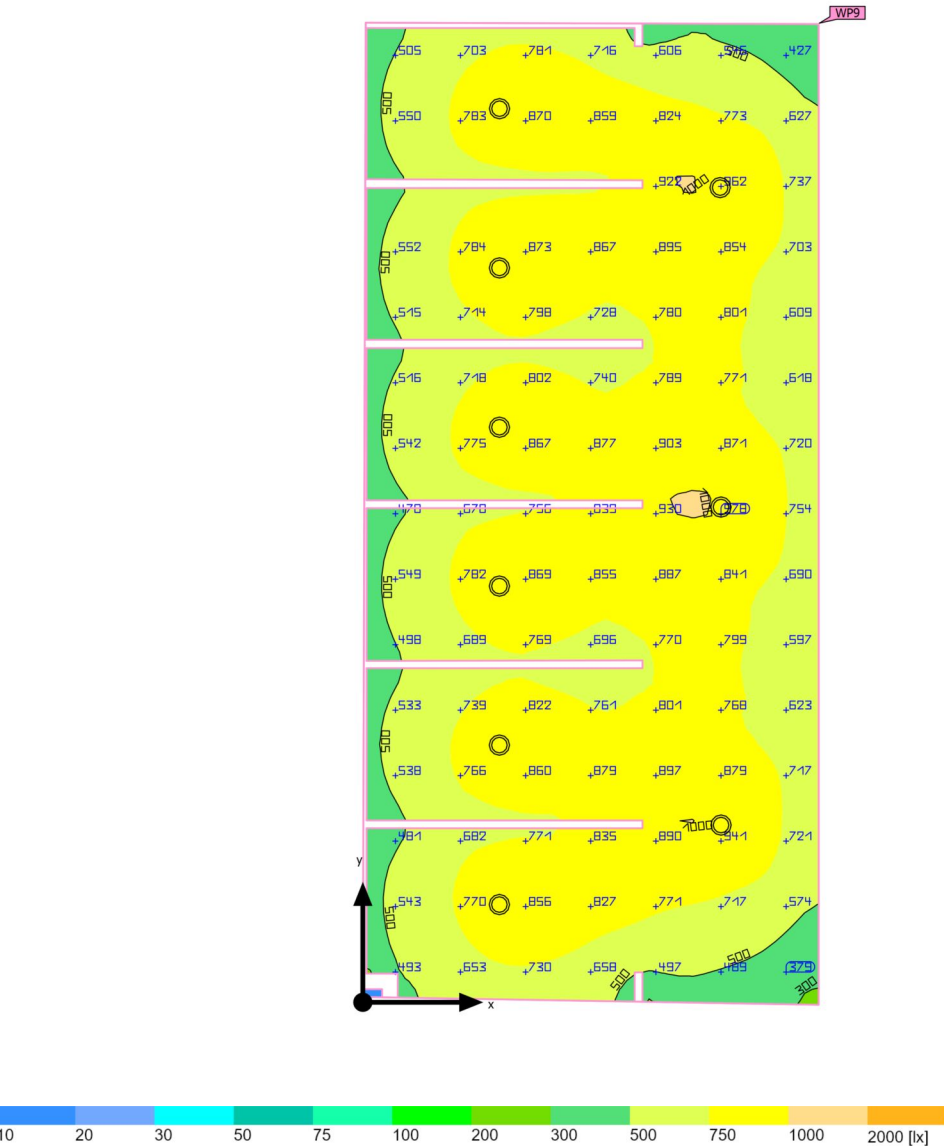


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vistuario no binario (Escena de luz 1)

Resumen



Base	18.28 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.320 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 00 · Vistuario no binario (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	731 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP9
	$U_o (g_1)$	0.022	≥ 0.40		WP9
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	142 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.40 W/m ²	–		
		1.29 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.291 m x 2.924 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

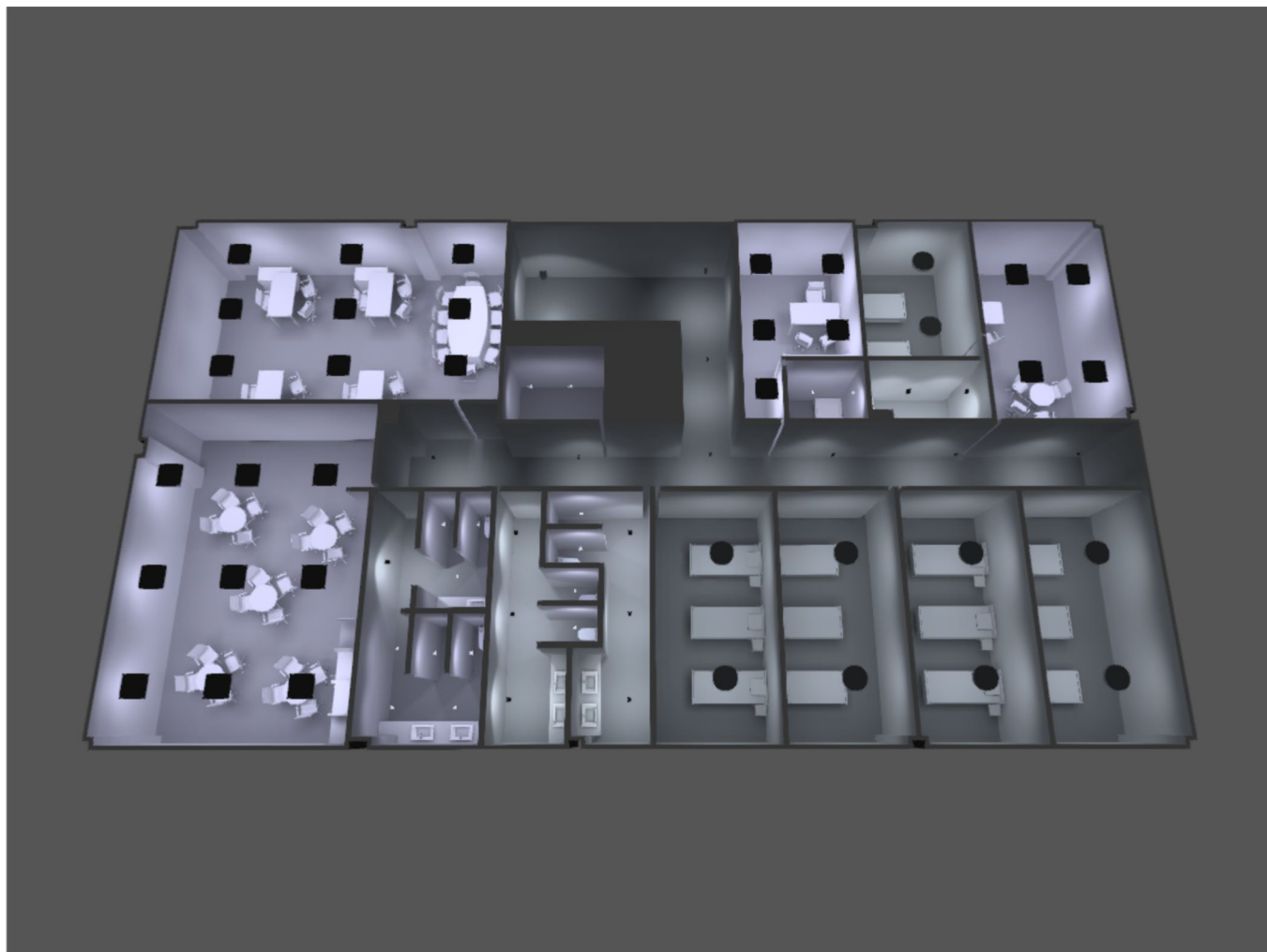
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

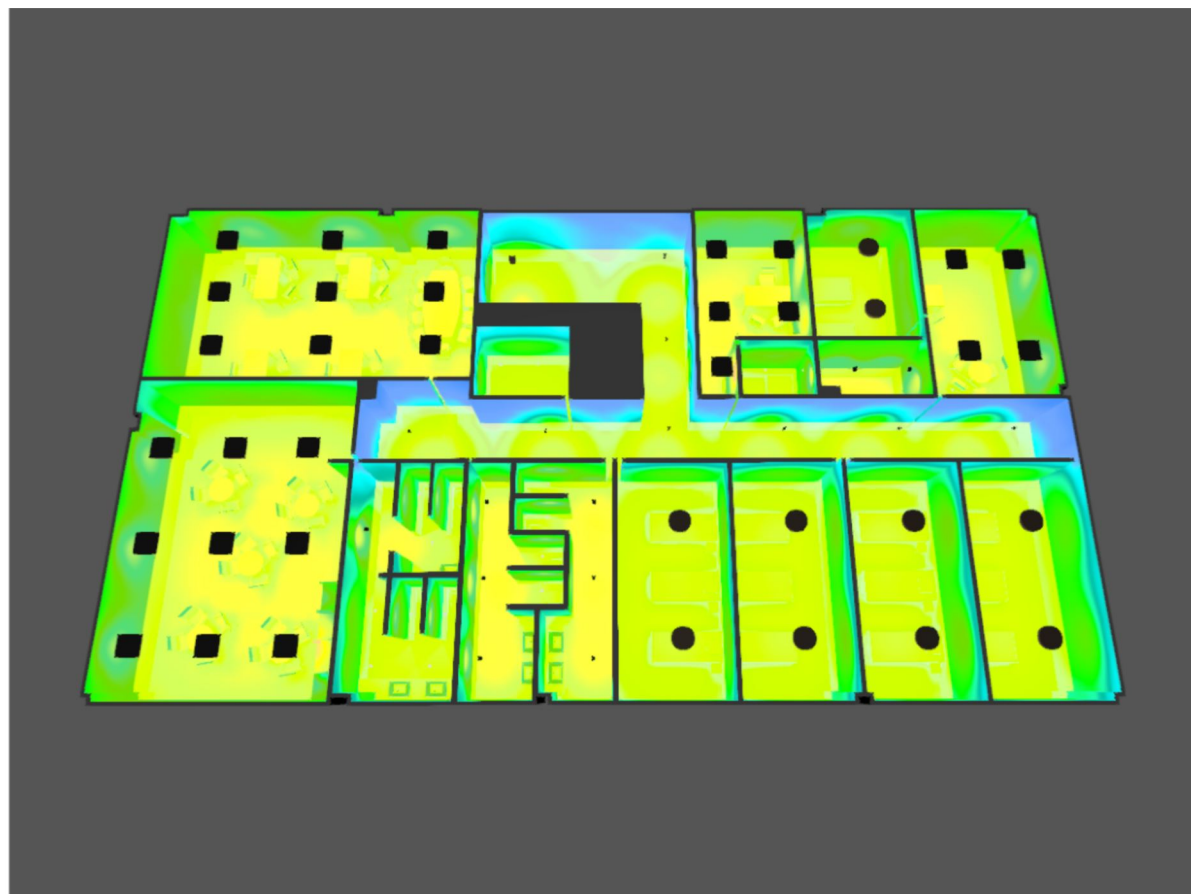
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W



Imágenes



Imágenes



Lista de luminarias

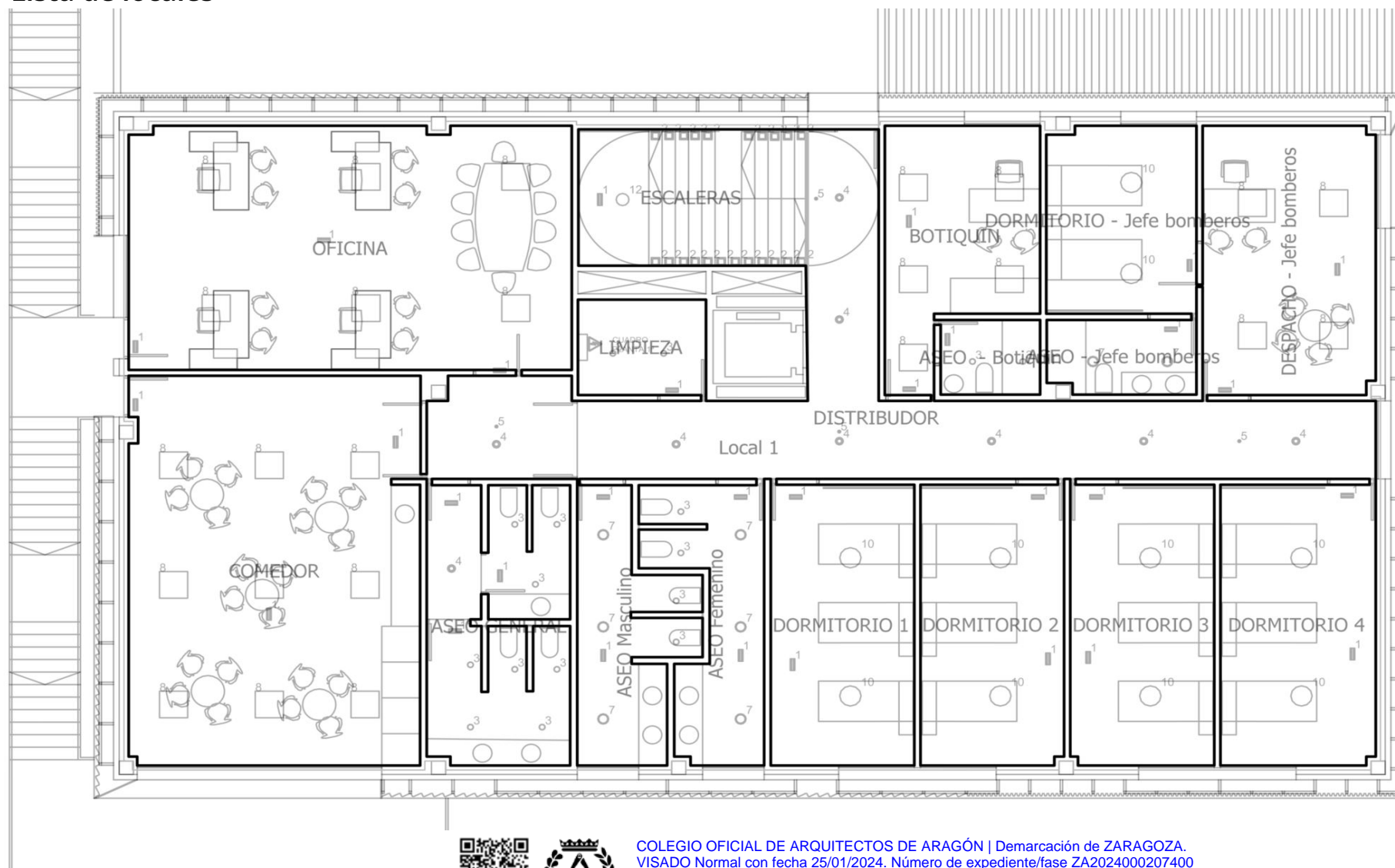
Φ_{total} 202588 lm	P_{total} 1963.8 W	Rendimiento lumínico 103.2 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Celux	CLENVRAC0X4S1		37.0 W	3286 lm	88.8 lm/W
27	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W
8	Celux	CLF082ETFX419		19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W
9	Celux	CLF130ET0X419		19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
1	Celux	CLF230ET0X427		26.7 W	3000 lm	112.4 lm/W
12	Celux	CLFTRDE90B410		10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W
4	Celux	CLFTRDE90B410		10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO - Botiquin

 P_{total}
20.4 W A_{Local}
3.57 m²Potencia específica de conexión
5.72 W/m² = 2.63 W/m²/100 lx (Área) $\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil)
217 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm

ASEO - Jefe bomberos

 P_{total}
38.2 W A_{Local}
5.22 m²Potencia específica de conexión
7.32 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Área) $\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil)
667 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm



Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO Femenino

P_{total} 77.7 W	A_{Local} 11.83 m ²	Potencia específica de conexión 6.57 W/m ² = 1.29 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 510 lx
------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm

ASEO GENERAL

P_{total} 100.7 W	A_{Local} 18.57 m ²	Potencia específica de conexión 5.42 W/m ² = 1.92 W/m ² /100 lx (Área)	E_{perpendicular} (Plano útil) 282 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm
8	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm



Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO Masculino

 P_{total}
77.7 W A_{Local}
11.86 m²Potencia específica de conexión
 $6.55 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Área)}$ $\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil)
509 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Celux	CLF130ET0X4 19		19.1 W	3080 lm
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm

BOTIQUIN

 P_{total}
200.0 W A_{Local}
15.94 m²Potencia específica de conexión
 $12.54 \text{ W/m}^2 = 2.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Área)}$ $\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil)
542 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Celux		CLLBPNEPB4CS	40.0 W	4000 lm



Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

COMEDOR

P_{total}
360.0 W**A_{Local}**
54.36 m²**Potencia específica de conexión**
6.62 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Área)**E_{perpendicular} (Plano útil)**
447 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Celux		CLLBPNEPB4CS	40.0 W	4000 lm

DESPACHO - Jefe bomberos

P_{total}
160.0 W**A_{Local}**
22.30 m²**Potencia específica de conexión**
7.18 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Área)**E_{perpendicular} (Plano útil)**
439 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Celux		CLLBPNEPB4CS	40.0 W	4000 lm

DISTRIBUDOR

P_{total}
152.0 W**A_{Local}**
46.32 m²**Potencia específica de conexión**
3.28 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Área)**E_{perpendicular} (Plano útil)**
215 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Celux	CLF082ETFX41 9		19.0 W	1658 lm



Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

DORMITORIO - Jefe bomberos

P_{total} 74.0 W	A_{Local} 13.44 m ²	Potencia específica de conexión 5.51 W/m ² = 2.08 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 264 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLENVRAC0X4S1		37.0 W	3286 lm

DORMITORIO 1

P_{total} 74.0 W	A_{Local} 19.36 m ²	Potencia específica de conexión 3.82 W/m ² = 1.90 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 201 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLENVRAC0X4S1		37.0 W	3286 lm

DORMITORIO 2

P_{total} 74.0 W	A_{Local} 19.33 m ²	Potencia específica de conexión 3.83 W/m ² = 1.91 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 201 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLENVRAC0X4S1		37.0 W	3286 lm



Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

DORMITORIO 3

P _{total} 74.0 W	A _{Local} 19.39 m ²	Potencia específica de conexión 3.82 W/m ² = 1.90 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 201 lx
------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLENVRAC0X4S1		37.0 W	3286 lm

DORMITORIO 4

P _{total} 74.0 W	A _{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 3.54 W/m ² = 1.83 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 193 lx
------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLENVRAC0X4S1		37.0 W	3286 lm

ESCALERAS

P _{total} 26.7 W	A _{Local} 14.90 m ²	Potencia específica de conexión 1.79 W/m ² = 1.14 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 157 lx
------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Celux	CLF230ET0X4 27		26.7 W	3000 lm

Planta 01 (Escena de luz 1)

Lista de locales

LIMPIEZA

P_{total} 20.4 W	A_{Local} 5.87 m ²	Potencia específica de conexión 3.48 W/m ² = 1.96 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 178 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm

OFICINA

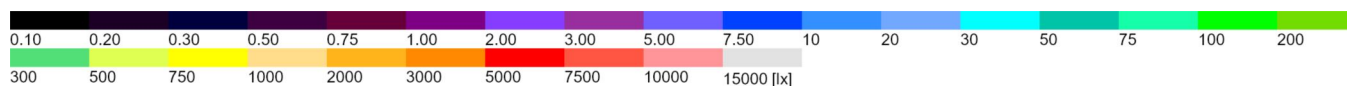
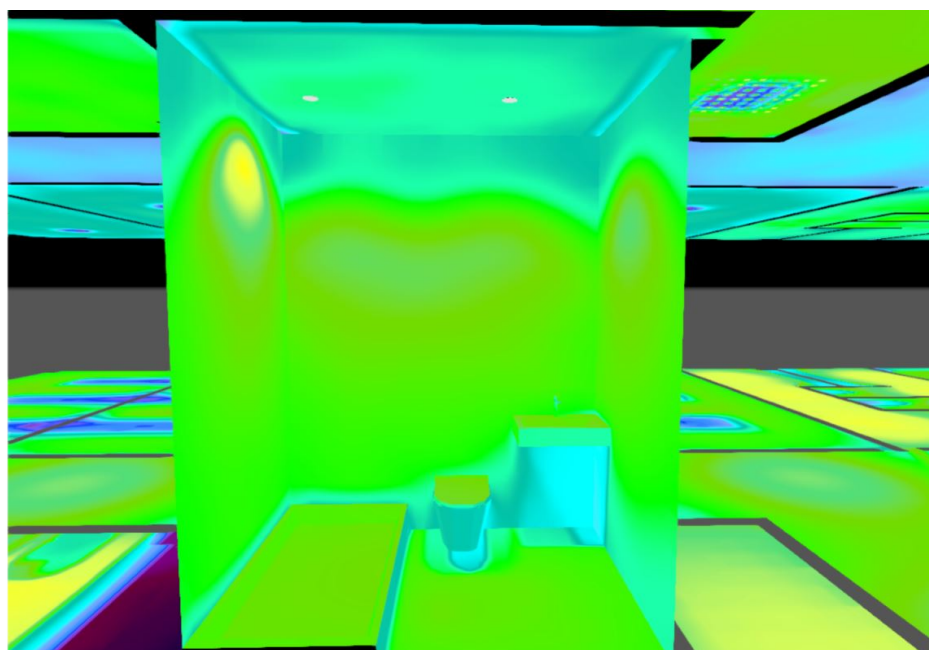
P_{total} 360.0 W	A_{Local} 51.78 m ²	Potencia específica de conexión 6.95 W/m ² = 1.41 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 493 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
9	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm



Planta 01 · ASEO - Botiquin

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de iluminación en el espacio.

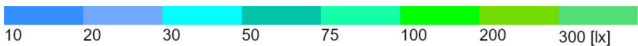
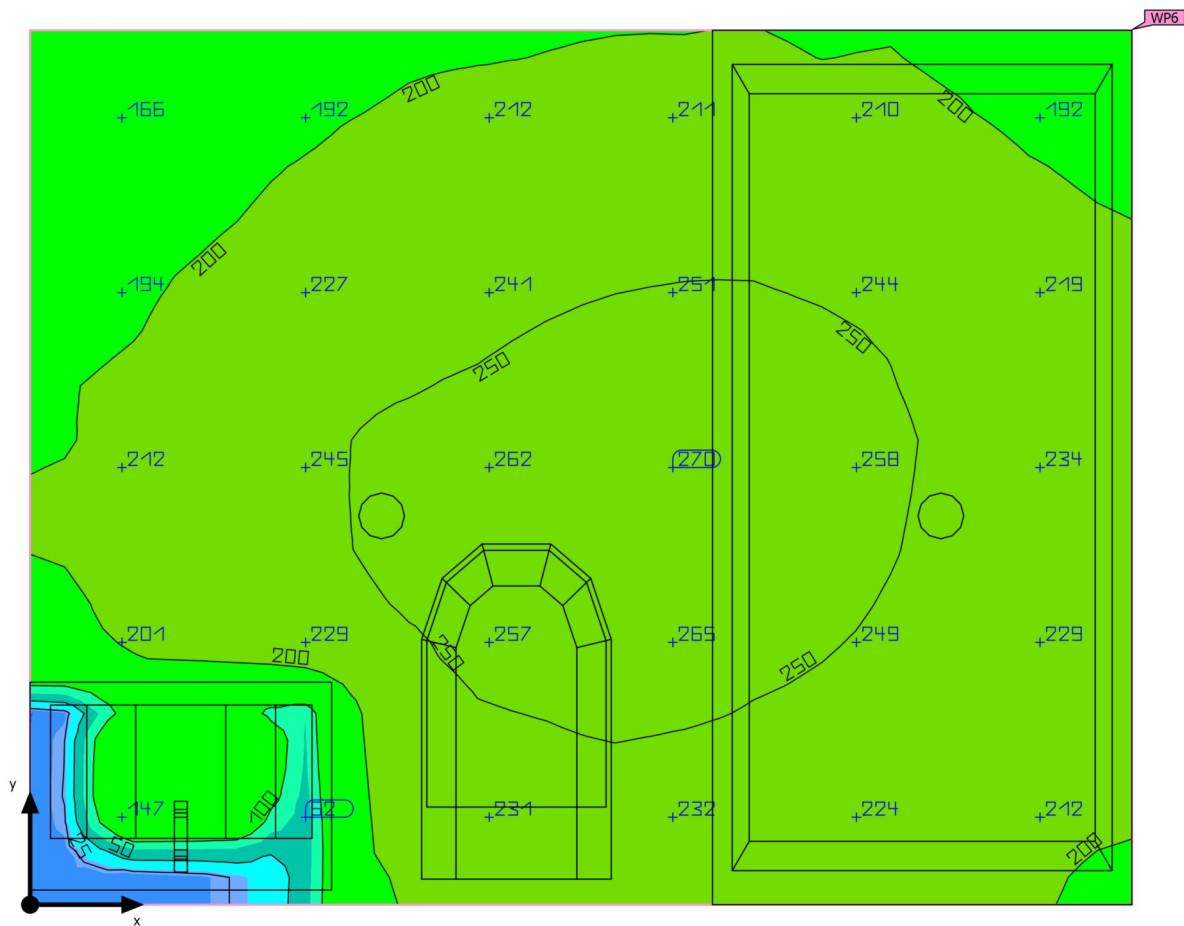
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO - Botiquin (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.57 m ²	Altura de montaje	2.900 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO - Botiquin (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	217 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.066	≥ 0.40		WP6
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	16.8 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.72 W/m ²	–		
		2.63 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.683 m x 2.120 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

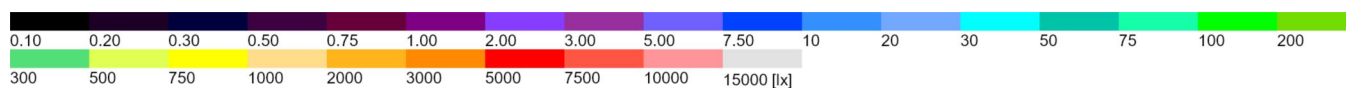
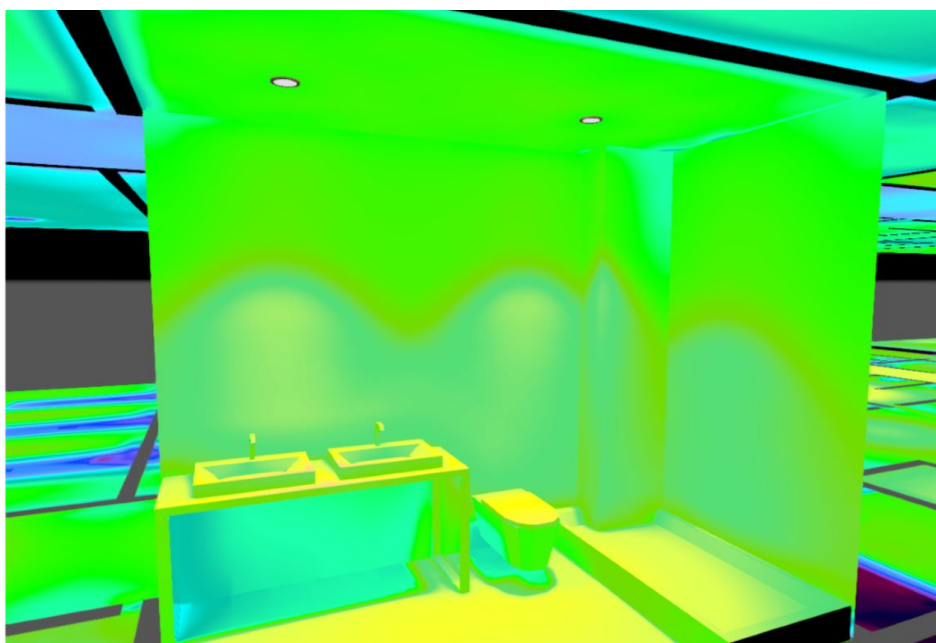
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 01 · ASEO - Jefe bomberos

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

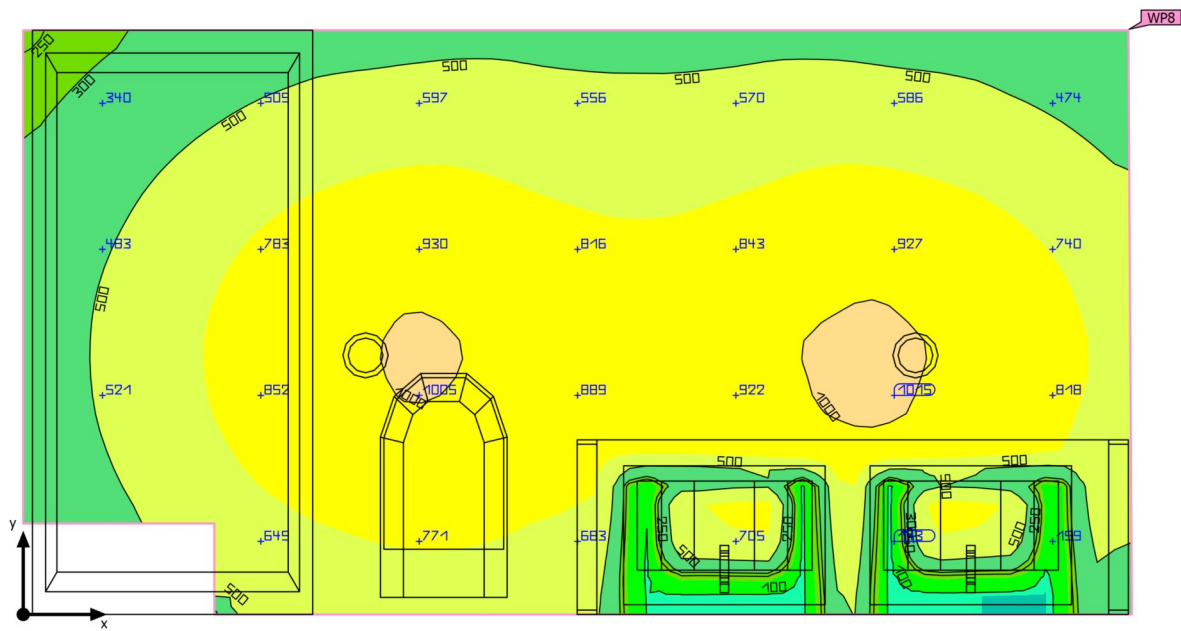


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO - Jefe bomberos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.22 m ²	Altura de montaje	3.025 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN - Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO - Jefe bomberos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	667 lx	$\geq 200 \text{ lx}$	✓	WP8
	$U_o (g_1)$	0.11	≥ 0.40		WP8
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	31.5 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.32 W/m ²	–		
		1.10 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.191 m x 1.683 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

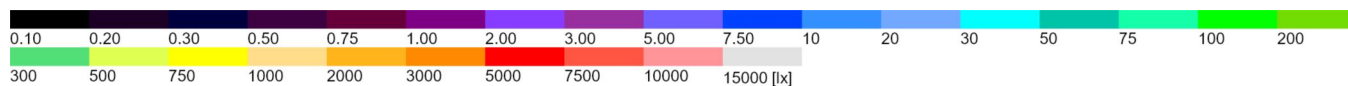
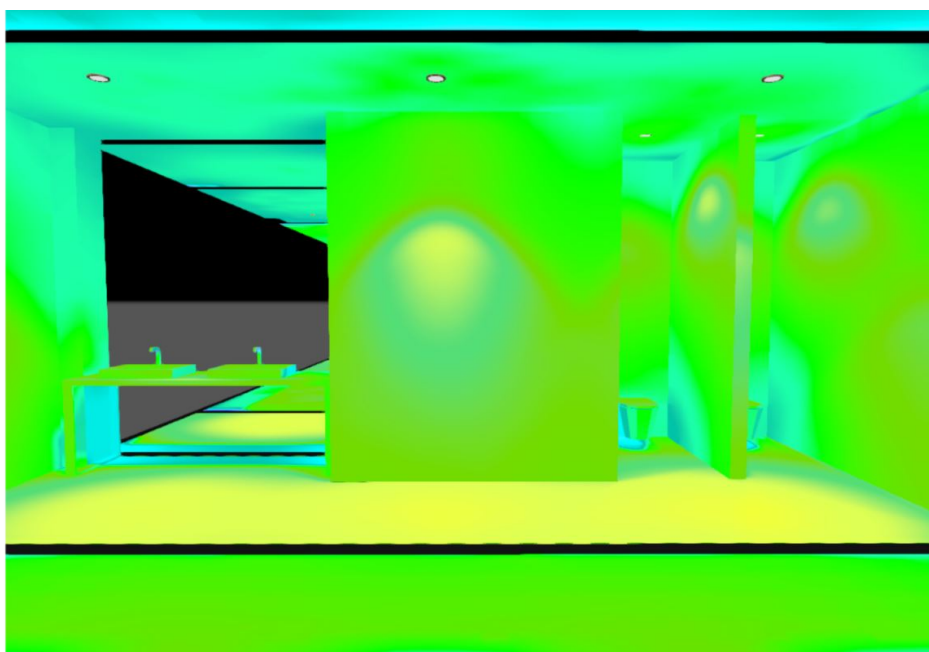
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W



Planta 01 · ASEO Femenino

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s variables de diseño y los materiales utilizados en la ejecución, así como la exposición de
el evento.

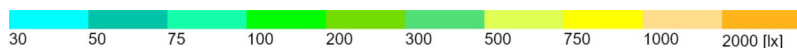
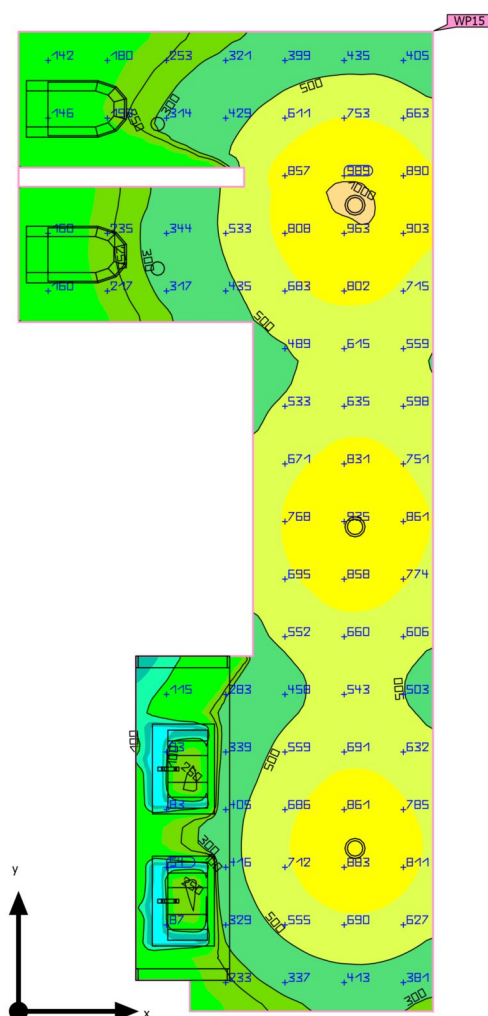


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO Femenino (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.83 m ²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m – 3.025 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los planos de arquitectura, así como la exposición de los materiales y la configuración de los dispositivos de iluminación.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO Femenino (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	510 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	$U_o (g_1)$	0.079	≥ 0.40		WP15
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	64.1 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.57 W/m ²	–		
		1.29 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.673 m x 6.319 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

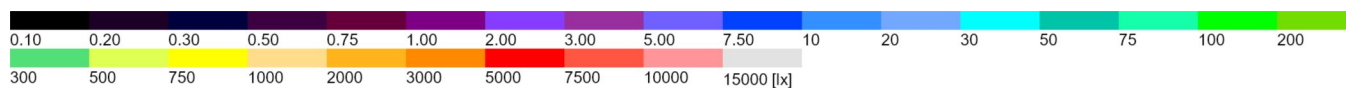
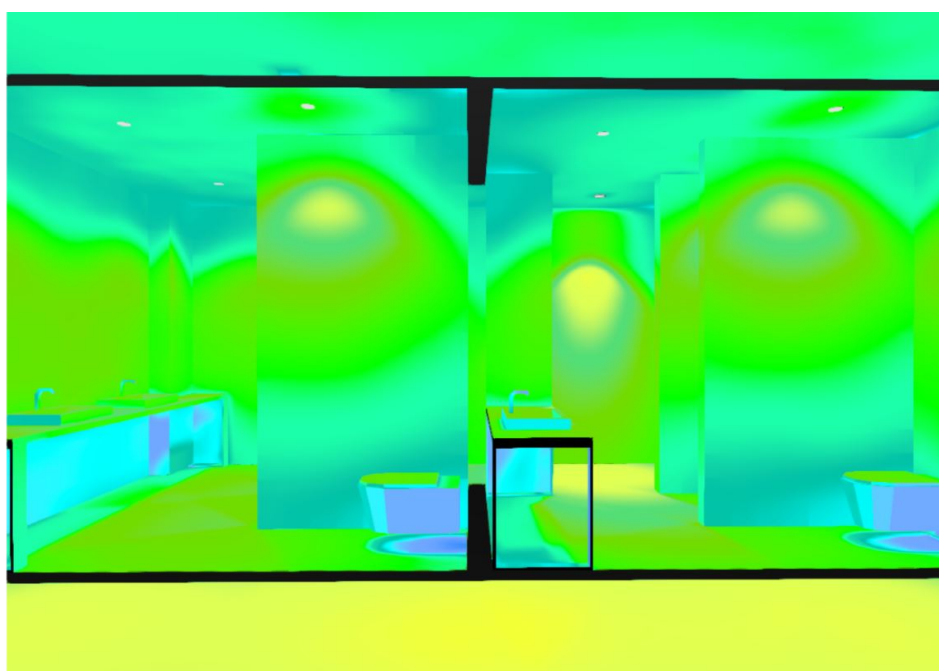
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W

Planta 01 · ASEO GENERAL

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

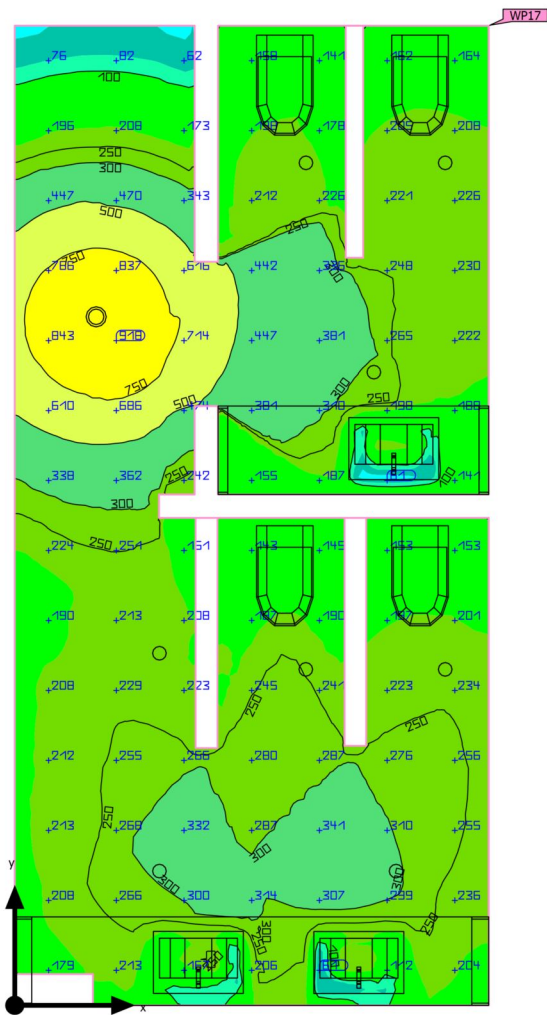


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO GENERAL (Escena de luz 1)

Resumen



Base	18.57 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m – 3.025 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los planos de arquitectura, así como la exposición de los materiales y el tipo de iluminación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO GENERAL (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	282 lx	≥ 200 lx	✓	WP17
	$U_o (g_1)$	0.17	≥ 0.40		WP17
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	83.1 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.42 W/m ²	–		
		1.92 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.057 m x 6.319 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

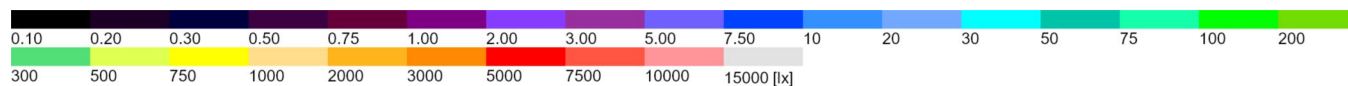
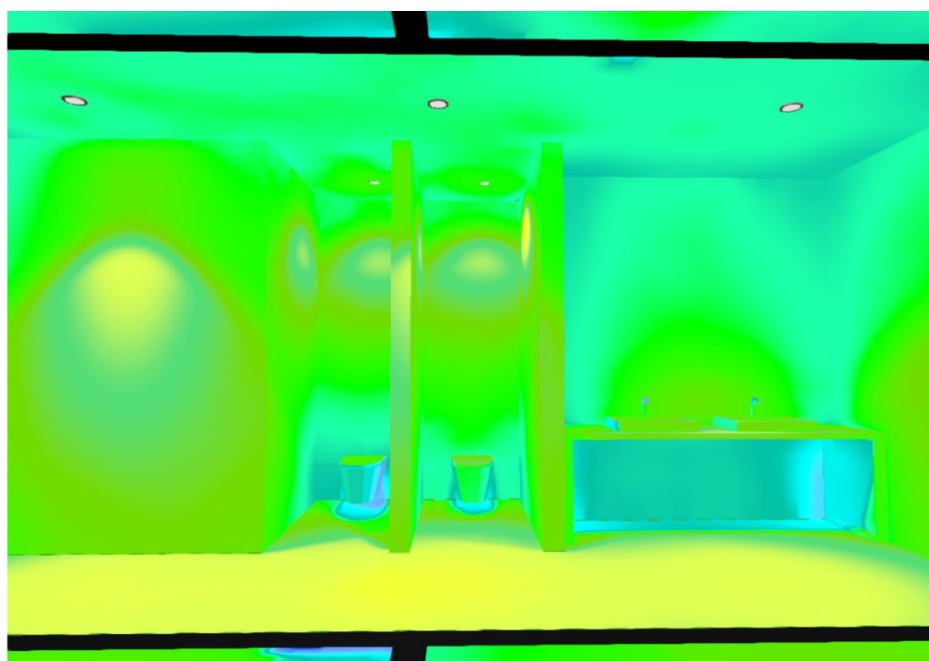
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
8	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 01 · ASEO Masculino

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación y la exposición de los espacios interiores, así como la exposición de los espacios exteriores.

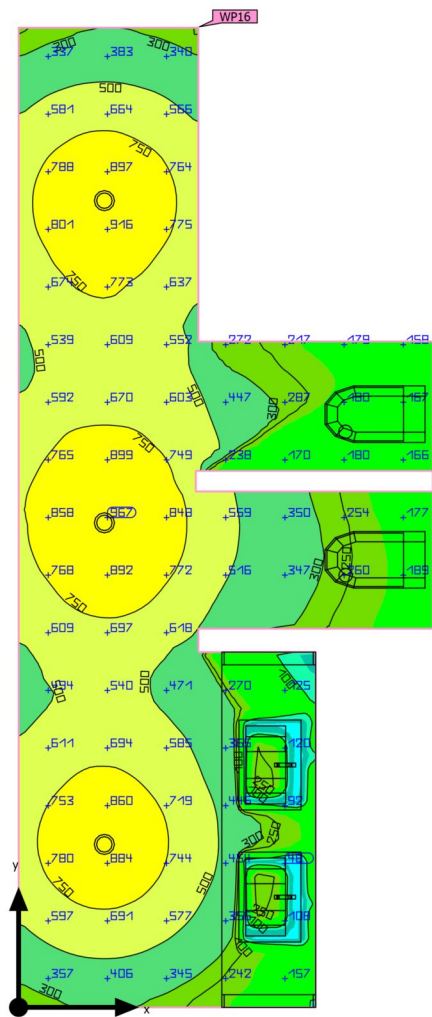


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvr410252024119928

Planta 01 · ASEO Masculino (Escena de luz 1)

Resumen



Base	11.86 m ²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m – 3.025 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los planos de obra, las características técnicas de los materiales utilizados y la configuración de la iluminación, así como la exposición de la fachada al exterior.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ASEO Masculino (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	509 lx	≥ 200 lx	✓	WP16
	$U_o (g_1)$	0.088	≥ 0.40		WP16
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	64.1 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.55 W/m ²	–		
		1.29 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.319 m x 2.672 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

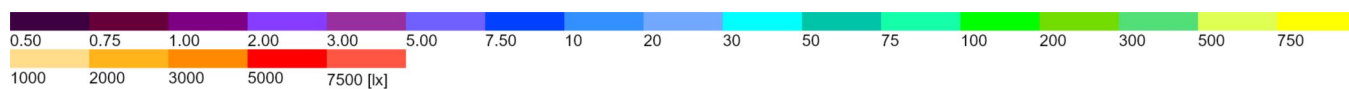
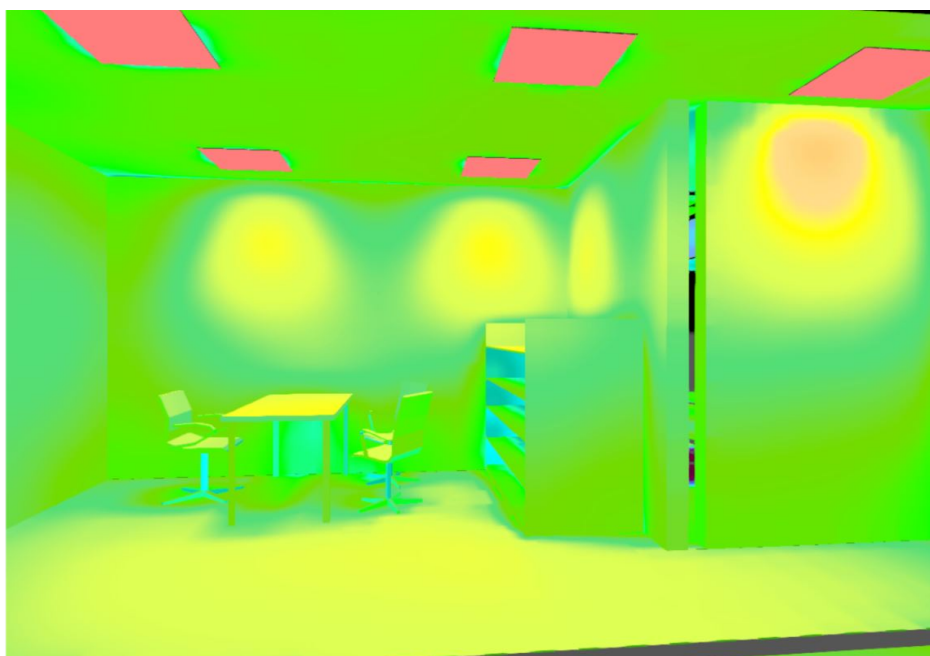
Lista de luminarias

Uní.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Celux	CLF130ET0X4 19		21	19.1 W	3080 lm	161.3 lm/W
2	Celux	CLFTRDE90B4		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 01 · BOTIQUIN

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

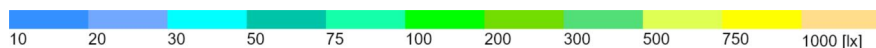
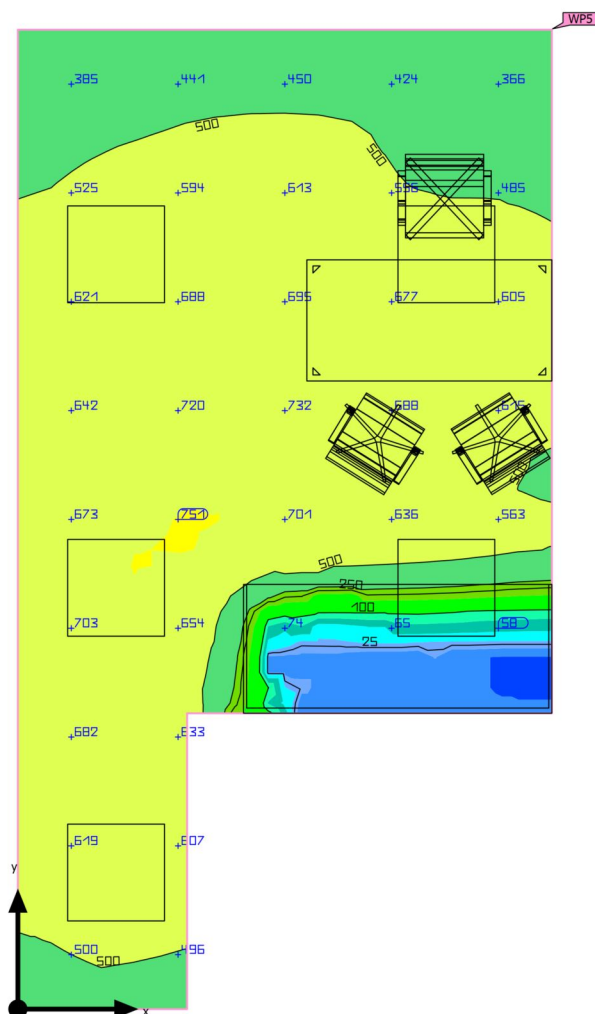


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400


Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · BOTIQUIN (Escena de luz 1)

Resumen



Base	15.94 m ²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.994 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 **COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN** Demarcación de ZARAGOZA
 Usado Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2qvir410252024119928

Planta 01 · BOTIQUIN (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	542 lx	≥ 500 lx	✓	WP5
	$U_o (g_1)$	0.019	≥ 0.60		WP5
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	165 kWh/a	máx. 600 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	12.54 W/m ²	–		
		2.31 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.071 m x 3.310 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.7 Salas para asistencia sanitaria)

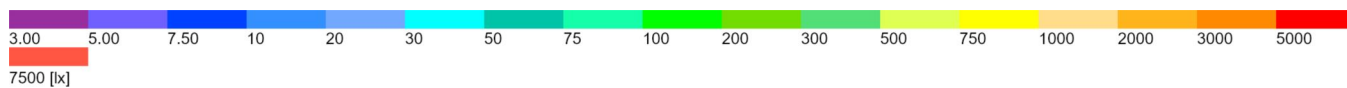
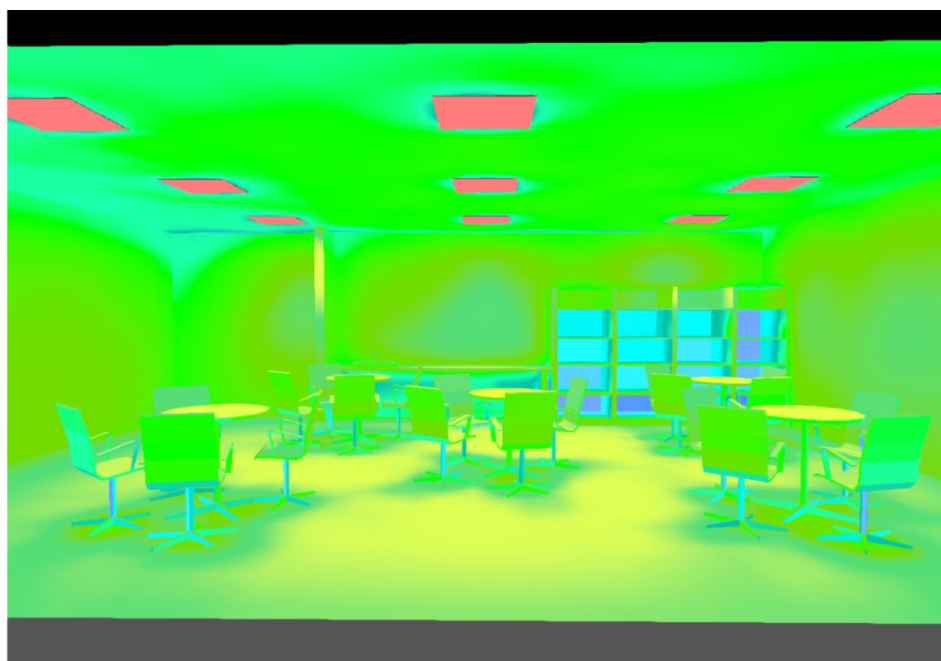
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Celux	CLLBPNEPB4CS		–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Planta 01 · COMEDOR

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s valores de iluminación en el espacio, así como la exposición de
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN y Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · COMEDOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	54.36 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.994 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · COMEDOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	447 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.030	≥ 0.40		WP3
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	983 kWh/a	máx. 1950 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.62 W/m ²	–		
		1.48 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.785 m x 6.222 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.1 Cantinas, cocinas para preparar té/café)

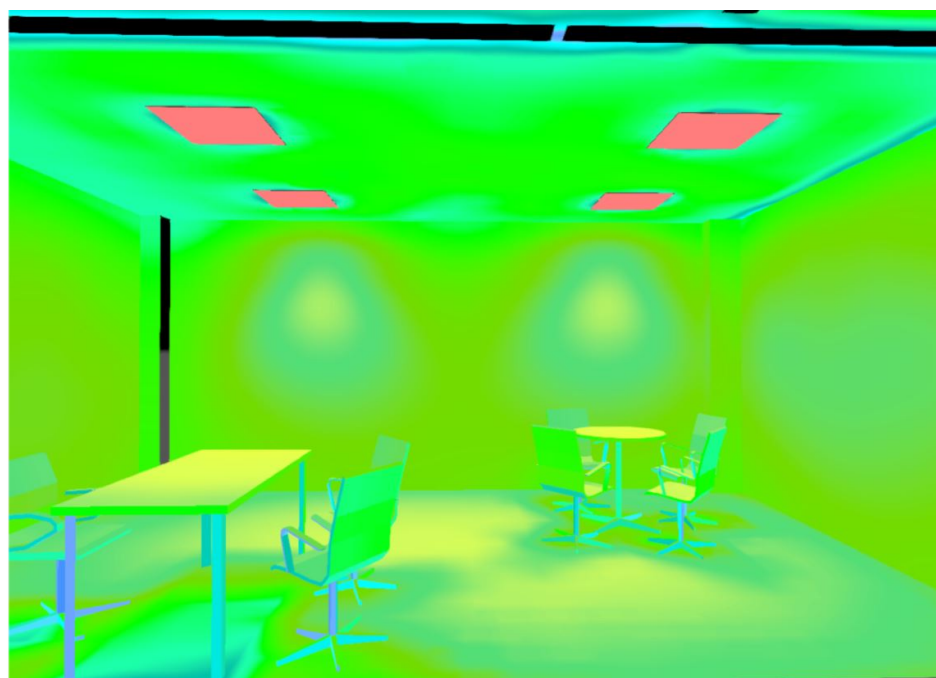
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	CLLBPNEPB4CS		–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Planta 01 · DESPACHO - Jefe bomberos

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s varios tipos de iluminación y de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de
el espacio.

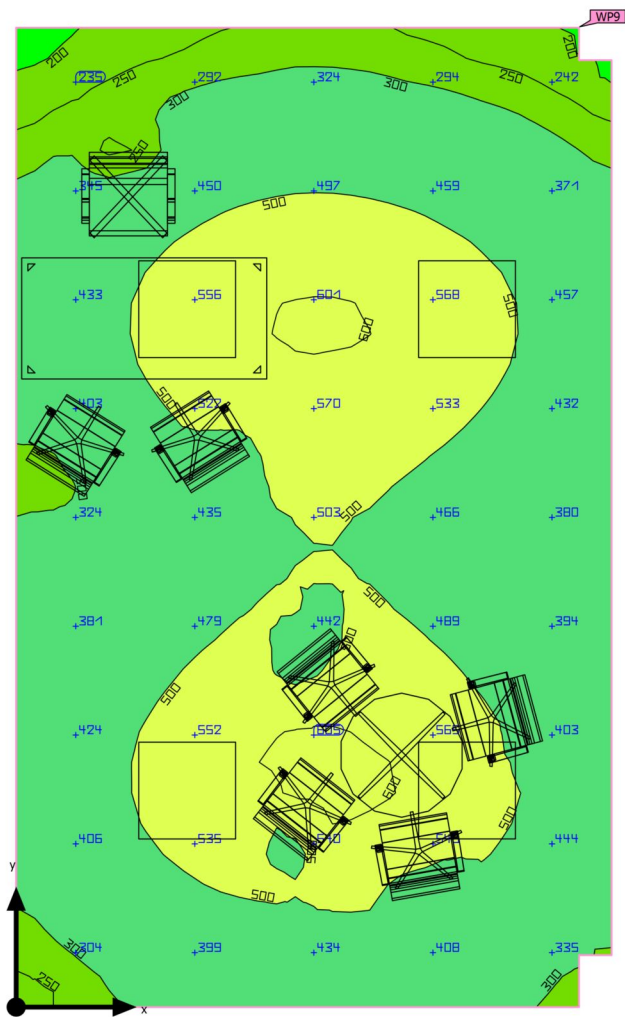


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DESPACHO - Jefe bomberos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	22.30 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.994 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los planos de la obra, los materiales utilizados y la configuración, así como la exposición de la obra al exterior.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DESPACHO - Jefe bomberos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	439 lx	≥ 500 lx		WP9
	$U_o (g_1)$	0.41	≥ 0.60		WP9
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	308 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.18 W/m ²	–		
		1.63 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.071 m x 3.690 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

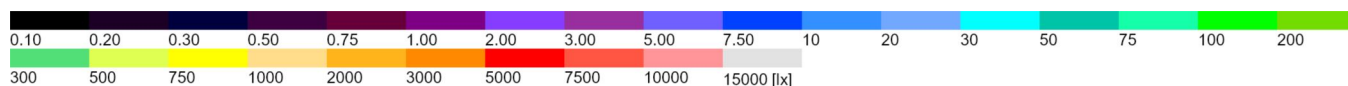
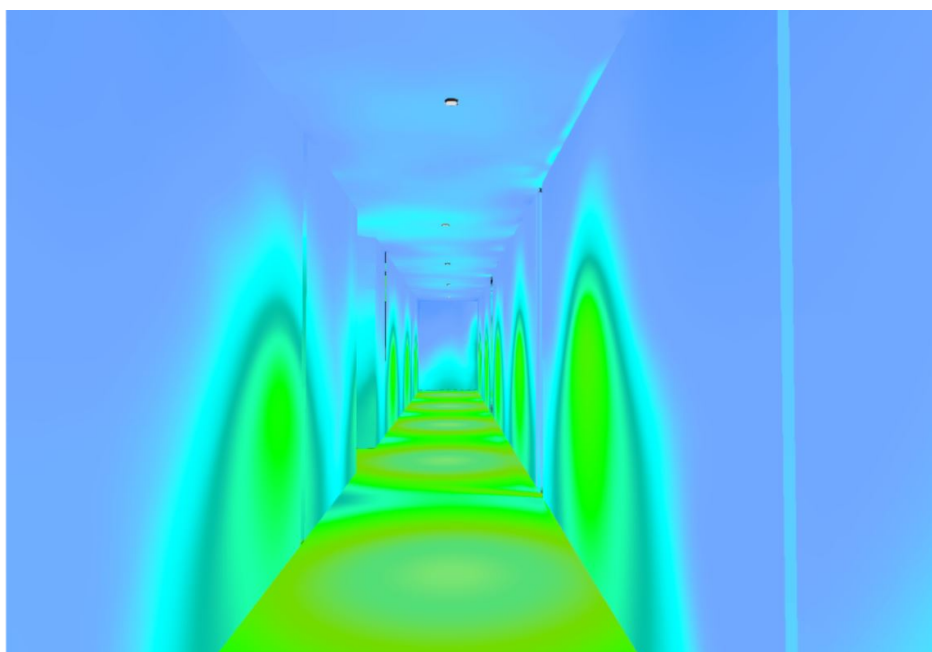
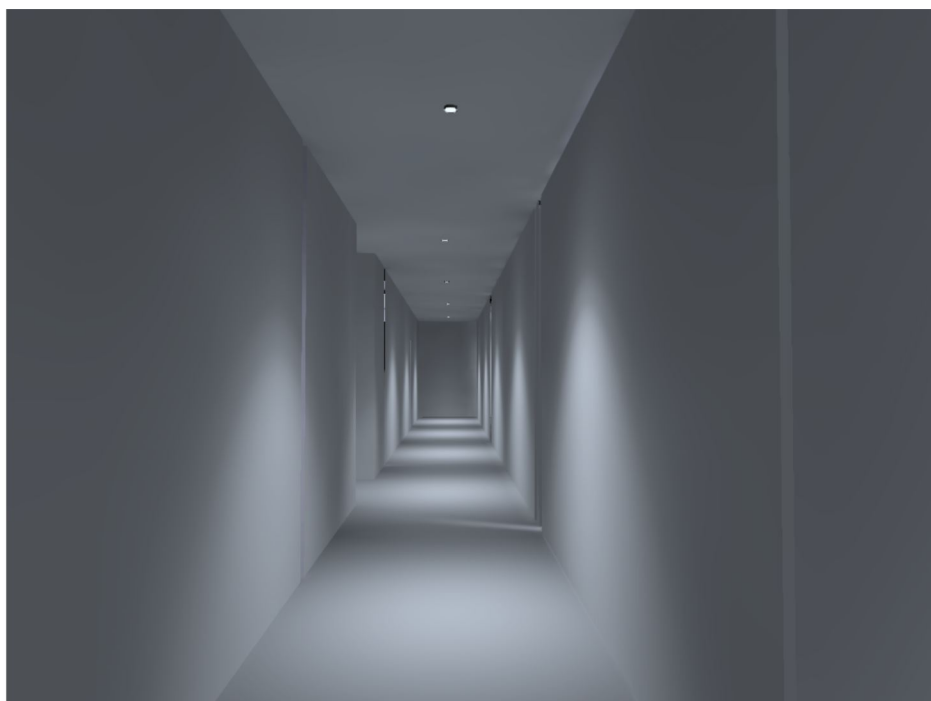
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Celux		CLLBPNEPB4CS	–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Planta 01 · DISTRIBUDOR

Imágenes



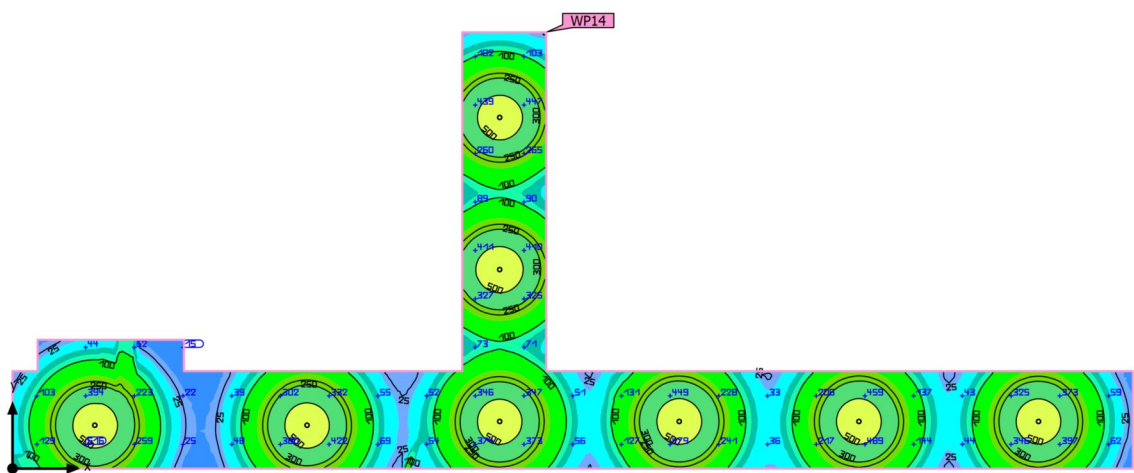
Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN y Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DISTRIBUDOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	46.32 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.030 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de los materiales utilizados en la simulación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DISTRIBUDOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	215 lx	≥ 100 lx	✓	WP14
	$U_o (g_1)$	0.067	≥ 0.40		WP14
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	167 kWh/a	máx. 1650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.28 W/m ²	–		
		1.53 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 20.227 m x 7.879 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

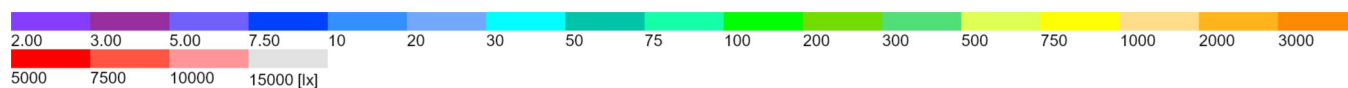
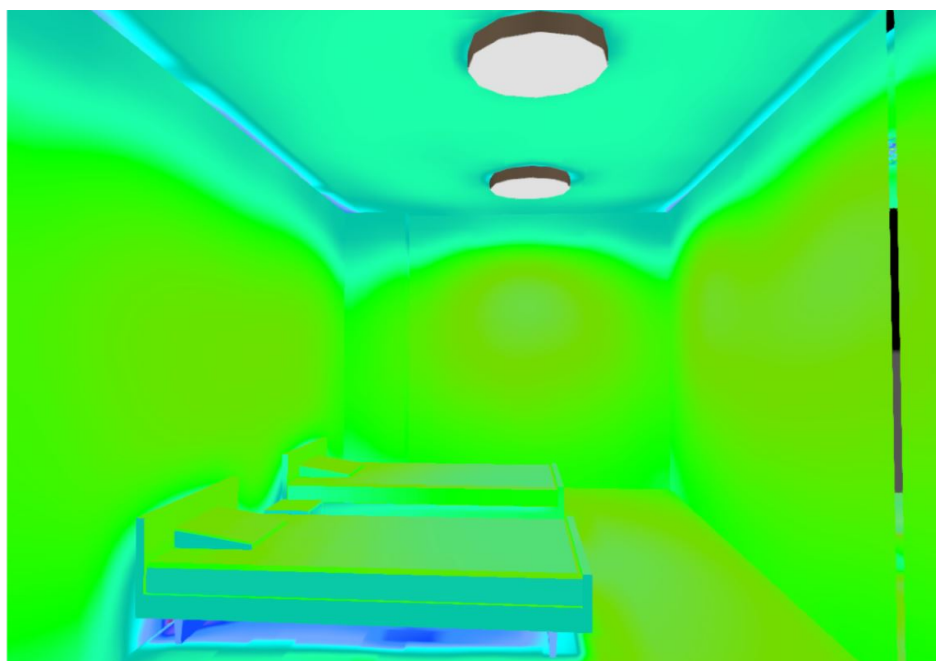
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Celux	CLF082ETFX19		16	19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W



Planta 01 · DORMITORIO - Jefe bomberos

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

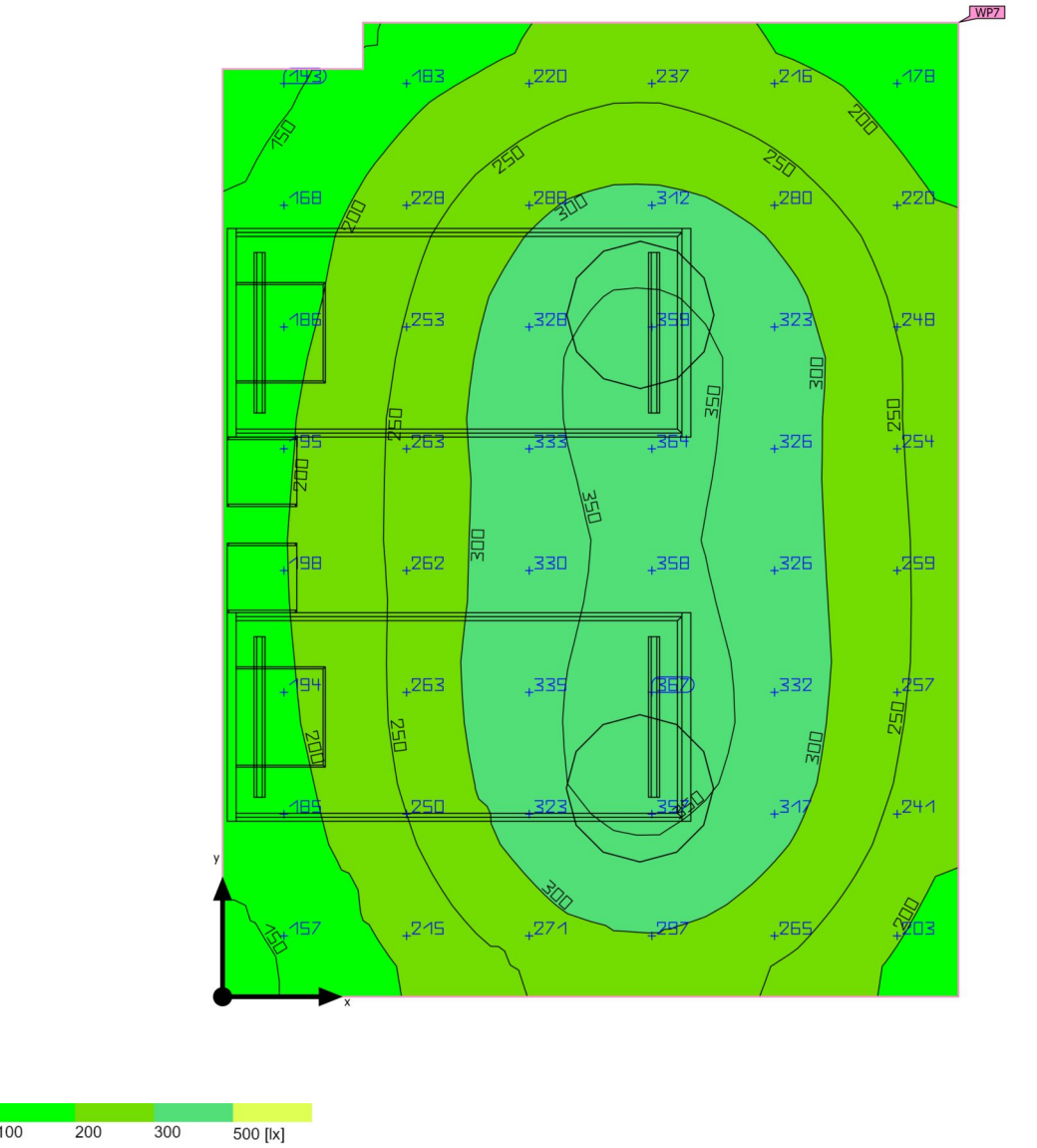


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DORMITORIO - Jefe bomberos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.44 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Planta 01 · DORMITORIO - Jefe bomberos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	264 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.51	≥ 0.40	✓	WP7
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	142 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.51 W/m ²	–		
		2.08 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.237 m x 3.201 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

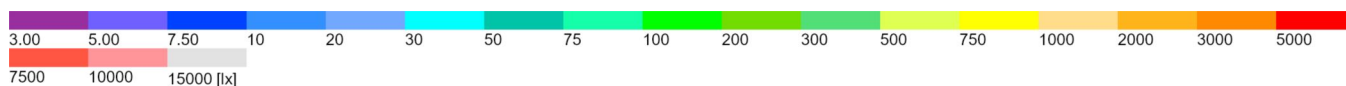
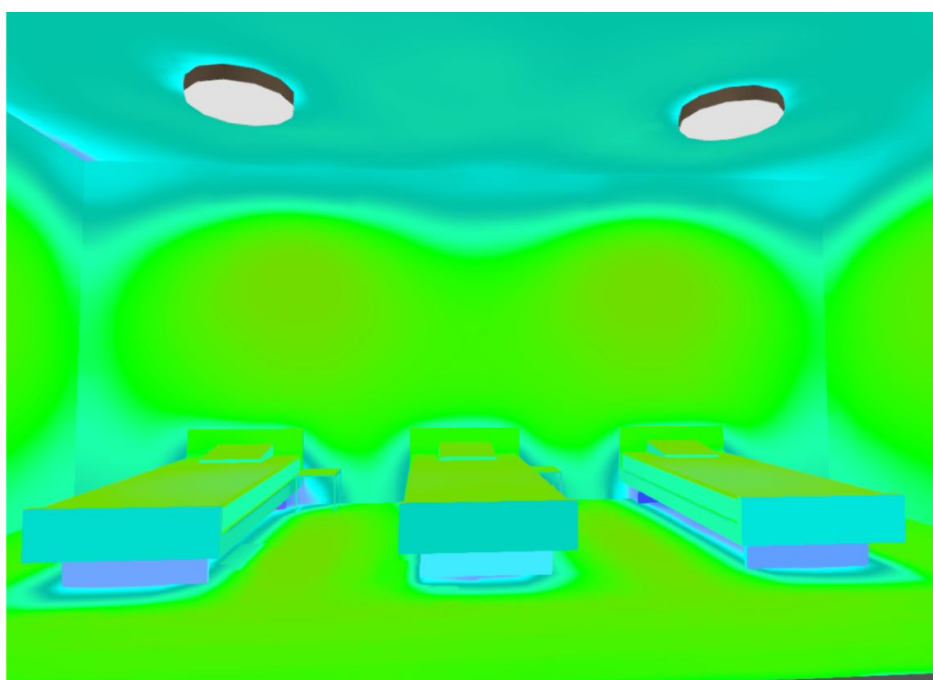
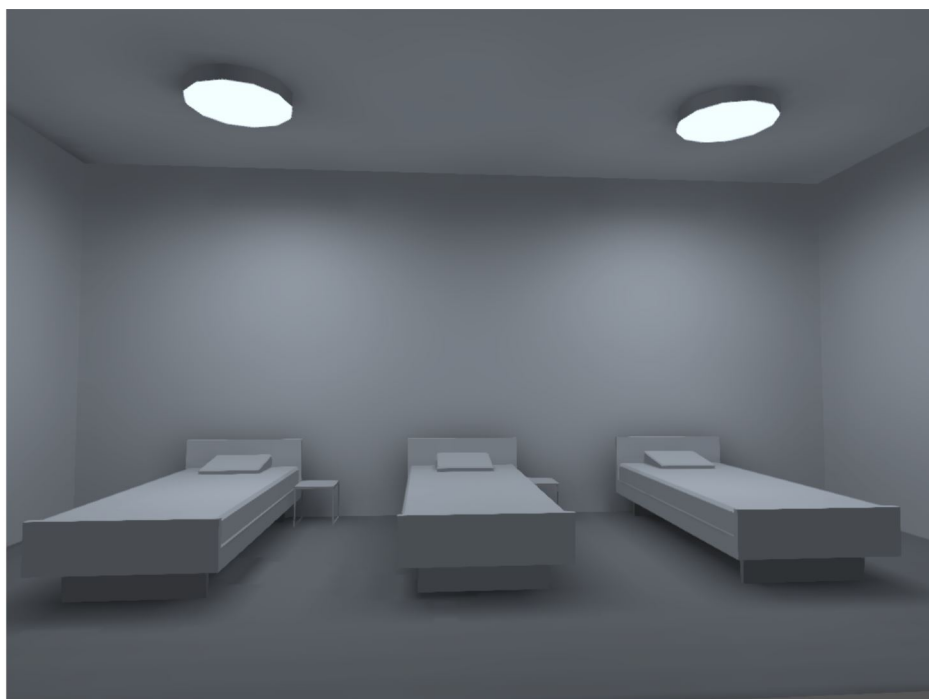
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux		CLENVRAC0X4S1	19	37.0 W	3286 lm	88.8 lm/W



Planta 01 · DORMITORIO 1-4

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de las iluminancias y los niveles de ruido en el espacio.

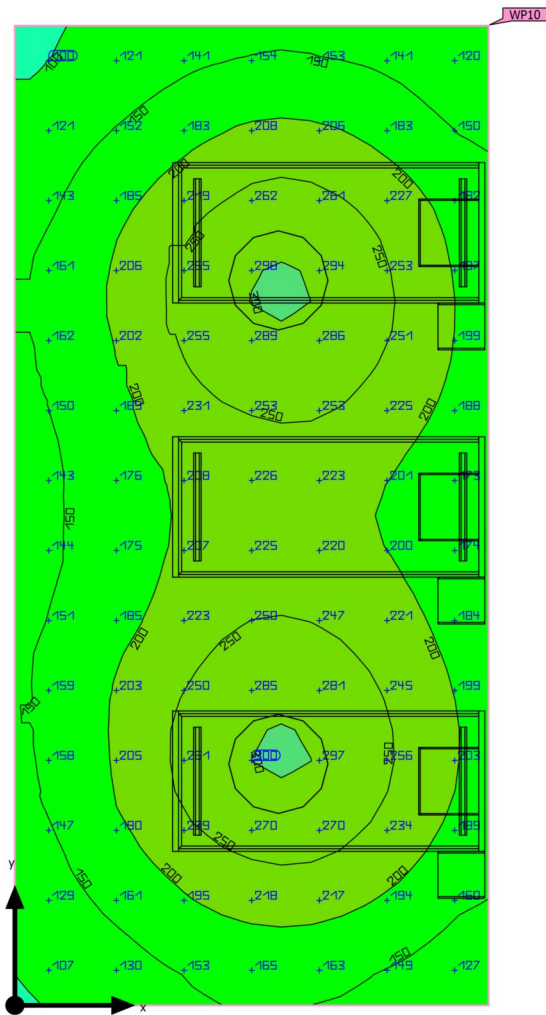


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DORMITORIO 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.36 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Planta 01 · DORMITORIO 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	201 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	$U_o (g_1)$	0.45	≥ 0.40	✓	WP10
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	142 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.82 W/m ²	–		
		1.90 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.329 m x 3.060 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

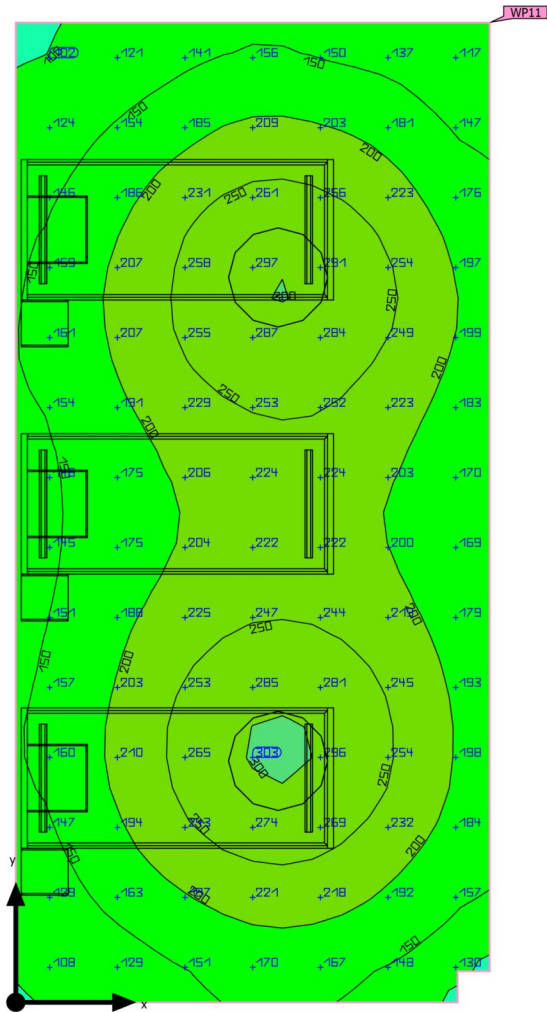
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux		CLENVRAC0X4S1	19	37.0 W	3286 lm	88.8 lm/W



Planta 01 · DORMITORIO 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.33 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de los materiales utilizados y la configuración, así como la exposición de los resultados, están disponibles en el expediente de proyecto.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DORMITORIO 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	201 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	$U_o (g_1)$	0.47	≥ 0.40	✓	WP11
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	142 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.83 W/m ²	–		
		1.91 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.061 m x 6.329 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

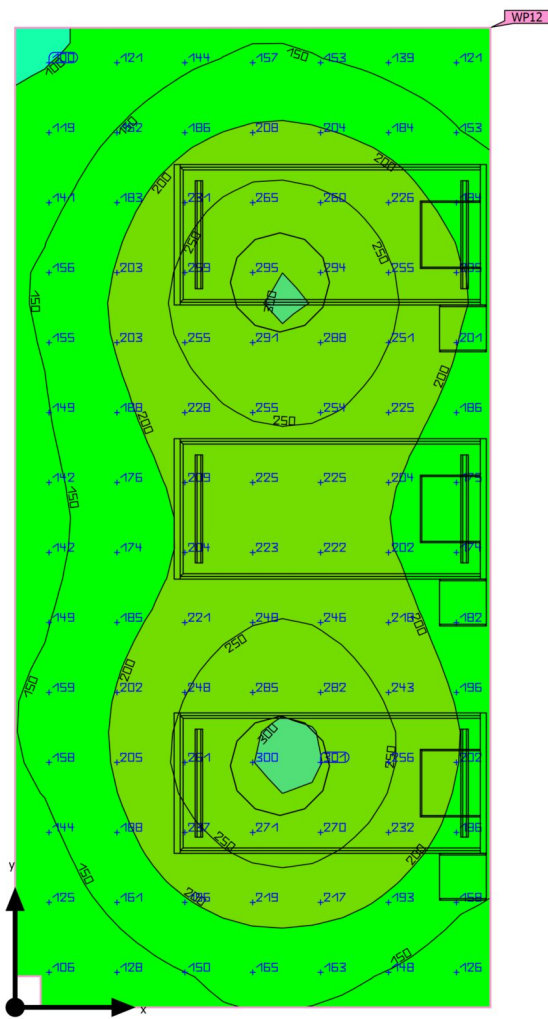
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux		CLENVRAC0X4S1	19	37.0 W	3286 lm	88.8 lm/W



Planta 01 · DORMITORIO 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	19.39 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de los materiales utilizados y la configuración de la iluminación, así como la exposición de los resultados, están disponibles en el expediente de proyecto.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DORMITORIO 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	201 lx	≥ 100 lx	✓	WP12
	$U_o (g_1)$	0.45	≥ 0.40	✓	WP12
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	142 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.82 W/m ²	–		
		1.90 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.070 m x 6.329 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

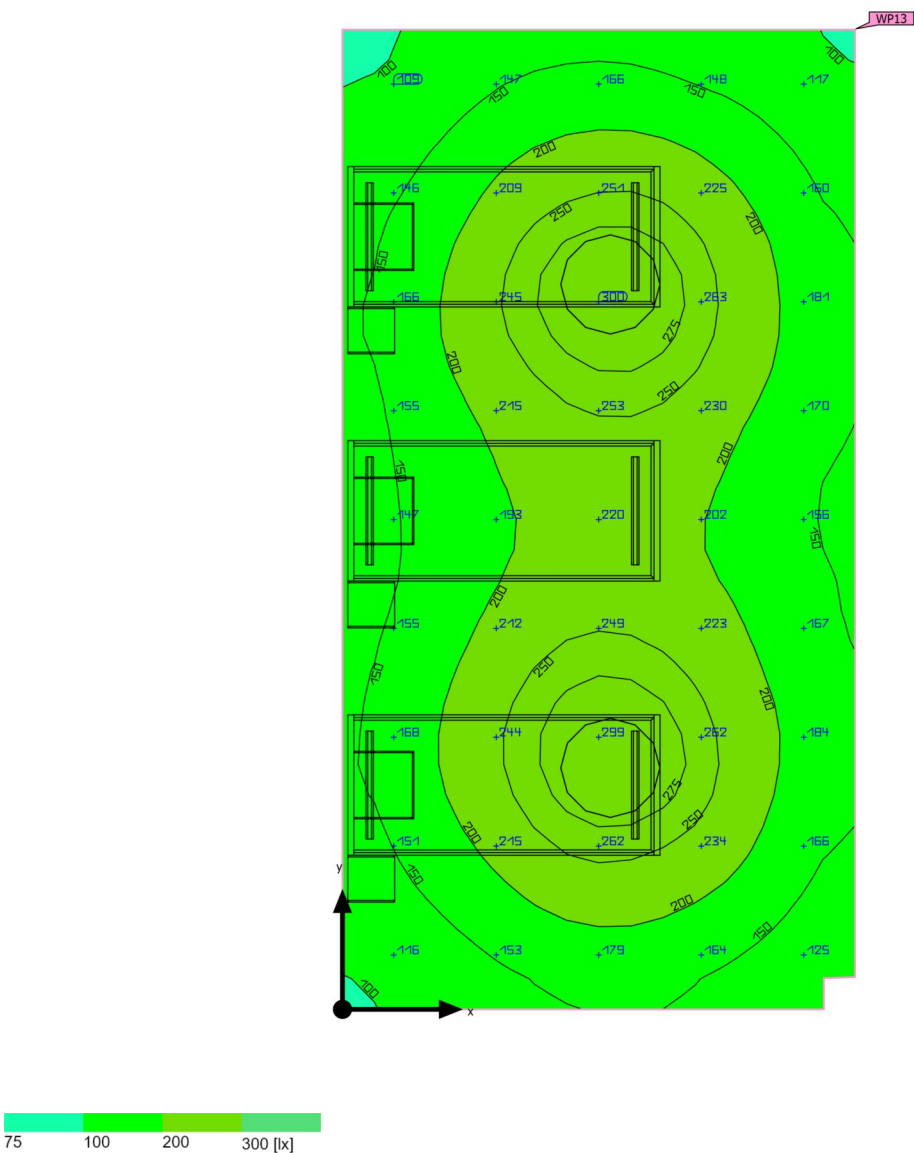
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLENVRACOX4S1		19	37.0 W	3286 lm	88.8 lm/W



Planta 01 · DORMITORIO 4 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	20.91 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.900 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · DORMITORIO 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	193 lx	≥ 100 lx	✓	WP13
	$U_o (g_1)$	0.48	≥ 0.40	✓	WP13
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	20	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	142 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.54 W/m ²	–		
		1.83 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.311 m x 6.329 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.2 Salas de descanso)

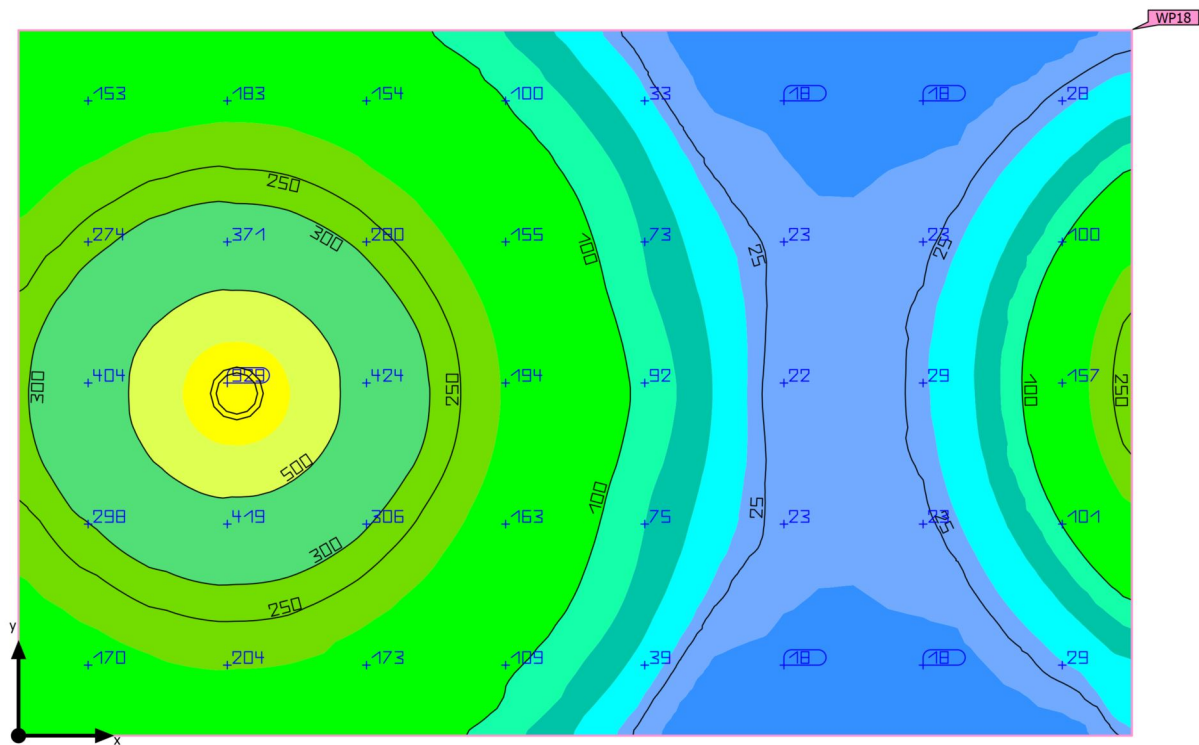
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLENVRAC0X4S1		19	37.0 W	3286 lm	88.8 lm/W



Planta 01 · ESCALERAS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.90 m²	Altura de montaje	2.900 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena y el tipo de iluminación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · ESCALERAS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	157 lx	≥ 100 lx	✓	WP18
	$U_o (g_1)$	0.10	≥ 0.40		WP18
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	29.4 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	1.79 W/m ²	–		
		1.14 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.073 m x 4.848 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

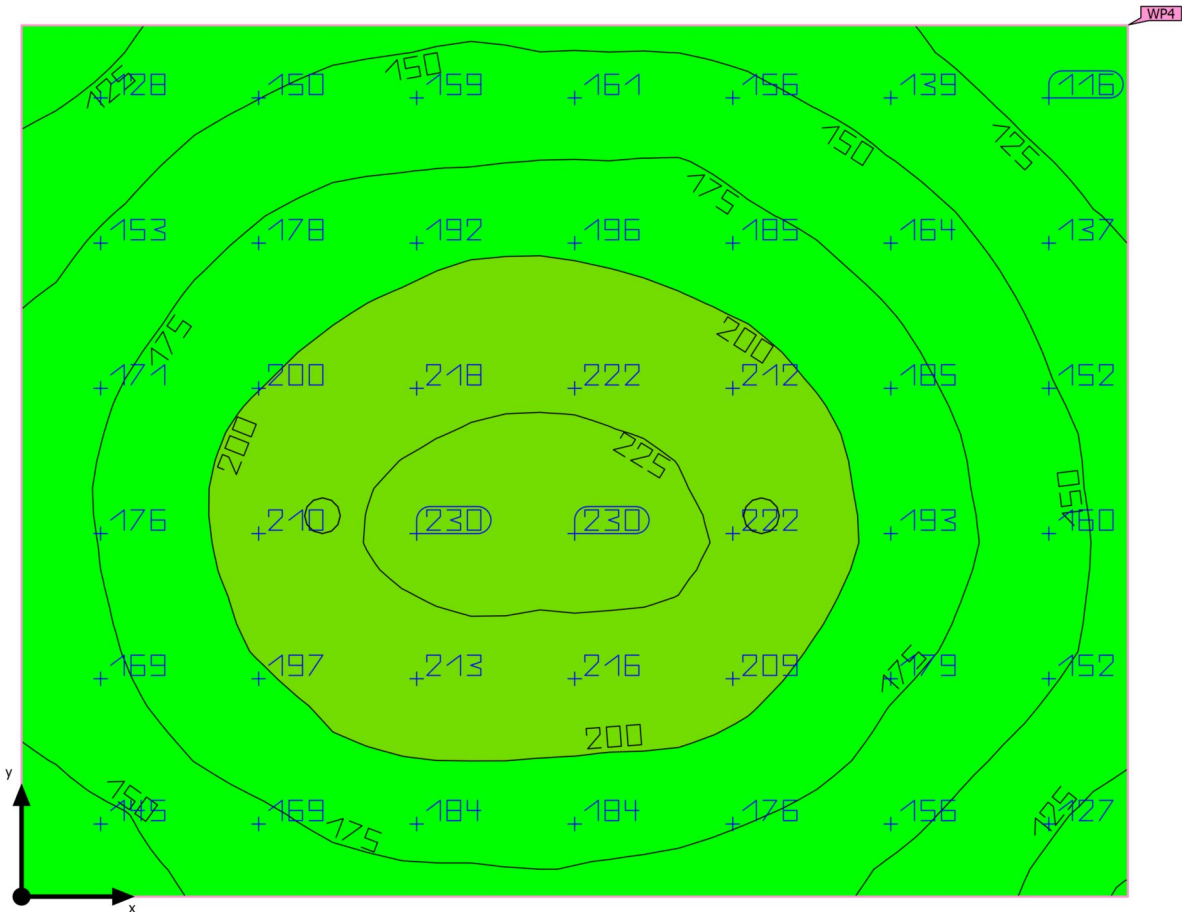
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Celux	CLF230ET0X4 27		21	26.7 W	3000 lm	112.4 lm/W



Planta 01 · LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.87 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	2.900 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
s valores de iluminación en el espacio. Los datos de los materiales utilizados y la exposición, así como la exposición de
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	178 lx	≥ 100 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.57	≥ 0.40	✓	WP4
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	55.7 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.48 W/m ²	–		
		1.96 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.729 m x 2.151 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.8 Limpieza general)

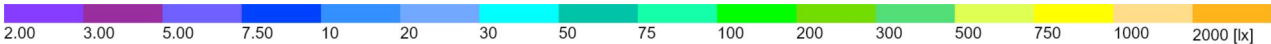
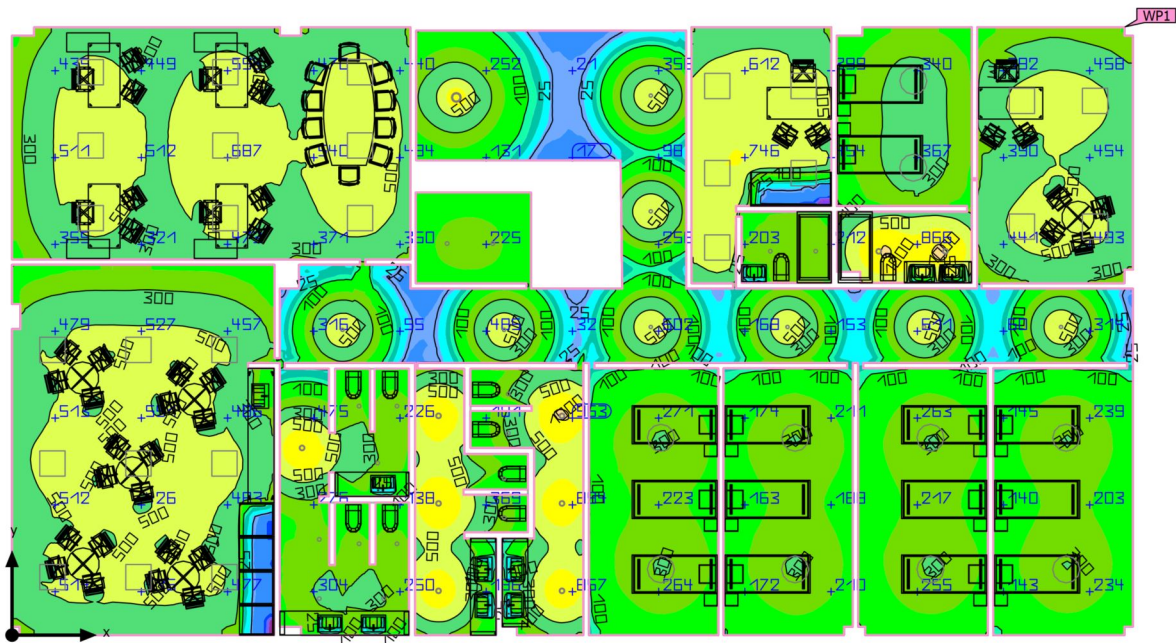
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 01 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	354.39 m ²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura interior del local	2.900 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los resultados. El proyecto ha sido revisado y aprobado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación, así como la exposición de los resultados.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	344 lx	≥ 500 lx		WP1
	$U_o (g_1)$	0.007	≥ 0.60		WP1
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 12450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m ²	–		
		0.00 W/m ² /100 lx	–		

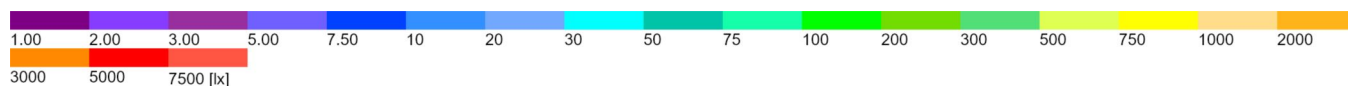
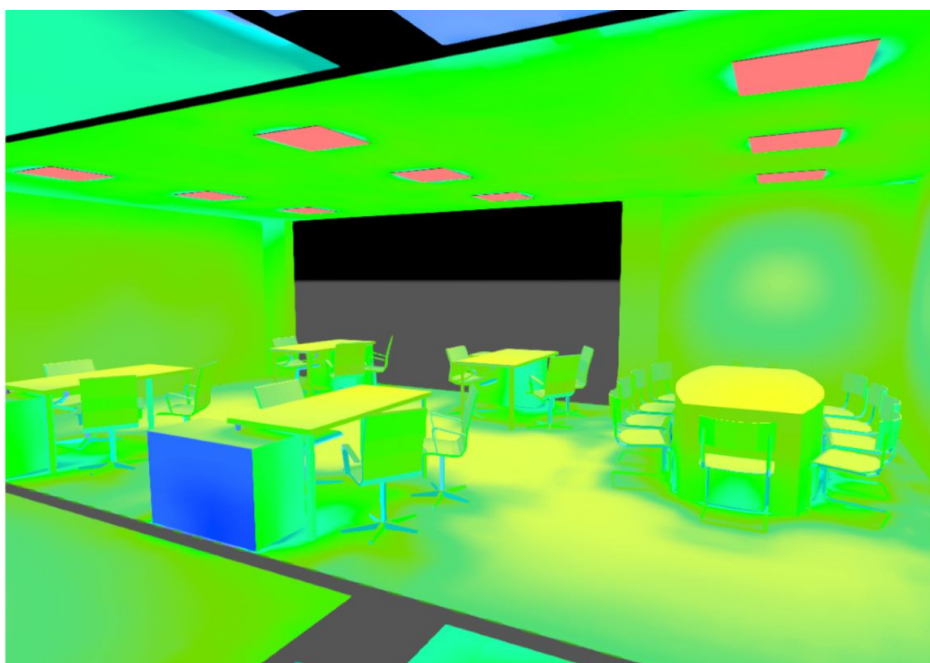
(1) Basado en un espacio rectangular de 14.420 m x 26.580 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración predeterminada (34.2 Estándar (oficina))



Planta 01 · OFICINA

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

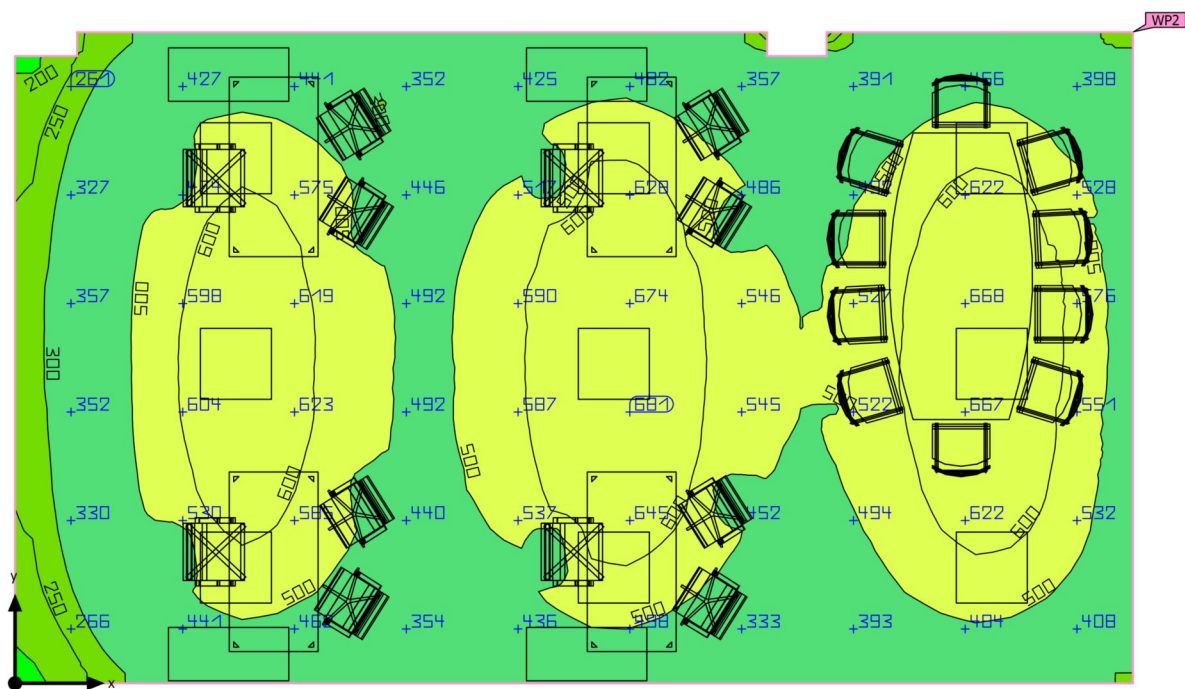


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · OFICINA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	51.78 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.994 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 01 · OFICINA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	493 lx	≥ 500 lx		WP2
	$U_o (g_1)$	0.37	≥ 0.60		WP2
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	891 kWh/a	máx. 1850 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.95 W/m ²	–		
		1.41 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.444 m x 5.505 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

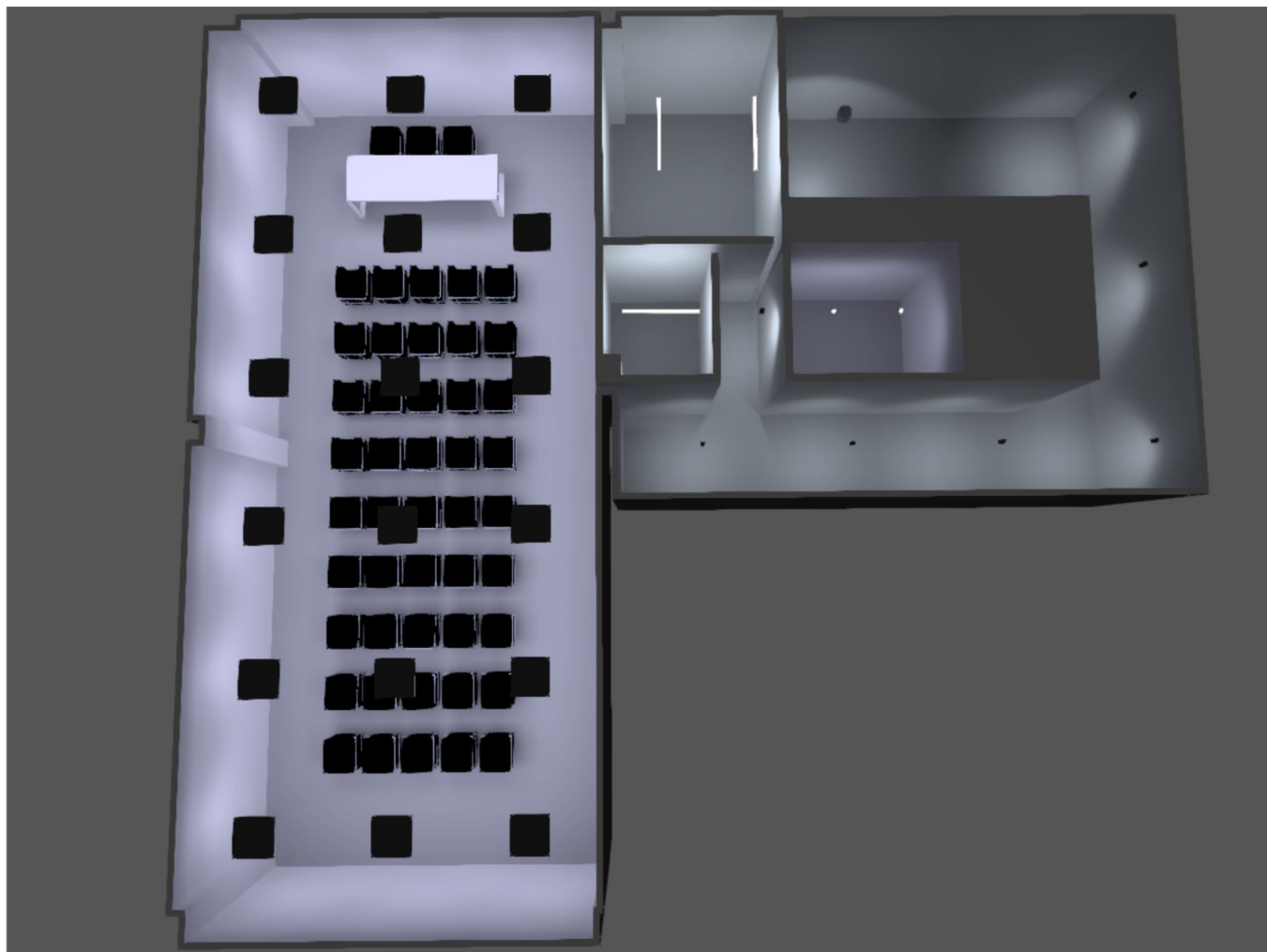
Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Lista de luminarias

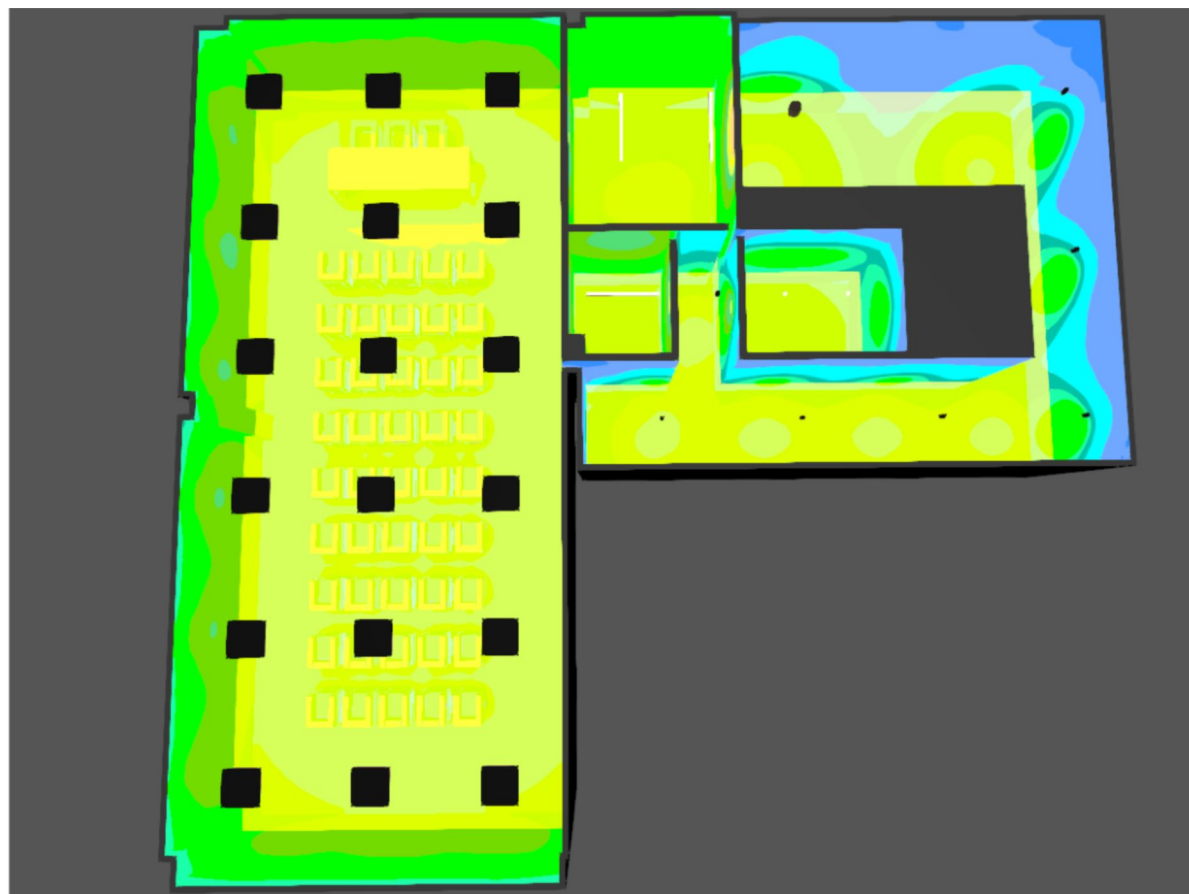
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Celux	CLLBPNPB4CS		–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Imágenes



Imágenes



Lista de luminarias

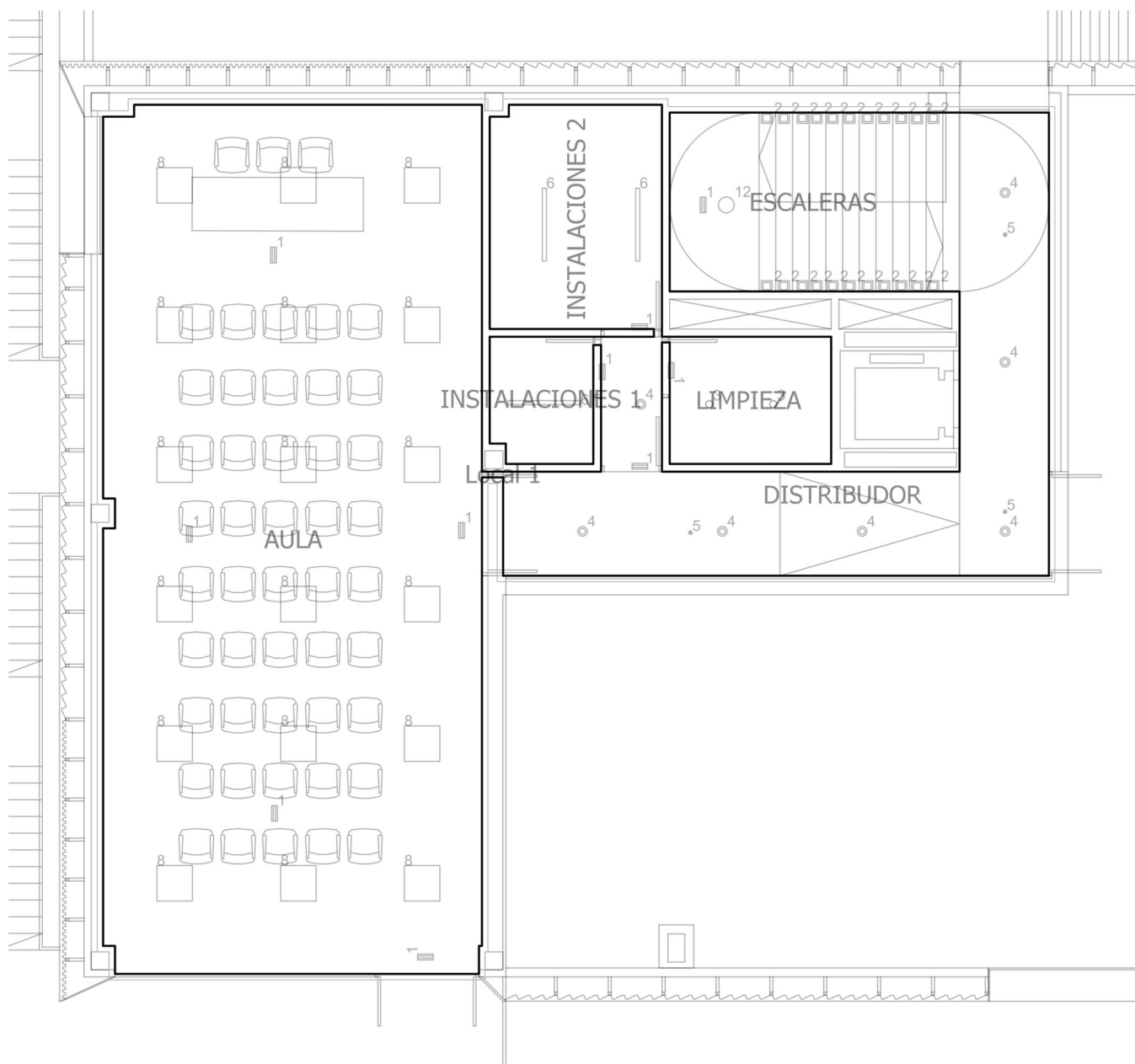
Φ_{total} 100521 lm	P_{total} 990.1 W	Rendimiento lumínico 101.5 lm/W
-----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W
7	Celux	CLF082ETFX41 9		19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W
1	Celux	CLF230ET0X4 27		26.7 W	3000 lm	112.4 lm/W
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W
3	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 02 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los comandos utilizados en la simulación, así como la exposición de los resultados, están sujetos a la aprobación del cliente. El presente documento es una copia de seguridad y no debe ser utilizado para la reproducción, así como la exposición de los resultados.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 (Escena de luz 1)

Lista de locales

AULA

P_{total} 720.0 W	A_{Local} 93.75 m ²	Potencia específica de conexión 7.68 W/m ² = 1.43 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 537 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Celux	CLLBPNEPB4CS		40.0 W	4000 lm

DISTRIBUDOR

P_{total} 133.0 W	A_{Local} 27.74 m ²	Potencia específica de conexión 4.79 W/m ² = 1.70 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 282 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
7	Celux	CLF082ETFX19		19.0 W	1658 lm

ESCALERAS

P_{total} 26.7 W	A_{Local} 14.81 m ²	Potencia específica de conexión 1.80 W/m ² = 1.18 W/m ² /100 lx (Área)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 153 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Celux	CLF230ET0X427		26.7 W	3000 lm



Planta 02 (Escena de luz 1)

Lista de locales

INSTALACIONES 1

P _{total} 30.0 W		A _{Local} 3.67 m ²		Potencia específica de conexión 8.17 W/m ² = 4.00 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 204 lx
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm

INSTALACIONES 2

P _{total} 60.0 W		A _{Local} 10.97 m ²		Potencia específica de conexión 5.47 W/m ² = 2.29 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 239 lx
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	30.0 W	3899 lm

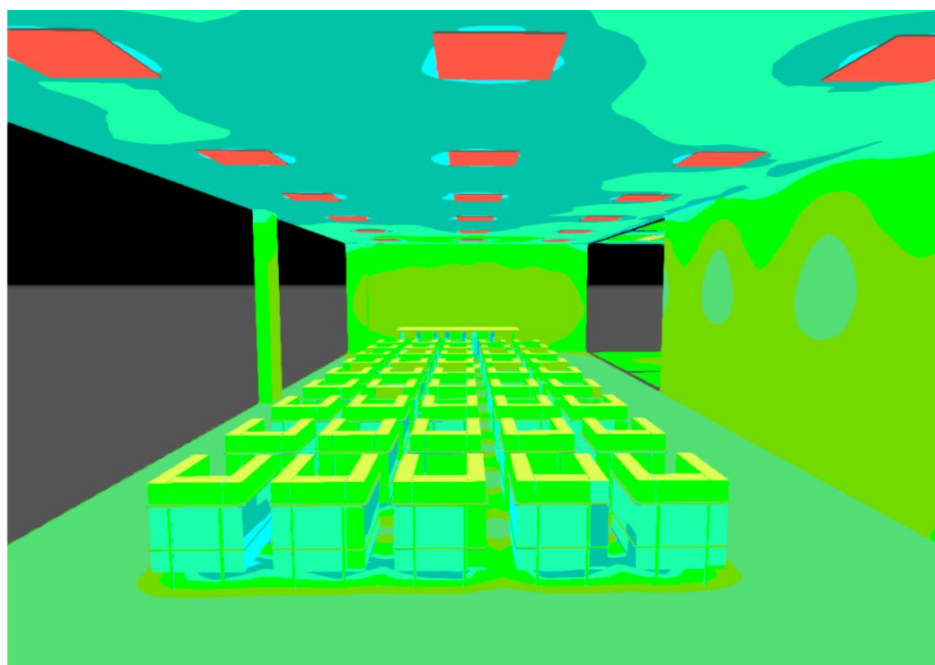
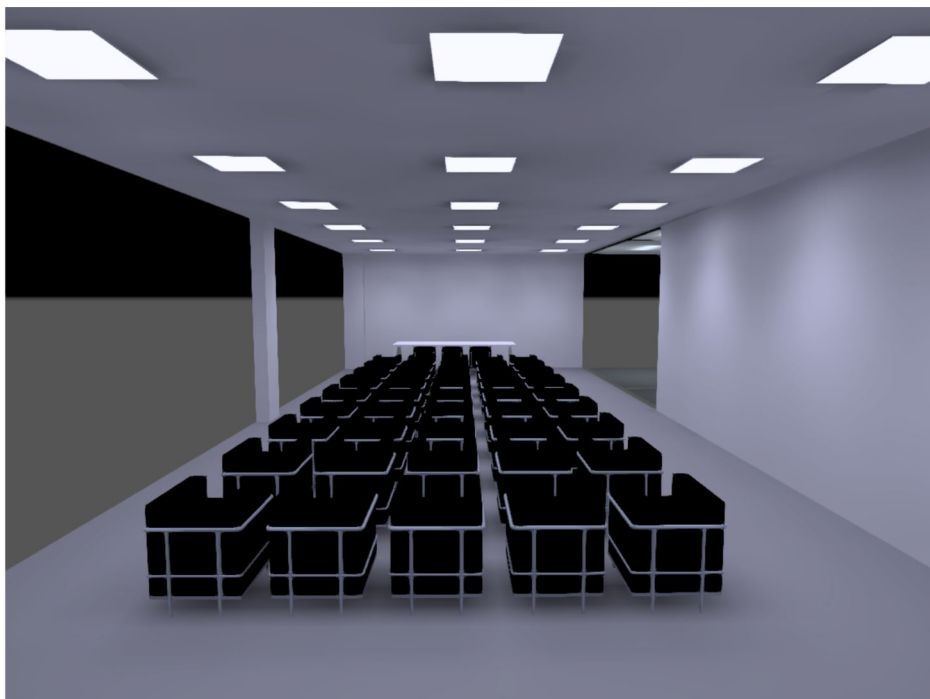
LIMPIEZA

P _{total} 20.4 W		A _{Local} 5.86 m ²		Potencia específica de conexión 3.48 W/m ² = 2.10 W/m ² /100 lx (Área)	E _{perpendicular} (Plano útil) 166 lx
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		10.2 W	1109 lm



Planta 02 · AULA

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración, así como la exposición de los materiales utilizados en la decoración.

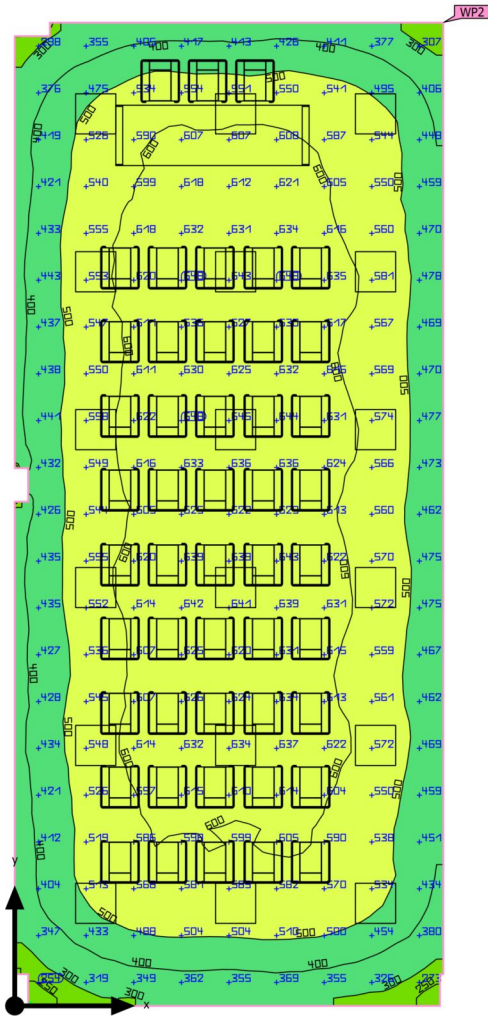


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · AULA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	93.75 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.139 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · AULA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	537 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.41	≥ 0.60		WP2
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1386 kWh/a	máx. 3300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.68 W/m ²	–		
		1.43 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 14.693 m x 6.403 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

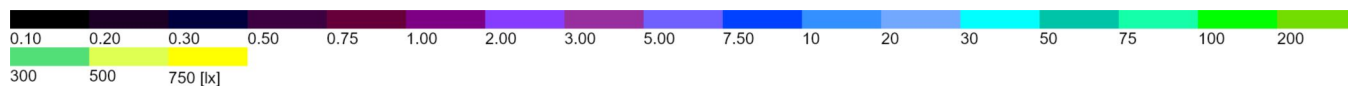
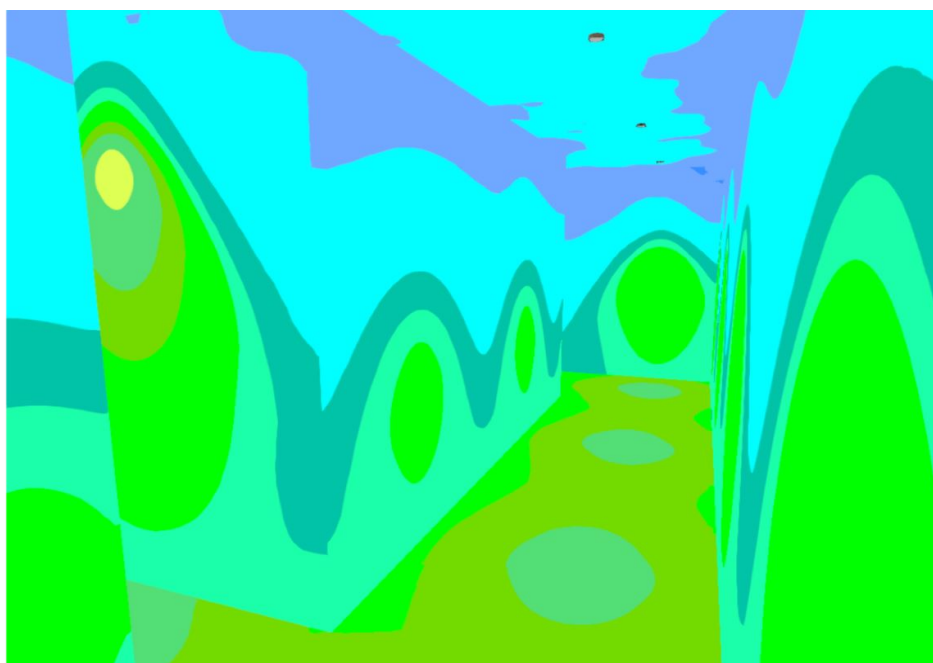
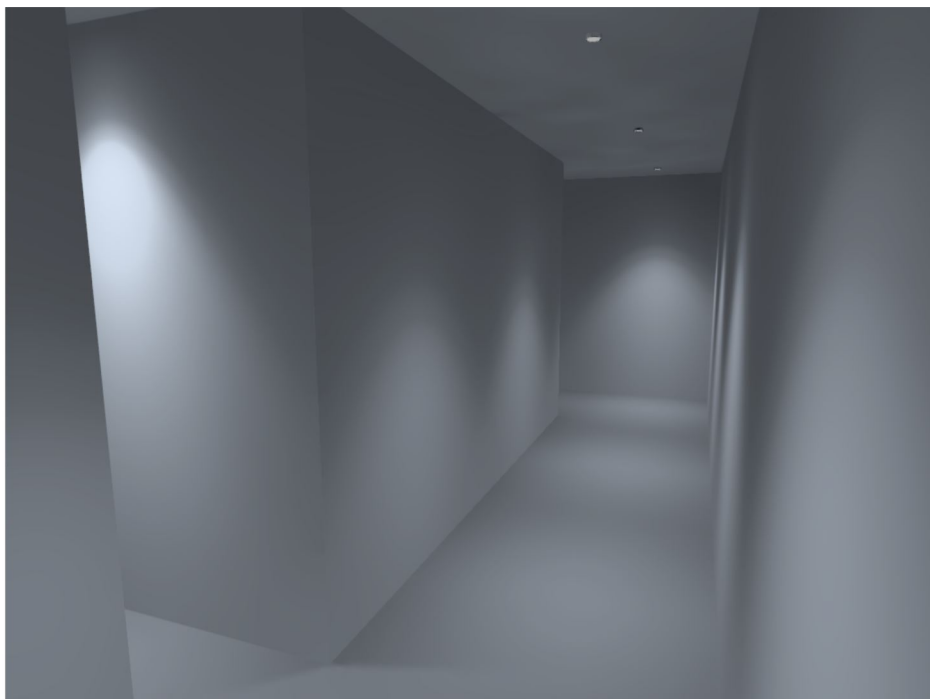
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Celux	CLLBPNPB4CS		–	40.0 W	4000 lm	100.0 lm/W



Planta 02 · DISTRIBUDOR

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la
 s valores de iluminancia y de los comandos utilizados en la simulación, así como la exposición de
 el proyecto.

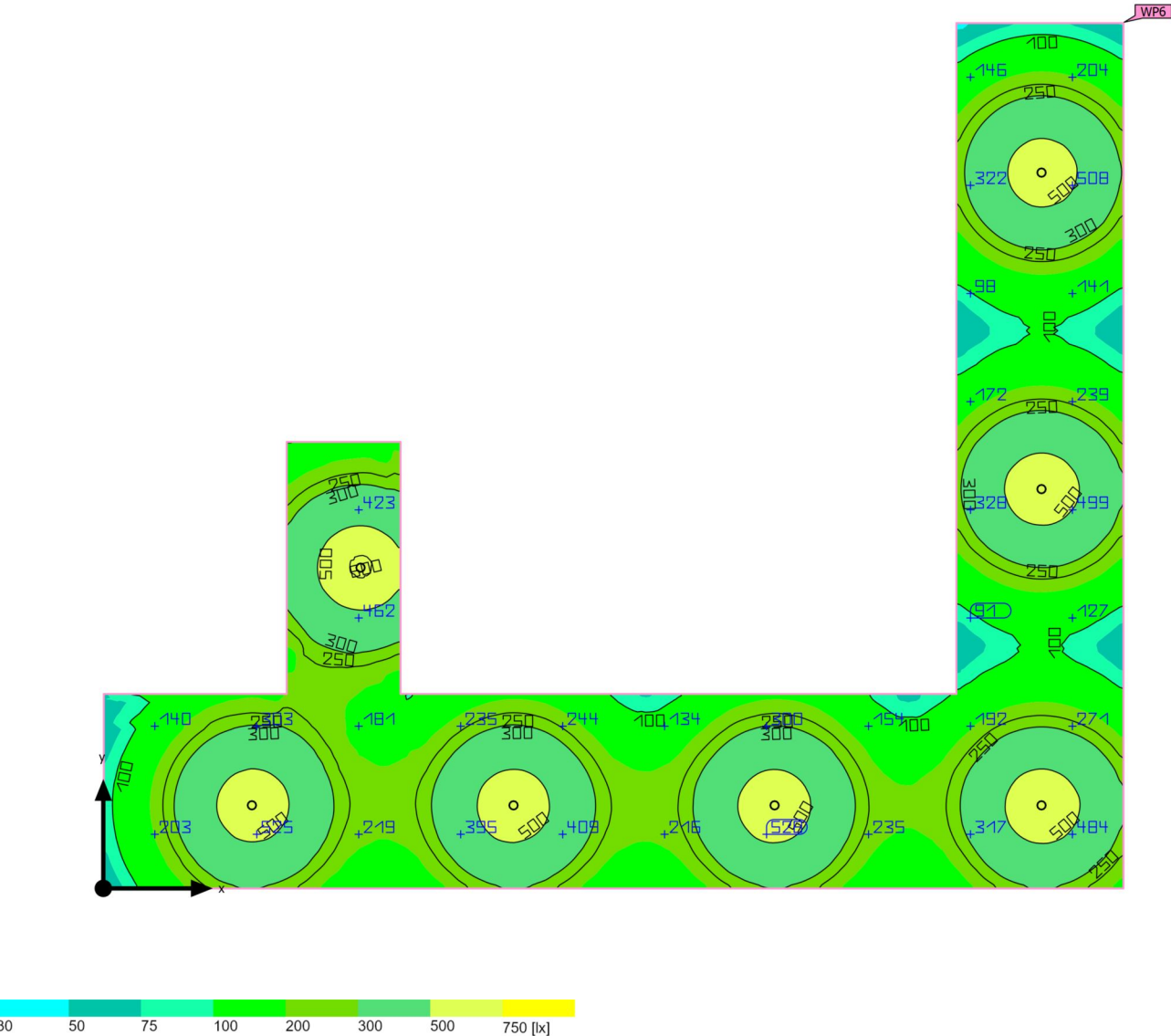


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · DISTRIBUDOR (Escena de luz 1)

Resumen



Base	27.74 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.175 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación, así como la exposición de los valores de iluminancia y de los niveles de ruido lumínico en el espacio.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · DISTRIBUDOR (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	282 lx	≥ 100 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.17	≥ 0.40		WP6
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	146 kWh/a	máx. 1000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	4.79 W/m ²	–		
		1.70 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 9.225 m x 7.829 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

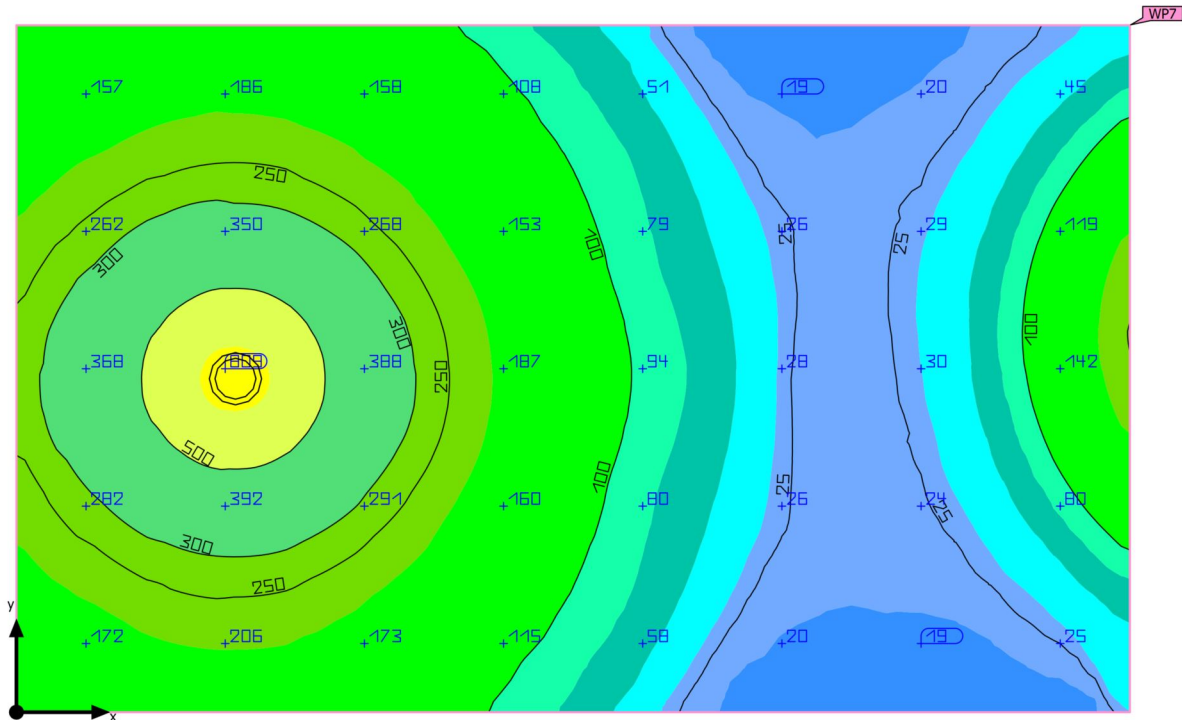
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	Celux	CLF082ETFX19		16	19.0 W	1658 lm	87.3 lm/W



Planta 02 · ESCALERAS (Escena de luz 1)

Resumen



Base	14.81 m²		
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.050 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena y el tipo de iluminación.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · ESCALERAS (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	153 lx	≥ 100 lx	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.11	≥ 0.40		WP7
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	29.4 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	1.80 W/m ²	–		
		1.18 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.899 m x 3.024 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.2 Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras)

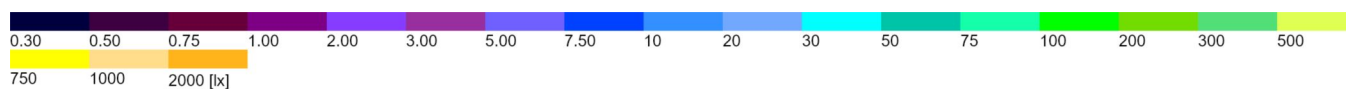
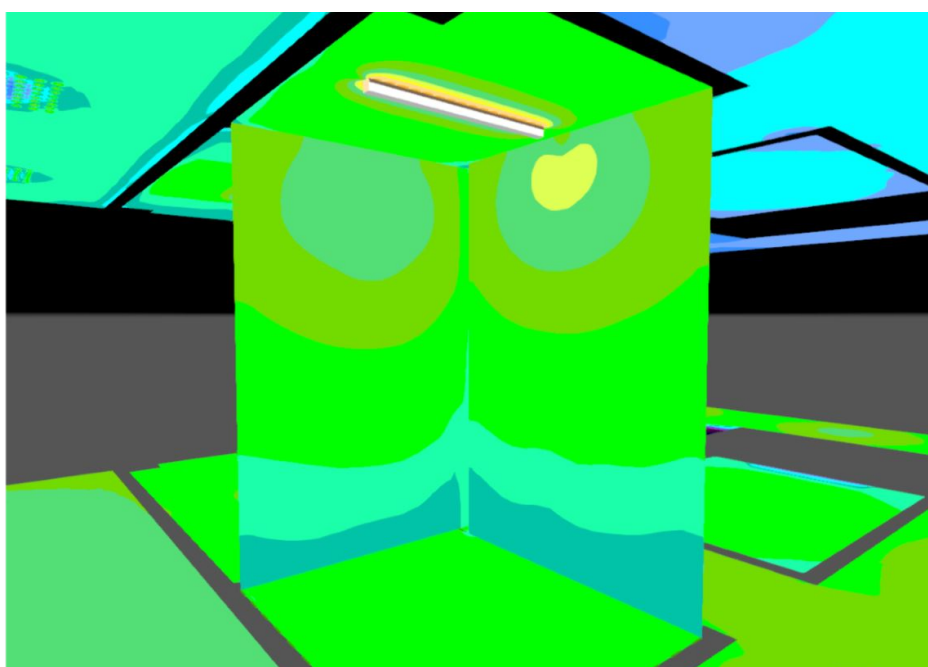
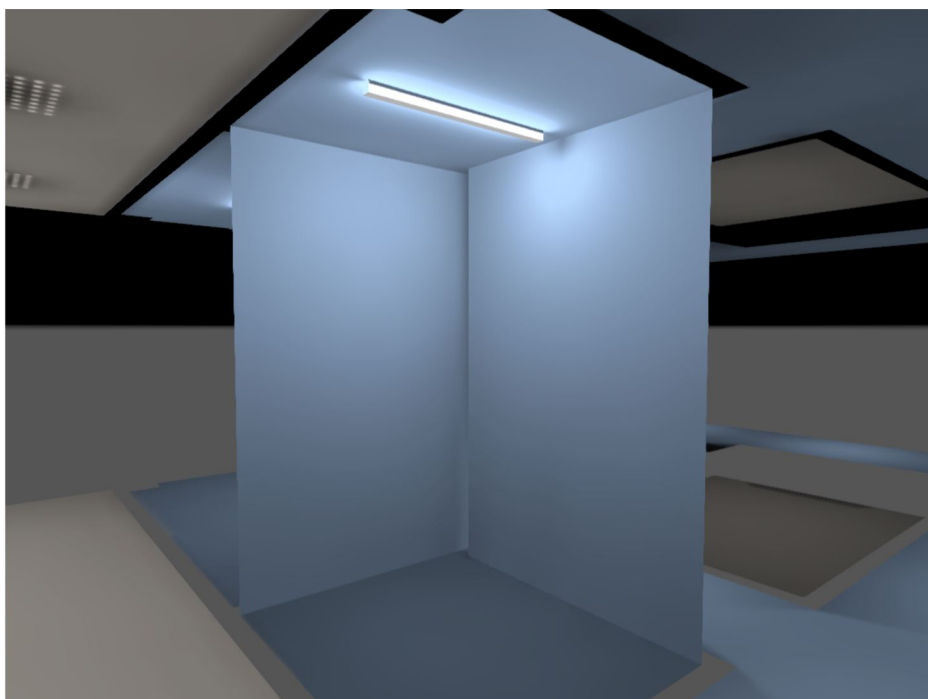
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Celux	CLF230ET0X4 27		21	26.7 W	3000 lm	112.4 lm/W



Planta 02 · INSTALACIONES 1

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la instalación de los materiales utilizados en la obra, así como la exposición de los valores de iluminación en el espacio.

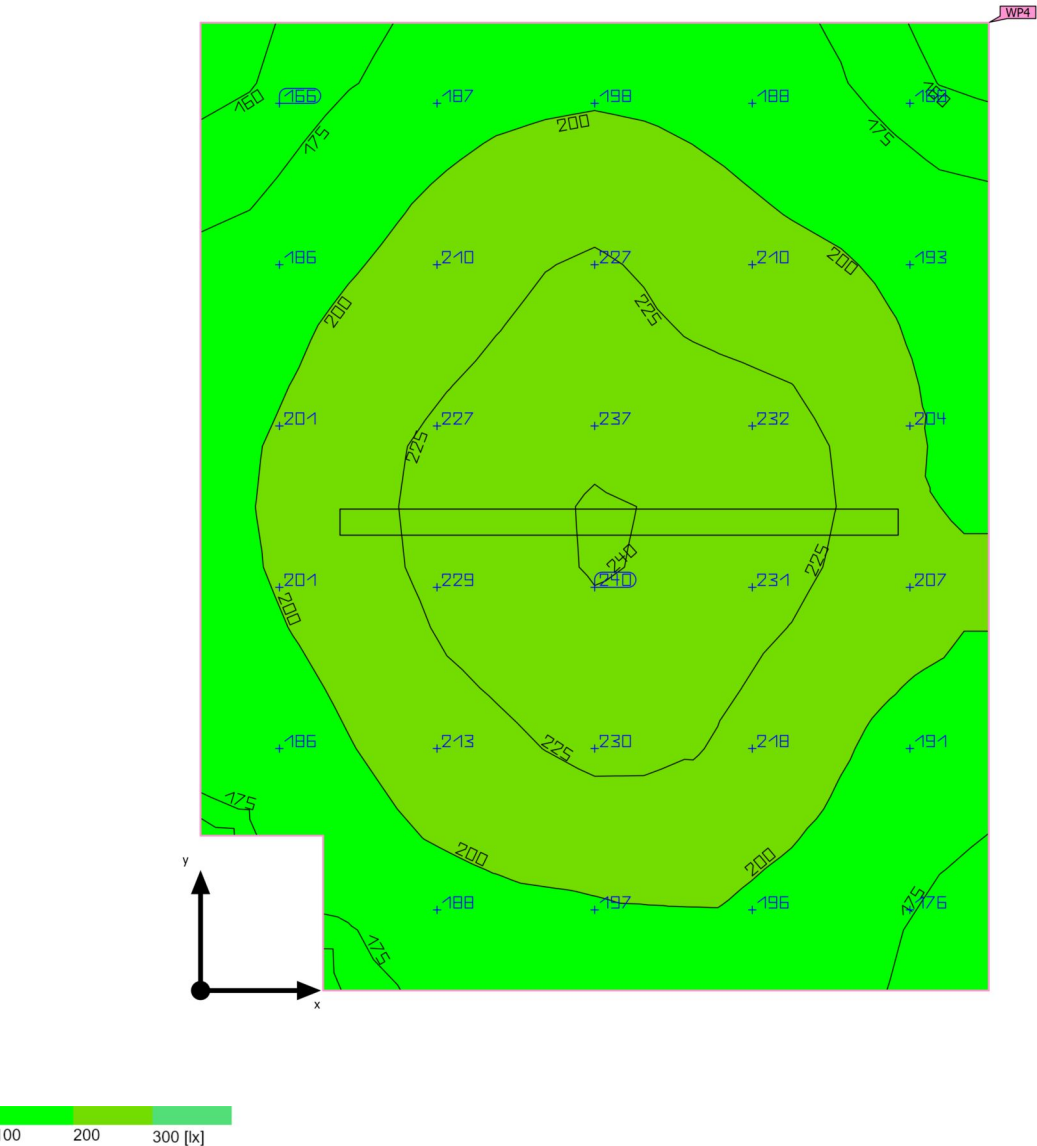


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · INSTALACIONES 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.67 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.050 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · INSTALACIONES 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	204 lx	≥ 100 lx	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.75	≥ 0.40	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	74.3 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.17 W/m ²	–		
		4.00 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.150 m x 1.751 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

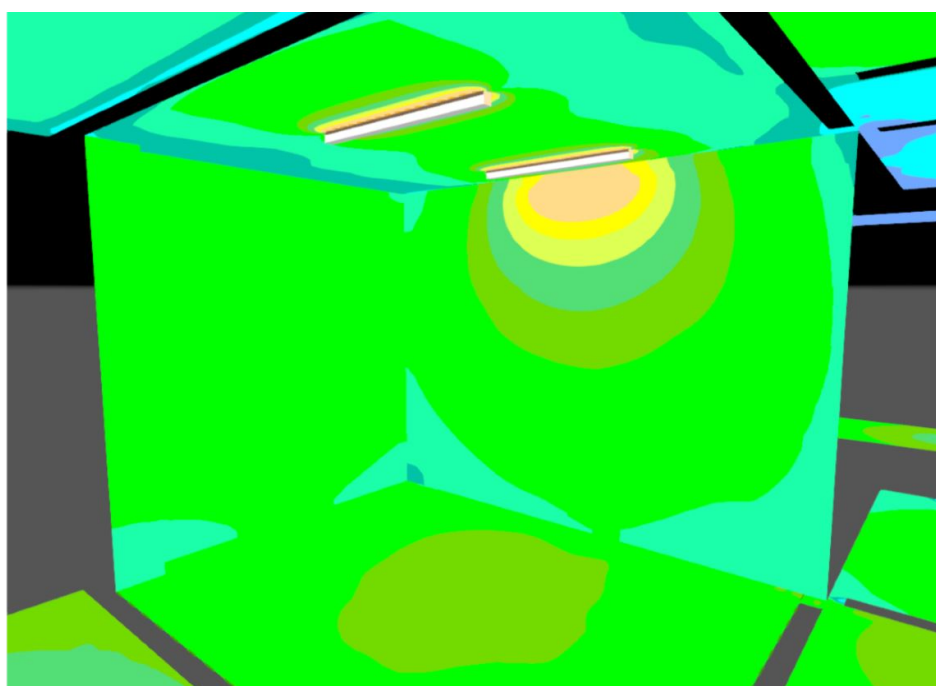
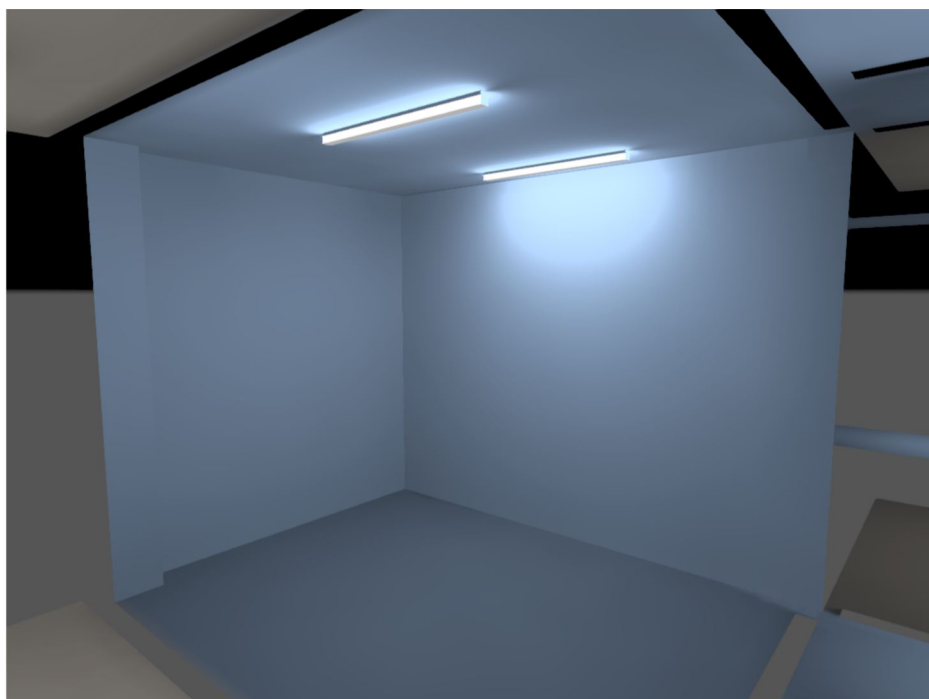
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	20	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 02 · INSTALACIONES 2

Imágenes



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la instalación de los materiales utilizados en la obra, así como la exposición de los materiales a la luz.

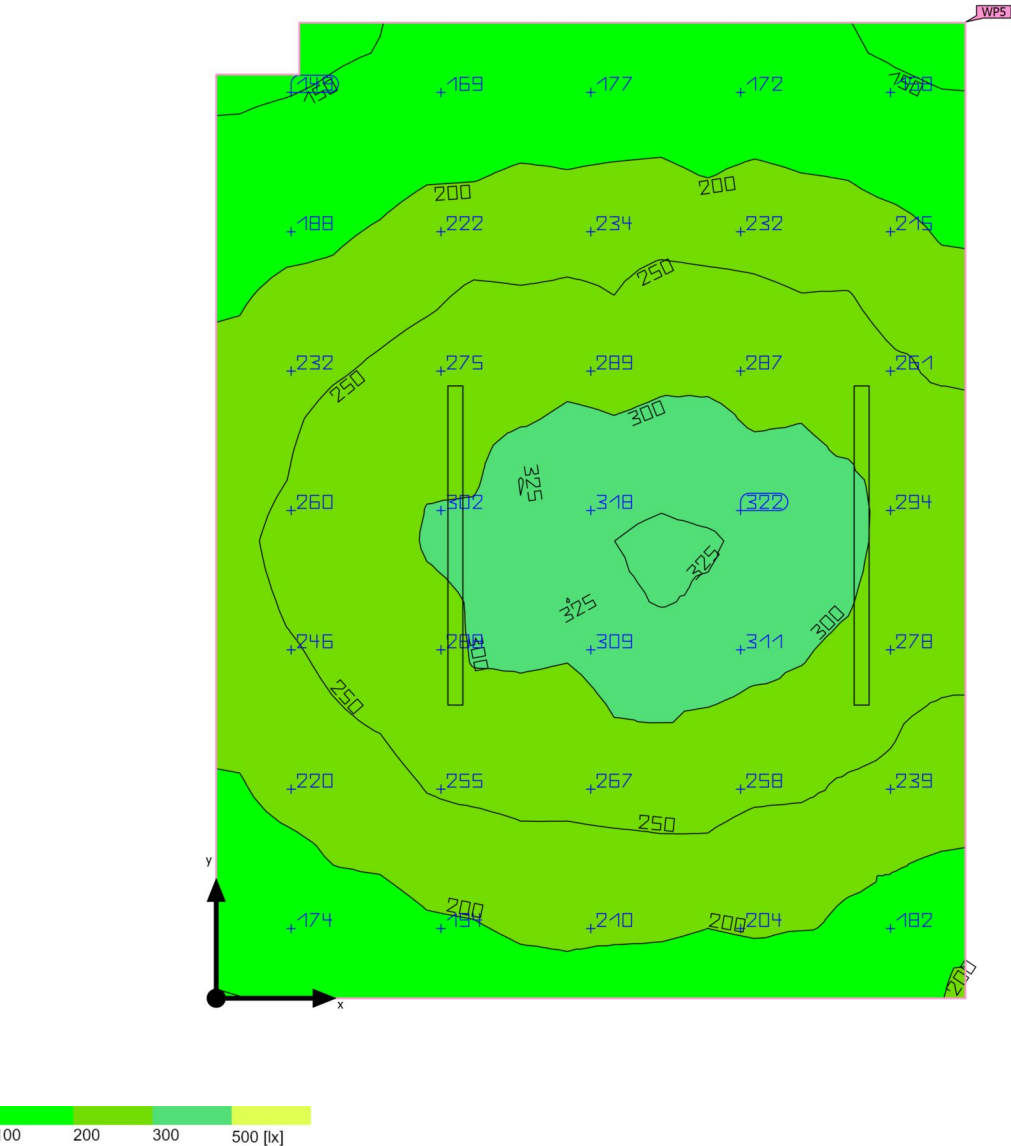


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV/kkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · INSTALACIONES 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base 10.97 m²

Grado de reflexión
Techo: 70.0 %,
Paredes: 50.0 %,
Suelo: 20.0 %

Factor de degradación 0.80 (Global)

Altura de montaje 3.050 m

Altura Plano útil 0.800 m

Zona marginal Plano útil 0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la fachada y el tipo de fachada.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · INSTALACIONES 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	239 lx	≥ 100 lx	✓	WP5
	$U_o (g_1)$	0.58	≥ 0.40	✓	WP5
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	149 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.47 W/m ²	–		
		2.29 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.790 m x 2.911 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

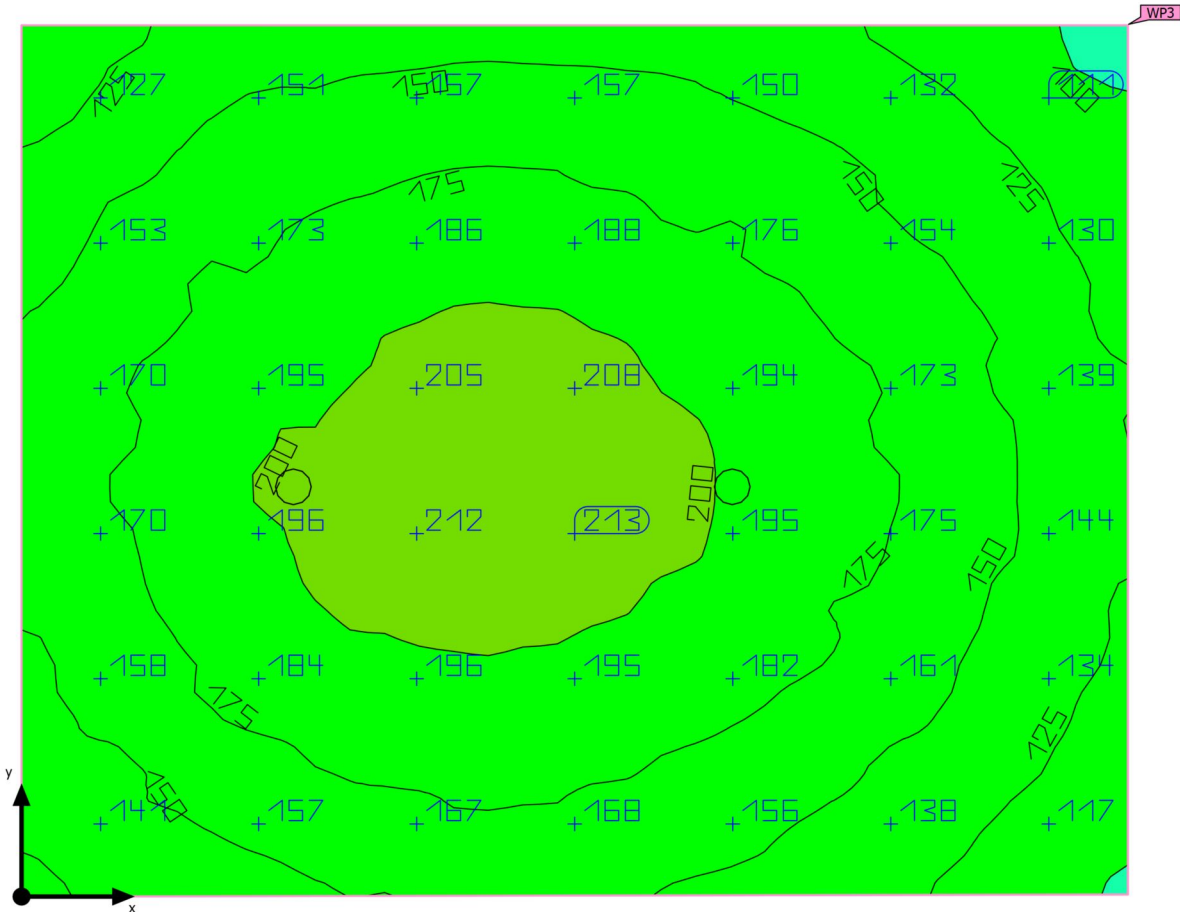
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLLESTAC0B4 C3	CLLESTAC0B4C3	20	30.0 W	3899 lm	130.0 lm/W



Planta 02 · LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.86 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.050 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m



Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de la escena.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · LIMPIEZA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	166 lx	≥ 100 lx	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.55	≥ 0.40	✓	WP3
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	55.7 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	3.48 W/m ²	–		
		2.10 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.150 m x 2.729 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.8 Limpieza general)

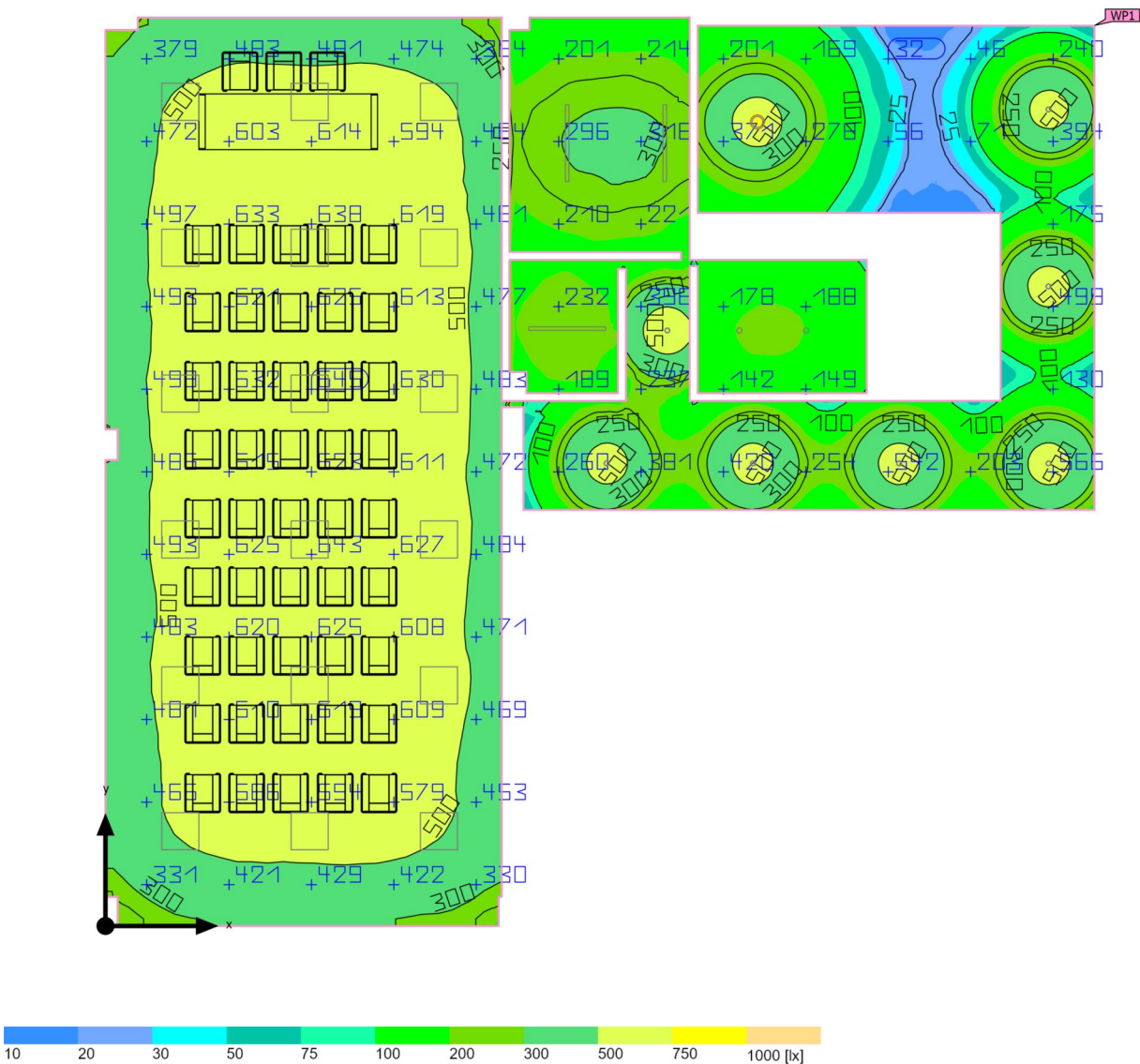
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R _{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Celux	CLFTRDE90B4 10		–	10.2 W	1109 lm	108.7 lm/W



Planta 02 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base 156.90 m²

Grado de reflexión
Techo: 70.0 %,
Paredes: 50.0 %,
Suelo: 20.0 %

Factor de degradación 0.80 (Global)

Altura interior del local 3.050 m

Altura Plano útil 0.800 m

Zona marginal Plano útil 0.000 m

Este proyecto se ha realizado por el departamento de proyectos de Celux Iluminación para obtener un cálculo realista del resultado de la simulación de la iluminación en el espacio. Los datos de entrada utilizados son los proporcionados por el cliente, así como la exposición de los materiales de acabado.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Planta 02 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	413 lx	≥ 500 lx		WP1
	$U_o (g_1)$	0.042	≥ 0.60		WP1
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 5500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m ²	–		
		0.00 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 14.692 m x 15.986 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración predeterminada (34.2 Estándar (oficina))



10 ESTUDIO FOTOVOLTAICO



Electricidad Pérez
C/ Mayor nº 21
n28051 Madrid

Tel.: +34 123 456-0

Fax: +34 123 456-100

Correo electrónico: info@electricidad-perez.es

Internet: www.electricidad-perez.es

Electricidad Pérez • C/ Mayor nº 21 • n28051 Madrid

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Zaragoza
Tensión de red: 400V (230V / 400V)

Vista general del sistema

52 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021) (Edificio 2: Superficie 1 (Sureste))

Acimut: -45 °, Inclinación: 3 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 23,40 kWp

52 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021) (Edificio 2: Superficie 3 (Norteoeste))

Acimut: 135 °, Inclinación: 3 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 23,40 kWp

22 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021) (Edificio 1: Superficie 4)

Acimut: -46 °, Inclinación: 12 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 9,90 kWp



1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)

Datos de diseño fotovoltaicos

Cantidad total de módulos:	126	Coeficiente de rendimiento*:	84,2 %
Potencia pico:	56,70 kWp	Rendimiento energético específico*:	1421 kWh/kWp
Número de inversores fotovoltaicos:	1	Pérdidas de línea (% de la energía):	---
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:	50,00 kW	Carga desequilibrada:	0,00 VA
Potencia activa de CA:	50,00 kW	Consumo de energía anual:	90.000 kWh
Relación de la potencia activa:	88,2 %	Autoconsumo:	38.799 kWh
Rendimiento energético anual*:	80.551 kWh	Cuota de autoconsumo:	48,2 %
Rendimiento adicional mediante SMA Shadefix:	2.152 kWh	Cuota autárquica:	43,1 %
Factor de aprovecham. de energía:	100 %	Reducción de CO ₂ al cabo de 20 año(s):	541 t

*Importante: Los valores de rendimiento que se muestran constituyen solo una estimación y se generan de forma matemática. SMA Solar Technology AG no asume la responsabilidad del valor real del rendimiento, que puede diferir de los valores aquí mostrados debido a circunstancias externas como por ejemplo, módulos sucios o variaciones en su rendimiento.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/rase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Version: 5.41.1 / 05/04/2023

Su sistema energético de un vistazo

/ Proyecto: Parque de bomberos Cartuja

Electricidad Pérez
C/ Mayor nº 21
n28051 Madrid
Tel.: +34 123 456-0
Fax: +34 123 456-100
Correo electrónico: info@electricidad-perez.es
Internet: www.electricidad-perez.es

Número del proyecto: ---
Emplazamiento: España / Zaragoza
Fecha: 05/04/2023

Creada con Sunny Design 5.41.1
© SMA Solar Technology AG 2023



/ Sistema energético

Planta FV

Inversor fotovoltaico

1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)

Generadores FV

126 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG
144p.2/450

Componentes adicionales

Gestión de la energía

1 x Sunny Portal

Tamaño del sistema

Planta FV

56,70 kWp



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/rase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

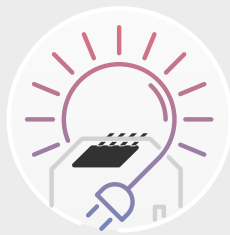
Version: 5.41.1 / 05/04/2023

/ Ventajas



4.175 EUR

Remuneración en el
primer año



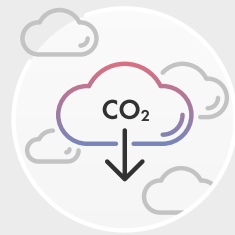
43,1 %

Cuota autárquica



905 EUR

Costes de la energía
ahorrados por mes



541 t

Reducción de CO₂ al cabo
de 20 año(s)

Ahorro total al cabo de 20 año(s): 259.154 EUR



Diseños de los inversores

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---
Emplazamiento: España / Zaragoza

Temperatura ambiente:
Temperatura mínima: -5 °C
Temperatura de diseño: 26 °C
Temperatura máxima: 39 °C

/ Subproyecto Subproyecto 1

1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 1)

Potencia pico:	56,70 kWp
Cantidad total de módulos:	126
Número de inversores fotovoltaicos:	1
Potencia de CC (cos φ = 1) máx.:	51,00 kW
Potencia activa máx. de CA (cos φ = 1):	50,00 kW
Tensión de red:	400V (230V / 400V)
Ratio de potencia nominal:	90 %
Factor de dimensionamiento:	113,4 %
Factor de desfase cos φ :	1
Horas de carga completa:	1611,0 h



Datos de diseño fotovoltaicos

Entrada A: Edificio 2: Superficie 3 (Norteoeste)

26 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021), Acimut: 135 °, Inclinação: 3 °, Tipo de montaje: Techo

Entrada B: Edificio 2: Superficie 3 (Norteoeste)

26 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021), Acimut: 135 °, Inclinação: 3 °, Tipo de montaje: Techo

Entrada C: Edificio 1: Superficie 4

22 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021), Acimut: -46 °, Inclinação: 12 °, Tipo de montaje: Techo

Entrada D: Edificio 2: Superficie 1 (Sureste)

17 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021), Acimut: -45 °, Inclinação: 3 °, Tipo de montaje: Techo

Entrada E: Edificio 2: Superficie 1 (Sureste)

17 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021), Acimut: -45 °, Inclinação: 3 °, Tipo de montaje: Techo

Entrada F: Edificio 2: Superficie 1 (Sureste)

18 x SOLYCO Solar AG (Solon) C-TG 144p.2/450 (12/2021), Acimut: -45 °, Inclinação: 3 °, Tipo de montaje: Techo



	Entrada A:	Entrada B:	Entrada C:
Número de strings:	2	2	2
Módulos fotovoltaicos:	13	13	11
Potencia pico (de entrada):	11,70 kWp	11,70 kWp	9,90 kWp
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica normal:	✓ 488 V	✓ 488 V	✓ 413 V
Tensión mín.:	454 V	454 V	384 V
Tensión de CC (Inversor): máx.	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.	✓ 696 V	✓ 696 V	✓ 589 V
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	20 A	20 A	20 A
Corriente máx. del generador:	✓ 21,9 A	✓ 21,9 A	✓ 21,9 A
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	30 A	30 A	30 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	✓ 22,8 A	✓ 22,8 A	✓ 22,8 A

	Entrada D:	Entrada E:	Entrada F:
Número de strings:	1	1	1
Módulos fotovoltaicos:	17	17	18
Potencia pico (de entrada):	7,65 kWp	7,65 kWp	8,10 kWp
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 230 V):	150 V	150 V	150 V
Tensión fotovoltaica normal:	✓ 639 V	✓ 639 V	✓ 676 V
Tensión mín.:	594 V	594 V	629 V
Tensión de CC (Inversor): máx.	1000 V	1000 V	1000 V
Tensión fotovoltaica máx.	✓ 910 V	✓ 910 V	✓ 963 V
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	20 A	20 A	20 A
Corriente máx. del generador:	✓ 11,0 A	✓ 11,0 A	✓ 11,0 A
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	30 A	30 A	30 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	✓ 11,4 A	✓ 11,4 A	✓ 11,4 A

Compatible con FV/inversor
 Este inversor incluye SMA ShadeFix. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado que optimiza de forma automática el rendimiento de las plantas fotovoltaicas en cualquier situación. También con sombra.



Indicaciones

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Zaragoza

✓ Parque de bomberos Cartuja

✓ Subproyecto 1

✓ 1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (Parte de la planta 1)

i Este inversor incluye SMA ShadeFix. SMA ShadeFix es un software para inversores patentado que optimiza de forma automática el rendimiento de las plantas fotovoltaicas en cualquier situación. También con sombra.

6/10

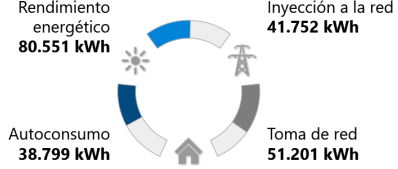


Autoconsumo (corriente)

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Zaragoza

/ Resultado

Indicaciones de autoconsumo	
Perfil de carga:	Negocio comercial (consumo continuo) Negocios comerciales con elevado consumo de energía continuo. Ejemplos: tiendas con elevado consumo para refrigeración, grandes aparcamientos, centros de cálculo informático o depuradoras de aguas.
Consumo de energía anual:	90.000 kWh
Optimización del autoconsumo	
Sin optimización del autoconsumo	
Cuota autárquica	
43,1 %	
Cuota de autoconsumo	
48,2 %	
Distribución de la energía FV	
Rendimiento energético 80.551 kWh	Inyección a la red 41.752 kWh
Autoconsumo 38.799 kWh	Toma de red 51.201 kWh
	
Detalles	
Consumo de energía anual	90.000 kWh
Rendimiento energético anual	80.551 kWh
Inyección a la red	41.752 kWh
Toma de red	51.201 kWh
Potencia de consumo de la red máx.	13,70 kW
Autoconsumo	38.799 kWh
Cuota de autoconsumo (en % de la energía fotovoltaica)	48,2 %
Cuota autárquica (en % del consumo de energía)	43,1 %

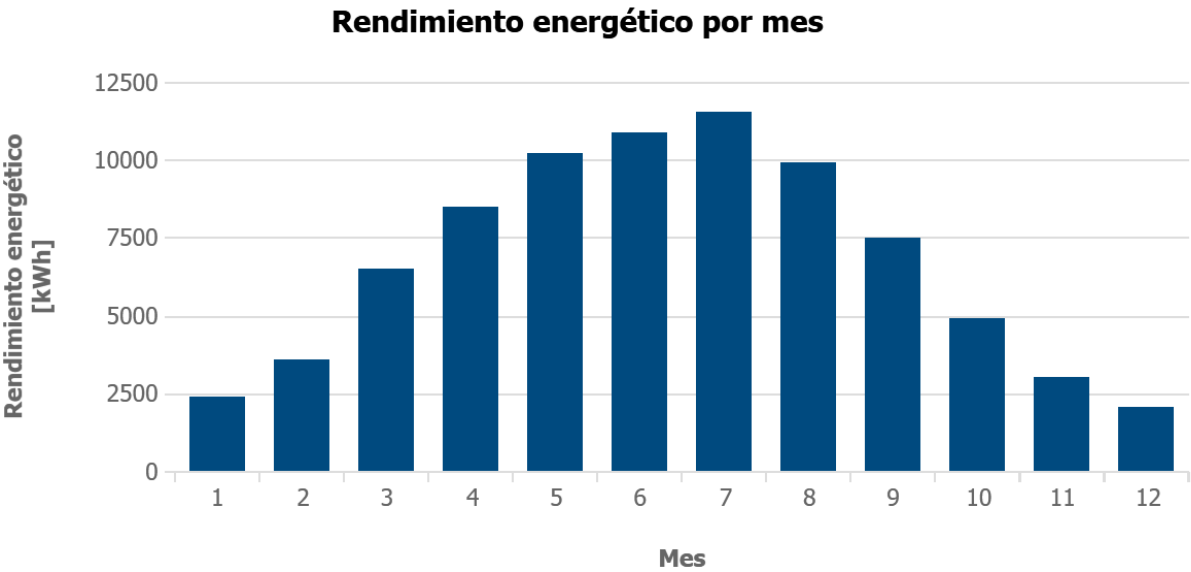


Valores mensuales

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Zaragoza

/ Rendimiento energético



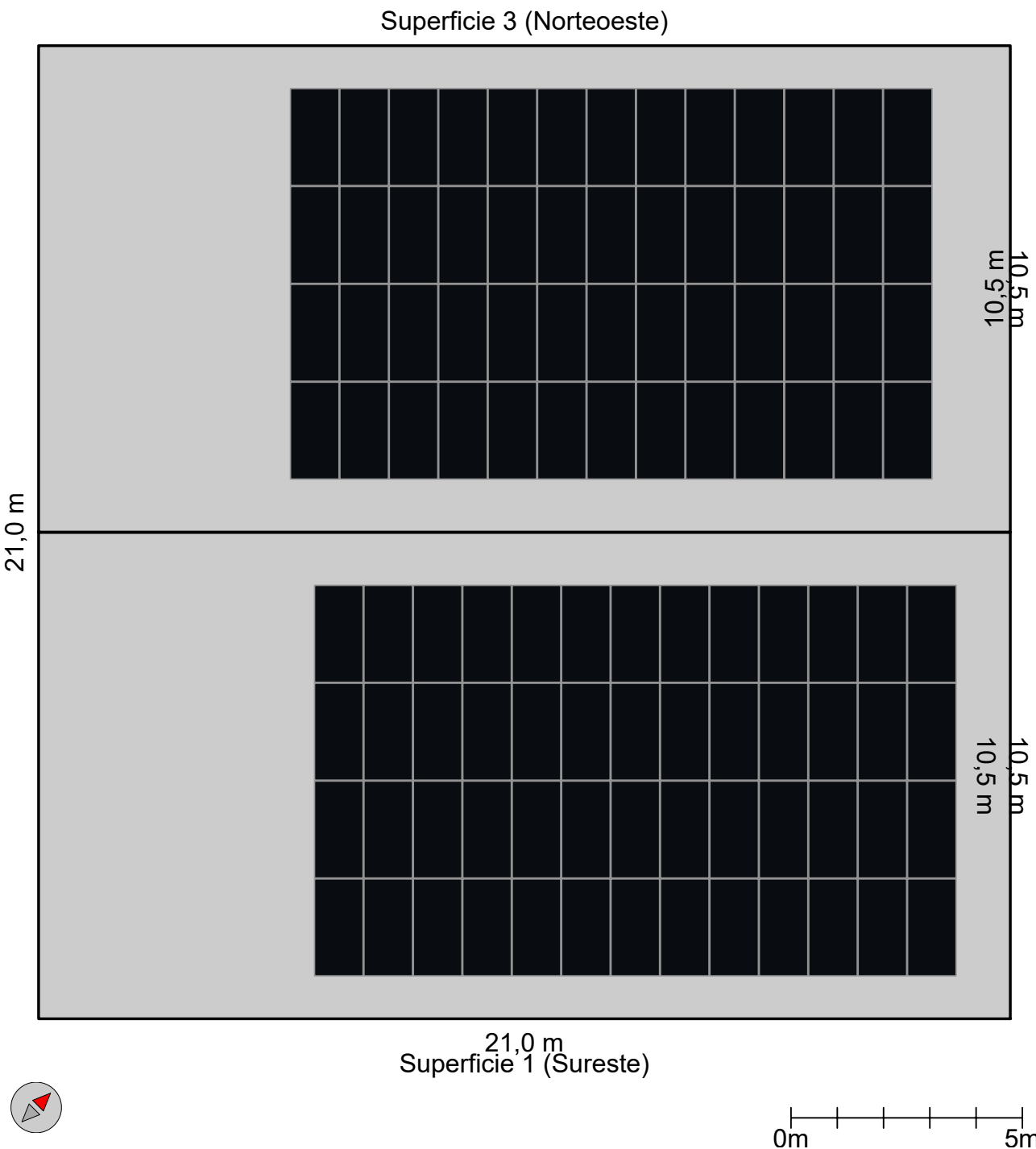
Mes	Rendimiento energético [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Inyección a la red [kWh]	Toma de red [kWh]
1	2371 (2,9 %)	1909	462	5870
2	3545 (4,4 %)	2379	1166	4618
3	6469 (8,0 %)	3262	3208	4363
4	8445 (10,5 %)	3621	4824	3497
5	10169 (12,6 %)	4244	5925	3360
6	10823 (13,4 %)	4423	6400	3069
7	11499 (14,3 %)	4524	6976	3200
8	9872 (12,3 %)	4195	5677	3570
9	7445 (9,2 %)	3440	4005	3831
10	4880 (6,1 %)	2813	2068	4592
11	2994 (3,7 %)	2244	750	5274
12	2038 (2,5 %)	1745	292	5956



Plano del tejado - Subproyecto 1 - Edificio 2

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Zaragoza



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/rase ZA2024000207400

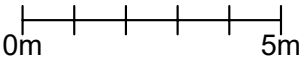
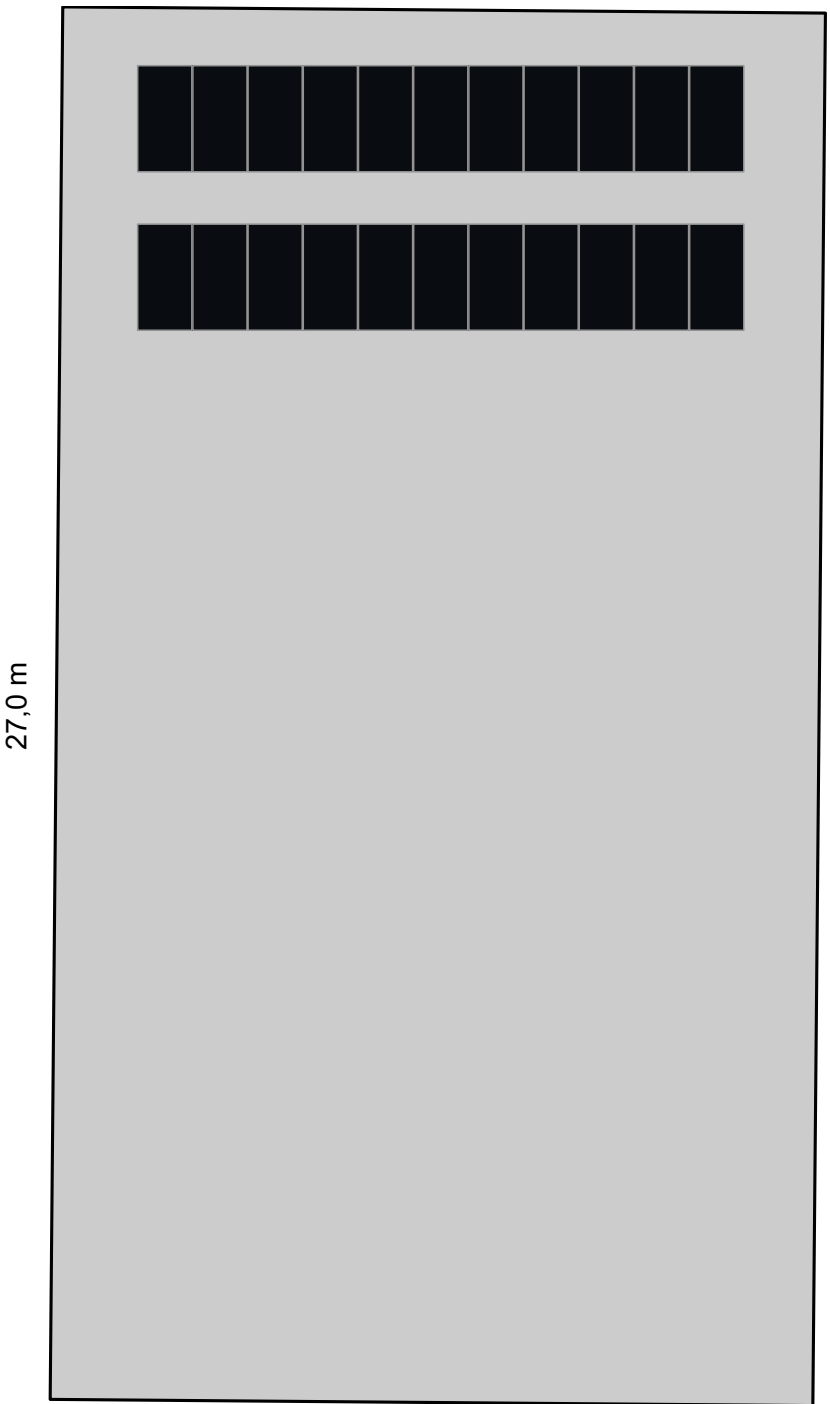
Version: 5.41.1 / 05/04/2023

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Plano del tejado - Subproyecto 1 - Edificio 1

Proyecto: Parque de bomberos Cartuja
Número del proyecto: ---

Emplazamiento: España / Zaragoza



15,0 m
Superficie 4

27,0 m

10/10



11 FICHAS TÉCNICAS





Descripción del producto

OccuSwitch

OccuSwitch es una gama de detector de movimiento con interruptor incorporado. Apaga las luces de una habitación o una zona cuando está vacía, y ahorra así hasta el 30% en electricidad. OccuSwitch (básico y avanzado) puede conmutar cualquier carga hasta 6 A y controlar un área de entre 20 y 25 m². Un conector rápido extraíble en el OccuSwitch facilita su instalación y montaje en el techo. Hay disponible un cable con conector Wieland para la conexión fácil, rápida y sin complicaciones del detector a las luminarias.

Beneficios

- Hasta un 30% de ahorro de energía y una buena amortización
- Funciona con casi todos los tipos de lámparas y luminarias
- Fácil de instalar, permite una instalación aún más rápida con los conectores Wieland opcionales.

Características

- OccuSwitch tiene un temporizador inteligente para ampliar el tiempo de retardo en 10 minutos si se detecta movimiento poco después del apagado, suponiendo que la zona todavía esté en uso pero que haya muy poco movimiento
- OccuSwitch tiene una pantalla retráctil que se utiliza para proteger zonas, como los pasillos, adyacentes a la zona controlada por OccuSwitch DALI

Aplicaciones

- OccuSwitch ha sido diseñado para usos en oficinas, escuelas y otras aplicaciones similares, incluido lavabos, salas de almacenamiento, pasillos etc.
- Está optimizado para montaje empotrado en techo y para alturas de montaje de entre 2,5 y 4 metros
- La caja de superficie también permite el montaje en superficie, con cableado empotrado o bien con conductos montados en superficie

Especificaciones



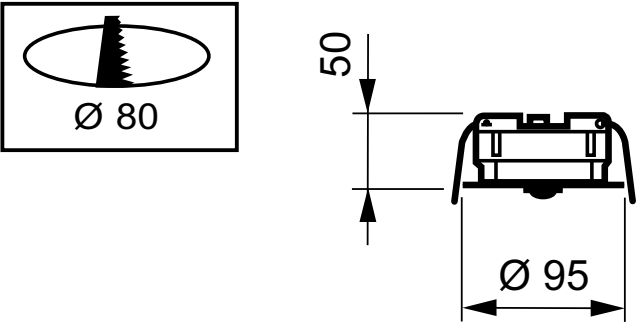
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400
2023, Marzo 28

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

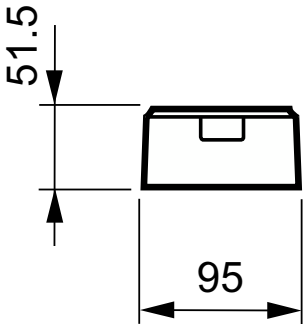
Datos sujetos a cambios

Tipo	LRM1000 OS detec mov adosado	LRM1031 OS detec mov empotrado en interruptor de pared 2
	LRM1010 OS detec mov empotrado pequeño	hilos
	LRM1011 OS detec mov empotrado pequeño en paralelo	LRM1040 OS detec mov exterior (pared/techo)
	LRM1020 OS detec mov pasillo adosado	LRH1000 OS protection korb
	LRM1021 OS detec mov pasillo adosado en paralelo	
	LRM1030 OS detec mov empotrado en interruptor de pared 3 hilos	

Plano de dimensiones



Product
LRM1080/00 SENSR MOV DET ST IR
LRM1070/00 SENSR MOV DET ST



Product
LRH1070/00 SENSR SURFACE BOX



C-TG 144p.2 / 450

Solar module for the highest requirements.

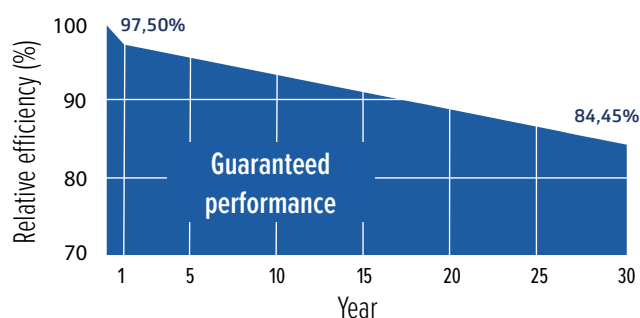


Warranty

- 30 year product warranty *)
 - 30 years of linear benefit commitment
 - Guaranteed plus tolerance
- *) with registration of the system. Otherwise 20 years.

Certifications

- IEC 61215: 20 (module reliability)
- IEC 61730 (module safety)
- IEC TS 62804-1: 2016 (PID resistance)
- IEC 61701: 2020 (salt spray resistance)



Safety

Electrical safety and mechanical robustness in all weather conditions are important aspects when choosing the right solar module.

Electric security - The C-TG is approved for a system voltage of up to 1,500V. For maximum electrical safety, it is equipped with fully encapsulated junction boxes of protection class IP68 and original STÄUBLI MC4-Evo 2 connectors.

Resilient - The specially hardened glass is resistant to the harshest weather conditions. The module is certified for resistance to salty air (class 5) and is therefore approved for use near the coast.

Reliability

A solar system is a long-lasting investment. The durability of the modules is thus a key quality criterion.

Certified production facilities - All SOLYCO solar modules are produced in the most modern, highly automated factories with the highest manufacturing standards to ensure consistent quality.

Performance

A high electricity production under all operating conditions - in addition to the longevity – forms the basis for the economic viability of the solar system.

High specific yield - High power yield even in unfavorable weather conditions - thanks to excellent weak light behavior and a good temperature coefficient.

Highly efficient solar cells - Modern half-cell technology with multi-busbar interconnection forms the basis for the outstanding performance of our modules. The half-cell interconnection minimizes internal power losses and the risk of hot spots in the event of partial shade.

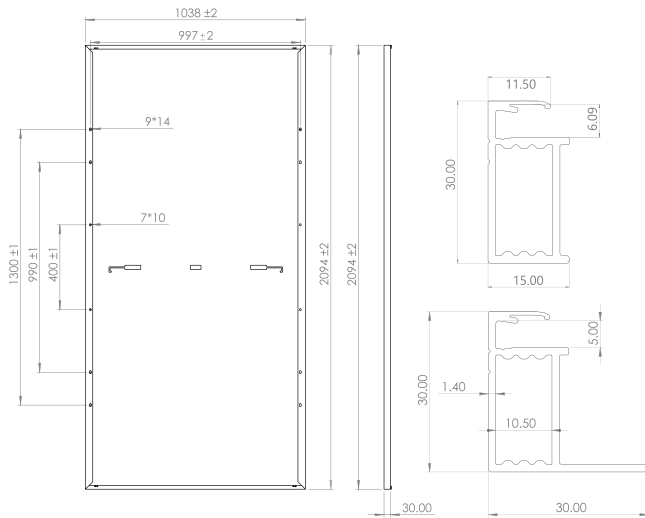
3x PID stable - The module is certified against potential-induced degradation (PID). The test cycle according to IEC TS 62804-1: 2015 was run through 3 times (288h at T = 85 ° C and RH of 85%) and proves the top performance of the C-TG over a long period of time.



C-TG 144p.2 / 450

Bifacial double glass module with transparent rear glass

Technical data



General data

Cell technology	PERC; monocrystalline
Cell size and number	166mm x 83mm; 144 pcs.
Module dimensions	2.094mm x 1.038mm x 30mm
Module weight	27.5kg
Frame	Aluminum silver anodized
Front glass	2x2.0mm hardened solar glass with anti-reflective coating
Junction box	3 pcs. With one bypass diode each, IP68 fully encapsulated
Connectors	4mm ² solar cable with a length of 140cm; original STÄUBLI MC4-Evo 2
Packing	36 modules vertically on pallet, 792 / 40ft.

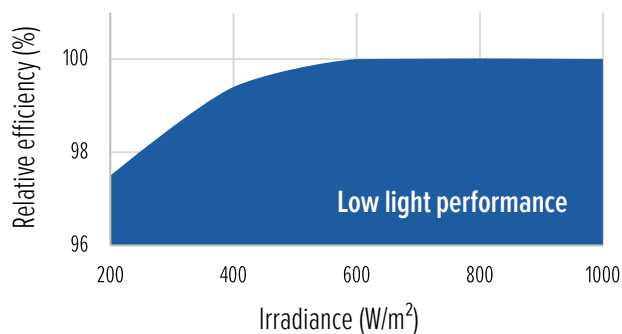
Connection and working conditions

Maximum system voltage	1,500V
Temperature range	-40°C ... +85°C
Mechanical resilience ¹	Pressure resistance tested at 5,400 Pa Resistance to wind suction tested at 2,400 Pa
Safety class	II
Reverse current overload	20A
Fire class	C (UL 790)
Hail resistance	Hailstones up to 25mm in size and at a speed of 23m / s

¹ Specified pressure load resistance: 3,600 Pa and suction load resistance: 1,600 Pa

Temperature coefficients

TC of maximum power (Pmax)	-0.35% / °C
TC of open circuit voltage (Voc)	-0.28% / °C
TC of short circuit current (Isc)	+0.048% / °C



Electrical data (STC)

Nominal data at standard testing conditions (STC): Irradiance 1,000W/m²; Spectrum AM 1.5; module temperature 25°C; sorting for Pmax 0 to +5W

Module type	C-TG 144p.2 / 450
STC power output Pmax (Wp)	450
Nominal power voltage Vmp (V)	41.03
Nominal power current Imp (A)	10.97
Open circuit voltage Voc (V)	49.33
Short circuit current Isc (A)	11.41
Module efficiency	20.7%

Tolerance Pmax: ± 3,0%; tolerances Voc, Vmp, Isc, Imp: ± 5,0%

Electrical data (NMOT)

Nominal data at NMOT (Nominal Module Operation Temperature): Irradiation intensity 800W/m²; spectral distribution AM 1.5; ambient temperature 20°C; wind velocity 1m/s

Solar cell temperature (°C)	45 +/- 2
Power output (Wp)	331
Nominal power voltage Vmp (V)	37.70
Nominal power current Imp (A)	8.78
Open circuit voltage Voc (V)	45.63
Short circuit current Isc (A)	9.20

Tolerance Pmax: ± 3,0%; tolerances Voc, Vmp, Isc, Imp: ± 5,0%

This data sheet corresponds to DIN EN 50380

Engineered and designed in Germany.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx?con=GSV-FYUkzzZgwi14025024119928



co.com



SISTEMA PICOS SUR

UNICO SISTEMA DEL MERCADO CON UN QUINTO PUNTO DE FIJACION DEL PANEL SOLAR



Los Picos de Europa son un macizo montañoso localizado en el norte de España que pertenece a la parte central de la Cordillera Cantábrica. Aunque no muy extenso su cercanía al mar hace que sea pródigo en accidentes geográficos de gran interés.

En la actualidad, el Parque Nacional de los Picos de Europa constituye el segundo parque nacional más visitado de España, después del Parque Nacional del Teide. Esta formación caliza se extiende por Cantabria, León y Principado de Asturias y en ella destacan sus alturas, en muchos casos por encima de los 2.500 m, por lo cerca que se encuentran del mar Cantábrico, pues en su punto más septentrional apenas se distancian 15 km del mar.

Son considerados como una unidad independiente de ésta por su formación más reciente.

[VER TODAS LAS FOTOS Y DETALLES EN NUESTRA WEB](#)



[PRESUPUESTO](#)

GARANTÍAS



Marcado CE



Materiales 100% reciclables



Diseño según cargas climáticas locales



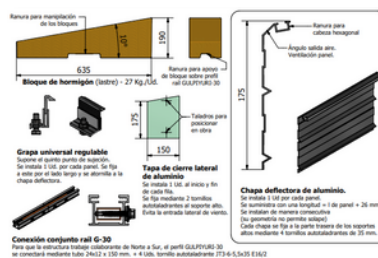
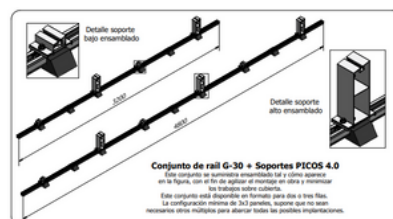
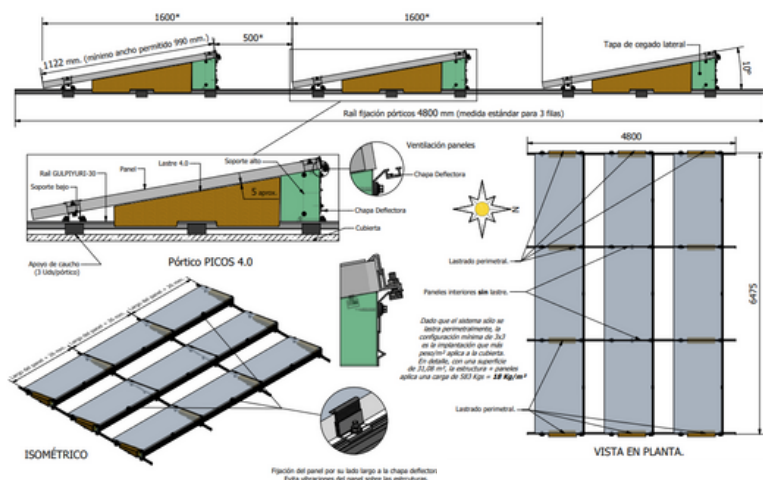
Plazo de entrega rápido / Cómoda instalación



25 años de garantía de materiales* / 2 años de garantía de obra

*Garantía de producto según condiciones generales de la Garantía de Alusín Solar

Configuración ideal: Paneles en horizontal sobre la cubierta:



OPCIONES DE CONFIGURACIÓN

- Válido para paneles solares sin marco
- Suministro de tuercas antirrobo

CARGAS CLIMÁTICAS



Viento
Hasta 144 km/h

(Para resistencias mayores (hasta 250km/h), es necesario realizar perforaciones.



Nieve
Hasta 1 kN/m2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- ✓ Sistema validado en **túnel de viento**.
- ✓ **ÚNICO sistema pre-montado** del mercado.
- ✓ Cargas climáticas testadas: **vientos de 144km/h**.
- ✓ **Lastres incluidos** con el sistema.
- ✓ Apoyos sobre caucho para evitar el contacto directo la estructura y lastres con la propia cubierta, **evitando todo tipo de daños**.
- ✓ Tornillería en **acero inoxidable A2/A4** según la agresividad del ambiente, con opción a tratamientos superficiales.
- ✓ Perfiles, grapas y accesorios en **aluminio extruido de primera infusión**.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Avenida del Zinc 35, Avilés - Asturias (España)

Documento con fecha de emisión 25/01/2024. Autenticidad verificable en coag-e-gestion.es/validacion.aspx con [CSA](#) EVkkzz2gvr410252024119928

alusinsolar@alusinsolar.com

Nuestra web



CERTIFICADO

SISTEMA PICOS ESTE-OESTE

Está especialmente desarrollado para aquellas cubiertas planas tipo DECK, con cubierta de PVC o tela asfáltica donde no se puede taladrar la cubierta.



Los Picos de Europa son un macizo montañoso localizado en el norte de España que pertenece a la parte central de la Cordillera Cantábrica. Aunque no muy extenso su cercanía al mar hace que sea pródigo en accidentes geográficos de gran interés.

En la actualidad, el Parque Nacional de los Picos de Europa constituye el segundo parque nacional más visitado de España, después del Parque Nacional del Teide. Esta formación caliza se extiende por Cantabria, León y Principado de Asturias y en ella destacan sus alturas, en muchos casos por encima de los 2.500 m, por lo cerca que se encuentran del mar Cantábrico, pues en su punto más septentrional apenas se distancian 15 km del mar.

Son considerados como una unidad independiente de ésta por su formación más reciente.

[VER TODAS LAS FOTOS Y DETALLES EN NUESTRA WEB](#)



[PRESUPUESTO](#)

GARANTÍAS



Marcado CE



Materiales 100% reciclables



Diseño según cargas climáticas locales



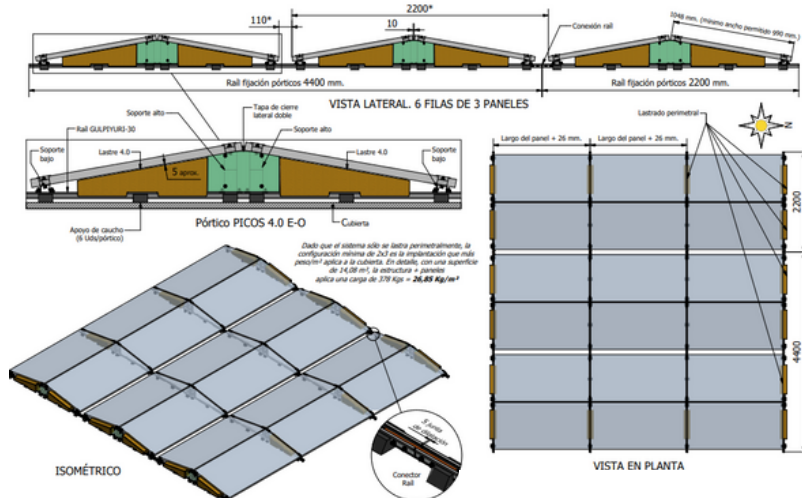
Plazo de entrega rápido / Cómoda instalación



25 años de garantía de materiales* / 2 años de garantía de obra

*Garantía de producto según condiciones generales de la Garantía de Alusín Solar

Configuración ideal: Paneles en horizontal sobre la cubierta:



OPCIONES DE CONFIGURACIÓN

- ✓ Válido para paneles solares sin marco
- ✓ Suministro de tuercas antirrobo

CARGAS CLIMÁTICAS



Viento
Hasta 144 km/h

(Para resistencias mayores (hasta 250km/h), es necesario realizar perforaciones.)



Nieve
Hasta 1 kN/m²

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- ✓ Sistema validado en **túnel de viento**.
- ✓ **ÚNICO sistema pre-montado** del mercado.
- ✓ Cargas climáticas testadas: **vientos de 144km/h**.
- ✓ **Lastres incluidos** con el sistema.
- ✓ Apoyos sobre caucho para evitar el contacto directo la estructura y lastres con la propia cubierta, **evitando todo tipo de daños**.
- ✓ Tornillería en **acero inoxidable A2/A4** según la agresividad del ambiente, con opción a tratamientos superficiales.
- ✓ Perfiles, grapas y accesorios en **aluminio extruido de primera infusión**.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Avenida del Zinc 35, Avilés - Asturias (España)

Documento con fecha de emisión 08/11/2023. Autenticidad verificable en coag-aragon.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

alusinsolar@alusinsolar.com

Nuestra web





Descripción

DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR

- **Fabricante** KOHLER
- **Modelo** KDI 3404TM
- **Potencia** HP/kW 81.7/61
- **Potencia según norma** ISO 14396
- **Tipo de motor** Diesel 4 tiempos
- **Régimen de velocidad** r.p.m. 1500
- **Cilindrada** litros 3,36
- **Cilindros, n° y configuración** 4 en línea
- **Diámetro x carrera** mm 96 x 116

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- **Tipo de refrigeración** Líquido
- **Temperatura de apertura de termostato** °C 79-94
- **Temperatura máxima del refrigerante** °C 115
- **Flujo de aire para refrigeración en radiador** m³/h 6120
- **Volumen de refrigerante en bloque motor** N.D.
- **Volumen de refrigerante en motor+radiador** N.D.

SISTEMA DE ADMISIÓN

- **Tipo de aspiración** m³/h Turbo
- **Tipo de filtro de aire** Seco
- **Caudal de aire de admisión (aire 1,2 kg/m³)** kg/h 276

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

- **Intervalo de cambio de aceite** horas 500
- **Cantidad máxima de aceite en cárter con filtro** litros 16
- **Especificaciones mínimas del aceite** API CJ-4 ACEA E9 E7 E6
- **Viscosidad del aceite de fábrica** 15W40

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

- **Tipo de inyección y regulación** Mecánica, inyección directa
- **Consumo de combustible a 100% carga continua** litros/hora 16,48
- **Consumo de combustible a 75% carga continua** litros/hora 12,72
- **Consumo de combustible a 50% carga continua** litros/hora 9,15

SISTEMA DE ESCAPE

- **Temperatura del gas de escape** °C 650
- **Caudal de gas de escape** kg/h 291
- **Máxima restricción (contrapresión) del escape** mbar 90

SISTEMA ELÉCTRICO

- **Sistema de carga** Alternador 55A
- **Especificaciones de baterías** V/Ah/CCA 12/70/300

MANIOBRA, PROTECCION E INDICACION EN CUADRO ELÉCTRICO

- **Protección contra sobrecorrientes** 4P Magnetotérmico + controladora
- **Protección diferencial** Relé diferencial electrónico
- **Pulsador seta parada de emergencia** Incluido
- **Contacto de control salida grupo** Opcional

DATOS TÉCNICOS DEL ALTERNADOR

- **Fabricante** MECCALTE
- **Modelo** ECP32-2M4C
- **Frecuencia** Hz 50
- **Tensión nominal** V 400
- **Tipo de conexión** Estrella-Serie
- **N° de fases** 3
- **N° Polos** 4
- **Potencia $\Delta T=125^{\circ}\text{C}$, 40°C en CONTINUO** kVA 62.5
- **Potencia $\Delta T=163^{\circ}\text{C}$, 27°C en STANDBY** kVA 68.8
- **Factor de potencia** 0,8
- **Clase de aislamiento / ΔT emp** H/H
- **Grado de protección** IP23





ANEXO XI. INSTALAC. TELECOMUNICACIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

Índice

1.	DATOS GENERALES	2
1.1	OBJETO	2
1.2	CONSIDERACIONES BÁSICAS	2
1.3	NORMATIVA APLICABLE	3
2	ACOMETIDA OPERADORES Y CONEXIÓN A LA RED MUNICIPAL	4
3	ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE DATOS	4
3.1	EQUIPAMIENTO. ELECTRÓNICA DE RED.	5
3.2	RED INALÁMBRICA DE DATOS (WIFI).....	5
4	ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA.....	7
4.1	CABLEADO ESTRUCTURADO.	7
5	SISTEMAS DE SEGURIDAD.....	7
5.1	CCTV.	7
5.1.1	LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS.	8
5.1.2	ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.	9
5.2	SISTEMA ANTIINTRUSIÓN.	10
5.2.1	CONTROL DE ACCESOS.	10
5.2.2	VIDEO PORTERO AUTOMÁTICO.	11
6	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AVISO EN BAÑOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	12
7	INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA.....	13
8	CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN 16	
8.1	CANALES DIGITALES	16
8.2	EMPLAZAMIENTO DE LAS ANTENAS.....	17
8.3	PLAN DE FRECUENCIAS.	18
9	ANEXO GESTIÓN: CONFIGURACIÓN Y ESTRATEGIA DE CONTROL	20
10	FICHAS TÉCNICAS.....	49



1. DATOS GENERALES

1.1 OBJETO

El objeto de este proyecto consiste en el diseño de los **sistemas de telecomunicaciones** para dotar de la última tecnología al edificio y un **sistema de gestión integral** que permita el control y la gestión de las instalaciones y que aporte una mayor eficiencia energética en el mismo.

Se ha desarrollado una **red Ethernet con cableado estructurado** de categoría 6A en el que confluyen los siguientes sistemas a través de la tecnología IP:

- Red de voz.
- Red de datos cableada/WIFI.
- Sistema de Circuito cerrado de Televisión.
- Control de accesos.

Cada sistema se implementará en una red de datos independiente para que no interfieran unas en otras y se consiga el máximo rendimiento de la red para cada una de ellas.

1.2 CONSIDERACIONES BÁSICAS

Los servicios que se van a poder prestar en el edificio van a ser los siguientes:

- Torre de comunicaciones para radioenlaces.
- Acometida para operadores y conexión con red municipal.
- Cableado estructurado para red de datos.
- Red de datos inalámbrica (WiFi).
- Cableado estructurado para red de voz sobre IP.
- Recepción de señal de televisión terrenal y satélite.
- Sistema de seguridad:
 - CCTV
 - Control de Accesos
 - Control de fichajes
 - Megafonía de evacuación
- Sistemas audiovisuales.
- Videoportero IP.
- Sistema de avisos en baños para personas con discapacidad.
- Sistema de Gestión de instalaciones mediante BMS (Inmótica) .

El proyecto se ha realizado dejando previstos todos los elementos necesarios para poder instalar posteriormente los servicios que se consideren más oportunos sin



tener que volver a realizar ninguna modificación significativa en la red de telecomunicaciones diseñada e instalada.

1.3 NORMATIVA APLICABLE

Para la realización de la instalación de telecomunicaciones, se tendrán presente en todo momento las siguientes normas y recomendaciones:

- EIA/TIA) 568B- Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association. Normas de Cableado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales. Anexos y Revisiones posteriores a 1999.
- TIA/EIA 568-B.2-1 Especificaciones de Prestaciones para Cableado de 4 pares de Categoría 6.
- EIA/TIA-569. Norma para Distancias y Vías de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- International Standards Organisation/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) IS 11801, 2nd Edition (2002)
- Certificación del Cable por los Laboratorios Underwriters (UL®) y Programa de Seguimiento (Follow-up Program).
- CENELEC EN 50173 2nd Edition (2002).
- Sociedad Americana para la Comprobación de Materiales (ASTM).
- Normativas Eléctricas Locales.
- Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).
- UNE EN 50173-1. Tecnología de información. Sistemas de cableado estructurado.
- UNE EN 50310. Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de la información.
- UNE EN 50174-1. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad.
- UNE EN 50174-2. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios.
- UNE EN 50174-3. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios.
- UNE EN 50346. Instalación de cableado. Prueba de cableados instalados.

Recomendaciones:

European Procurement Handbook for Open Systems – Phase 2 partes II y III, en lo concerniente a diseño, ejecución material y certificación.



2 ACOMETIDA OPERADORES Y CONEXIÓN A LA RED MUNICIPAL

El servicio de la operadora telefónica en esta zona se realiza a través de una cámara de registro situada junto al vial de entrada a la parcela y una canalización de acceso a la parcela de 2 conductos de 63mm.

Se plantea interceptar dicha canalización con una arqueta de 80x80cm y acometer al edificio con 2 conductos de 110mm hasta el patinillo de telecomunicaciones que comunica con el cuarto de planta 2ª.

Se ha estudiado la cobertura de la zona del operador Telefónica y sí que tiene posibilidad de contratar servicios por fibra óptica.

Se ha contemplado una partida de conexión de 16 fibra óptica con red municipal pen previsión.

3 ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE DATOS

Para dar tanto el servicio de voz como de datos por cable en las diferentes estancias del edificio, se va a desplegar una red de cableado estructurado con cable UTP CAT6A. La distribución del cableado se realizará en estrella desde el rack principal ubicado en el cuarto de telecomunicaciones ubicado en planta 2ª.



Conector RJ45 CAT6A y patchpanel

Se han dejado previstas las tomas suficientes como para adaptarse a las necesidades finales del edificio sin tener que realizar ningún cambio drástico en la red de datos. De esta forma se deja bastante abierto las posibilidades de conexiones de datos para diferentes usos que en un futuro se requieran.

Para el diseño del sistema se considerará la reserva mínima de un 30% de espacio en los repartidores de planta para la conexión de los equipos de teleco con el subsistema horizontal y el rack contará con al menos dos bandejas libres con propósitos de posible ampliación.

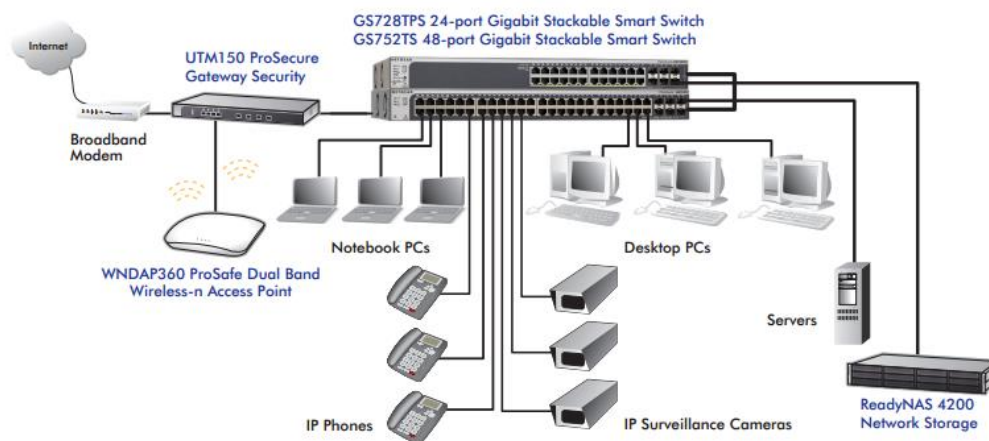




3.1 EQUIPAMIENTO. ELECTRÓNICA DE RED.

Para generar la red de datos se han tenido en cuenta los siguientes equipos:

- Switch 48 puertos POE marca Extrem networks o equivalente con conectividad Gigabit Ethernet o superior y conexión con fibra mediante módulo SFP.
- Firewall.
- Controladora WLAN en la nube: Se instalará una controladora para gestionar las potencias y canales de emisión de los puntos WIFI y para poder gestionar la VoIP.



Esquema general de red

Para las conexiones con los puntos de acceso WIFI/CCTV/CCAA se han tenido en cuenta puertos con PoE suficientes.

3.2 RED INALÁMBRICA DE DATOS (WIFI).

Se ha planteado la instalación de una red de datos inalámbrica. Dicha red se ha realizado estimando el número necesario de puntos de acceso en cada planta del edificio para poder proporcionar cobertura en las diferentes estancias y así poder acceder a la red de datos sin cables.



Cada punto de acceso tiene una antena omnidireccional que ofrece un gran radio de cobertura y un enlace a los switches correspondientes a esa red a través de un cable de 4 pares de CAT6A.

A la ubicación de cada punto de acceso se llevará un cable de 4 pares de CAT6A, terminado en una toma de superficie con conector hembra RJ 45 de Categoría 6A. La conexión de estas tomas con los armarios rack se realizará de forma análoga a la de las tomas de la red de datos.

Al instalar equipos de datos con PoE (alimentación a través del propio cableado estructurado), no será necesario llevar alimentación a cada punto de acceso.

Los equipos seleccionados se han planteado para conseguir un 100% de cobertura en las zonas comunes del edificio. Las frecuencias, múltiples SSID para las distintas redes previstas y los canales de los dispositivos serán gestionados mediante una controladora en la nube que se podrá gestionar de forma remota desde cualquier ordenador.

Puntos de Acceso

Se han previsto puntos de acceso con tecnología WIFI6.

Usan la banda de 2,4 Ghz y la banda de 5Ghz, además radian con elevada potencia.

- Puntos de acceso interior WIFI6 de alta concurrencia.
- 1 controladora WIFI



Puntos de acceso de interior



4 ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA

4.1 CABLEADO ESTRUCTURADO.

Los distintos Operadores del Servicio Telefónico Básico accederán al edificio a través de sus redes de alimentación.

En el rack de telecomunicaciones, ubicado en el cuarto de comunicaciones de Planta Segunda, se ubicará un equipo de centralita IP basada en el software libre Asterisk con conectividad SIP Trunk.

Para dar tanto el servicio de voz como de datos por cable en las diferentes estancias del edificio, se va a desplegar una red de cableado estructurado con cable UTP CAT6A. La distribución del cable se realizará en estrella desde los racks hasta cada una de las tomas.

Se han dejado previstas las tomas suficientes como para adaptarse a las necesidades finales del edificio sin tener que realizar ningún cambio drástico en la red de datos. De esta forma se deja bastante abierta las posibilidades de conexiones de datos para diferentes usos que en un futuro se requieran.

Sólo se han tenido en cuenta tomas de voz para las zonas comunes y de administración, no siendo así en las habitaciones de planta primera.



Terminales IP de sobremesa

5 SISTEMAS DE SEGURIDAD

5.1 CCTV.

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red de seguridad del edificio.

Debido a las características funcionales del presente proyecto se hace necesario el diseño y la implementación de un sistema de Circuito Cerrado de Televisión, CCTV, que cubra necesidades tanto de seguridad como de operatividad.

De acuerdo con los criterios planteados, se colocarán equipos de CCTV en los siguientes puntos del edificio:



- Exteriores apoyadas en báculos de iluminación con capacidad de enfocar con ángulo suficiente las puertas del parking de camiones para que se puedan ver si están abiertas o cerradas.
- Todos los accesos del edificio desde el exterior, tanto en puerta principal como en el acceso a la zona de oficinas y comedor de formación en planta 1ª y al aula informativa de la planta 2ª.
- En accesos de escaleras, ascensores y pasillos de zonas comunes.

Para ello se prevé:

- Instalación de cámaras minidomo no motorizadas en las zonas de interior.
- Instalación de cámaras fijas de exterior tipo bullet.

5.1.1 LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS.

En la Ley Orgánica 4/1997, de 4 de agosto por la que se regula la utilización de cámaras de seguridad por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado en lugares públicos, que en su artículo 8 señala que “las grabaciones serán destruidas en el plazo máximo de un mes desde su captación”. Por otro lado, **la Instrucción 1/2006 indica expresamente en el artículo 6 que: “los datos serán cancelados en el plazo máximo de un mes desde su captación”**, es decir, transcurrido este plazo deberán ser canceladas, lo que supone el bloqueo de las mismas tal y como lo establece la L.O.P.D. en su artículo 16.3 “la cancelación dará lugar al bloqueo de los datos, conservándose únicamente a disposición de las Administraciones Públicas, Jueces y Tribunales, para la atención de las posibles responsabilidades nacidas del tratamiento, durante el plazo de prescripción de éstas. Cumplido el citado plazo deberá procederse a la supresión”. Es decir, **las grabaciones deberán ser eliminadas en el plazo máximo de un mes salvo que recojan un delito o incidencia, en tal caso deberán ser conservadas por la policía o tribunales o custodiadas por una 45 que garantice su trazabilidad e integridad.**



5.1.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE SEGURIDAD.

Cámaras IP

Las cámaras se deberán conectar al switch PoE del rack. El cableado será de tipo cableado estructurado CAT6A.

Al tratarse de cámaras con tecnología IP se les puede conectar un sensor de presencia o movimiento para generar eventos que marquen el inicio de una grabación, y así maximizar el aprovechamiento del espacio para grabación de imágenes.

Se propone instalar 2 tipos de cámaras en base a los requerimientos propuestos por la propiedad:

- Cámara Minidomo lente fija

Cámara Minidomo IP 4 megapíxels, exterior (IP67), antivandálica,, luz blanca hasta 30m, PoE, EN-50155. Uso: zonas de interior.



- Cámara Bullet

Cámara IP 4 megapíxels, exterior (IP67), IR, PoE, WDR. Uso: Zonas de exterior.



Grabador

Grabador con soporte hasta 16Tb y 32 canales de conexión



Puesto de control

Se propone un puesto de control con monitor y teclado para el control centralizado de las cámaras instaladas del edificio.



5.2 SISTEMA ANTIINTRUSIÓN.

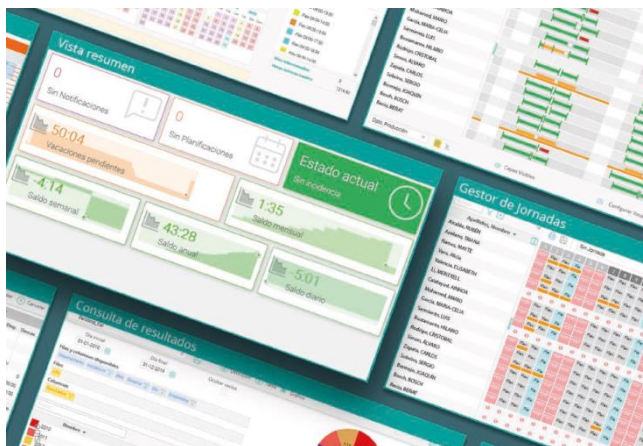
5.2.1 CONTROL DE ACCESOS.

Se propone un sistema de fichaje con huella dactilar en las entrada del edificio entre las escaleras y el ascensor.



El sistema de fichaje tendrá asociado un sistema de gestión con capacidad de:

- Gestor de jornadas.
- Movimientos.
- Consultar resultados.
- Monitor de accesos.
- Zonas y marcajes de accesos.
- Visitas.Outside Works



5.2.2 VIDEO PORTERO AUTOMÁTICO.

Se ha previsto instalar un sistema de video portero IP para el acceso principal del edificio.

El sistema propuesto es un sistema que permite la conexión del videoportero con la red del edificio. Además se le ha incluido un módulo para acceso con tarjeta de proximidad.

Equipos

Estación exterior IP Hikvision para intercomunicación IP modular. Unidad principal conexión IP. Cámara color CMOS 2MP LEDS IR, botón de llamada. Admite máximo 8 módulos. Sin marco. IP65, 12 VDC o POE estándar



Módulo lector Hikvision para tarjetas Mifare (13.56 MHz), conexión por RS485.

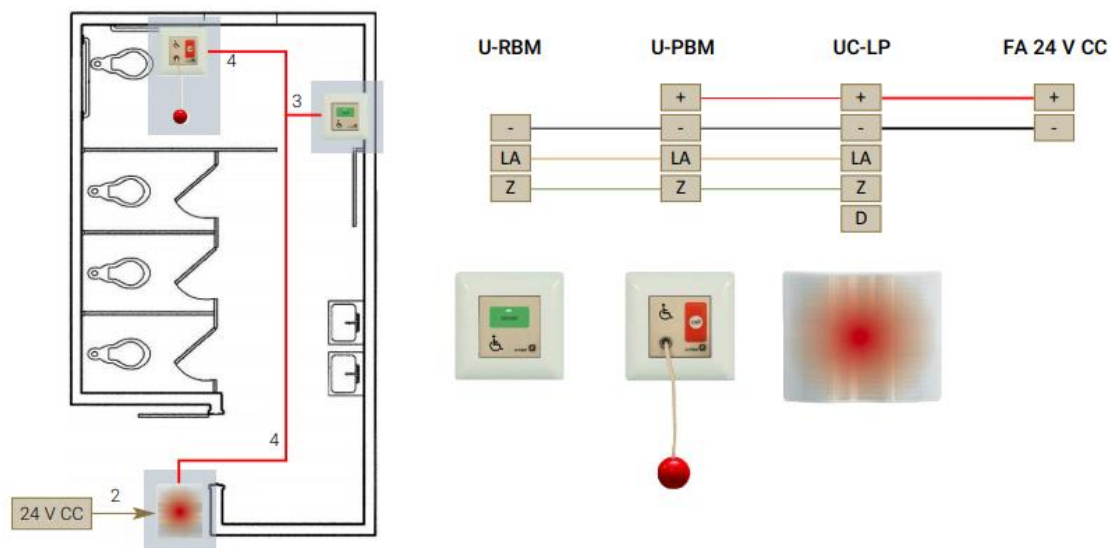


6 INSTALACIÓN DE SISTEMA DE AVISO EN BAÑOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Sistema completo de señalización para baños accesibles propuestos, recogidos en una central ubicada en recepción junto con los avisos del resto de baños para personas con discapacidad. Este sistema deberá contar con un conjunto de mecanismos para equipar los baños accesibles según especifica el Código Técnico de Edificación (CTE - DB SUA - SUA3), para dotar a los baños accesibles con un sistema de llamada que permita al usuario saber que su llamada ha sido recibida, con señalización acústica y luminosa en un centro de control o en un lugar de paso frecuente.

El sistema se instalará en los baños para personas con discapacidad ubicados en el edificio.

El kit está compuesto por la fuente de alimentación, unidad central con señalización acústica y luminosa (UC-LP), mecanismo de llamada por pulsador y por tirador (U-PBM) y mecanismo de reposición (U-RBM). Ambos mecanismos con led de llamada en curso y marco (M-420W).



Esquema de conexión del sistema de avisos



7 INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

Se ha previsto un sistema de llamadas y avisos por megafonía a todas las dependencias del parque de bomberos.

El sistema de megafonía permitirá realizar llamadas individuales a cada una de las 11 zonas que se creen o a grupos de zonas.

Las zonas en las que se ha dividido el sistema son las siguientes:

ZONA 1: Zona exterior trasera.

Las bocinas 06083 de esta zona irán conectadas, a 25W - 100V. Total W = 50W.

ZONA2: Parking de camiones.

Las bocinas 06083 irán conectadas, en principio, a 25W - 100V. Total W = 75W.

ZONA3: Descontaminación-Taquillas-Vestuarios.

Los altavoces 06040 irán conectadas a 6W - 100V. Total W = 78W.

ZONA4: Gimnasio.

En esta zona se ha contemplado un mando digital de 4 canales para elegir música del sistema y un mando bluetooth para elegir música independiente en la zona.

Los altavoces 06043 conectados en paralelo al mando 1207.10.

ZONA5: Estar-Cocina.

En esta zona se ha contemplado un mando digital de 4 canales para elegir música del sistema y un mando bluetooth para elegir música independiente en la zona.

Los altavoces 06050 conectados en paralelo al mando 1207.10.

ZONA6: Oficinas

En esta zona se ha contemplado un mando digital de 4 canales para elegir música del sistema y un mando bluetooth para elegir música independiente en la zona.

Los altavoces 06043 conectados en paralelo al mando 1207.10.

ZONA7: Comedor

En esta zona se ha contemplado un mando digital de 4 canales para elegir música del sistema.

Los altavoces 06043 conectados en paralelo al mando 1207.10.

ZONA8: Dormitorios (4)

En esta zona se ha contemplado un mando digital de 4 canales para elegir música del sistema.



ZONA9: Despacho del jefe

En esta estancia se colocará la consola de avisos. Puede ser una zona en si misma e incorpora altavoz. Con un volumen de avisos fijado a 20-30 puntos para esta zona, evitaremos acoples con los altavoces de esta zona cuando lanzemos avisos desde la consola 1202.

Complementariamente podríamos utilizar la conexión RCA de la base 1501.10 para conectar una fuente de sonido cuyo audio podríamos llevarlo por toda la instalación como un canal Millenium dentro de los 4 canales Millennium que podemos configurar.

Los altavoces 06043 conectados en paralelo al mando 1207.10.

ZONA10: Pasillos comunes-Aseos-Botiquín

Los altavoces 06040 irán conectadas a 6W - 100V. Total W = 90W

ZONA11: Aula de formación

En esta zona se ha contemplado un mando digital de 4 canales para elegir música del Sistema, un mando bluetooth para elegir música independiente en la zona y una entrada de micro.

Los altavoces 06050 conectados en paralelo al mando 1207.10

Centralización del rack

El interface 1110.A se conectará directamente a la salida de la tarjeta de audio del ordenador central de alarmas del parque y permitirá enviar con PRIORIDAD los avisos o alarmas que lleguen al ordenador central a toda la instalación desde el parque de bomberos 1.

El interface 1103.1A podrá detectar el cierre de un contacto libre de tensión procedente de los videoporteros. Cuando el 1103.1A detectará dicho cierre de contacto, se activaría la reproducción de un mensaje pregrabado que se escucharía en las zonas del parque que definieramos previamente.

Esta etapa 1353 gobernará directa e independientemente los altavoces y potencias de las zonas = ZONA.1 + ZONA.2 + ZONA.3 + ZONA.10.

Es decir, las CUATRO líneas de altavoces 100V (conexión paralelo) de las citadas zonas saldrán de la etapa 1353. Cada zona a su correspondiente salida de la etapa.

El cable 1507LH sirve para unir la CENTRALIZACIÓN RACK Con los mandos 1207.10 de ESTANCIAS y con la base 1501.10 de CONTROL.

El cable CML100V sirve para unir las cuatro líneas de altavoces 100V que llegan a las ZONA.1 + ZONA.2 + ZONA.3 + ZONA.10 respectivamente con la etapa 1353 situada en la CENTRALIZACIÓN-RACK .

El cable 40750 sirve para unir, en las estancias que tengan mando de zona, dichos mandos con sus altavoces correspondientes de baja impedancia.

Se ha contemplado la posibilidad de que las llamadas externas que se produzcan vía videoporteros se avisen (mensaje pregrabado) por la MEGAFONÍA de la instalación en



aquellas zonas que se definan.

En el caso de que se quieran interrumpir localmente los avisos / alarmas del parque en las ZONA.6 + ZONA.7 se han previsto 3 interruptores en el hilo de avisos que llega a los mandos de dichas zonas.

La ZONA.11 puede configurarse dentro del Sistema Millennium como PRIVADO y de esa forma no entrarían las ALARMAS habituales del parque pero si podríamos emitir un aviso desde el sistema cuando fuera necesario.

La configuración de una zona con la opción PRIVADO sería también aplicable a las ZONA.6 + ZONA.7 si no se quisiera recurrir a la instalación de un interruptor local para cortar los avisos manualmente.

La alimentación a 15V DC de todos los mandos de control locales (1207.10 y 1210.15M) se realizará a través del bus Millennium (cable 1507LH). Para evitar problemas se deberán reaptir dicha alimentación entre diferentes bocas de la CPU 1327.



8 CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN

Se prevé la instalación de un sistema de TV con una cabecera digital (TDT) programable en la cubierta y distribuir a las tomas del edificio de bomberos en planta baja primera.

8.1 CANALES DIGITALES

En el emplazamiento de las antenas se reciben los programas, indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante. En función del nivel de señal medido en la zona de emplazamiento del edificio objeto del Proyecto, para los programas terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y aplicando las correcciones oportunas, en función de la altura prevista para la ubicación de las antenas, y la ganancia de las antenas seleccionadas, se prevén unos valores de señal de entrada a los canales a distribuir reflejados en la tabla siguiente.

Se prevé que la señal se reciba desde el repetidor de La Muela:

CANALES DIGITALES

Programa	Canal	Frecuencias Centrales (MHz)	S (dBμV)
Canal privado MPE 1	22	482	50
Canal privado MPE 5	28	530	50
Canal privado MPE 3	30	546	50
Canal Local	31	554	50
Canal Nacional RGE 2	33	570	50
Canal Autonómico	40	626	50
Canal privado MPE 4	42	642	50
Canal Nacional RGE 1	46	674	50
Canal privado MPE 2	54	738	50
FM	Canales en la banda 87,5 a 108 Mhz		70 (valor típico)
DAB	Canales en la banda 195 a 223 Mhz		58 (valor típico)

En esta tabla se han incluido los canales multiples digitales de cobertura estatal



y autonómica que se corresponden con los establecidos en el Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.

8.2 EMPLAZAMIENTO DE LAS ANTENAS.

Las antenas para la recepción de las señales de los servicios de radiodifusión terrestres se instalarán en planta cubierta del edificio, en la zona más alta del edificio.

La correcta recepción de las señales, en nuestro caso, requiere elevar las antenas al menos 4 m sobre el nivel del tejado. Al objeto de poder colocar los elementos captadores en la posición adecuada, se utilizará el conjunto soporte formado por una torreta de dos tramos de 3 metros, sobre la que se situará un mástil de 3 metros que soportará las antenas.

Sobre esta mims torre se podrán instalar los radioenlaces que se necesiten.

Se utilizarán tres antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación. Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

<i>Servicio</i>	FM-radio	COFDM-TV (UHF)	DAB (VHF)
<i>Tipo</i>	Circular	Directiva	Directiva
<i>Ganancia</i>	0 dB	> 12 dB (UHF)	> 8 dB (VHF)
<i>Carga al viento</i>	< 40 Newtons	< 100 Newtons	< 60 Newtons

Las antenas y elementos del sistema captador de señales deberán soportar según el Reglamento las siguientes velocidades de viento:

- Para alturas menores de 20 m sobre el suelo: 130 Kmlh
- Para alturas superiores a 20 m sobre el suelo: 150 Km/h

Como ya se ha indicado anteriormente, el sistema portante estará formado por:

- Una torreta metálica en celosía de 6 m de altura. Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre la cubierta del edificio mediante una zapata de hormigón.



- Un mástil de 3 m que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.

El mástil elegido, tiene un momento flector máximo admisible en la zona de sujeción a la torreta, de 275 N x m.

Como los datos de carga al viento de las antenas utilizadas son los que vienen en los parámetros de las antenas del punto anterior, tenemos:

- Antena de TV a una presión de 1080 N/m² (150Km/h): 46N
- Antena de FM a una presión de 1080 N/m² (150Km/h): 10N

Calculando la presión que el viento ejerce sobre el mástil que queda por encima de la torreta, tenemos:

$F_m = P_v S_m = 1080 \times 2 \times 0,04 = 86,4$ N donde, P_v es la presión dinámica del viento a 150 Kmh

$Y S_m$ es la superficie que presenta el mástil por encima de la torreta.

Con todo ello, e instalando en la parte superior del mástil las antenas de TV y 1 m por debajo la de FM,

el momento que se produce en el extremo del mástil será de:

$$M_t = (F_{tv} + F_m) \times 2 + F_{FM} \times 1 = (46 + 86,4) \times 2 + 10 \times 1 = 274,8 \text{ Nxm}$$

Momento que es inferior al momento flector máximo del mástil.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 510 Newtons, muy superior a la que corresponde a las antenas propuestas en este proyecto.

Esta estructura estará apoyada en una zapata de hormigón que tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el pliego de condiciones, siendo su ubicación la indicada en el plano.

- Esfuerzo vertical sobre la base: 1364 N.
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 750 N.
- Momento máximo en la base: 2150 N x m.

8.3 PLAN DE FRECUENCIAS.



Se establece un plan de frecuencias a partir de las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes:

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales ocupados	8, 9, 10, 11	22, 28, 30, 31 y 33	40, 42, 46, 54
Canales interferentes	No hay	No hay	No hay

Con las restricciones técnicas a que está sujeta la distribución de canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales Utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada		
Banda II			FM – Radio
Banda S (alta y baja)		Todos menos S1	TVSAT A/D
Banda III	8, 9, 10 y 11	5, 6, 7 y 12	TVSAT A/D Radio D terrestre
Hiperbanda		Todos	TVSAT A/D
Banda IV	22, 28, 30, 31 y 33	Todos	TDT
Banda V	40, 42, 46, 54	Todos	TDT
950-1.446 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)
1.452 – 1.492 MHz		Todos	Radio D satélite
1.494 – 2.150 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)

El servicio de televisión digital terrestre se prestará en la banda de frecuencias de 470 a 694 MHz (canales radioeléctricos 21 a 48)

Junto a cada toma analógica de TV se prevé una toma adicional de datos RJ45 como previsión para una posibilidad de ampliación a sistema de IPTV.



9 ANEXO GESTIÓN: CONFIGURACIÓN Y ESTRATEGIA DE CONTROL



Contenido

1	DATOS GENERALES.....	22
1.1	OBJETO	22
2	SISTEMA DE CONTROL.....	23
2.1	CONSUMO ELÉCTRICO.....	23
2.2	CAUDALES DE AF, ACS Y CALEFACCIÓN.....	25
2.3	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	27
2.4	CENTRAL DE INCENDIOS	30
3	FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	30
3.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	30
3.1.1	FOTOVOLTAICA.....	31
3.1.2	ILUMINACION.....	32
3.2	FONTANERIA Y CLIMATIZACIÓN.....	33
3.3	INCENDIOS	35
4	ACCESO A LA PLATAFORMA.....	36
5	ENTREGA DE DOCUMENTACION Y FORMACION	36
6	LISTADO DE PUNTOS.....	37



1 DATOS GENERALES

En el siguiente apartado se describe el sistema de gestión propuesto para el edificio, así como la estrategia de control del mismo, los elementos a emplear y los puntos que se quieren controlar dentro de la instalación.

El sistema de gestión del edificio se basará, principalmente, en un sistema webserver SCADA con la capacidad de recoger los siguientes protocolos, como mínimo:

- KNX
- Modbus RTU
- Modbus TCP
- Bacnet IP

Mediante un equipo LogicMachine webserver de la marca ABB o equivalente.



1.1 OBJETO

Este equipo se encargará de recoger los datos del resto del sistema, integrar las señales de los varios equipos ubicados en el centro y de permitir la visualización de los mismos de una forma clara y sencilla. En esta visualización será capaz de:

- Controlar aquellas señales que permitan la apertura y gestión de bombas, equipos y circuitos.
- Monitorizar los datos de consumo de los diversos contadores ubicados en el centro.
- Crear gráficas que permitan observar la evolución semanal y mensual de los consumos, así como sus tendencias con el objetivo de llevar un mayor control de los consumos del edificio.
- Integrar el resto de plataformas de otros fabricantes en una única plataforma



para facilitar el trabajo de las personas encargadas de su gestión.

- Establecer horarios, consignas y modos de funcionamiento del sistema de climatización.
- Acceso remoto a los registros del edificio y la generación de informes de los datos recogidos en caso de que sea posible.

2 SISTEMA DE CONTROL

El sistema de webserver estará encargado de recoger los datos de:

- Consumos eléctricos.
- Contadores de AF, ACS y calefacción.
- Funcionamiento del sistema de clima integrado en el sistema de control DAIKIN
- Equipos del sistema de clima fuera del sistema de control DAIKIN
- Central de incendios.

Con el objetivo de gestionar su funcionamiento y de establecer las gráficas mencionadas con anterioridad. El control se realizará de la siguiente manera:

2.1 CONSUMO ELÉCTRICO

Para la gestión de los consumos eléctricos del edificio se ha optado por la colocación de equipos ARE-MINI en el cuadro general del edificio y el cuadro de AC de fotovoltaica del edificio. Estos equipos son un tipo de analizador de red que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas (equilibradas o desequilibradas). La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión c.a. y tres entradas de intensidad c.a. (a través de transformadores de corriente IN /5A ó IN /1A).



Para el correcto control de los consumos eléctricos se ha decidido colocar un equipo ARE-MINI en un número de circuitos del cuadro eléctrico general del edificio cuyo seguimiento es de interés para los usuarios. De esta forma es posible realizar un



control de los siguientes datos:

- Consumo eléctrico en cada una de las plantas así como de la iluminación exterior, todos estos circuitos por separado.
- Consumo eléctrico del sistema general de climatización y ventilación.
- Consumo eléctrico del garaje.
- Consumo eléctrico del sistema de climatización del garaje.
- Consumo eléctrico del sistema de producción de AF.
- Consumo eléctrico del sistema de producción de ACS y calefacción.
- Consumo eléctrico de las bombas de achique.
- Consumo eléctrico de cuartos de instalaciones y cuarto de telecomunicaciones

Esta herramienta es un sistema de monitorización y lectura de consumos, no se ha previsto en ningún momento el control y la gestión de los diferentes circuitos.

Además de estos circuitos, también se ha previsto la implantación de un equipo ARE-MINI para los siguientes puntos:

- Generación FV, si bien el sistema de FV incorpora un sistema de analizador de vertidos de red dentro del propio cuadro, se ha optado también por integrar esta generación dentro del sistema de gestión centralizada del edificio mediante un equipo MINI-ARE.
- Consumo general del edificio, colocando un equipo MINI-ARE en la cabecera para tener un control del consumo total del edificio incluyendo aquellos circuitos no monitorizados.
- Consumo general del edificio alimentado por el grupo electrógeno. Para aquellas ocasiones en las que el sistema eléctrico del equipo falle y sea necesario el sistema de emergencia, permite la medición del consumo de sus circuitos durante esta circunstancia.

Mediante la recogida de estos datos, se generarán en la visualización del webserver los siguientes datos:

- Medición de consumos por circuito a tiempo real, en las que se pueda comprobar en todo momento los W consumidos en cada uno de los sistemas con el objetivo de mejorar la eficiencia energética del edificio y de detectar posibles fallos en la instalación mediante sus lecturas.
- Generación de gráficos de consumo, para realizar un seguimiento correcto de los consumos, con la capacidad de realizar seguimientos semanales y mensuales de los consumos.

Todo este sistema de ARE-MINI irá integrado en el sistema general de la instalación



mediante el equipo CCMasterPRO, que se encarga de la recogida y la gestión de los datos provenientes del resto de elementos. Todos estos sistemas irán conectados a switches ubicados en cuadro para su conexión con el sistema de gestión por IP del edificio mediante cableado RJ45 CAT6A.

2.2 CONTADORES DE AF, ACS Y CALEFACCIÓN

Para la medición del consumo de agua destinada a los depósitos de ACS y calefacción y la medición del consumo energético estos sistemas se proponen los siguientes elementos:

- Contador energético colocado en el circuito de retorno de calefacción, para un caudal de 3,5m³/h y un salto térmico de 10°C para una potencia del circuito de 38kW.
- Contador energético colocado en el circuito de retorno de ACS, para un caudal de 1,5m³/h para una potencia del circuito de 14kW.
- Contador energético colocado en el circuito de retorno de la unidad exterior del climatizador del garaje, con un caudal de 5,7m³/h, salto térmico de 5°C para una potencia del circuito de 32,7kW



- Contador de caudal de agua fría a la entrada del llenado del depósito de inercia para el circuito de calefacción.
- Contador de caudal de agua caliente a la entrada del circuito de recirculación y llenado del depósito de ACS.





En el caso de los contadores de energía, se tratan de los siguientes:

- El contador para el circuito de calefacción es un contador basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 3,5 m³/h con conexión roscada G 1 1/4", fabricado en latón. Lleva incluido un par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con un cable de longitud 2m y sus respectivas vainas para emisión de las sondas. Cuenta con capacidad M-bus para la integración en el sistema de gestión del edificio.
- El contador para el circuito de retorno de ACS es un contador basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 1,5 m³/h con conexión roscada G 1 ", fabricado en latón. Lleva incluido un par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con un cable de longitud 2m y sus respectivas vainas para emisión de las sondas. Cuenta con capacidad M-bus para la integración en el sistema de gestión del edificio.
- El contador para el circuito de retorno de la unidad exterior de garaje es un contador basado en el principio físico de oscilación hidrodinámica, sin partes móviles ni riesgos de desgaste o histéresis mecánica, para un caudal nominal de 6 m³/h con conexión roscada G 1 1/4", fabricado en latón. Lleva incluido un par de sondas de temperatura PT500 emparejadas y calibradas con un cable de longitud 2m y sus respectivas vainas para emisión de las sondas. Cuenta con capacidad M-bus para la integración en el sistema de gestión del edificio.
- En el caso de los contadores de caudal, se trata de contadores de turbina para agua fría hasta 30°C y de agua caliente hasta 90°C, de chorro único y con comunicación M-bus y salida de impulsos.

Como ya se menciona en todos los contadores, estos equipos llevan ya incorporada una salida M-bus, que se recogerá en uno de los módulos AS-P o RP-C colocados en



la instalación con salida IP para su integración en el sistema.

La alimentación de estos equipos se realizará de forma directa desde el cuadro eléctrico de la instalación correspondiente y cumplirán en todo momento con la normativa MID.

2.3 SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

En el sistema de climatización, como ya se ha mencionado en puntos anteriores, existen dos tipos de control a tener en cuenta:

- Elementos controlados por el sistema de gestión DAIKIN mediante su software y pantalla de control.
- Elementos integrados mediante pasarelas y equipos externos para su integración en la red modbus del edificio.

En lo respectivo a los sistemas controlados por el software de Daikin, es capaz de controlar los siguientes equipos mediante dos pasarelas de comunicación:

- Pasarela de comunicación EKMBDXB para el sistema de climatización:
 - o Funcionamiento y estado de los cassettes.
 - o Funcionamiento y estado de los equipos de climatización.
 - o Funcionamiento y estado de las unidades exteriores para el sistema VRV.
 - o Unidad interior de atemperamiento del garaje

Todas estas señales, integradas mediante estas pasarelas, son recogidas mediante el IntelligentTouchManager. Este sistema cuenta con una pantalla de visualización desde la cual se pueden controlar todos los equipos, permitiendo las siguientes funciones:

- Comprobación de estado
- Asignación de horarios.
- Asignación de consignas
- Informe de errores
- Consumo de los equipos





Entre otras funciones. Este sistema tiene, además, una salida IP a través de la cual se puede acceder de forma remota a todas las funciones anteriormente descritas desde cualquier punto del recinto.

Además, con el objetivo de facilitar el uso y la integración con el resto de sistema de gestión del edificio y de permitir que todo pueda ser visualizado y gestionado desde un único punto, el panel de control cuenta con una salida modbus que se llevará hasta una pasarela modbus TCP para integrarlo en la red de gestión del webserver del edificio.

Además de los equipos que se gestionan mediante el sistema de Daikin, existen también una serie de equipos y sistemas cuyo funcionamiento y estados son importantes para la gestión del edificio pero que el sistema es incapaz de recoger mediante una pasarela con salida modbus:

- Pasarela de comunicación EKCM200J para el sistema de calefacción:
 - o Sistema de hidrobombas
 - o Sensores de temperatura
 - o Bombas de impulsión
 - o Demanda de los termostatos

Además de esta pasarela, quedan una serie de elementos que es necesario recoger con equipos adicionales. Para estos elementos, se propone la implantación de un sistema basado en PLC que recojan entradas y salidas digitales y equipos que permitan su comunicación e integración en el sistema del edificio.

La estructura del sistema es la siguiente:

- El equipo cabecera del sistema es el AS-P, un módulo que permite la centralización de las señales provenientes del resto de los equipos instalados y



su gestión. Este equipo es necesario para el funcionamiento del sistema y sirve como controladora general del mismo.

El AS-P puede coordinar el tráfico dentro y fuera de la instalación, y enviar los datos directamente al usuario u otros servidores de la instalación. El AS-P puede ejecutar varios programas de control, gestionar E/S locales, alarmas y usuarios, además de tramitar planificaciones y registros, y comunicarse usando diversos protocolos.

Se colocará en el cuadro de ACS para centralizar todas las señales del edificio en un único punto.



- Un módulo RP-C colocado en el cuadro de AF del edificio para recoger las señales de este cuarto. Mediante este equipo se controla el sistema de válvulas y bombas del recinto y permite su integración del resto del sistema sin la necesidad de equipos de comunicación adicionales dentro del mismo.
- Un módulo RP-C colocado en el cuadro de clima del edificio para recoger las señales de este cuarto. En el caso del cuadro de clima, el equipo de la unidad exterior de climatización necesita de un módulo adicional ya que no es posible integrarlo por medio de la pasarela de DAIKIN, por lo que para su control se opta por este tipo de integración. Además de este equipo, se integran las válvulas, sondas y otros elementos no gestionables mediante la pasarela de clima de DAIKIN.
- Adicionalmente al AS-P en el cuarto de ACS, se incluirán también una serie de módulos PLC para la recogida de las señales provenientes del sistema de valvulería, sondas, bombas y medidores ubicados dentro de este cuarto. Los equipos serán:
 - o 1 módulo de 16 entradas universales para la recogida de las señales tanto analógicas como digitales de los diversos elementos.
 - o 1 módulo de 16 entradas digitales.
 - o 1 módulo de 12 salidas digitales.



- 1 módulo de 8 salidas digitales

Mediante estos módulos es posible recoger todas las señales de elementos adicionales del cuarto de ACS e integrarlos en el sistema configurado mediante el AS-P.

2.4 CENTRAL DE INCENDIOS

La central de incendios contará con una salida modbus en ella misma que se integrará por medio de una pasarela modbus TCP al resto de la instalación para transmitir las señales necesarias al webserver.

El objetivo de esta integración, es, principalmente, la capacidad de recibir las señales de alarma de la propia central que se generen y tener un control de la instalación en todo momento.

3 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Como ya se ha mencionado con anterioridad, todo el sistema de gestión del edificio estará centralizado en un único punto, el webserver LogicMachine, capaz de integrar todos los protocolos ya mencionados, en este caso se trata de Modbus TCP, Modbus RTU y M-Bus para las distintas instalaciones del edificio.

Para cada tipo de instalación, los objetivos de control son los siguientes:

3.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En la instalación eléctrica del edificio se pretende realizar principalmente un seguimiento actualizado en todo momento de los consumos de los distintos circuitos mediante los equipos ARE-MINI.

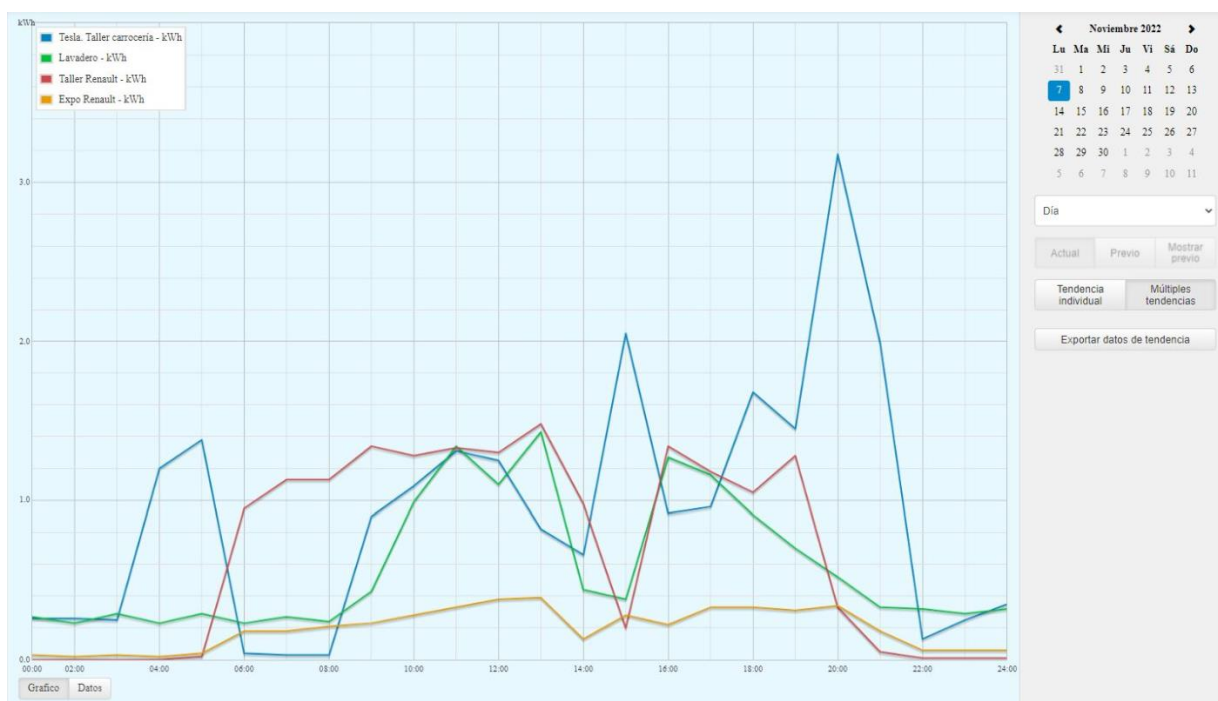
Estos equipos, ubicados en el cuadro principal y el cuadro de fotovoltaica, recogen el consumo de cada una de las líneas del cuadro que se pretende gestionar y las integra en el sistema CCMasterPro, que es el encargado de convertir sus mediciones en datos gestionables por el sistema de control seleccionado.

A nivel de visualización dentro del SCADA se generan las pantallas necesarias con:

- Indicadores en tiempo real del consumo de las diferentes líneas monitorizadas en kw/h.
- Gráficas configurables que permitan comprobar el consumo diario, semanal o mensual de cada uno de los circuitos.
- En caso de que el sistema lo soporte, generación de informes de consumo de los circuitos con rango de fecha para poder comprobar la evolución de los consumos del edificio.



	Medición Actual
General	5680.21kWh
Tesla. Taller Carrocería	351.98kWh
Lavadero	202.93kWh
Taller Renault	175.05kWh
Expo Renault	64.62kWh
Tesla. Expo	22.39kWh
Tesla. Entrega	29.64kWh
Compresores	26.27kWh
Punto de Recarga	63.47kWh
Tesla. Preparación	30.54kWh
Vehículo de Ocasión	195.12kWh
Renault Minuto	172.36kWh
Tesla. Cuarto Rack	130.28kWh
Almacén	395.97kWh
Alumbrado Exterior	36.45kWh
A.A. Expo Renault 0	31.71kWh
A.A. Expo Renault 1	2.99kWh
A.A. Oficina Expo Renault	37.33kWh
Tesla. Punto Recarga exterior	0.00kWh



3.1.1 FOTOVOLTAICA

Además del control de los diferentes circuitos, es necesario mencionar un sistema especialmente importante, como es el sistema de fotovoltaica, que se trata de un sistema de producción eléctrica.



Además de llevar incorporado en su circuito un equipo ARE-MINI, el sistema de fotovoltaica cuenta con un gestor del sistema denominado SUNNY MANAGER con salida de modbus a través de la cual se pueden obtener datos de interés para su integración dentro del sistema de gestión del edificio. Los datos que se recogerán en una visualización específica para el sistema de fotovoltaica son los siguientes:

- Estado del sistema.
- Estado del inversor.
- Producción del sistema.
- Vertido a la red.
- Estado de los strings.
- Producción individual de los strings.

Como valores principales, pudiendo recogerse más si fuese necesario en base a las capacidades de programación del sistema de gestión de fotovoltaica. Con estos datos es posible realizar una serie de mediciones y gráficas del nivel de producción del sistema fotovoltaico y relacionarlo con el consumo del edificio.

De esta forma, es posible realizar un control del sistema fotovoltaico tanto a través de la aplicación del propio equipo como a través del sistema SCADA.



3.1.2 ILUMINACION

Dentro de la instalación eléctrica es necesario destacar el sistema de iluminación del edificio. Si bien en el proyecto que se presenta no se ha contemplado su instalación, el sistema de iluminación seleccionado actualmente cuenta con compatibilidad tridonic en todas sus luminarias.



Mediante el sistema tridonic es posible:

- Comprobar el estado de las luminarias de forma independiente.
- Generar grupos de iluminación.
- Asignar consignas de encendido, horarios...

Este sistema, mediante una pasarela con compatibilidad modbus TCP o BACNET puede integrarse dentro del sistema de gestión del edificio, permitiendo la configuración de pantallas con planimetría que indiquen el estado de las luces y su configuración de forma remota.

3.2 FONTANERIA Y CLIMATIZACIÓN

Para la parte de fontanería y climatización, como ya se ha mencionado, cuenta con dos sistemas diferenciados:

- Un sistema gestionado por la pasarela de DAIKIN mediante el IntelligentTouchManager
- Un sistema gestionado mediante el server AS-P que integra las señales recogidas mediante PLCs y RP-Cs.

La parte del IntelligentTouchManager se integra en el sistema de gestión del edificio mediante una salida Modbus de la propia pantalla a través de una pasarela Modbus TCP. La integración de este sistema dentro del webserver del edificio permite:

- Controlar el estado de los cada uno de los equipos.
- Permitir el encendido y apagado de los mismos.
- Recibir informes de error de su funcionamiento.
- Asignación de consignas de temperatura para controlar su funcionamiento.

Por parte del sistema de AS-P y los PLC que lleva incorporados, se basa principalmente en la recogida del estado de los elementos, como pueden ser las distintas válvulas, sondas y bombas que no puedan gestionarse mediante el sistema de DAIKIN y sus pasarelas de integración.

En general, se prevé la realización de un control general de los equipos de cada una de las instalaciones, permitiendo una visualización del estado de cada una de sus partes y el estado en el que se encuentra para poder:

- Actuar sobre su estado
- Comprobar errores

Que son los puntos más importantes de una instalación de producción ya que facilitan tanto el uso como el mantenimiento de los equipos, pudiendo prever si alguno de los



equipos puede que falle en base a su funcionamiento.

En cuanto a la instalación de clima en concreto, lo importante a nivel de control es que se pueda:

- Comprobar el estado de todos los equipos de forma individual y grupal, informando de posibles fallos.
- Controlar dichos equipos, incluyendo parámetros como caudal o velocidad.
- Poder comprobar la temperatura y crear consignas de activación del sistema en base a ello.
- Ver el estado de los equipos involucrados en la producción del sistema de clima.

A nivel visual, será necesario por parte de la programación la generación de diversas pantallas que incluyan:

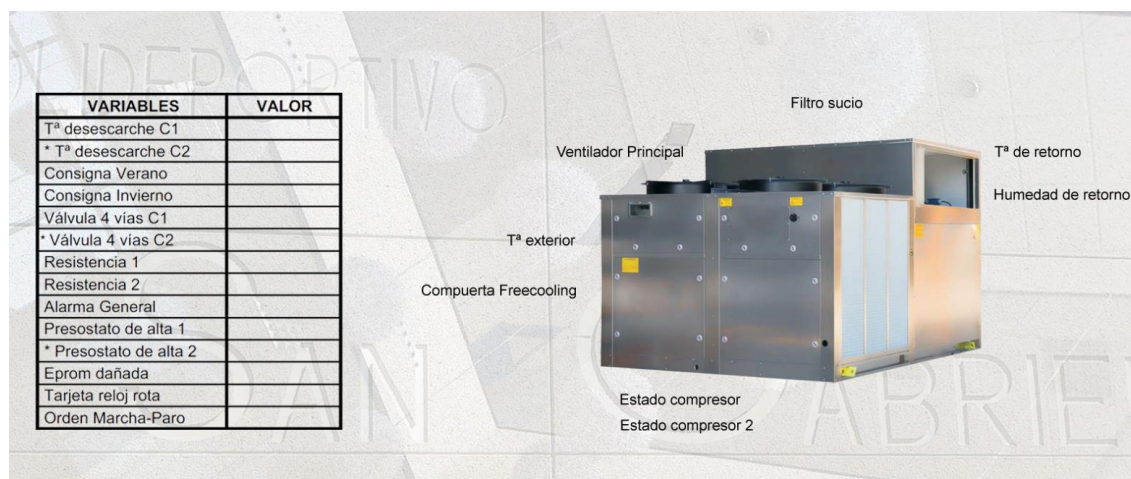
- Para la instalación de Agua Fría, será necesaria una pantalla de la visualización que indique, como mínimo, el estado de:
 - Bombas, con información de su funcionamiento y aviso en caso de error.
 - Activación y estado de las válvulas
 - Caudal
 - Avisos de error de los equipos.
- Para la instalación de ACS, será necesaria una pantalla de la visualización que indique, como mínimo, el estado de:
 - Bombas, con información de su funcionamiento y aviso en caso de error.
 - Activación y estado de las válvulas
 - Caudal de red
 - Temperatura y estado de los depósitos
 - Estado del equipo VRV
 - Información generada por el contador de energía de la instalación
 - Generación de consignas de temperatura del agua de red.
 - Generación de horarios.
 - Avisos de error de los equipos.
- Para la instalación de ACS, será necesaria una pantalla de la visualización que indique, como mínimo, el estado de:
 - Equipos de VRV, con su activación, el estado de los equipos.
 - Estado y funcionamiento de los cassettes de la instalación, con capacidad de controlar su funcionamiento y flujo.



- Estado y funcionamiento de las máquinas de ventilación, con capacidad de controlar su funcionamiento y flujo.
- Temperatura de las distintas zonas del edificio.
- Generación de horarios.
- Generación de consignas de temperatura.
- Control y estado de las válvulas del circuito.
- Control y estado de las bombas del circuito.
- Temperatura de red y depósitos del circuito.
- Medición de caudal a través de contador.
- Medición del contador energético en el retorno de la calefacción.

Como ya se ha mencionado, el control del sistema de clima no se realizará exclusivamente desde el BMS del edificio. Aquellos parámetros más especializados de los equipos que no puedan ser integrados dentro del sistema de modbus podrán ser controlados exclusivamente a través del IntelligentTouchManager de DAIKIN.

Este sistema lleva una conexión IP, por lo que, al igual que el webserver propuesto, puede ser controlado y accedido desde cualquier punto del edificio además de desde su pantalla física, por lo que no resulta en un mayor inconvenientes. De todas formas, se considera necesario poder acceder a este sistema desde el propio webserver, por lo que habrá que realizar un enlace dentro de la visualización que permita el acceso a este sistema sin la necesidad de emplear accesos o direcciones separadas.



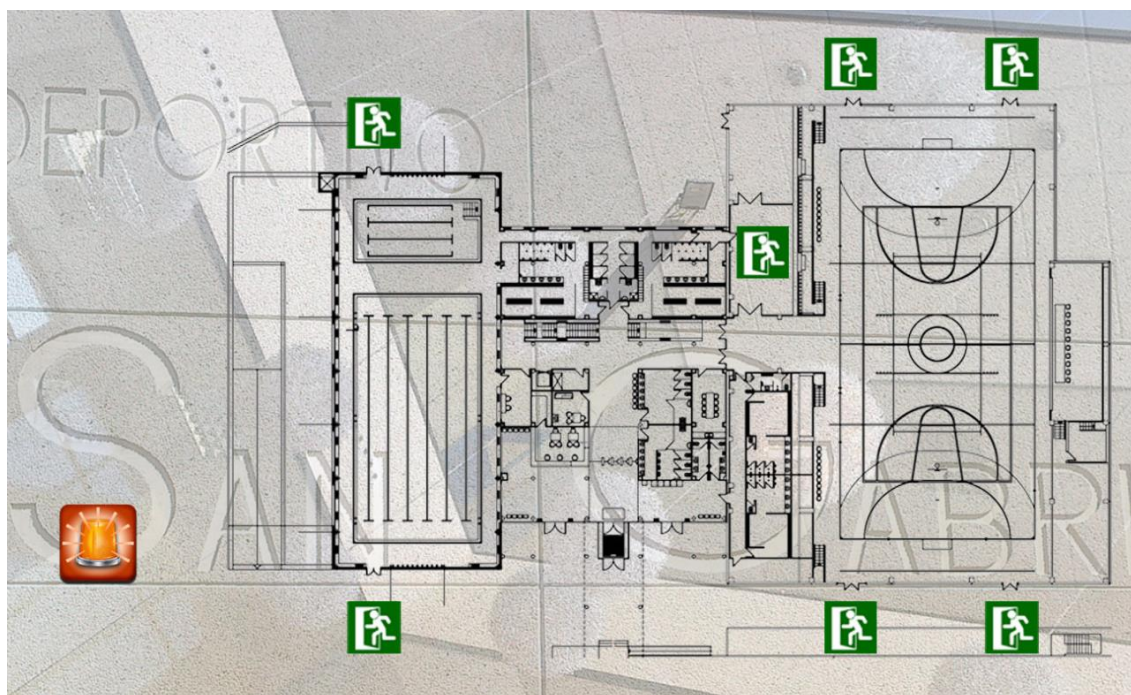
Todos los puntos descritos dentro de este apartado estarán detallados en el Listado de Puntos Anexo a este documento, es el mínimo de puntos que deben monitorizarse para una correcta integración del sistema y con posibilidad de ampliación por parte de la empresa instaladora encargada de la programación en caso de que lo considere necesario, siempre con el objetivo de mejorar y facilitar la labor de gestión del sistema.

3.3 INCENDIOS



La central incendios, conectada al sistema de gestión del edificio mediante modbus TCP, se llevará a un apantalla que permitirá controlar los estados de la central e informar en caso de incendio a través de una alarma.

En función de las capacidades del webserver, se podrán configurar avisos a través de correo electrónico que informen de estos incidentes y generar una planimetría que indique las alarmas y los posibles recorridos de evacuación y las salidas de emergencia del edificio.



4 ACCESO A LA PLATAFORMA

El acceso a la plataforma del webserver se realizará mediante IP, desde cualquier punto del recinto que tenga acceso a su red y con la posibilidad de realizar un acceso externo mediante la configuración del firewall y la habilitación de los puertos.

En cuanto a los usuarios, por parte del Ayuntamiento de Zaragoza se requiere la existencia de tres niveles de accesos diferenciados cada uno con un nivel de acceso diferente, motivo por el que será necesario realizar una planificación apropiada de las diferentes visualizaciones para poder configurar estos accesos con niveles.

Todo acceso estará controlado por contraseña.

5 ENTREGA DE DOCUMENTACION Y FORMACION

Una vez realizada toda la configuración y comprobación del funcionamiento de todos los sistemas integrados dentro del BMS del edificio, se procederá a la entrega documental y la formación de los empleados:



En cuanto a la entrega documental, se entregará a las personas responsables por parte de la empresa integradora:

- Memoria de funcionamiento del sistema.
- Esquemas de los cuadros eléctricos y el equipamiento de gestión instalado en cada uno de ellos.
- Listado de puntos de control gestionables desde la plataforma, divididos por tipo de instalación.
- Código fuente de la programación, tanto a nivel de PLC como a nivel de SCADA
- Listado de usuarios y contraseñas de acceso, dividido en niveles de usuario.
- Librerías de integración necesarias para su funcionamiento.
- Software de programación necesario.
- Fichas técnicas de todos los equipos de gestión instalados.

A nivel de formación, la empresa encargada de la integración deberá realizar un curso presencial al personal encargado de controlar las instalaciones de gestión del edificio.

6 LISTADO DE PUNTOS

En la siguiente tabla se desarrolla el listado de puntos a gestionar por la empresa instaladora, como ya se ha mencionado en puntos anteriores, este listado indica los valores mínimos a integrar y en todo momento pueden ser ampliados en caso de que se considere necesario para mejorar las capacidades del sistema planteado.

Para los equipos de pantalla Intelligent Touch Manager y la unidad exterior de clima de garaje se anexan documentos adicionales con las direcciones a integrar.



FOTOVOLTAICA

ID	DIRECCION	descripción	VALORES	tipo de señal	Información
ID1 SUNNY HOME MANAGER	30001	Número de version		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
	30003	SUSy ID - Tipo de dispositivo SMA		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
	30005	Número de serie		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
	30007	Cambio de datos en el bus		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
	30051	Tipo de dispositivo		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
	30055	Fabricante		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
	30193	Fecha y hora		modbus RO	Leer la información del sistema Sunny Manager
ASIGNACION DE UNIDADES	42109	Dispositivo 1 - SUSy ID - Tipo de dispositivo SMA		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
	42110	Dispositivo 1 - Número de serie		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
	42112	Dispositivo 1 - Número de ID de la unidad		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos



					del sistema
	42113	Dispositivo 2 - SUSy ID - Tipo de dispositivo SMA		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
	42114	Dispositivo 2 - Número de serie		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
	42116	Dispositivo 2 - Número de ID de la unidad		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema

	43085	Dispositivo 245 - SUSy ID - Tipo de dispositivo SMA		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
	43086	Dispositivo 245 - Número de serie		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
	43088	Dispositivo 245 - Número de ID de la unidad		modbus RW	Editar parámetros de los dispositivos del sistema
ID2 SISTEMA	30193	Fecha y hora		modbus RO	
	30201	Estado del sistema	307=OK	modbus RO	
			405=AVISO	modbus RO	
			35=ERROR	modbus RO	
	30581	Energía generada en todas las fases		modbus RO	
	30583	Energía suministrada en todas las fases		modbus RO	
	30865	Potencia activa generada en todas las fases		modbus RO	
	30867	Potencia activa suministrada en		modbus RO	



		todas las fases			
INVERSORES FV SOPORTADOS	40015	Consigna de potencia reactiva en % de potencia activa máxima	-100% a -1%=carga	modbus WO	
			0=sin potencia reactiva	modbus WO	
			1% a 100%%=generador	modbus WO	
	40016	Consigna de potencia activa en % de potencia activa máxima	-100% a -1%=carga	modbus WO	
			0=sin potencia reactiva	modbus WO	
			1% a 100%%=generador	modbus WO	
	40024	Coseno del factor de desfase		modbus WO	
	40025	Tipo de excitación del coseno	1041=sobreexcitado	modbus WO	
			1042=subexcitado	modbus WO	
ID3 INVERSOR	30233	Limitación de potencia activa permanente		modbus RO	
	30825	Modo de operación de la regulación de potencia reactiva	303=off	modbus RO	
			1069=curva de potencia reactiva	modbus RO	
			1070=consigna de potencia reactiva	modbus RO	
			1071=constante de potencia reactiva	modbus RO	
			1072=consigna via el control de planta ne potencia reactiva	modbus RO	
			1073=potencia reactiva	modbus RO	
			1074= consigna	modbus RO	
			1075=consigna via el control de planta	modbus RO	
			1076= curva característica	modbus RO	
			1387=consigna de	modbus RO	



			potencia via entrada analógica		
			1388=consigna via entrada analógica	modbus RO	
			1389=curva característcia con histéresis	modbus RO	



CONTADORES

Ubicación	descripción	fría/caliente	Tamaño	tipo de señal	Medición	Equipo destino
Sala Producción ACS	Medidor caudal AF	fría	DN40	reed	Entrada depósito de inercia calefacción	AS-P
	Medidor caudal AF	fría	DN40	reed	Entrada depósito ACS	AS-P
	Contador energía	caliente	DN32	m-bus	Retorno calefacción	AS-P
	Contador energía	caliente	DN25	m-bus	Retorno ACS	AS-P
Sala clima garaje	Contador energía	fría	DN32	m-bus	Retorno equipo climatización	RP-C



ELEMENTOS CUARTOS DE INSTALACIONES

UBICACIÓN	DESCRIPCION	VALORES	TIPO DE SEÑAL	DESTINO
CUARTO PRODUCCIÓN AF	IMPULSION AGUA POTABLE (electromagnetico) totalizador		Impulsos (pasiva)	MÓDULO RC-P
	CUADRO 2 BOMBAS	MARCHA B1	DIGITAL	MÓDULO RC-P
	CUADRO 2 BOMBAS	MARCHA B2	DIGITAL	MÓDULO RC-P
	CUADRO 2 BOMBAS	FALLO B1	DIGITAL	MÓDULO RC-P
	CUADRO 2 BOMBAS	FALLO B2	DIGITAL	MÓDULO RC-P
	VÁLVULA PRODUCCIÓN EDIFICIO		DIGITAL	MÓDULO RC-P
	VÁLVULA PRODUCCIÓN CLIMA		DIGITAL	MÓDULO RC-P
	VÁLVULA LAVADO CAMIONES		DIGITAL	MÓDULO RC-P
CUARTO CLIMATIZACIÓN GARAJE	BOMBA IMPULSIÓN	MARCHA B1	DIGITAL	MÓDULO RC-P
	BOMBA IMPULSIÓN	FALLO B1	DIGITAL	MÓDULO RC-P
	MANÓMETRO 1		ANALÓGICO	MÓDULO RC-P
	MANÓMETRO 2		ANALÓGICO	MÓDULO RC-P
	SONDA DE TEMPERATURA 1		ANALÓGICO	MÓDULO RC-P
	SONDA DE TEMPERATURA 2		ANALÓGICO	MÓDULO RC-P
CUARTO ACS	CUADRO 2 BOMBAS 1	MARCHA B1	DIGITAL	MODULO E/S
	CUADRO 2 BOMBAS 1	MARCHA B2	DIGITAL	MODULO E/S
	CUADRO 2 BOMBAS 1	FALLO B1	DIGITAL	MODULO E/S
	CUADRO 2 BOMBAS 1	FALLO B2	DIGITAL	MODULO E/S
	CUADRO 2 BOMBAS 2	MARCHA	DIGITAL	MODULO E/S



	B1		
CUADRO 2 BOMBAS 2	MARCHA B2	DIGITAL	MODULO E/S
CUADRO 2 BOMBAS 2	FALLO B1	DIGITAL	MODULO E/S
CUADRO 2 BOMBAS 2	FALLO B2	DIGITAL	MODULO E/S
MANÓMETRO 1		ANALÓGICO	MODULO E/S
MANÓMETRO 2		ANALÓGICO	MODULO E/S
SONDA DE TEMPERATURA ACS 1		ANALÓGICO	MODULO E/S
SONDA DE TEMPERATURA ACS 2		ANALÓGICO	MODULO E/S
SONDA DE TEMPERATURA DEPOSITO ACS		ANALÓGICO	MODULO E/S
SONDA DE TEMPERATURA DEPOSITO CAL.		ANALÓGICO	MODULO E/S
SONDA DE TEMPERATURA CALEFACCION 1		ANALÓGICO	MODULO E/S
SONDA DE TEMPERATURA CALEFACCION 2		ANALÓGICO	MODULO E/S
VÁLVULA DE TRES VÍAS 1		DIGITAL	MODULO E/S
VÁLVULA DE TRES VÍAS 2		DIGITAL	MODULO E/S



PASARELA EKMBDXB

INPUT REGISTER										
SISTEMA	Estado de la unidad	Limites de Temp frio	Limites de Temp calor	Estado de unidades de agua	Limites de Temp frio	Limites de Temp calor	Movimiento , Lama, direction (dependerá de cada interior)	Desescarche/precalentamiento Modo actual - Maestra/esclava	Ajuste actual consigna unidades interiores	Temperatura de succión
1-00	31001	31002	31003	31401	31402	31403	32001	32002	32003	32005
1-01	31004	31005	31006	31405	31406	31407	32007	32008	32009	32011
1-02	31007	31008	31009	31409	31410	31411	32013	32014	32015	32017
1-03	31010	31011	31012	31413	31414	31415	32019	32020	32021	32023
1-04	31013	31014	31015	31417	31418	31419	32025	32026	32027	32029
1-05	31016	31017	31018	31421	31422	31423	32031	32032	32033	32035
1-06	31019	31020	31021	31425	31426	31427	32037	32038	32039	32041
1-07	31022	31023	31024	31429	31430	31431	32043	32044	32045	32047
1-08	31025	31026	31027	31433	31434	31435	32049	32050	32051	32053
1-09	31028	31029	31030	31437	31438	31439	32055	32056	32057	32059
1-10	31031	31032	31033	31441	31442	31443	32061	32062	32063	32065
1-11	31034	31035	31036	31445	31446	31447	32067	32068	32069	32071
1-12	31037	31038	31039	31449	31450	31451	32073	32074	32075	32077
1-13	31040	31041	31042	31453	31454	31455	32079	32080	32081	32083
1-14	31043	31044	31045	31457	31458	31459	32085	32086	32087	32089
1-15	31046	31047	31048	31461	31462	31463	32091	32092	32093	32095



INPUT REGISTER

Temp calor	Temp frío	Recalentamiento/ Almacenamiento	Sólo disponible para VAM	Códigos de error	Estados de precaución, alarmas, subcódigos
32801	32802	32803	32804	33601	33602
32805	32806	32807	32808	33603	33604
32809	32810	32811	32812	33605	33606
32813	32814	32815	32816	33607	33608
32817	32818	32819	32820	33609	33610
32821	32822	32823	32824	33611	33612
32825	32826	32827	32828	33613	33614
32829	32830	32831	32832	33615	33616
32833	32834	32835	32836	33617	33618
32837	32838	32839	32840	33619	33620
32841	32842	32843	32844	33621	33622
32845	32846	32847	32848	33623	33624
32849	32850	32851	32852	33625	33626
32853	32854	32855	32856	33627	33628
32857	32858	32859	32860	33629	33630



32861	32862	32863	32864	33631	33632
-------	-------	-------	-------	-------	-------

	HOLDING REGISTER							
	HOLDING REGISTRER	Cambio modo/reset señal filtros	Setpoint temperatura	Setpoint agua de salida / ACS			Ventilation operation mode	Bloqueos y limitaciones
	Velocidad, lamas, etc			Calor	Frío	Almacenamiento, recalentamiento, modo silencioso	Sólo disponible para VAM	bloqueo y limitaciones para termostatos
1-00	42001	42002	42003	42401	42402	42403	42404	42801
1-01	42004	42005	42006	42405	42406	42407	42408	42802
1-02	42007	42008	42009	42409	42410	42411	42412	42803
1-03	42010	42011	42012	42413	42414	42415	42416	42804
1-04	42013	42014	42015	42417	42418	42419	42420	42805
1-05	42016	42017	42018	42421	42422	42423	42424	42806
1-06	42019	42020	42021	42425	42426	42427	42428	42807
1-07	42022	42023	42024	42429	42430	42431	42432	42808
1-08	42025	42026	42027	42433	42434	42435	42436	42809
1-09	42028	42029	42030	42437	42438	42439	42440	42810
1-10	42031	42032	42033	42441	42442	42443	42444	42811
1-11	42034	42035	42036	42445	42446	42447	42448	42812
1-12	42037	42038	42039	42449	42450	42451	42452	42813
1-13	42040	42041	42042	42453	42454	42455	42456	42814



1-14	42043	42044	42045	42457	42458	42459	42460	42815
1-15	42046	42047	42048	42461	42462	42463	42464	42816



10 FICHAS TÉCNICAS



Appendix

1. iTM Monitoring Control Functions

Setting location			Number of settings
Central Monitoring	Area	Number of areas that can be created	Up to 650 (All excluded)
		Total number of management points that can be registered in areas	Up to 1300
		Number of registered management points per area	Up to 650
		Number of hierarchical levels	Up to 10 levels
	Management point * The total of all management points is 650.	Indoor unit management point	Up to 512
		Ventilator management point	(Total of Indoor ,Ventilator ,D3Di/D3Dio and Inv. Chiller)
		D3Di/D3Dio management point	
		D3Chiller management point	Up to 320
		Outdoor unit and Inv.Chiller management point	Up to 56
		External management point	Up to 512
		BACnet management point	(Total of External management point, BACnet management point, Internal Ai, AHU and Chiller)
		Internal Ai management point	
		AHU management point	
		Chiller management point	
		Unit's port management point	Up to 32 (Port 1: Port 1 is for emergency stop)
		Internal Pi management point	Up to 56
	Layout View screen	Number of images that can be used in a layout	Up to 60 sheets
		Number of icons that can be placed in one image	Up to 100 icons
	History	Number of records that can be saved	Up to 500,000 (iTM) Up to 10,000 (iTM integrator) * Including the number of internal development records. The internal development records cannot be viewed.



Setting location			Number of settings
Automatic Control function	Schedule function	Number of schedule programs	Up to 100
		Number of schedule patterns	Weekly: 7 patterns Special day: 5 patterns
		Number of events	Up to 20 per schedule
		Yearly calendar	Calendar view
			1 year
		Maximum number of calendars that can be registered	40 affairs
	Interlocking Control function	Number of interlocking programs	Up to 500
		Number of management points that can be used as input	Up to 50
		Number of events for Output1	Up to 25 management points, area: 1 area (management points cannot be registered)
		Number of events for Output2	Up to 25 management points, area: 1 area (management points cannot be registered)
	Emergency Stop function	Number of emergency stop programs	Up to 32 (Including the Default program)
		Number of management points that can be registered in one group	Up to 650
		Number of management points that can be used in an emergency stop signal	Up to 6
	Auto Changeover function	Number of groups that can be created	Up to 512 groups
		Number of management points that can be registered in one group	Up to 64
	Temperature Limit function	Number of groups that can be created	Up to 8 groups
		Number of management points that can be registered in one group	Up to 512
	Sliding Temperature function	Number of groups that can be created	Up to 8 groups
		Number of management points that can be registered in one group	Up to 512
		Number of Ai management points that can be registered in one group	Up to 1
	HMO function	Number of management points that can be controlled with HMO	Up to 512
	Timer Extension function	Timer Extension times	Selectable from 30 Min, 60 Min, 90 Min, 120 Min, 150 Min, 180 Min
Automatic Control function	Setback function	Relative Setup Setpoint	Selectable from 1°C to 7°C for both Setback High and Setback Low
		Relative Setback Setpoint	
		Recovery setpoint	Selectable in the range Cool Recovery Temperature: 1°C to 6°C Heat Recovery Temperature: 1°C to 6°C



Setting location			Number of settings
Data management function	Power Proportional Distribution Function	Maximum number of Power Proportional Distribution groups	Up to 80 groups
		Number of input ports that can be registered in one group	Up to 80 ports
		Number of management points that can be registered in one group	Up to 512
		Special PPD calculation range	For the last year from the day the screen is opened
		PPD data output	Data retention days
		Excluded Time setting	Excluded Time periods
	Energy Navigator function		Weekly: 7 patterns
		Energy Budget /Actual Management	Displayed for each Energy Group
		Planned energy consumption	Reduction rate of 0 to 100 with respect to previous year can be entered
			Input planned annual energy consumption
			Input planned monthly energy consumption for January to December
		Actual energy consumption registration	Conversion factor of 0 to 9999.999 can be entered
		Number of Energy Groups	Up to 30 groups
		Number of Pi management points that can be registered in one group	Up to 100
		Number of energy types that can be registered	Up to 30
		Energy conversion factor registration	1 for each energy type
		Number of operation rules that can be created	Up to 10
		Operation rule patterns	Weekly: 7 patterns
			Special day: 5 patterns
		Detailed operation rules	10 patterns
		Sampling period	Up to 13 months of storage
		Timer Extension sampling period	Up to 13 months of storage
		Setpoint gap sampling period	Up to 13 months of storage
		Month of year setting	1 to 12
	Data output	Yearly budget/actual energy consumption data	2 years
		Monthly budget/actual energy consumption data	Up to 13 months of storage
		Failure to turn off data	Up to 13 months of storage
		Setpoint gap data	Up to 13 months of storage
		Management point data	Up to 13 months of storage * 2 months for Web Remote Management
Eco Mode function	Setpoint shift control	Temperature shift range	Decrease the temperature settings by 1 to 4°C Increase the temperature settings by 1 to 4°C



Setting location			Number of settings	
Remote access function	Web Remote Management function		Number of Web Users that can be registered	Up to 4 Managers Up to 60 Users
	E-Mail Error Report function		SMTP Server settings	SMTP server address: 0 to 128 characters SMTP server port No.: 1 to 65535 Authentication method: No Authentication POP before SMTP SMTP-AUTH POP server address: 0 to 128 characters POP server port No.: 1 to 65535 User ID: 0 to 64 characters Password: 0 to 64 characters can be set
			Condition for transmission	Recipients: Up to 512 management points Resend interval: 1 to 72 hours (in increments of 1 hour) Site name: 0 to 20 characters
			E-mail	Up to 10 To E-mail addresses Up to 1 From E-mail addresses
	System functions	System Settings function	Passwords	Administrator password	1 to 15 characters
Screen unlock password				1 to 15 characters
Management point, area settings			See Central Monitoring.	
Time/DST Setup			Date/Time	From 2010/1/1 0:0:0 to 2035/12/31 23:59:59
			Daylight Saving Time Settings	Start Date: Month Jan to Dec The Week 1st to 4th, Last Day of the week Mon to Sun Time 1:00 to 4:00 (in increments of 1 hour) End Date: Month Jan to Dec The Week 1st to 4th, Last Day of the week Mon to Sun Time 2:00 to 4:00 (in increments of 1 hour)
Network			Host name	1 to 63 characters
			IP Address	1 to 223(*), 0 to 255, 0 to 255, 0 to 255 *127 cannot be used.
			Subnet Mask	0 to 255, 0 to 255, 0 to 255, 0 to 252
			Default Gateway	1 to 223(*), 0 to 255, 0 to 255, 0 to 255
			Preferred DNS	or 0, 0, 0, 0
			Alternate DNS	*127 cannot be used.
			Web Server Port Number	1024 to 65535
			Controller Name	1 to 64 characters
History records			See Central Monitoring.	



Setting location				Number of settings
System functions	Locale function	Language	Available languages	Ten languages are available: English, French, German, Italian, Spanish, Dutch, Portuguese, Chinese, Japanese
		Date Display	Available date formats	Three patterns available: "DD/MM/YYYY", "MM/DD/YYYY", "YYYY/MM/DD"
		Decimal point	CSV separator	"." "," or " " " " "
		Unit of temperature	Temperature symbol	°C, °F
		Icon color	Icon color	Red, green
	Hardware	Luminance		8 levels, between 1 and 8
		Buzzer volume		6 levels, between 0 and 5
		Buzzer duration		Four patterns: 1 min, 3 min, 5 min, Continuous
		Touch volume		6 levels, between 0 and 5
	Screensaver	Screensaver settings		Disable, Backlight off, Screensaver1 to 3
		Idle time		1 to 60 minutes
		Screen Saver OFF on error		Enable/Disable
Power limit control	Setting Temp. ctrl	Setting Temp. ctrl enabled/disabled		Enable/Disable
		Number of control groups		Up to 8 groups
		Number of management points that can be registered		Up to 512 management points
		Cooling Setpoint Upper Limit		10.0 to 40.0°C
		Heating Setpoint Lower Limit		10.0 to 40.0°C
		Start level		1 to 3
		Amount of shifting for each level		0.0 to 16.0°C or Thermostat OFF
	Outdoor unit capacity control	Outdoor unit capacity control enabled/disabled		Enable/Disable
		Number of control groups		Up to 8 groups
		Number of management points that can be registered		Up to 80 management points
		Capacity setting for each level		100/70/40/0%
	On/Off Control	On/Off Control enabled/disabled		Enable/Disable
		Number of control groups		Up to 8 groups
		Number of management points that can be registered		Up to 512 management points
		Start level		1 to 3



2. Setup Items

The setting items and range of values you can set in each tab are as indicated in the table below.

<Detailed Setup Screen Settings List>

Setting location		Item	Setting details	Possible range [○ : Visible, △ : Conditionally visible, x : Invisible]											Remarks					
				Management point type																
				Indoor			Ventilator	Chiller			Dio	Analog (Ao)	MultiState (Mo)	outdoor						
			Indoor unit	Hydrobox	AHU	Ventilator	D3Chiller	InvChiller	Chiller											
Detailed Setup Screen	Common tab	On/Off	Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint	Celsius	Start	○	○*13	○	○	○	○	○	○	x	x	x	Schedule setup only			
					Pre-Cool															
					Pre-Heat															
					Stop	○	○*13	○	○	○	○	○	○	○	x	x		x		
					Setback high	△*1	△*1*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		
					Setback Low	△*1	△*1*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		
		Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint	Fahrenheit	Example: 25.0°C													Schedule setup only			
				Example: 77°F																
		R/C Prohibition tab	R/C Prohibition	Start/Stop	Permitted	△*8	○	x	△*8	△*8	○	x		x	x	x	x			
					Stop Only	△*8	○*14	x	△*8	△*8	○	x		x	x	x	x			
	Operation Mode			Prohibited	△*8	○*14	x	△*8	△*8	○	x		x	x	x	x				
				Permitted	△*8	○	x	x	△*8	○	x		x	x	x	x				
	Setpoint			Prohibited	△*8	○	x	x	△*8	○	x		x	x	x	x				
				Permitted	△*8	○	x	x	△*8	○	x		x	x	x	x				
	Setpoint			Prohibited	△*8	○*15	x	x	△*8	○	x		x	x	x	x				
				Permitted	△*8	○	x	x	△*8	○	x		x	x	x	x				
	A/C tab			Operation Mode		Fan	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
						Cool	○	○	○	x	○	○	△*17	x	x	x	x			
		Heat	○			○	○	x	○	○	△*18	x	x	x	x					
		Dependent	○			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
		Automatic	○			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
		Dry	△*2			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
		Setpoint	Celsius			Example: 30°C	○*7*12	○*7	○*7*20	x	x	x	x	x	x	x				
			Fahrenheit			Example: 90°F	○*7*12	○*7	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Shift Amount	Celsius			Decrease the temperature settings by 4°C													Schedule setup, Interlock setup only	
						Decrease the temperature settings by 3°C														
				Decrease the temperature settings by 2°C																
				Decrease the temperature settings by 1°C																
				Increase the temperature settings by 1°C																
				Increase the temperature settings by 2°C																
				Increase the temperature settings by 3°C																
				Increase the temperature settings by 4°C																
				Fahrenheit	Decrease the temperature settings by 7°F															
					Decrease the temperature settings by 6°F															
			Decrease the temperature settings by 5°F																	
			Decrease the temperature settings by 4°F																	
			Decrease the temperature settings by 3°F																	
			Decrease the temperature settings by 2°F																	
			Decrease the temperature settings by 1°F																	
			Increase the temperature settings by 1°F																	
			Increase the temperature settings by 2°F																	
			Increase the temperature settings by 3°F																	
			Increase the temperature settings by 4°F																	
			Increase the temperature settings by 5°F																	
			Increase the temperature settings by 6°F																	
			Increase the temperature settings by 7°F																	
		Leaving water setpoint	Celsius	Example: 30°C	x	x	x	x	○*7	x	x		x	x	x	x				
			Fahrenheit	Example: 90°F	x	x	x	x	○*7	x	x		x	x	x	x				
			Celsius	Example: 30°C	x	○*7	x	x	x	○*7	△*7*13*19	x	x	x	x					
			Fahrenheit	Example: 90°F	x	○*7	x	x	x	○*7	△*7*13*19	x	x	x	x					
			Celsius	Example: 30°C	x	○*7	x	x	x	○*7	△*7*14*19	x	x	x	x					
			Fahrenheit	Example: 90°F	x	○*7	x	x	x	○*7	△*7*14*19	x	x	x	x					
			Fan Speed	Low	○*11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
				Middle	○*11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
				High	○*11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
				Auto	○*11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				



Setting location		Item	Setting details	Possible range [○ : Visible, △ : Conditionally visible, x : Invisible]											Remarks		
				Management point type													
				Indoor			Ventilator	Chiller			Dio	Analog (Ao)	MultiState (Mo)	outdoor			
Indoor unit	Hydrobox	AHU	Ventilator	D3Chiller	InvChiller	Chiller											
A/C tab	Airflow Direction	Airflow direction 0		○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Airflow direction 1		○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Airflow direction 2		○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Airflow direction 3		○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Airflow direction 4		○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Swing		○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
		ON		○	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x			
		OFF		○	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x			
		Timer Extension		Enable/Disable	Enable	△*9	△*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
				Disable	△*9	△*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x			
	MAX			Celsius	Example: 32°C	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
				Fahrenheit	Example: 90°F	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
	MIN			Celsius	Example: 16°C	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
				Fahrenheit	Example: 60°F	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Setpoint Restriction			Enable/Disable	Enable	△*9	△*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
				Disable	△*9	△*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
			MAX	Celsius	Example: 32°C	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
				Fahrenheit	Example: 90°F	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
			MIN	Celsius	Example: 16°C	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
				Fahrenheit	Example: 60°F	△*7*9	△*7*9*16	x	x	x	x	x	x	x	x		
Ventilator tab			Ventilation Amount		Auto (normal)	x	x	x	△*3*4	x	x	x	x	x	x		
					Low (normal)	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x		
	High (normal)	x			x	x	△*3	x	x	x	x	x	x				
	Auto (fresh up)	x			x	x	△*3*4*5	x	x	x	x	x	x				
	Low (fresh up)	x			x	x	△*3*5	x	x	x	x	x	x				
	Ventilation Mode		High (fresh up)	x	x	x	△*3*5	x	x	x	x	x	x				
			Automatic	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x				
			ERVentilation	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x				
			Bypass	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x				
			Enable	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
Dio, Ao, Mo tab	Repeat Mode		Disable	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			1	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			2	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			3	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			4	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			5	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			6	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			7	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			8	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
			9	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x				
	10	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x						
	Analog		Example: 0.00	x	x	x	x	x	x	x	○*6	x	x				
	MultiState Value		Example: Cool/Heat Recovery	x	x	x	x	x	x	x	x	○	x	Cannot be set up for areas.			
	HW Supply tab	On/Off(Reheat)		Start	x	○	x	x	x	x	x	x	x	x			
		Stop	x	○	x	x	x	x	x	x	x	x					
Low Noise		On	x	○	x	x	x	○	x	x	x	x					
		Off	x	○	x	x	x	○	x	x	x	x					
	Storage Water Setpoint	Celsius	Example: 32°C	x	○	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Fahrenheit	Example: 90°F	x	○	x	x	x	x	x	x	x	x				
Other tab	Outer Low Noise		On (On)														
			Off (Off)														
	Capacity value (%)		100											Schedule setup only.			
			70														
			40														
		0															

- *1 Not displayed when Setback Control is disabled.
 *2 Not displayed when Operation Mode (Dry) is disabled.
 *3 Not displayed when Ventilation Mode is disabled.
 *4 displayed when Ventilation Amount/Auto Air Volume is disabled.
 *5 Not displayed when Ventilation fresh up is disabled.
 *6 The value will be displayed in set unit, upper/lower limit range, displayed accuracy.
 *7 Displayed in °C or °F depending on the unit selected in the System Settings.
 *8 Not displayed when R/C Prohibition is disabled in the Service Settings with the central device connected.
 *9 Not displayed when Setpoint Restriction is disabled in the Service Settings with the central device connected.
 *10 Not displayed when the filter sign is OFF.
 *11 Grayed out when Operation Mode is Dry.
 *12 Grayed out when Operation Mode is Dry or Fan.
 *13 Start/stop of the water heater cannot be controlled.
 *14 Start/stop of the water heater behaves as well as "Permitted".
 *15 The storage setpoint is changeable.
 *16 The leaving water setpoint and storage setpoint are out of scope.
 *17 Not displayed for a heating-only Chiller.
 *18 Not displayed for a cooling-only Chiller.
 *19 The range of temperatures that can be set up for Setpoint depends on the Chiller model. If a value outside the range is specified from the ITM, it may not be reflected in the setting.
 *20 The range of temperatures that can be set up for Setpoint depends on the AHU model. If a value outside the range is specified from the ITM, it may not be reflected in the setting.
 *21 Not displayed when the Dust Alarm is not displayed.
 *22 Setting is allowed only when areas that include management points are selected.
 Not displayed when management points are selected.
 *23 R32 Alarm status: Setting is allowed only for detected management points (not displayed when areas are selected).



<Schedule Setup List>

Setting location		Item		Setting details	Possible range [○ : Visible, △ : Conditionally visible, x: Invisible, Between () : Numerical range]													Area	Remarks	
					Management point type															
					Indoor	Hydrobox	AHU	Ventilator	D3Chiller	InvChiller	Chiller	Dio	Analog (Ao)	MultiState (Mo)	outdoor					
Event Setup Screen	Common tab	On/Off	Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint	Celsius	Start	○	○*14	○	○	○	○	○	○	x	x	x	○			
					Pre-Cool	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○			
					Pre-Heat	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○			
					Stop	○	○*14	○	○	○	○	○	○	x	x	x	○			
					Setback high	△*1	△*1*14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	△*1			
					Setback Low	△*1	△*1*14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	△*1			
		Filter Sign	Dust Alarm Reset	Dust Alarm Forced Reset	R32 Alarm Stop	Example: 25.0°C	○*7*11 (16.0-32.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*11 (16.0-32.0°C)	Only Detailed Setup for centralized monitoring	
							Example: 77°F	○*7*11 (60-90°F)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*11 (60-90°F)		
	R/C Prohibition tab	R/C Prohibition	Start/Stop	Permitted	○	○	x	○	○	○	○	x	x	x	x	x	○			
				Stop Only	○	○*15	x	○	○	○	○	x	x	x	x	x	○			
			Operation Mode	Prohibited	○	○*15	x	○	○	○	○	x	x	x	x	x	○			
				Permitted	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	x	○			
			Setpoint	Prohibited	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	x	○			
				Permitted	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	x	○			
	A/C tab	Operation Mode	Fan	○*10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*10			
				○*10	○	○	x	○	○	○	△*19	x	x	x	x	○*10				
				○*10	○	○	x	○	○	△*20	x	x	x	x	○*10					
				○*10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*10					
				○*10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*10					
				△*2*10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	△*2*10					
				Setpoint	Celsius	Example: 30°C	○*7*9*10 (-30.0-70.0°C)	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*9*10 (-30.0-70.0°C)			
						Example: 90°F	○*7*9*10 (-22-158°F)	○*7*9 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*9*10 (-22-158°F)			
					Celsius	Decrease the temperature settings by 4°C	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x			○*7*8*10
						Decrease the temperature settings by 3°C	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x			○*7*8*10
						Decrease the temperature settings by 2°C	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x			○*7*8*10
						Decrease the temperature settings by 1°C	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x			○*7*8*10
		Increase the temperature settings by 1°C	○*7*8*10			○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10				
		Increase the temperature settings by 2°C	○*7*8*10			○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10				
		Increase the temperature settings by 3°C	○*7*8*10			○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10				
		Increase the temperature settings by 4°C	○*7*8*10			○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10				
		Fahrenheit	Decrease the temperature settings by 7°F		○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10				
			Decrease the temperature settings by 6°F		○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10				
			Decrease the temperature settings by 5°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Decrease the temperature settings by 4°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Decrease the temperature settings by 3°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Decrease the temperature settings by 2°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Decrease the temperature settings by 1°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Increase the temperature settings by 1°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Increase the temperature settings by 2°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
			Increase the temperature settings by 3°F	○*7*8*10	○*7*8*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8*10					
		Leaving water setpoint	Celsius	Example: 30°C	x	x	x	x	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	x			
				Example: 90°F	x	x	x	x	○*7 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x				
			Celsius	Example: 30°C	x	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	○*7 (-30.0-70.0°C)	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	○*7 (-30.0-70.0°C)			
				Example: 90°F	x	○*7 (-22-158°F)	x	x	x	○*7 (-22-158°F)	○*7 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	○*7 (-22-158°F)			
			Celsius	Example: 30°C	x	○*7 (25.0-80.0°C)	x	x	x	○*7 (25.0-80.0°C)	○*7 (25.0-80.0°C)	x	x	x	x	x	○*7 (25.0-80.0°C)			
				Example: 90°F	x	○*7 (77-176°F)	x	x	x	○*7 (77-176°F)	○*7 (77-176°F)	x	x	x	x	x	○*7 (77-176°F)			
			Fan Speed		Low	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○		
					Middle	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○		
					High	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○		
					Auto	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○		
			Airflow Direction		Airflow direction 0														Only Detailed Setup for centralized monitoring	
					Airflow direction 1															
		Airflow direction 2																		
		Airflow direction 3																		
		Airflow direction 4																		

Setting location		Item	Setting details	Possible range [○ : Visible, △ : Conditionally visible, x: Invisible, Between () : Numerical range]												Remarks
				Management point type												
				Indoor	Indoor Hydrobox	AHU	Ventilator Ventilator	Chiller D3Chiller	Chiller InvChiller	Chiller	Dio	Analog (Ao)	MultiState (Mo)	outdoor	Area	
Setpoint Restriction	Timer Extension		ON	○	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	○	
			OFF	○	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	○	
	Cooling Limit	Enable/Disable	Enable	○	△*17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	
			Disable	○	△*17	x	x	x	x	x	x	x	x	○		
		MAX	Celsius	Example: 32°C	○*7*12 (-30.0-70.0°C)	○*7*12*17 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*12 (-30.0-70.0°C)		
			Fahrenheit	Example: 90°F	○*7*12 (-22-158°F)	○*7*12*17 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*12 (-22-158°F)		
		MIN	Celsius	Example: 16°C	○*7*12 (-30.0-70.0°C)	○*7*12*17 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*12 (-30.0-70.0°C)		
			Fahrenheit	Example: 60°F	○*7*12 (-22-158°F)	○*7*12*17 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*12 (-22-158°F)		
		Heating Limit	Enable/Disable	Enable	○	△*17	x	x	x	x	x	x	x	x	○	
				Disable	○	△*17	x	x	x	x	x	x	x	○		
	MAX		Celsius	Example: 32°C	○*7*13 (-30.0-70.0°C)	○*7*13*17 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*13 (-30.0-70.0°C)		
			Fahrenheit	Example: 90°F	○*7*13 (-22-158°F)	○*7*13*17 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*13 (-22-158°F)		
	MIN		Celsius	Example: 16°C	○*7*13 (-30.0-70.0°C)	○*7*13*17 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*13 (-30.0-70.0°C)		
			Fahrenheit	Example: 60°F	○*7*13 (-22-158°F)	○*7*13*17 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*13 (-22-158°F)		
Ventilator tab	Ventilation Amount		Auto (normal)	x	x	x	△*3*4	x	x	x	x	x	x	○	When Ventilation Mode is disabled for the selected Ventilator management point, the tab itself is hidden.	
			Low (normal)	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	○		
			High (normal)	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	○		
			Auto (fresh up)	x	x	x	△*3*4*5	x	x	x	x	x	x	○		
			Low (fresh up)	x	x	x	△*3*5	x	x	x	x	x	x	○		
			High (fresh up)	x	x	x	△*3*5	x	x	x	x	x	x	○		
	Ventilation Mode		Automatic	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	○		
			ERVentilation	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	○		
		Bypass	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	○			
Dio, Ao, Mo tab	Repeat Mode	Interval	Enable/Disable												Only Detailed Setup for centralized monitoring.	
			1													
			2													
			3													
			4													
			5													
			6													
			7													
			8													
			9													
Analog		Example: 0.00														
MultiState		Example: Cool/Heat Recovery														
Ao, Mo tab	Analog		Example: 0.00	x	x	x	x	x	x	x	○*6	x	x	○ (-9999999-9999999, w/o unit)		
	MultiState		Example: Cool/Heat Recovery	x	x	x	x	x	x	x	○*18	x	x			
Other tab	On/Off(Reheat)		Start												Only Detailed Setup for centralized monitoring.	
			Stop													
	Low Noise		On	x	○	x	x	x	○	x	x	x	x	○		
			Off	x	○	x	x	x	○	x	x	x	x	○		
	Storage Water Setpoint	Celsius	Example: 32°C												Only Detailed Setup for centralized monitoring.	
		Fahrenheit	Example: 90°F													
	Outer Low Noise		On (On)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	○	
			Off (Off)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	○	
Capacity value (%)		100	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	○		
		70	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	○		
		40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○		○
		0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	○		

- *1 Not displayed when Setback Control is disabled.
 *2 Not displayed when Operation Mode (Dry) is disabled.
 *3 Not displayed when Ventilation Mode is disabled.
 *4 displayed when Ventilation Amount/Auto Air Volume is disabled.
 *5 Not displayed when Ventilation fresh up is disabled.
 *6 The value will be displayed in set unit, upper/lower limit range, displayed accuracy.
 *7 Displayed in °C or °F depending on the unit selected in the System Settings.
 *8 Grayed out when selected Setpoint.
 *9 Grayed out when selected Shift Amount.
 *10 Grayed out when selected Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint.
 *11 Grayed out when not selected Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint.
 *12 Grayed out when selected Disable of Cooling limit at a Setpoint Restriction.
 *13 Grayed out when selected Disable of Heating limit at a Setpoint Restriction.
 *14 Start/stop of the water heater cannot be controlled.
 *15 Start/stop of the water heater behaves as well as "Permitted".
 *16 The storage setpoint is changeable.
 *17 The leaving water setpoint and storage setpoint are out of scope.
 *18 MultiState value set up in Service Settings (Mgmt. Point Data Register).
 *19 Not displayed for a heating-only Chiller.
 *20 Not displayed for a cooling-only Chiller.



<Interlocking Control Setup List>

Setting location		Item		Setting details	Possible range [○ : Visible, △ : Conditionally visible, x: Invisible, Between () : Numerical range]											Remarks				
					Management point type															
					Indoor			Ventilator	Chiller			Dio	Analog (Ao)	MultiState (Mo)	outdoor		Area			
Indoor	Hydrobox	AHU	Ventilator	D3Chiller	InvChiller	Chiller														
Action Setup Screen	Common tab	On/Off	Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint	Celsius	Start	○	○*10	○	○	○	○	○	○	x	x	x	○	Schedule setup only.		
					Pre-Cool															
					Pre-Heat															
					Stop	○	○*10	○	○	○	○	○	○	x	x	x	○			
					Setback high	△*1	△*1*10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	△*1			
					Setback Low	△*1	△*1*10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	△*1			
					On/Off	Pre-Cool/Pre-Heat Setpoint	Fahrenheit	Example: 25.0°C												
		Example: 77°F																		
		Filter Sign																Only Detailed Setup for centralized monitoring.		
		Dust Alarm Reset																		
		Dust Alarm Forced Reset																		
		R32 Alarm Stop																		
		R/C Prohibition tab	R/C Prohibition	Start/Stop	Permitted	○	○	x	○	○	○	○	x	x	x	x	x	○		
					Stop Only	○	○*11	x	○	○	○	○	x	x	x	x	x	○		
	Prohibited				○	○*11	x	○	○	○	○	x	x	x	x	x	○			
	Operation Mode				Permitted	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	○			
	Prohibited				○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	○				
	Setpoint				Permitted	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	○			
	Prohibited	○	○*12	x	x	○	○	x	x	x	x	x	x	○						
	Operation Mode		Fan	Cool	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○			
				Cool	○	○	○	x	○	○	△*15	x	x	x	x	○				
				Heat	○	○	○	x	○	○	△*16	x	x	x	x	○				
				Dependent	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○				
				Automatic	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○				
				Dry	△*2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	△*2				
				Setpoint	Celsius	Example: 30°C	○*7*9 (-30.0-70.0°C)	○*7*9 (-30.0-70.0°C)	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*9 (-30.0-70.0°C)			
						Fahrenheit	Example: 90°F	○*7*9 (-22-158°F)	○*7*9 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x	x	○*7*9 (-22-158°F)			
					Celsius	Decrease the temperature settings by 4°C	○*7*8	○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x		○*7*8	
						Decrease the temperature settings by 3°C	○*7*8	○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x		○*7*8	
		Decrease the temperature settings by 2°C	○*7*8			○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8				
		Decrease the temperature settings by 1°C	○*7*8			○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8				
		Increase the temperature settings by 1°C	○*7*8			○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8				
		Increase the temperature settings by 2°C	○*7*8			○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8				
		Increase the temperature settings by 3°C	○*7*8			○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8				
		Increase the temperature settings by 4°C	○*7*8			○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8				
		Decrease the temperature settings by 7°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Decrease the temperature settings by 6°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Decrease the temperature settings by 5°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Decrease the temperature settings by 4°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Decrease the temperature settings by 3°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Decrease the temperature settings by 2°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Decrease the temperature settings by 1°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Increase the temperature settings by 1°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Increase the temperature settings by 2°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Increase the temperature settings by 3°F	○*7*8	○*7*8*13		x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8					
		Increase the temperature settings by 4°F	○*7*8	○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8						
		Increase the temperature settings by 5°F	○*7*8	○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8						
		Increase the temperature settings by 6°F	○*7*8	○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8						
		Increase the temperature settings by 7°F	○*7*8	○*7*8*13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○*7*8						
		Leaving water setpoint	Celsius	Example: 30°C	x	x	x	x	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	x	x	x	x				
	Fahrenheit			Example: 90°F	x	x	x	x	○*7 (-22-158°F)	x	x	x	x	x	x					
	Leaving water setpoint(Cool)		Celsius	Example: 30°C	x	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	○*7 (-30.0-70.0°C)	○*7 (-30.0-70.0°C)	x	x	x	○*7*9 (-30.0-70.0°C)					
			Fahrenheit	Example: 90°F	x	○*7 (-22-158°F)	x	x	x	○*7 (-22-158°F)	○*7 (-22-158°F)	x	x	x	○*7*9 (-22-158°F)					
	Leaving water setpoint(Heat)	Celsius	Example: 30°C	x	○*7 (25.0-80.0°C)	x	x	x	○*7 (25.0-80.0°C)	○*7 (25.0-80.0°C)	x	x	x	○*7*9 (25.0-80.0°C)						
		Fahrenheit	Example: 90°F	x	○*7 (77-176°F)	x	x	x	○*7 (77-176°F)	○*7 (77-176°F)	x	x	x	○*7*9 (77-176°F)						
	Fan Speed		Low	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○					
			Middle	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○					
			High	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○					
			Auto	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○					



Setting location		Item	Setting details	Possible range [○ : Visible, △ : Conditionally visible, x: Invisible, Between () : Numerical range]												Remarks		
				Management point type											Area			
				Indoor			Ventilator	Chiller			Dio	Analog (Ao)	MultiState (Mo)	outdoor				
Indoor	Hydrobox	AHU	Ventilator	D3Chiller	InvChiller	Chiller												
	Airflow Direction	Airflow direction 0														Only Detailed Setup for centralized monitoring.		
		Airflow direction 1																
		Airflow direction 2																
		Airflow direction 3																
		Airflow direction 4																
		Swing																
		Timer Extension		ON	○	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	○		
				OFF	○	○	○	x	x	○	○	x	x	x	x	○		
		Setpoint Restriction	Cooling Limit	Enable/Disable		Enable												Detailed Setup for centralized monitoring and Schedule setup only.
				Disable														
	MAX			Celsius	Example: 32°C													
				Fahrenheit	Example: 90°F													
	MIN			Celsius	Example: 16°C													
				Fahrenheit	Example: 60°F													
	Heating Limit		Enable/Disable		Enable													
			Disable															
			MAX	Celsius	Example: 32°C													
				Fahrenheit	Example: 90°F													
			MIN	Celsius	Example: 16°C													
				Fahrenheit	Example: 60°F													
	Ventilator tab	Ventilation Amount		Auto (normal)	x	x	x	△*3*4	x	x	x	x	x	x	x	○	When Ventilation Mode is disabled for the selected Ventilator management point, the tab itself is hidden.	
				Low (normal)	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	x	○		
				High (normal)	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	x	○		
				Auto (fresh up)	x	x	x	△*3*4*5	x	x	x	x	x	x	x	○		
				Low (fresh up)	x	x	x	△*3*5	x	x	x	x	x	x	x	○		
				High (fresh up)	x	x	x	△*3*5	x	x	x	x	x	x	x	○		
		Ventilation Mode		Automatic	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	x	○		
				ERVentilation	x	x	x	△*3	x	x	x	x	x	x	x	○		
	Dio, Ao, Mo ab	Repeat Mode		Interval	1												Only Detailed Setup for centralized monitoring.	
				2														
				3														
				4														
				5														
				6														
				7														
				8														
				9														
				10														
		Analog		Example: 0.00														
		MultiState		Example: Cool/Heat Recovery														
		Ao, Mo tab	Analog		Example: 0.00	x	x	x	x	x	x	x	x	○*6	x	x		○ (-9999999-9999999, w/o unit)
			MultiState		Example: Cool/Heat Recovery	x	x	x	x	x	x	x	x	○*14	x	x		
	HW Supply tab	On/Off(Reheat)		Start												Only Detailed Setup for centralized monitoring.		
				Stop														
		Low Noise		On	x	○	x	x	x	○	x	x	x	x	○			
				Off	x	○	x	x	x	○	x	x	x	x	○			
	Other tab	Outer Low Noise		On (On)												Schedule setup only.		
				Off (Off)														
		Capacity value (%)		100														
				70														
				40														
				0														

- *1 Not displayed when Setback Control is disabled.
 *2 Not displayed when Operation Mode (Dry) is disabled.
 *3 Not displayed when Ventilation Mode is disabled.
 *4 displayed when Ventilation Amount/Auto Air Volume is disabled.
 *5 Not displayed when Ventilation fresh up is disabled.
 *6 The value will be displayed in set unit, upper/lower limit range, displayed accuracy.
 *7 Displayed in °C or °F depending on the unit selected in the System Settings.
 *8 Grayed out when selected Setpoint.
 *9 Grayed out when selected Shift Amount.
 *10 Start/stop of the water heater cannot be controlled.
 *11 Start/stop of the water heater behaves as well as "Permitted".
 *12 The storage setpoint is changeable.
 *13 The leaving water setpoint and storage setpoint are out of scope.
 *14 MultiState value set up in Service Settings (Mgmt. Point Data Register)
 *15 Not displayed for a heating-only Chiller.
 *16 Not displayed for a cooling-only Chiller.



<Interlocking Control for Condition Setup Screen>

Setting location		Item				Setting details	Possible range [○:Visible, x:Invisible, Between () : Numerical range]						
							Condition to detect						
							Switch	Equipment error	Analog upper/lower limit error	Operation mode	Analog value	MultiState Value	
Condition Setup Screen	Start/Stop / Error tab	Required condition for Start/Stop / Error				Start/Error	○	○	○	x	x	x	
						Stop/Normal	○	○	○	x	x	x	
	Operation Mode tab	Operation Mode				Cool, Dry, Auto(Cool)	x	x	x	○	x	x	
						Heat, Auto(Heat)	x	x	x	○	x	x	
						Fan	x	x	x	○*5	x	x	
	Analog Value tab	Analog Value1				Example: Outdoor Temp1	x	x	x	x	○	x	
		Inequality Sign Selection				>	x	x	x	x	○	x	
						<	x	x	x	x	○	x	
		Analog Value2	Const Value	Temperature	Celsius	Example: 0.0°C	x	x	x	x	○*1*2*4 (-512.0-512.0) Step: 0.1	x	
					Fahrenheit	Example: 32°F	x	x	x	x	○*1*2*4 (-890-954) Step: 1	x	
				Generic		Example: 0	x	x	x	x	○*1*4 (-9999999-9999999) Step: 0.0001	x	
				Example: Room Temp1				x	x	x	x	○*3	x
			Mgmt. Point	Offset	Temperature	Celsius	Example: 0.0°C	x	x	x	x	○*1*2*3 (-512.0-512.0) Step: 0.1	x
						Fahrenheit	Example: 0°F	x	x	x	x	○*1*2*3 (-922-922) Step: 1	x
		Generic			Example: 0	x	x	x	x	○*1*3 (-9999999-9999999) Step: 0.0001	x		
		Hysteresis	Temperature	Celsius	Example: 1.0°C	x	x	x	x	○*1*2 (0.0-512.0) Step: 0.1	x		
				Fahrenheit	Example: 2°F	x	x	x	x	○*1*2 (0-922) Step: 1	x		
			Generic		Example: 1	x	x	x	x	○*1*2 (0-9999999) Step: 0.0001	x		
		MultiState Value tab	MultiState Value		String corresponding to PV Value: 1	○*6	x	x	x	x	x	○	
	String corresponding to PV Value: 2				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 3				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 4				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 5				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 6				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 7				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 8				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 9				x		x	x	x	x	○		
	String corresponding to PV Value: 10				x		x	x	x	x	○		

*1 Displayed in accordance with the analog type of the selected management point.

*2 Displayed in °C or °F depending on the unit selected in the System Settings.

*3 Grayed out when Const Value is selected.

*4 Grayed out when Mgmt. Point is selected.

*5 Not displayed when Chiller Mgmt. Point is selected.

*6 The first item, in order from PV Value: 1, with a corresponding string becomes the default value.



<Web Access Users Setup List>

[Legend] ○ : Visible, x : Invisible

Screen	Function	Use of the Web	Remarks
Standard View Screen	Icon View	Area Group operations	○
		Area Group monitoring	○
		Mgmt. Pts. operation	○
		Mgmt. Pts. monitoring	○
	List View	Area Group operations	○
		Area Group monitoring	○
		Mgmt. Pts. operation	○
		Mgmt. Pts. monitoring	○
	Layout View	Area Group operations	○
		Area Group monitoring	○
		Mgmt. Pts. operation	○
		Mgmt. Pts. monitoring	○
Menu List Screen	Automatic Ctrl. Tab	Schedule	○
		Interlocking Control	○
		Emergency Stop	○
		Auto Changeover	○
		Temperature Limit	○
		Sliding Temperature	○
		Heating Mode Optimization	○
		Timer Extension	○
		Setback Setup	○
	System Settings Tab	Area Setup	○
		Mgmt. Pts. Setup	○
		Maintenance	○
		Network	○
		Setting of e-mail	○
		Web Access Users	○
		Passwords	
		Administrator password	○
		Screen unlock password	○
		Screensaver Setup	x
		Hardware Setup	x
		Touch Panel Calibration Setup	x
		Time/DST Setup	○
		Regional	x
		Confirmation Dialog Setup	○
		Backup	x
		Remote Maintenance	x
		Version Information	○
	Operation Mgmt. Tab	History	
		History display	○
		History output	○
		Power Proportional Distribution	
		PPD data output	○
		Excluded Time setting	○
	Energy Navigator Tab	Setup Export	○
		Energy Budget/Actual Management	○
		Equipment operation Management	○
		Data output	
		Energy Data	○
Web Login screen	User Setting	Locale Setting	
		Language	○
		Date display	○
		Time display	○
		Decimal point/CSV separator	○
		Icon color	○



3. Area Setup CSV file format

The format of the CSV file used for saving and loading is as follows.

	File version
	@S:AREA-INFO
	S
Area information block	A, [Area ID], [Area name], [Detailed information], [Starting Interval.], [Stopping Interval.], [Icon ID]
	, A, [Area ID], [Area name], [Detailed information], [Starting Interval.], [Stopping Interval.], [Icon ID]
	, , P, [Management point ID]
	, P, [Management point ID]
	...
	@E:AREA-INFO
Management point information block	@S:PNT-INFO
	[Management point ID], [Management point name], [Management point's detailed information], [Management point type], [Icon ID]
	...
	@E:PNT-INFO

Area information block

- The area information block is the section that starts with the @S: AREA-INFO line and ends with the @E: AREA-INFO line.
- All areas are described with the identifier “S”.
- The line following the line that starts with “S” does not start with any separator (a comma in the above example). This line must contain the identifier “A” or “P”.
- Information on one area or one management point is described in a single line.
- The area information identifier is described as the single-byte character “A”, while the management point information identifier is described as a single-byte character “P”.
- The number of separators prefixed to “A” or “P” indicates the hierarchical level of the parent area.
- No separator is prefixed to “A” or “P” of the management point information that belongs to the area immediately below the top area.
- One separator is prefixed to “A” or “P” of the area or management point information that belongs to the area in the hierarchical level 1.
- Two separators are prefixed to “A” or “P” of the area or management point information that belongs to the area in the hierarchical level 2.
(A maximum of 9 separators can be prefixed to “A” while a maximum of 10 separators can be prefixed to “P”.)
- The first line of the area information block must contain area/management point information located in the hierarchical level 1.
(This line always starts with “A”, “P”, or “S”.)

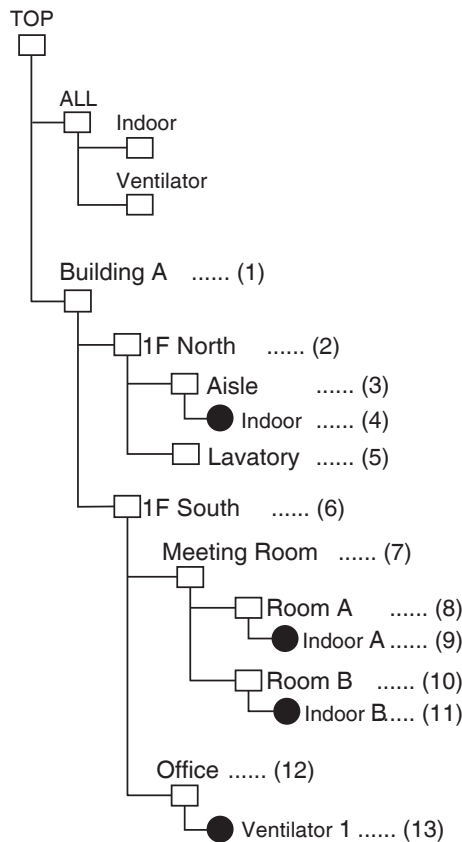
Management point information block

- Because the management point information block is displayed as reference information (treated as a comment), changing data in this block and then loading the CSV file does not affect the management point information.



<Examples of area configuration and CSV file format>

Area configuration example



CSV file format example

	Target No.	Supplementary explanation
Area CSV-file iTM Ver.1		File version information
@S:AREA-INFO		Area information block start
S		All Area
A, 113, Building A, , 0, 0, 000	..... (1)	
, A, 112, 1F North, , 0, 0, 000	..... (2)	
, , A, 114, Aisle, , 0, 0, 000	..... (3)	
, , , P, 101	..... (4)	
, , A, 122, Lavatoty, , 0, 0, 000	..... (5)	
, A, 117, 1F South, , 0, 0, 000	..... (6)	
, , A, 118, Meeting Room, , 0, 0, 000	..... (7)	
, , , A, 125, Room A, , 0, 0, 000	..... (8)	
, , , , P, 102	..... (9)	
, , , A, 126, Room B, , 0, 0, 000	..... (10)	
, , , , P, 103	..... (11)	
, , A, 128, Office, , 0, 0, 000	..... (12)	
, , , P, 111	..... (13)	
@E:AREA-INFO		Area information block end
@S:PNT-INFO		Management point information block start
101, Indoor, 1F North Area, Indoor, 101		
102, Indoor A, 1F South Area, Indoor, 101		
103, Indoor B, 1F South Area, Indoor, 101		
111, Ventilator 1, 1F South Area, Ventilator, 201		
@E:PNT-INFO		Management point information block end



4. Historical Data Item List

Large classification	Middle classification	History type	History Record No.	Message*1 Content	Name	Instructed by*2
A. System	Start Up	Control	A001	Start Up	Controller	
	Login/Logout	Control	A011	Logged in ([IP Address of PC])	[Web User Name]	
		Control	A012	Logged out ([IP Address of PC])	[Web User Name]	
		Control	A013	Web user login locked for several minutes. ([IP Address of PC])	[Web User Name]	
	Area Setup	Settings	A021	Area added	[Area Name]	[Setup Source]
		Settings	A022	Area deleted	[Area Name]	[Setup Source]
		Settings	A023	Area renamed ([Area Name After Renaming])	[Area Name Before Renaming]	[Setup Source]
		Settings	A024	Members modified	[Area Name]	[Setup Source]
		Settings	A025	Seq ON Interval modified ([Starting Interval] sec)	[Area Name]	[Setup Source]
		Settings	A026	Seq OFF Interval modified ([Stopping Interval] sec)	[Area Name]	[Setup Source]
		Settings	A027	Area moved	[Area Name]	[Setup Source]
		Settings	A028	Area CSV ipt	Area	[Setup Source]
	Mgmt. Pts.	Settings	A031	Modify Management Point Name ([Management Point Name After Renaming])	[Management Point Name Before Renaming]	[Setup Source]
	Maintenance	Settings	A041	[Maintenance mode/Clear Maintenance mode]	[Management Point Name]	[Status Source]
	Network	Settings	A051	Modify Host name ([Host Name])	Network	[Setup Source]
		Settings	A052	Modify IP address ([IP Address])	Network	[Setup Source]
		Settings	A053	Modify Subnet mask ([Subnet Mask])	Network	[Setup Source]
		Settings	A054	Modify Default gateway ([Default Gateway])	Network	[Setup Source]
		Settings	A055	Modify Preferred DNS ([Preferred DNS])	Network	[Setup Source]
		Settings	A056	Modify Alternate DNS ([Alternate DNS])	Network	[Setup Source]
		Settings	A057	Web Svr Port No. modified ([Web Svr Port No.])	Network	[Setup Source]
		Settings	A061	E-mail [enabled/disabled] (E-mail address (To): [Destination No.])	E-mail	[Setup Source]
		Control	A062	E-mail sent. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A063	Failed to send E-mail. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A064	Resend E-mail. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A065	Communication timeout. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A066	Unable to connect to POP server. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A067	Unable to connect to SMTP server. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A068	User credentials for POP server failed. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A069	SMTP server did not respond. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A070	Connection was rejected by SMTP server. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A071	SMTP user authentication failed. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
		Error	A072	Other authentication method is required. (E-mail address (To): [Destination No.] Mail ID: [E-mail ID])	E-mail	
	Web Access Settings	Settings	A081	Web User registered	[Web User Name]	[Setup Source]
		Settings	A082	Web User deleted	[Web User Name]	[Setup Source]
		Settings	A083	Web Pwd modified	[Web User Name]	[Setup Source]
	Passwords	Settings	A091	Password for administrator [Enabled/Disabled]	Password	[Setup Source]
		Settings	A092	Modify Password for administrator	Password	[Setup Source]
		Settings	A093	Password to release Screen Lock [Enabled/Disabled]	Password	[Setup Source]
		Settings	A094	Modify Password to release Screen Lock	Password	[Setup Source]
	Screensaver Method	Settings	A101	Screen Saver modified ([Screensaver Method])	Screensaver Settings	[Setup Source]
		Settings	A102	Modify Delay Time when idle modified ([Delay Time] min)	Screensaver Settings	[Setup Source]
		Settings	A103	Screen Saver OFF on error [Enabled/Disabled]	Screensaver Settings	[Setup Source]
	Hardware Settings	Settings	A111	ScLum modified ([ScLum])	Hardware	[Setup Source]
		Settings	A112	Buzzer Volume modified ([Buzzer Volume])	Hardware	[Setup Source]
		Settings	A113	Buzzer Duration modified ([Buzzer Duration])	Hardware	[Setup Source]
		Settings	A114	Touch Vol modified ([Touch Vol])	Hardware	[Setup Source]
	Time/DST	Settings	A121	Time modified ([Time After Modification])	Time	[Setup Source]
		Settings	A122	Daylight Saving Time Settings [Enabled/Disabled]	Time	[Setup Source]
		Settings	A123	Daylight Saving Time Settings modified (From: [Daylight Saving Time Start Date] To: [Daylight Saving Time End Date])	Time	[Setup Source]
	Locale	Settings	A131	Language Modified ([Language])	Locale	[Setup Source]
		Settings	A132	Display Date modified ([Date])	Locale	[Setup Source]
		Settings	A133	Time modified ([Time])	Locale	[Setup Source]
		Settings	A134	Temp modified ([°C/°F])	Locale	[Setup Source]
		Settings	A135	DecPnt/CSV Sep modified (DecPt: [DecPt] CSV Sep: [CSV Sep])	Locale	[Setup Source]
		Settings	A136	Icon Color modified ([Icon Color])	Locale	[Setup Source]
	Confirm Setup	Settings	A141	Confirm Dialogue [Enabled/Disabled]	Confirm	[Setup Source]
	Backup	Control	A151	Backup executed.	Backup	
		Control	A152	Backup interrupted.	Backup	
	Remote Maintenance	Settings	A161	Internet connection completed	Wireless	[Setup Source]
		Error		A162	Internet connection failed (Reason: [Reason])	Wireless
		Settings		A163	Internet connection released	Wireless	[Setup Source]
		Error		A164	Internet connection is disconnected for any reason.	Wireless
	Contact Information Setup	Settings	A171	Modify Contact (Line [Line No.])	Contact	[Setup Source]
	Web I/F Setup	Settings	A181	Web I/F Svr Port No. modified (Web I/F server Port No.)	Network	[Setup Source]
		Settings	A182	Web I/F User modified	[Web I/F User Name]	[Setup Source]
		Settings	A183	Web I/F Pwd modified	[Web I/F User Name]	[Setup Source]



Large classification	Middle classification	History type	History Record No.	Message*1	Name	Instructed by*2
				Content		
B. Monitoring/Operation	Error (including External/BACnet)	Error	B001	Instrument Combination Err	DIII-NET	
		Error	B002	Address Duplicated	DIII-NET	
		Error	B003	D3 port master duplication error	DIII-NET	
		Error	B004	D3 Plus Adptr Comm Err	DIII-NET	
		Error	B005	Instr Comm Err	DIII-NET	
		Error	B006	D3 port autoconfig. error	DIII-NET	
		Error	B007	D3 port transmission buffer overflow	DIII-NET	
		Error	B010	A/C error Detection (Unit[Unit No.])	[Management Point Name]	
		Error	B011	A/C error detected (Unit[Unit No.])	[Management Point Name]	
		Release	B012	A/C error Restoration	[Management Point Name]	
		Error	B013	A/C error Detection	[Management Point Name]	
		Error	B014	A/C error detected	[Management Point Name]	
		Error	B016	Equipment error Detection	[Management Point Name]	
		Error	B017	Equipment error detected	[Management Point Name]	
		Release	B018	Equipment error Restoration	[Management Point Name]	
		Error	B019	Analog upper limit error detected	[Management Point Name]	
		Error	B020	Analog lower limit error detected	[Management Point Name]	
		Release	B021	Analog upper limit error Restoration	[Management Point Name]	
		Release	B022	Analog lower limit error Restoration	[Management Point Name]	
		Error	B023	Communication error detected	[Management Point Name]	
		Release	B024	Communication restored	[Management Point Name]	
		Error	B025	Equipment error Detection	[Management Point Name]	
		Error	B026	Equipment error detected	[Management Point Name]	
		Release	B027	Equipment error Restoration	[Management Point Name]	
	BACnet-related Error	Error	B031	Communication error detected*3	[Management Point Name]	
		Release	B032	Communication restored	[Management Point Name]	
	Status Change	Status	B101	[Start/Stop/Setback High/Setback Low]	[Management Point Name]	[Status Source]*4
		Status	B102	Operation mode changed ([Operation Mode])	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B103	Setpoint changed ([Setpoint]*F)	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B104	Fan speed changed ([Fan])	[Management Point Name]	
		Status	B105	Airflow Direction ([Airflow Direction])	[Management Point Name]	
		Status	B106	Rmt Ctr setup ([Rmt Ctr enabled/Rmt Ctr disabled/Rmt Ctr enable stop] Mode enabled/Mode disabled) (Temp. enabled/Temp. disabled)]	[Management Point Name]	
		Status	B107	Filter Sign Reset	[Management Point Name]	
		Status	B108	[Start/End] Timer Extension	[Management Point Name]	
		Status	B109	Cool set temp limit [enabled/disabled] ([Cool Set Temp Limit Range])	[Management Point Name]	
		Status	B110	Heat set temp limit [enabled/disabled] ([Heat Set Temp Limit Range])	[Management Point Name]	
		Status	B112	Ventilation mode changed ([Ventilation Mode])	[Management Point Name]	
		Status	B113	Ventilation amount changed ([Ventilation Amount])	[Management Point Name]	
		Status	B114	Repeat Mode [enabled/disabled] ([Interval] min)	[Management Point Name]	
		Status	B115	Modify [Analog Value] [°C/°F]	[Management Point Name]	
		Status	B116	Modify [MultiState value]	[Management Point Name]	
		Status	B127	Modify [Analog Value] [°C/°F]	[Management Point Name]	
		Status	B130	Reheat start/Reheat stop	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B131	Leaving Water setpoint(Cool) changed (°C/°F)	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B132	Leaving Water setpoint(Heat) changed (°C/°F)	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B133	Storage Water setpoint changed (°C/°F)	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B134	Leaving Water setpoint changed (°C/°F)	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B135	Low noise On/Low noise Off	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B136	Storage start/Storage stop	[Management Point Name]	
		Status	B137	Low Noise [On/Off]	[Management Point Name]	
		Status	B138	Capacity value [100/70/40/0]%	[Management Point Name]	[Status Source]
		Status	B139	Dust Alarm Reset	[Management Point Name]	
		Status	B140	Dust Alarm Forced Reset*5	[Management Point Name]	
		Status	B141	R32 Alarm Stop	[Management Point Name]	[Setup Source]



Large classification	Middle classification	History type	History Record No.	Message*1		
				Content	Name	Instructed by*2
C. Automatic Ctrl.	Schedule control	Settings	C001	Schedule [Enabled/Disabled]	[Program Name]	[Setup Source]
		Control	C002	Schedule executed	[Program Name]	Schedule
		Control	C003	Schedule Term [Begin/End]	[Program Name]	Schedule
		Control	C004	On by Optimum Start	[Program Name]	Optimum Start
	Interlocking	Settings	C011	Interlocking control [Enabled/Disabled]	[Program Name]	[Setup Source]
		Control	C012	Ilk Ctrl executed	[Program Name]	Interlocking Control
	Emergency Stop	Settings	C021	Emergency Stop [Enabled/Disabled]	[Program Name]	[Setup Source]
		Control	C022	Perform Emergency stop	[Program Name]	Emergency Stop
		Error	C023	Signal on	[Program Name]	
		Release	C024	Signal off	[Program Name]	
		Release	C025	Forcibly release Emergency stop	[Program Name]	[Unit/Web: User Name]
		Release	C026	Release Emergency stop	[Program Name]	[Unit/Web: User Name]
	Automatic Change Over	Settings	C031	Automatic Change Over [enabled/disabled]	[Program Name]	[Setup Source]
	Temp.Limit	Settings	C041	Temperature Limit [enabled/disabled]	[Program Name]	[Setup Source]
	Sliding Temp.	Settings	C051	Sliding Temperature [enabled/disabled]	[Program Name]	[Setup Source]
	HMO	Settings	C061	Heating Mode Optimization [enabled/disabled]	[Management Point Name]	[Setup Source]
		Control	C062	[Stop by Heat Opt Stop/Run by Heat Opt Stop]	[Management Point Name]	
	Timer Extension	Control	C071	Timer Start	[Management Point Name]	Timer Extension Settings
		Control	C072	Stopped by Timer Extension	[Management Point Name]	Timer Extension Settings
	Energy Save	Control	C081	Peak Cut: Ctrl. Level[Level], Est.kW: [Estimated kW] kW, Target kW: [Target kW] kW	O/D Unit	Energy Save
		Control	C082	Peak Cut: Resumed, Est.kW: [Est.kW] kW, Target kW: [Target kW] kW	O/D Unit	Energy Save
		Settings	C083	Suspend Energy Saving Control	Energy Save	[Setup Source]/Auto Ctrl
		Settings	C084	Resume Energy Saving Control	Energy Save	[Setup Source]/Auto Ctrl
	Higher-level Central Control	Control	C101	Central Control is enabled.	DIII-NET	
		Control	C102	Central Control is disabled.	DIII-NET	
	Setback	Settings	C111	Cool Recovery Temp modified ("C"/"F)	Setback	[Setup Source]
		Settings	C112	Heat Recovery Temp modified ("C"/"F)	Setback	[Setup Source]
		Settings	C113	Setback High: Relative Setup Setpoint modify ("C"/"F)	Setback	[Setup Source]
		Settings	C114	Setback High: Relative Setback Setpoint modify ("C"/"F)	Setback	[Setup Source]
		Settings	C115	Setback Low: Relative Setup Setpoint modify ("C"/"F)	Setback	[Setup Source]
		Settings	C116	Setback Low: Relative Setback Setpoint modify ("C"/"F)	Setback	[Setup Source]
	Demand control	Control	C117	Release Setback	[Management Point Name]	[Unit/Web: User Name/ Schedule/interlocking]
		Settings	C121	Setting Temp. ctrl (Enabled)	Power Limit control	
		Settings	C122	Setting Temp. ctrl (Disabled)	Power Limit control	
		Settings	C123	On/Off Control (Enabled)	Power Limit control	
		Settings	C124	On/Off Control (Disabled)	Power Limit control	
		Settings	C125	Outdoor unit capacity control (Enabled)	Power Limit control	
		Settings	C126	Outdoor unit capacity control (Disabled)	Power Limit control	
		Control	C134	Power Limit control: [Ctrl.Level]	Power Limit control	
D. Operation Mgmt.	EnergyNavigator	Error	D001	Database save failed	Controller	
		Settings	D002	Group Settings modified	[Group Name]	[Setup Source]
		Settings	D003	Planned energy consumption modified	[Group Name]	[Setup Source]
		Settings	D004	Consumed energy modified	[Group Name]	[Setup Source]
	Power Proportional Distribution	Error	D051	Invalid PPD data (Pw overflow)	[Management Point Name]	
		Error	D052	Invalid PPD data (IdlePw overflow)	[Management Point Name]	
		Error	D053	Invalid PPD data (Abnormal electric input pulse)	[Management Point Name]	
		Error	D055	PPD Backup Start.	Controller	
		Error	D056	Corrupt PPD data	Controller	
		Control	D057	Data Clear	Controller	

*1 Text in brackets [] indicates a variable. A slash / in brackets [] indicates "or", meaning that either one of the values before and after it must be selected.

*2 For the specific Setup/Status Source value, see <Adding "Instructed by" information>.

*3 Based on the error type, the Content column displays only "Communication error detected", or this message with one of the following 3 types of information:

- (1) (SF (Object Status Flag))
- (2) (Object not found)
- (3) (Server communication error)

*4 The Status Source under the Source column is displayed for DIII management points only and not displayed for Unit Di/External/BACnet management points.

*5 If a forced resetting is executed from a remote controller, the iTM cannot detect the execution so it is not saved in the history record.



<Adding “Instructed by” information>

“Instructed by” information in Setup history (Setup Source)

This information indicates whether the Setup was performed via the iTM unit or Web (Setup Source). When the Setup Source is “Web”, the User Name is also added.

The table below describes the Setup Source.

Setup Source		Text string added to history (USER represents the User Name.)
		English
iTM	Unit	iTM
	Web	Web: USER

“Instructed by” information in Status history (Status Source)

This information indicates which function’s instruction caused the status change (Status Source).

When the Status Source is “Web”, the User Name is also added.

When the Status Source is other than control equipment other than “iTM”, the “Instructed by” information is not added.

The table below describes the Status Source.

Status Source	Status Source Text string added to history (USER represents the User Name.)
	English
Unit	iTM
Web	Web: USER
Schedule	Schedule
Interlocking Control	Interlocking Control
Pre-Cool, Pre-Heat	Optimum Start
Emergency Stop	Emergency Stop
Automatic Change Over	Automatic Change Over
Heat Opt Stop	Heat Opt Stop
Timer Extension Settings	Timer Extension Settings
Temp Limit	Temp Limit
Sliding Temperature	Sliding Temperature Settings
Setpoint Restriction	Setpoint Range
Setback	Setback
Leakage Check	Leakage Check



5. Setup Export CSV File Format

<Schedule Control CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B	C	D
Blank			
Controller Name	Controller name		
Export Date	Output date		
iTM Version	iTM version		
Program Name	Program name		
Enable/Disable	Program enabled/disabled Enable/ Disable		
Period	Validity period of the program "All" is output when the Schedule is enabled for all term		
Sun			
Time	P/A	Name	Action
Event time	Area/Mgmt. Point	Area/Mgmt. point name	Event action
Ditto	Ditto	Ditto	Ditto
;	;	;	;
Mon			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Tue			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Wed			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Thu			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Fri			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Sat			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;



A	B	C	D
Name of the Special day 1			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Name of the Special day 2			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Name of the Special day 3			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Name of the Special day 4			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Name of the Special day 5			
Time	P/A	Name	Action
;	;	;	;
Special Day			
Name of the Special day 1			
Date or Month/Day of the week setting of Special day 1 • Month/day			
;			
Name of the Special day 2			
Date or Month/Day of the week setting of Special day 2			
;			
Name of the Special day 3			
Date or Month/Day of the week setting of Special day 3			
;			
Name of the Special day 4			
Date or Month/Day of the week setting of Special day 4			
;			
Name of the Special day 5			
Date or Month/Day of the week setting of Special day 5			
;			



A	B	C	D	..
Calendar Preview				
+:Week				
Date	1	2	3	..
Year Month				
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;
Blank				
Program Name				
;				



The settings of the second or subsequent program will be output following above.



<Interlocking Control CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B	C
Blank		
Controller Name	Controller name	
Export Date	Output date	
iTM Version	iTM version	
Program Name	Program name	
Enable/Disable	Program enabled/disabled Enable/Disable	
Input		
Mgmt. Point	Detection Conditions	Timer (min.)
Management point name	Detection Target	Continuous completion time
Ditto	Ditto	Ditto
;	;	;
Output 1		
Detection Conditions	Input condition for interlocked output	
Start/Stop Interval (sec.)	Sequential start/stop interval	
P/A	Name	Action
Area/Mgmt. Point	Area/Management point name	Management point/area action For details on the information displayed, see the display text for event actions described in the Interlocking Control Functional Specifications.
Ditto	Ditto	Ditto
;	;	;
Output 2		
Detection Conditions	Same as Output 1	
Start/Stop Interval (sec.)	Same as Output 1	
P/A	Name	Action
Same as Output 1	Same as Output 1	Same as Output 1
;	;	;
Blank		
Program Name	Program name	
;	;	;



The settings of the second or subsequent program will be output following above.



<Emergency Stop Control CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B
Blank	
Controller Name	Controller name
Export Date	Output date
iTM Version	iTM version
Program Name	Program name
Enable/Disable	Program enabled/disabled Enable/Disable
Input	
Release Mode	Release mode Automatic/Manual
Mgmt. Point	
Input signal's management point name	
Ditto	
;	
Output	
Specification method	Output method Listed Points/Unlisted Points
Mgmt. Point	
Name of the registered management point	
Ditto	
;	
Blank	
Program Name	Program name
;	



The settings of the second or subsequent program will be output following above.

*Default program outputs only the name of default program and enable/disable, at the end of the registered program.



<Auto Changeover CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B
Blank	
Controller Name	Controller name
Export Date	Output date
iTM Version	iTM version
Group Name	Group name
Enable/Disable	Control enable/disable Enable/Disable
Differential	Thermal difference
Reference	Representative temperature determination method Fixed/Operating/Average
Mgmt. Point	
Name of management point included in the group	
Ditto	
;	
Blank	
Group Name	Group name
Enable/Disable	
;	

The settings of the second or subsequent program will be output following above.

<Temperature Limit CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B
Blank	
Controller Name	Controller name
Export Date	Output date
iTM Version	iTM version
Group Name	Group name
Enable/Disable	Control enable/disable Enable/Disable
Lower Limit	Lower limit of indoor temperature
Upper Limit	Upper limit of indoor temperature
Mgmt. Point	
Name of management point included in the group	
Ditto	
;	
;	
Blank	
Group Name	Group name
;	

The settings of the second or subsequent program will be output following above.



<Sliding Temperature CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B
Blank	
Controller Name	Controller name
Export Date	Output date
iTM Version	iTM version
Group Name	Group name
Enable/Disable	Control enable/disable Enable/Disable
Outdoor temp. Mgmt. Point	Name of the outdoor temperature management point
Outdoor Temperature Range	Outdoor temperature range Upper limit - Lower limit
Setpoint Range	Setpoint range Upper limit - Lower limit
Mgmt. Point	
Name of management point included in the group	
Ditto	
;	
;	
Blank	
Group Name	Group name
;	

The settings of the second or subsequent program will be output following above.

<HMO CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B
Blank	
Controller Name	Controller name
Export Date	Output date
iTM Version	iTM version
Mgmt. Point	Enable/Disable
Management point name	Control enable/disable for the management point on the left Enable/Disable
Ditto	Ditto
;	;
;	;



<Power Proportional Distribution CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B	C	D	..	..	..
Blank						
Controller Name	Controller name					
Export Date	Output date					
iTM Version	iTM version					
Excluded Time						
Week	Enable/Disable	Excluded Time				
Sun	Excluded Time enable/disable Enable/ Disable	Set up excluded time				
Mon	Ditto	Ditto				
Tue	Ditto	Ditto				
Wed	Ditto	Ditto				
Thu	Ditto	Ditto				
Fri	Ditto	Ditto				
Sat	Ditto	Ditto				
Exceptions to Excluded Time						
+:Normal #:Exceptions to Excluded Time						
Date	1	2	3	..	30	31
Year Month (The format follows the System Settings)	(Example: +)*	(Example: +)	(Example: +)	(Example: +)	(Example: +)	
Ditto	(Example: #)*	(Example: #)	(Example: +)	(Example: +)	(Example: +)	(Example: +)
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;
Ditto	;	;	;	;	;	;

*The following symbols indicate whether the “Special Calculation Days” setting is applied or not.

#: Applied

+: Not applied



<Setback Control CSV file format>

Shadowed data are fixed strings (However, language support is provided)

A	B
Blank	
Controller Name	Controller name
Export Date	Output date
iTM Version	iTM version
Cool Recovery Temp	Cool Recovery Temp
Heat Recovery Temp	Heat Recovery Temp
High: Relative Setup Setpoint	Setback High: Relative Setup Setpoint
High: Relative Setback Setpoint	Setback High: Relative Setback Setpoint
Low: Relative Setup Setpoint	Setback Low: Relative Setup Setpoint
Low: Relative Setback Setpoint	Setback Low: Relative Setback Setpoint



<Demand control CSV file format>

A	B	C	D
Blank			
Controller Name	Controller name		
Export Date	Output date and time		
iTM Version	iTM version		
Setting Temp. ctrl			
Enable/Disable	Control enabled/disabled		
Control group	Control group A		
Start Level	Start level 1 to 3		
Shift amount	Amount of shifting at level 1 0.0 to 16.0°C/thermo-OFF in increments of: 1.0°C	Amount of shifting at level 2 0.0 to 16.0°C/thermo-OFF in increments of: 1.0°C	Amount of shifting at level 3 0.0 to 16.0°C/thermo-OFF in increments of: 1.0°C
Upper Limit of cooling	Cooling Setpoint Upper Limit 10.0 to 40.0°C Step (increments): 0.1°C		
Lower Limit of heating	Heating Setpoint Lower Limit 10.0 to 40.0°C Step (increments): 0.1°C		
Mgmt. Point			
Management point name			
.			
.			
.			
Blank			
Control group	Control group B		
.			
.			
.			
Blank			



A	B	C	D
Capacity Control			
Enable/Disable	Control enabled/ disabled		
Control group	Control group A		
Capacity value	Capacity at level 1 100%/70%/40%/0%	Capacity at level 2 100%/70%/40%/0%	Capacity at level 3 100%/70%/40%/0%
Mgmt. Point			
Management point name			
.			
.			
.			
Blank			
Control group	Control group B		
.			
.			
.			
Blank			
ON/OFF Control			
Enable/Disable	Control enabled/ disabled		
Control group	Control group A		
Start Level	1 to 3		
Mgmt. Point	Resumed		
Management point name	Auto recovery enabled/ disabled		
.			
.			
.			
Blank			
Control group	Control group B		
.			
.			
.			



6. Proportional Power Distribution CSV file

512 columns Fixed				
Title area	Controller name	intelligent Touch Manager		
	Date and time (Output date)	10/09/2012 12:00		
	Version number	ver 1.00.00		
Header area	Title	PPD Hourly Data (Wh)		
	Note	Note: This value is the PPD result for one hour ending at Date and Time. e.g. the value on the line 3:00 is the result for one hour from 2:01 to 3:00.		
	management point name	management point 1 name	management point 2 name	management point 512 name
1-hour data	Type	0	0	0
	Date and time	01/04/2012	1:00	
1-hour data	Power per hour of each management point	ID-Unit 1 power	ID-Unit 2 power	ID-Unit 512 power
		ID-Unit 1 standby power	ID-Unit 2 standby power	ID-Unit 512 standby power
1-hour data	Power per hour of each management point	01/04/2012	2:00	
		ID-Unit 1 power	ID-Unit 2 power	ID-Unit 512 power
1-hour data	Power per hour of each management point	ID-Unit 1 standby power	ID-Unit 2 standby power	ID-Unit 512 standby power
		01/04/2012	3:00	
1-hour data	Power per hour of each management point	:	:	:
		:	:	:



7. Energy Navigator CSV File Format

The contents of the output data and file format are as follows.

<MngPointData-TurnOffXXX.csv File Format>

A	B	C	D
Blank			
Controller Name	Controller name		
Export Date	Output date (The format for date and time follow the System Settings)		
iTM Version	iTM version		
Data period	Data period		
Data target	Name (Example: All>1F)		
Mgmt.pnt/Area	Area/Mgmt.pnt (Example: Mgmt. pnt)		
Blank			
Administering Rules Name	Administering Rules Name		
Month	Day	Special Day Pattern	
Jan	3rd Wed	Special Day 1	
:	:	:	
Weekly Pattern or Special Day Pattern	Day of the week (Example: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday) or Special Day		
Time Zone	Setpoint (Cool) [°C]	Setpoint (Heat) [°C]	
:	:	:	:
Blank			
Mgmt.point name/ Area Name	Occurrence days [Day]	Accrual Time	Consumption [kwh]
:	:	:	:



<MngPointData-SetPointXXX.csv File Format>

A	B	C	D
Blank			
Controller Name	Controller name		
Export Date	Output date (The format for date and time follow the System Settings)		
iTM Version	iTM version		
Data period	Data period		
Data target	Name (Example: All>1F)		
Mgmt.pnt/Area	Area/Mgmt.pnt (Example: Mgmt. pnt)		
Blank			
Administering Rules Name	Administering Rules Name		
Month	Day	Special Day Pattern	
Jan	3rd Wed	Special Day 1	
:	:	:	
Weekly Pattern or Special Day Pattern	Day of the week (Example: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday) or Special Day		
Time Zone	Setpoint (Cool) [°C]	Setpoint (Heat) [°C]	
:	:	:	:
Blank			
Mgmt.point name/ Area Name	Occurrence days [Day]	Accrual Time	Consumption [kwh]
:	:	:	:



<Energy Data CSV File Format>

The contents of the output data and format are as follows.

- Energy Groups are output in the order they are registered.
- Energy Types are output in the order of: Power ⇒ Gas ⇒ Water ⇒ CO₂ ⇒ New conversion factor name.
- Files within the same energy type are output per unit of energy and in the order of: Energy ⇒ CO₂ ⇒ New conversion factor name.

A	B	C	D	...	
Blank					
Controller Name	Controller name				
Export Date	Output date (The format for date and time follow the System Settings)				
iTM Version	iTM version				
Export Year	Output year				
Blank					
Group Name	Energy group name				
Energy Type	Power				
Energy Unit	Energy				
Estimated energy consumption or Actual energy consumption [kWh/m ³]*	150000 (Actual value displayed when data is of the past)				
Planned yearly energy consumption [kWh/m ³]*	140000("—" displayed when data is of the past or there are no planned values)				
Month	Data collection start month (Example : 1)			...	Data collection end month (Example : 12)
Actual energy consumption [kWh/m ³]*					
Planned energy consumption [kWh/m ³]*					
Target energy consumption [kWh/m ³]*					
Energy Unit	CO ₂				
Month	Data collection start month (Example : 1)			...	Data collection end month (Example : 12)
Actual energy consumption [kg-CO ₂]*					
Energy Unit	[New conversion factor name]				
Month	Data collection start month (Example : 1)			...	Data collection end month (Example : 12)
Actual energy consumption [New Conversion Type Unit]*					
Month	Data collection start month (Example : 1)			...	Data collection end month (Example : 12)
Management point name 1 [kWh/m ³]* (Displays only management point registered with an Energy Group and matching Energy Type)	10000			...	15000
:	:				
Energy Type	Gas				
:	:				
Energy Type	CO ₂				
Month	Data collection start month (Example : 1)			...	Data collection end month (Example : 12)
CO ₂ [kg-CO ₂]*	14000				
Energy Type	[New conversion factor name]				
Month	Data collection start month (Example : 1)			...	Data collection end month (Example : 12)
[New Conversion Type Name] factor [New Conversion Type Unit]*					
Group Name	Energy group name				

As many as registered Energy Types

As many as registered Energy Groups.
(Not output when no Energy Group is registered)

*Converted and displayed according to Energy Type and Energy amount.

Continued on next table



A	B	....	AF
Blank			
Group Name	Energy group name		
Month	Month (Example: 1)		
Energy Type	Power		
Energy Unit	Energy		
Estimated energy consumption or Actual energy consumption [kWh/m ³]*	150000 (Actual value displayed when data is of the past)		
Target energy consumption [kWh/m ³]*	140000 ("—" displayed when data is of the past)		
Day	1		End of the month (Example : 31)
Actual energy consumption [kWh/m ³]*	1000	....	1500
Energy Unit	CO ₂		
Day	1		End of the month (Example : 31)
Actual energy consumption [kg-CO ₂]*	1000	....	1500
Energy Unit	[New conversion factor name]		
Day	1		End of the month (Example : 31)
Actual energy consumption [New Conversion Type Unit]*	1000	....	1500
Day	1		End of the month (Example : 31)
Management point name 1 [kWh/m ³]* (Displays only management point registered with an Energy Group and matching Energy Type)	1000	....	1500
:	:	:	:
Energy Type	Gas		
	...		
Energy Unit	CO ₂		
Day	1		End of the month (Example : 31)
CO ₂ [kg-CO ₂]*	1000	....	1500
Energy Type	[New conversion factor name]		
Day	1		End of the month (Example : 31)
[New Conversion Type Name] factor [New Conversion Type Unit]*	1000	....	1500
Month	Month (Example: 1)		
:	:		
Group Name	Energy group name		
:	:		

As many as registered Energy Types.

As many times as the number of months from collection start to collection end, or to the current month.

As many as registered Energy Groups.
(Not output when no Energy Group is registered)

*Converted and displayed according to Energy Type and Energy amount.



<Management Point Data CSV File Format>

The contents of the output data and format are as follows.

- The data are output in the order of the management point name.
- Date, time, and data of each management point are output as hourly data.
- The management points that can be output are as follows.

Indoor unit	Indoor
Ventilator	Ventilator
Chiller	D3Chiller
Dio	Di, D3Di, D3Dio, External Di, External Dio, BACnet Di, BACnet Dio
Analog (Ai)	External Ai, Internal Ai, BACnet Ai
Pulse	Pi, External Pi, Internal Pi

A	B	C	D	....
Blank				
Controller Name	Controller name			
Export Date	Output date (The format for date and time follow the System Settings)			
iTM Version	iTM version			
Output Period	Output period			
Blank				
Mgmt.point name	Management point name to output			
Mgmt.point classification	Management point type to output			
Date	Time	Item 1 *	Item 2 *	....
Output date	Output time			
:	:	:	:	:
Blank				

As many as the number of dates included in the Output period.

As many as the number of management points to be output.

*Output item varies for each management point type.

For output items, see the tables below.



[Indoor Unit]

Output indoor unit (DIII) data items

No.	Item	Collection method	Unit	Valid output range
1	Setpoint (Average)	15-minute average of 1-minute data over 1-hour (data collection time)	°C * °F *	0≤Value≤50.0 * 32≤Value≤122 *
2	Setpoint (Maximum Value)	Maximum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	0≤Value≤50.0 * 32≤Value≤122 *
3	Setpoint (Minimum Value)	Minimum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	0≤Value≤50.0 * 32≤Value≤122 *
4	Suction Temperature (Average)	15-minute average of 1-minute data over 1-hour (data collection time)	°C * °F *	-50.0≤Value≤120.0 * -58≤Value≤248 *
5	Suction Temperature (Maximum Value)	Maximum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	-50.0≤Value≤120.0 * -58≤Value≤248 *
6	Suction Temperature (Minimum Value)	Minimum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	-50.0≤Value≤120.0 * -58≤Value≤248 *
7	Operation time of cooling (Total)	Accumulated indoor unit's operation time in Cooling mode, in minutes	Minutes	0≤Value≤60
8	Operation time of heating (Total)	Accumulated indoor unit's operation time in Heating mode, in minutes	Minutes	0≤Value≤60
9	Operation time of fan (Total)	Accumulated indoor unit's Ventilation mode operation time, in minutes	Minutes	0≤Value≤60
10	Start/Stop count	Number of times indoor unit has been in operation.	Times	0≤Value≤9999

*Room temperature is output in Celsius or Fahrenheit depending on the System Settings.

[Ventilator]

Output Ventilator data items

No.	Item	Collection method	Unit	Valid output range
1	Operation time (Total)	Accumulated Ventilator operation time, in minutes	Minutes	0≤Value≤60
2	Start/Stop count	Number of times Ventilator has been in operation.	Times	0≤Value≤9999



[Chiller]

Output D3Chiller data items

The data is rounded to within the output effective range if it is outside the range.

No.	Item	Collection method	Unit	Valid output range
1	Operation time of heating (Total)	Accumulated operating time (in minutes) of the DIII Chiller in heating mode	Minutes	$0 \leq \text{Value} \leq 60$
2	Operation time of cooling (Total)	Accumulated operating time (in minutes) of the DIII Chiller in cooling mode	Minutes	$0 \leq \text{Value} \leq 60$
3	Start/Stop count	Number of times DIII Chiller has been in operation.	Times	$0 \leq \text{Value} \leq 9999$
4	Inlet Water Temp. (Average)	15-minute average of 1-minute data over 1-hour (data collection time)	°C * °F *	$-50.0 \leq \text{Value} \leq 120.0$ * $-58 \leq \text{Value} \leq 248$ *
5	Inlet Water Temp. (Maximum)	Maximum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	$-50.0 \leq \text{Value} \leq 120.0$ * $-58 \leq \text{Value} \leq 248$ *
6	Inlet Water Temp. (Minimum)	Minimum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	$-50.0 \leq \text{Value} \leq 120.0$ * $-58 \leq \text{Value} \leq 248$ *
7	Outlet Water Temp. (Average)	15-minute average of 1-minute data over 1-hour (data collection time)	°C * °F *	$-50.0 \leq \text{Value} \leq 120.0$ * $-58 \leq \text{Value} \leq 248$ *
8	Outlet Water Temp. (Maximum)	Maximum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	$-50.0 \leq \text{Value} \leq 120.0$ * $-58 \leq \text{Value} \leq 248$ *
9	Outlet Water Temp. (Minimum)	Minimum 1-minute value in 1-hour (data collection time)	°C * °F *	$-50.0 \leq \text{Value} \leq 120.0$ * $-58 \leq \text{Value} \leq 248$ *

*Room temperature is output in Celsius or Fahrenheit depending on the System Settings.

[Dio]

Output Di/Dio data items

No.	Item	Collection method	Unit	Valid output range
1	Operation time (Total)	Accumulated Di/Dio operation time, in minutes	Minutes	$0 \leq \text{Value} \leq 60$
2	Start/Stop count	Number of times Di/Dio has been in operation.	Times	$0 \leq \text{Value} \leq 9999$

[Pulse]

Output Pi data items

No.	Item	Collection method	Unit	Valid output range
1	Meter value (Total)	Hourly (data collection time) total	-	$0 \leq \text{Value} \leq 9999999.99$

[Analog]

Output Ai data items

No.	Item	Collection method	Unit	Valid output range
1	Analog value (Average)	15-minute average of 1-minute data over 1-hour (data collection time)	-	$-9999999 \leq \text{Value} \leq 9999999$



DAIKIN INDUSTRIES, LTD.

Head office:
Umeda Center Bldg., 2-4-12, Nakazaki-Nishi,
Kita-ku, Osaka, 530-8323 Japan

Tokyo office:

JR Shinagawa East Bldg., 2-18-1, Konan,
Minato-ku, Tokyo, 108-0075 Japan

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300, B-8400 Oostende, Belgium



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzzEgVr410262024145928

EM11A015H (2205) HT



REV	00
Date	08/2023
Supersedes	-

Bivalent Operation Management D-EIOOC01108-23_00EN

Air to water heat pump units with scroll compressors

EWYT~CZ / EWAT~CZ



Contents

- 1. BIVALENT OPERATION 3
- 2. SET-UP..... 4
 - 2.1 Single-Unit HP and Boiler hybrid system 4
- 3. BIVALENT OPERATION CONTROL 5
 - 3.1 Bivalent Operation output..... 5
 - 3.2 Curve generation..... 5
 - 3.3 Heat-Pump dynamic setpoint generation..... 6
- 4. BIVALENT OPERATION SETUP MENU..... 7



1. BIVALENT OPERATION

This document describes the features of the Bivalent Operation option for creating cascade systems between a heat pump and a boiler in the case of single-unit systems only (multi-chiller application is not compatible).

Basic set up of the Bivalent Operation control first requires set one parameter available in the unit configuration menu and secondly to activate the functionality itself with its own enable parameter.

HMI EVCO Parameters

Parameter	Default	Range	Description
[15.12] Heating Customized Enable	0	0 = Disabled 1 = Enabled	After a restart of the UC the function will be enabled to start
[27.00] Bivalent Operation Enable	0	0 = Disabled 1 = Enabled	External boiler management will be activated after setting this parameter equal to one. Changing to Enabled requires unit to be disabled and in heat pump mode.

Web HMI Path: Main Menu→Commission Unit→Configure Unit→BivOps Settings

Web HMI Path: Main Menu→Commission Unit→Configuration→Bivalent Ops Settings

Setpoint/Sub Menu	Default	Range	Description
Heating Customized Enable	Disable	Disable, Enable	After a restart of the UC the function will be enabled to start

Notice that, for Web HMI, "Connectivity Kit" is required.



Bivalent Operation

This functionality is available only with EKRSCIOH - IO extension for Heating Application accessory. Enabling Heating Customized without accessory module connected to the unit won't allow Bivalent Operation start.



2. SET-UP

In case the Bivalent Operation option is selected the control system is improved to manage an external boiler to produce a System Leaving Water for space heating only allowing “out-of-unit’s envelope” temperature production and unit fails/defrost compensation.

Temperature of water produced by the heat-pump is raised up to system target via the boiler depending on outside temperature. After that, water is used in the system plant and turns back as System Entering Water with a decreased temperature of pre-configured system delta T.

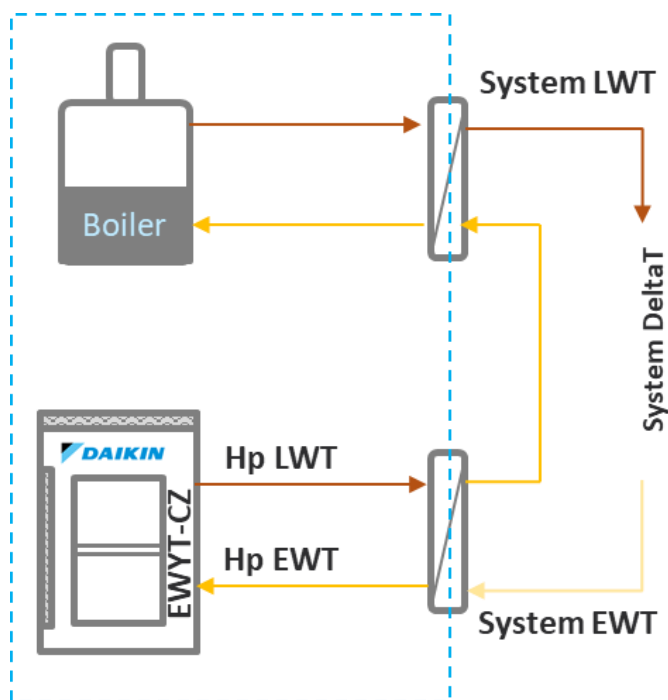
Use of the function will not require the addition of components to the system and boiler managing is made via a single digital output.

This implementation requires setting the same climatic curve in both boiler and heat-pump.

2.1 Single-Unit HP and Boiler hybrid system

Following scheme represents a cascade configuration for a hybrid system with heat exchanger but hydraulic separator or buffer tanks can be used too.

In this BivOps system, the pump speed control must be set to “On-Off” or “Fixed Speed” (please refer to proper VPF documentation for this setting).



Please note that during Bivalent Operation M/S, Collective Housing and DHW functions are not allowed. Check unit configuration before start.



3. BIVALENT OPERATION CONTROL

The production of system leaving hot water takes place in series to the normal operation of the unit without need of unit stops or water changeovers.

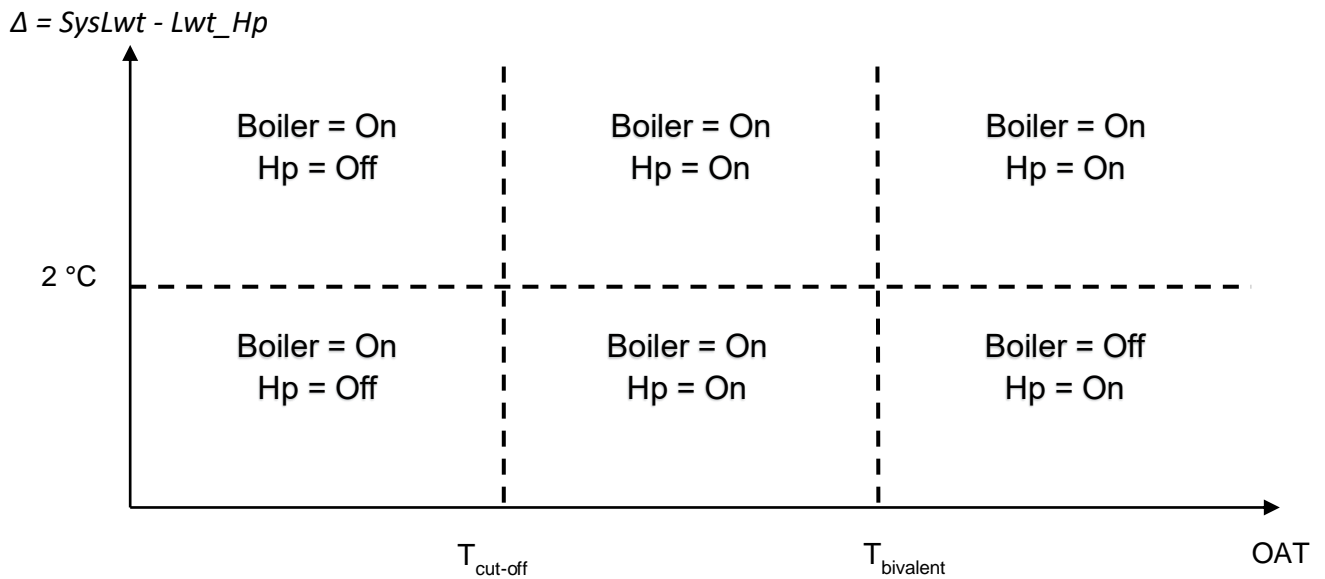
Control logic of Bivalent Operation can be divided into 3 different sections:

1. Bivalent Operation output
2. Climatic Curve generation
3. Heat-Pump setpoint generation

3.1 Bivalent Operation output

Depending on ambient temperature and related unit efficiency, is it possible to have 3 different working condition:

- Only Heat-Pump active
- Both Heat-Pump and Boiler active
- Only Boiler active



As shown in the figure above, when OAT is too low and HP efficiency is lower than Boiler one, the unit is disabled and vice versa at high ambient temperature.

Is possible to have transitions during which SystemLwt required is not reached by heat-pump even if $OAT > T_{bivalent}$. In this case, boiler is temporary activated too:

$$\Delta = SysLwt - Lwt_{Hp} > 2^{\circ}C$$

Temperature range where bivalent operation takes place is:

$$T_{cut-off} < OAT < T_{bivalent}$$

NB

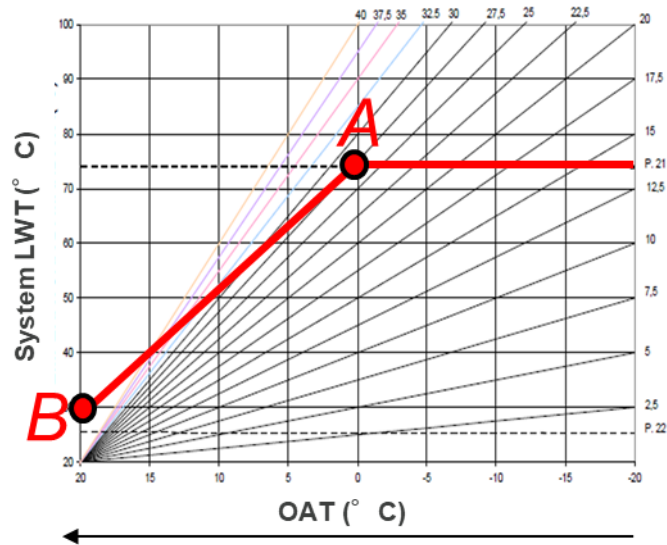
During bivalent operation the heat-pump is activated before the boiler. Delay between two activations can be set via HMIs.

3.2 Curve generation

To define when to activate/deactivate the boiler and which setpoint is required for the heat pump to reach the System Lwt, it is necessary to set the climatic curve of the system, approximating it with a straight line, on the heat pump in an identical manner to that present on the boiler.

- Climatic curve is limited by the maximum system leaving water temperature value (75°C)





The System LWT is generated from the straight line passing through two points, A = (Tdesign; SystemLwtDesign) and B = (20°C, SystemLwt@20) in the figure, defined by 3 setpoints as the Tambient at extreme point B fixed at 20 °C.

Setpoint to be configured before start bivalent operation are:

- The System Lwt at 20°C
- The System Lwt at system design temperature
- The Design Temperature for the system

3.3 Heat-Pump dynamic setpoint generation

During the Bivalent Operation, the Heat-pump setpoint is calculated dynamically starting from the Entering Water Temperature with the aim of maximizing the water temperature delta available to the unit according to the environmental conditions.

In particular, logic for setpoint calculation can be divided into 2 cases:

1. **System $\Delta T > 5^{\circ}\text{C}$**
 - LWT_hp_setpoint = Min Value [System LWT; EWThp + ΔThp (5°C)] if Tcut-off < OAT < 7°C
 - LWT_hp_setpoint = Min Value [System LWT; EWThp + ΔThp (8°C)] if OAT > 7°C
2. **System $\Delta T \leq 5^{\circ}\text{C}$**
 - LWT_hp_setpoint = Min Value [System LWT; EWTHP + ΔThp (5°C)]

NB

LWT_hp_setpoint is always minor or equal than System LWT required.



4. BIVALENT OPERATION SETUP MENU

Table below reports all writable and readable parameters available in Bivalent Operation Settings menu when function is enabled.

EVCO HMI Parameters

Menu	Parameter	Default	Range	Description
[27] Bivalent Operation	[27.00] Bivalent Ops En	0	Off/On	Allows bivalent operation mode to start.
	[27.01] Tamb Design	0	-20...60	Defines design ambient temperature for the system.
	[27.02] System Lwt Design	60	20...75	Defines system leaving water temperature target for the system at design ambient temperature.
	[27.03] System Lwt@20	30	20...75	Defines system leaving water temperature target for the system at 20°C ambient temperature.
	[27.04] Tcut-off	0	-7...7	Defines lower limit for bivalent operation under which only boiler is enabled.
	[27.05] Tbivalent	7	0...20	Defines higher limit for bivalent operation over which only heat-pump is enabled. Is it possible to have transition with boiler active even if OAT > Tambient.
	[27.06] System DeltaT	10	0...50	This parameter shall match the exact delta temperature drop due to system load.
	[27.07] Boiler Delay	15	0...60	Defines activation delay between heat-pump and boiler in bivalent operation OAT range.

All parameters can be configured in Web HMI at path:

“Main Menu→Commission Unit→Configuration→Bivalent Ops Settings”



The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 00072 Ariccia (Roma) Italy
Tel: (+39) 06 93 73 11 Fax: (+39) 06 93 74 014
<http://www.daikinapplied.eu>



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

1108-23_00EN

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

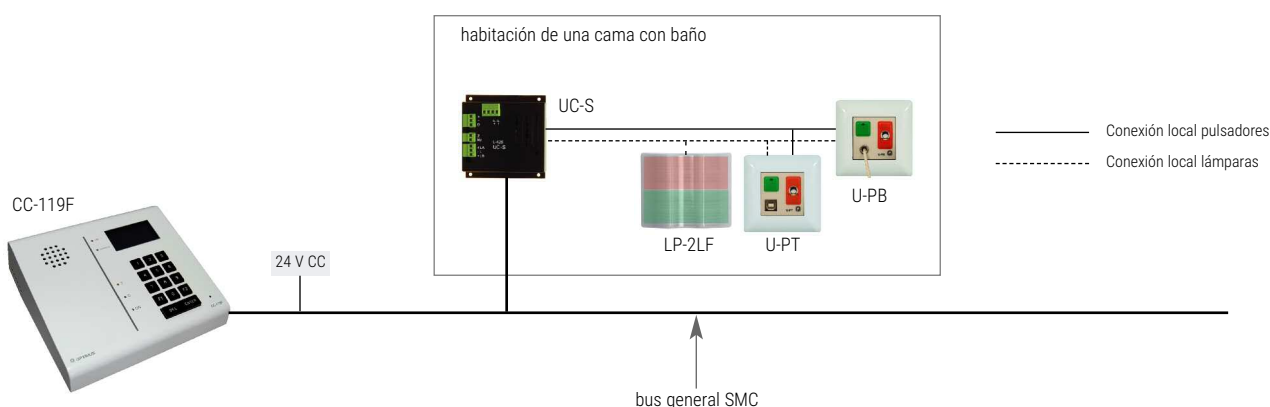
10 FICHAS TÉCNICAS



CENTRAL DE CONTROL - SEÑALIZACIÓN

CC-119F

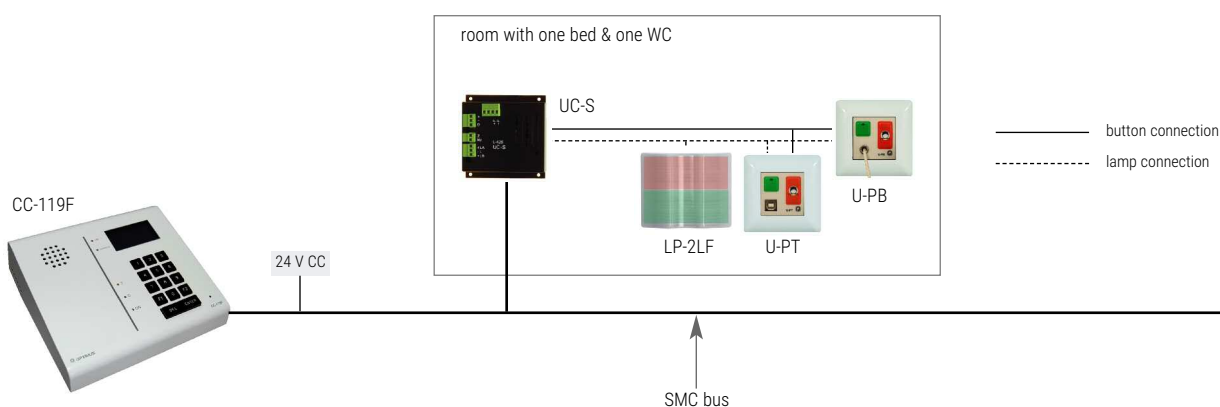
Central de control de sólo señalización para recepción de las incidencias del sistema SMC. Permite la recepción de llamadas y presencias con identificación de origen y tipo, la presentación en pantalla de todas las llamadas pendientes ordenadas por prioridad, la transferencia de control selectiva a cuatro posibles centrales de destino y la atención simultánea de llamadas y presencias junto con otras centrales. Dispone de conexión para programación de nombres de intercomunicadores desde ordenador, indicadores de estado y de tipo de llamada y señalización externa de llamadas.



CONTROL CENTRAL - SIGNALLING

CC-119F

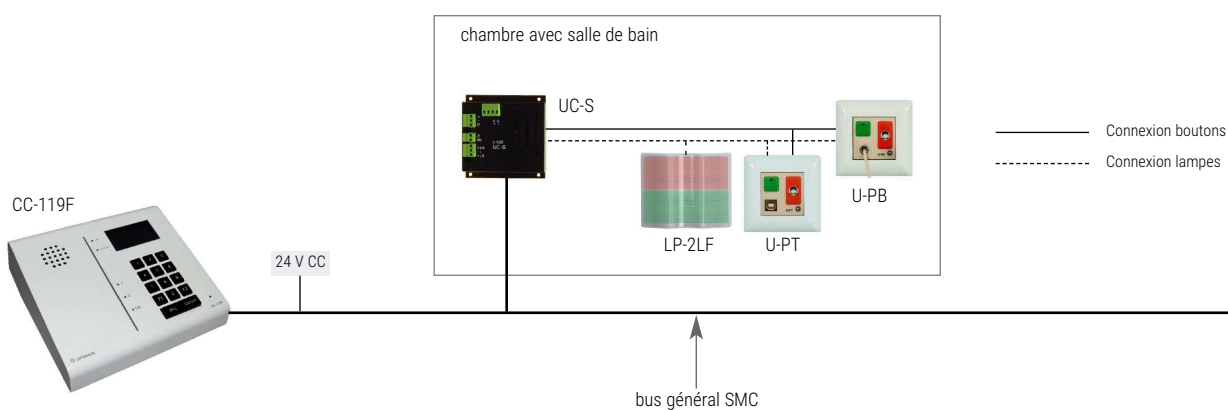
Control central with signalling only to receive the incidents of the SMC system. Allows the reception of calls and presence identifying origin and type, the display presentation of all calls pending ordered by priority, the transference of selective control to four possible receiver centres & the simultaneous attention of calls and presence along with other centrals. It has connection for programming names of intercommunicators from the computer, indicators of status and type of call & external call signalling



CENTRAL DE CONTRÔLE - SIGNALISATION

CC-119F

Centrale de contrôle seulement de signalisation pour la réception des incidents du système SMC. Permet la réception d'appels et présences avec identification d'origine et de type, la présentation sur l'écran de tous les appels en attente classés par priorité, la transfert de contrôle sélectif vers quatre possibles centrales de destination et le réception simultanée d'appels et présences avec d'autres centrales. Il dispose de connexion pour la programmation de noms de systèmes d'intercommunication depuis l'ordinateur, indicateurs d'état et de type d'appel et signalisation externe d'appels.



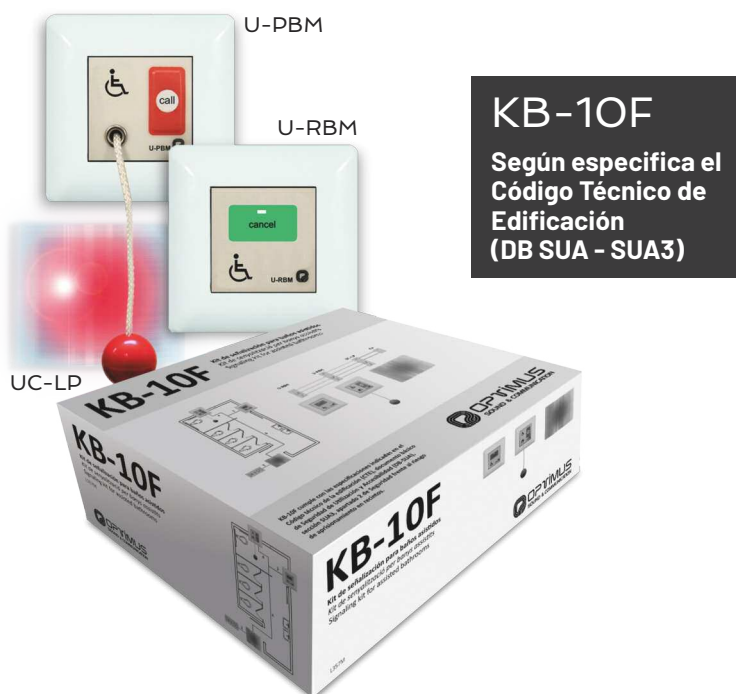
SEÑALIZACIÓN BAÑOS ACCESIBLES

KB-10F

SEÑALIZACIÓN Y LLAMADA PARA BAÑOS Y CABINAS DE VESTUARIO ACCESIBLES

Conjunto de mecanismos de llamada y señalización para equipar los aseos y cabinas de vestuarios accesibles con el sistema especificado en el **Código Técnico de Edificación** (DB SUA - SUA3).

El kit **KB-10F** incluye todos los elementos necesarios y asegura el cumplimiento de la normativa, facilitando la instalación rápida del sistema en cualquier recinto de uso público como bares, hoteles, gimnasios, residencias geriátricas, hospitales...



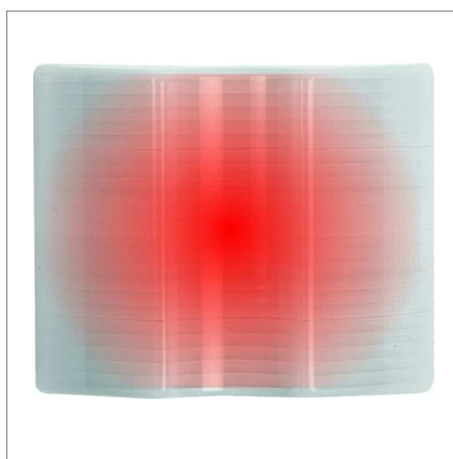
Código técnico
de la edificación
DB SUA - SUA3

Seguridad frente al riesgo de aprimamiento en recintos

"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."



LLAMAR



SEÑALIZAR



CANCELAR

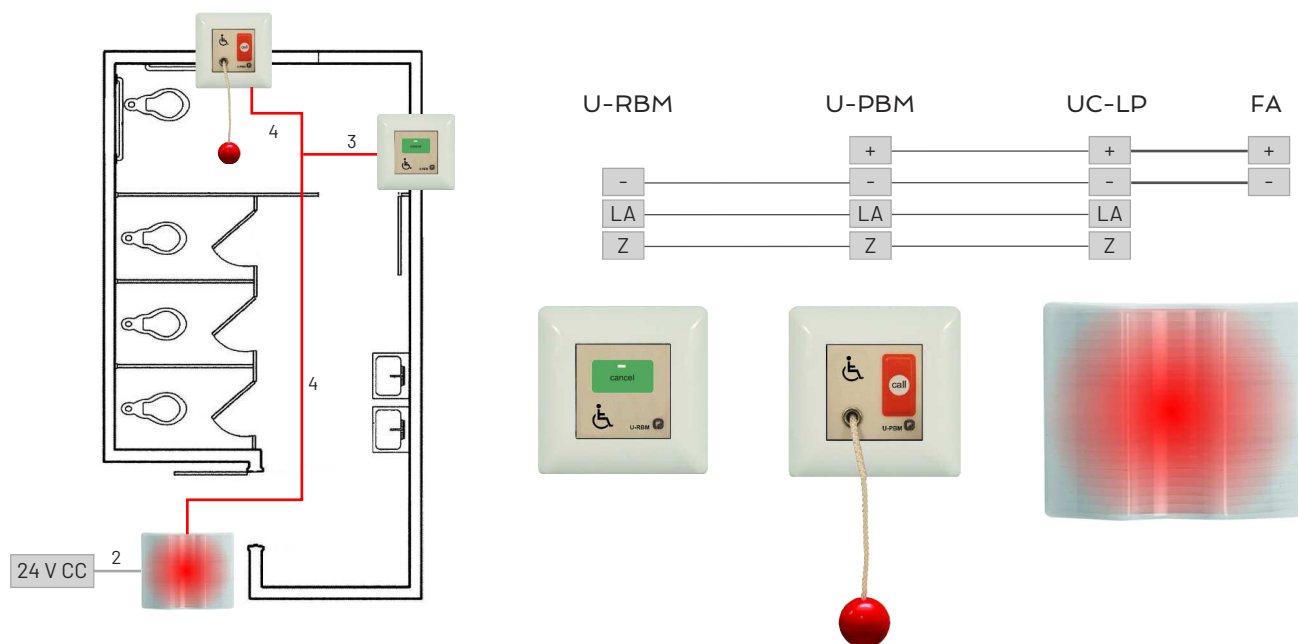


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ARAGÓN
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA-2024000207409



Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

INSTALACIÓN INDIVIDUAL



MÓDULO DE CANCELACIÓN U-RBM

Mecanismo para **cancelar la llamada**, con un pulsador y un led testigo de llamada en curso.

Se instala en un lugar accesible para la persona que atenderá la llamada producida desde el U-PBM.

El pulsador **se ilumina con la llamada activa**, para su fácil localización y cancelación de la llamada.

MÓDULO DE LLAMADA U-PBM

Mecanismo de **llamada por pulsador o tirador**, con led testigo de llamada cursada.

Se instala al alcance del usuario en el interior del baño asistido.

Retroiluminación constante para una localización rápida del punto de llamada.

MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN UC-LP

Módulo con la **electrónica de control** y una lámpara con led de color rojo.

Señalización acústica y luminosa de la llamada en curso.

El zumbador interno puede desactivarse retirando un puente interno.

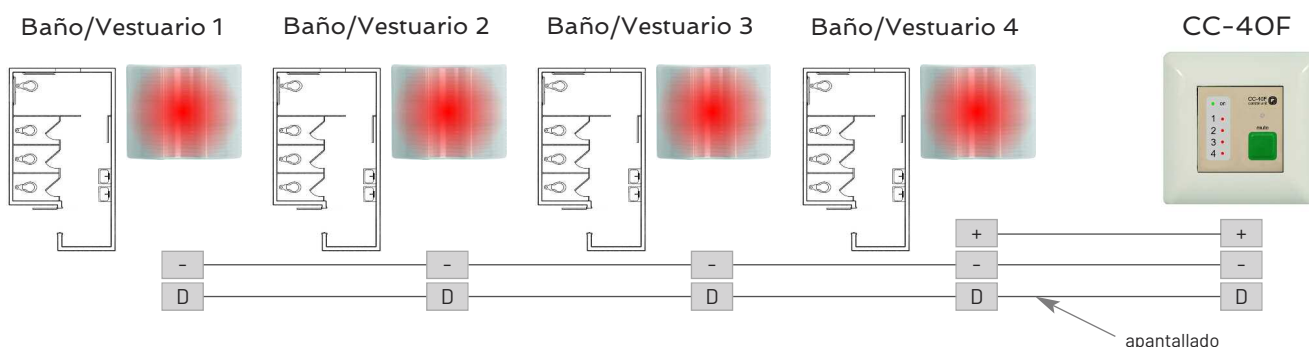
El módulo se sitúa en un lugar de paso frecuente o centro de control.

- El kit incluye dos bolas rojas para situarlas a las alturas indicadas en la norma **ISO 21542** (una a una altura de entre 800 y 1100 mm y otra a 100 mm del suelo.)
- Los módulos U-RBM y U-PBM se instalan en **caja universal**, no incluidas en el kit. Están disponibles bajo pedido tanto para pared normal como para tabiquería falsa, así como para instalación en superficie.
- El kit incluye dos **marcos** blancos M-420W para U-RBM y U-PBM, también disponibles bajo pedido en color marfil, grafito o plata. Igualmente los módulos son compatibles con algunas de las series eléctricas más habituales. Consulte con nuestros técnicos.



SEÑALIZACIÓN BAÑOS ACCESIBLES

CENTRALIZACIÓN



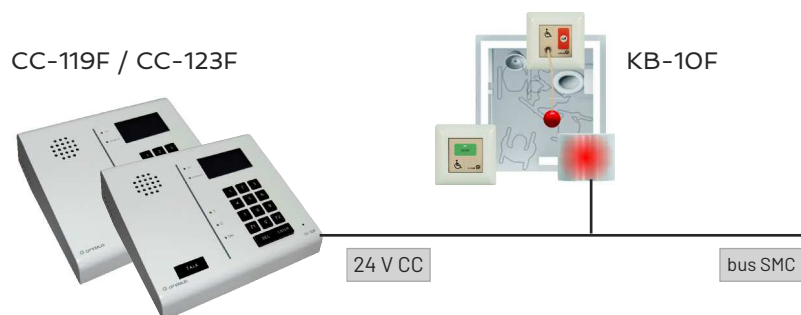
CC-40F

Módulo de señalización para recibir la llamada de hasta cuatro baños y/o vestuarios accesibles equipados con conjuntos KB-10F. Dispone de cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada y un timbre de llamada que puede silenciarse desde el pulsador de MUTE mientras se atiende personalmente la llamada..

El CC-40F puede utilizarse también como repetidor de llamada, en los casos en que la localización de la lámpara de pasillo UC-LP no esté en lugar visible o de paso habitual.

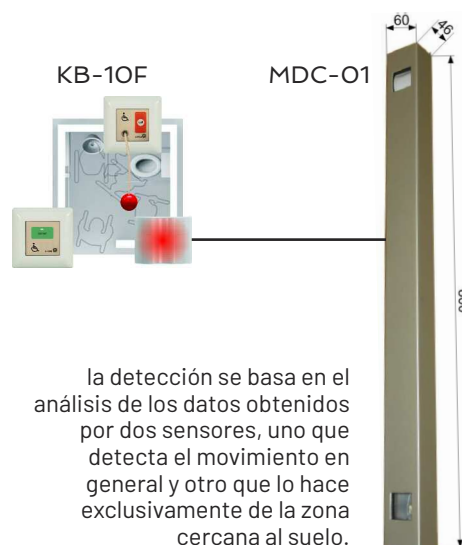
KB-10F y SMC

Los kits KB-10F pueden conectarse a un sistema SMC de intercomunicación y señalización instalado en un hospital o residencia geriátrica. La unidad UC-LP se comporta como una de las unidades de control remoto de las series UC / UR y señala la llamada en las centrales del sistema SMC.



KB-10F + MDC-O1

El kit KB-10F es compatible con otros mecanismos de la serie SMC, por ejemplo el MDC-O1, que detecta si una persona se ha caído en el baño.



la detección se basa en el análisis de los datos obtenidos por dos sensores, uno que detecta el movimiento en general y otro que lo hace exclusivamente de la zona cercana al suelo.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928



SEÑALIZACIÓN BAÑOS ACCESIBLES

ELEMENTOS DEL SISTEMA

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.



CC-40F

Módulo de señalización acústico y luminoso, para recibir la llamada de hasta cuatro baños asistidos. Con cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada. Un pulsador de MUTE permite silenciar la llamada mientras se atiende y cancela localmente en el baño.

KB-BAT

Fuente de alimentación con dos baterías 12 V CC y 5 Ah para el suministro ininterrumpido de 24 V CC. En caso de fallo de la tensión de red las baterías aseguran el funcionamiento de los equipos de señalización hasta su reestablecimiento. Preparado para mantener durante 24 h operativos a los equipos en stand-by y durante 30 minutos en funcionamiento (hasta 7 x KB-10F o 4 x KB-10F + 1 x CC-40F).



SEGURIDAD



INFORMACIÓN



MÚSICA



COMUNICACIÓN



AVISOS



C/ Barcelona 101 | 17003 Girona (Spain) | (+34) 972 203 300

www.optimusaudio.com

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE AVILA, COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE BARCELONA, COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID, COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE VALENCIA, COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ZARAGOZA, VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928



DS-7700NI-K4 Series NVR

Key Feature

- H.265+/H.265/H.264+/H.264 video formats
- Up to 8/16/32-ch IP camera inputs
- Up to 2-ch @ 8MP or 4-ch @ 4MP or 8-ch @ 1080P decoding capacity
- 1 HDMI and 1 VGA interfaces: both interfaces support independent video output
- 4 HDDs for continuous video recording
- Up to 80/160/256 Mbps incoming bandwidth



Professional and Reliability

- H.265+ compression effectively reduces the storage space by up to 75%
- Adopt stream over TLS encryption technology which provides more secure stream transmission service

HD Video Output

- Provide independent HDMI and VGA outputs
- HDMI video output at up to 4K resolution

Storage and Playback

- 4 SATA interfaces for HDD connection (up to 10 TB capacity per HDD)
- 8/16-ch synchronous playback

Smart Function

- Support multiple VCA (Video Content Analytics) events
- Configurable special camera smart functions, such as VCA detection (motion, line crossing, intrusion, etc.), heat map, ANPR, and people counting

Network & Ethernet Access

- 2 self-adaptive 10/100/1000 Mbps Ethernet interfaces
- Hik-Connect for easy network management



www.hikvision.com

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Denominación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Specification

Model	DS-7708NI-K4	DS-7716NI-K4	DS-7732NI-K4
Video and Audio			
IP video input	8-ch	16-ch	32-ch
	Up to 12 MP resolution		
Incoming bandwidth	80 Mbps	160 Mbps	256 Mbps
Outgoing bandwidth	160 Mbps		
HDMI output	1-ch, 4K (3840 x 2160)/30 Hz, 2K (2560 x 1440)/60 Hz, 1920 x 1080/60 Hz, 1600 x 1200/60 Hz, 1280 x 1024/60 Hz, 1280 x 720/60 Hz, 1024 x 768/60Hz		
VGA output	1-ch, 1920 × 1080/60 Hz, 1280 × 1024/60 Hz, 1280 × 720/60 Hz, 1024 x 768/60Hz		
Video output mode	HDMI/VGA independent output		
CVBS output	N/A		
Audio output	1-ch, RCA (Linear, 1 KΩ)		
Two-way audio input	1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1 KΩ, using the audio input)		
Decoding			
Decoding format	H.265/H.265+/H.264/H.264+		
Recording resolution	12 MP/8 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3 MP/1080p/UXGA/ 720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF		
Synchronous playback	8-ch	16-ch	
Capability	1-ch@12MP (30fps)/2-ch@8 MP (30 fps)/4-ch@4 MP (30 fps)/8-ch@1080p(30 fps)		
Stream type	Video, Video & Audio		
Audio compression	G.711ulaw/G.711alaw/G.722/G.726		
Network			
Remote connection	64-ch		128-ch
Network protocol	TCP/IP, DHCP, IPv4, Hik-Connect, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS		
Network interface	2, RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interfaces		
Auxiliary Interface			
Serial interface	2 RS-485 (half-duplex), 1 RS-232		
SATA	4 SATA interfaces		
Capacity	Up to 10TB capacity for each disk		
Alarm in/out ¹	16/4	16/4（16/9 is optional）	
USB interface	Front panel: 2 × USB 2.0; Rear panel: 1 × USB 3.0		
General			
Power supply	100 to 240 VAC, 50 to 60Hz		



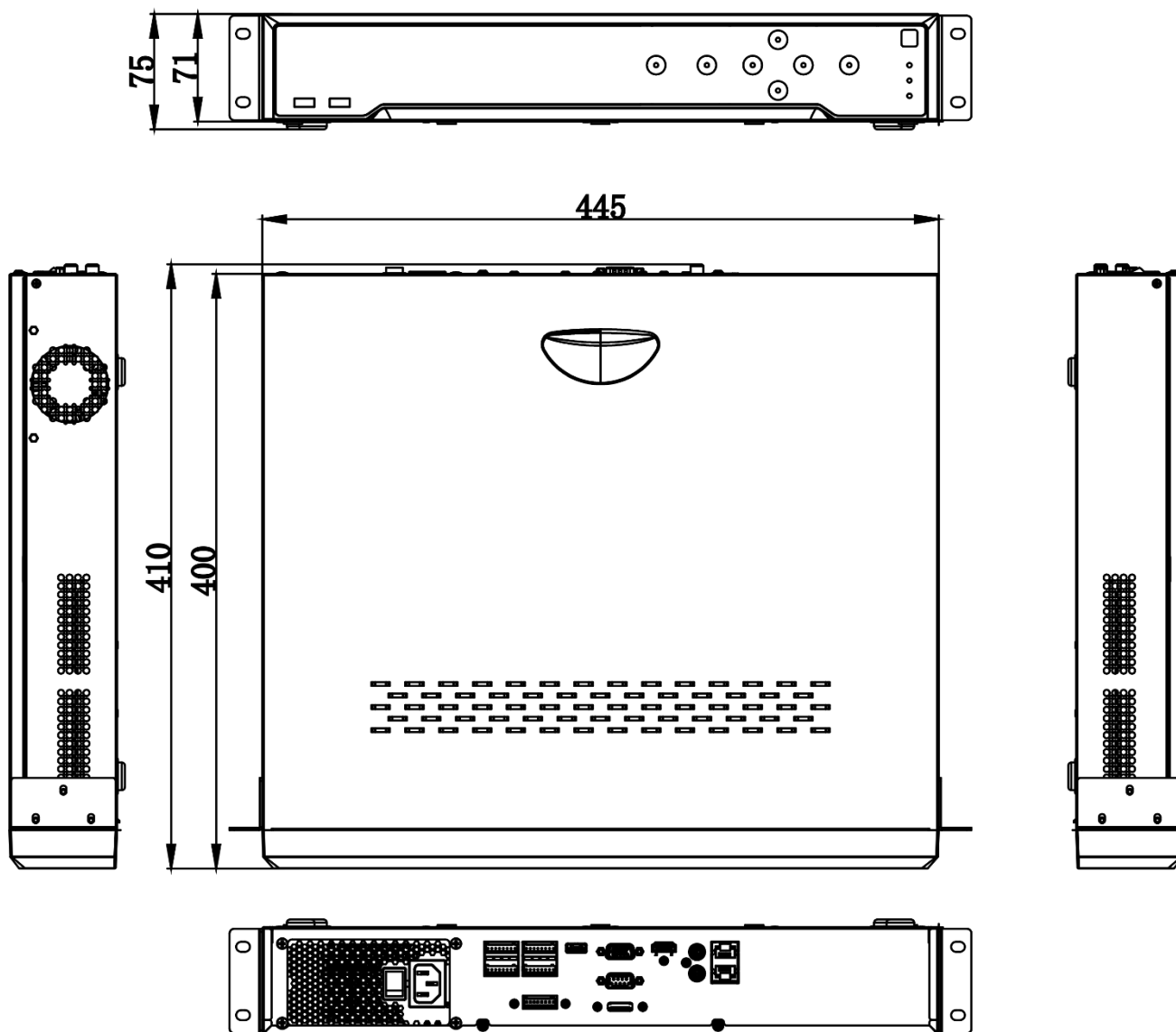
Consumption (without HDD)	≤ 20 W
Working temperature	-10 °C to 55 °C (14 °F to 131 °F)
Working humidity	10% to 90%
Dimension (W × D × H)	445 × 400 × 71 mm (17.5"× 15.7" × 2.8")
Weight (without HDD)	≤ 5 kg (11 lb.)
Certification	
FCC	Part 15 Subpart B, ANSI C63.4-2014
CE	EN 55032: 2015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50130-4, EN 55035: 2017

Note:

1: Alarm in/out can be optional for certain models. If you select a device model with "/ALARM 16+9", the device will have 16 alarm inputs and 9 alarm outputs. The 9th alarm output supports control 12V.



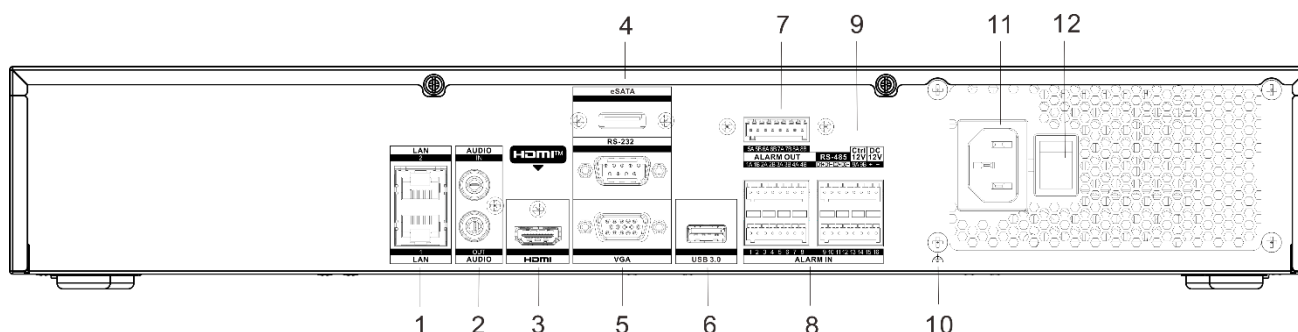
Dimension



scale/1:1;Unit/mm



Physical Interface



No.	Description	No.	Description
1	LAN1 and LAN2 Network Interfaces	7	ALARM OUT
2	AUDIO IN and AUDIO OUT	8	ALARM IN
3	HDMI Interface	9	RS-485 Serial Interface
4	eSATA and RS-232 Serial Interface	10	GND
5	VGA Interface	11	100 to 240 VAC Power Input
6	USB 3.0 Interface	12	Power Switch

Available Model

DS-7708NI-K4, DS-7716NI-K4, DS-7732NI-K4

Distributed by



HIKVISION®

Headquarters

No.555 Qianmo Road, Binjiang District,
Hangzhou 310051, China
T +86-571-8807-5998
overseasbusiness@hikvision.com

Hikvision USA
T +1-909-895-0400
sales.usa@hikvision.com

Hikvision Australia
T +61-2-8599-4233
salesau@hikvision.com

Hikvision India
T +91-22-28469900
sales@pramahikvision.com

Hikvision Canada
T +1-866-200-6690
sales.canada@hikvision.com

Hikvision Thailand
T +66-2-277-9949
sales.thailand@hikvision.com

Hikvision Europe
T +31-23-5542770
sales.eu@hikvision.com

Hikvision Italy
T +39-0438-6902
info.it@hikvision.com

Hikvision Brazil
T +55 11 3318-0050
Latam.support@hikvision.com

Hikvision Turkey
T +90 (216)521 7070- 7074
sales.tr@hikvision.com

Hikvision Malaysia
T +601-7652-2413
sales.my@hikvision.com

Hikvision UK & Ireland
T +01628-902140
sales.uk@hikvision.com

Hikvision South Africa
Tel: +27 (0) 0351172
sale.africa@hikvision.com

Hikvision France
T +33(0)1-85-330-450
info.fr@hikvision.com

Hikvision Kazakhstan
T +7-727-9730667
nikia.panfilov@hikvision.ru

Hikvision Vietnam
T +84-974270888
sales.vietnam@hikvision.com

Hikvision UAE
T +971-4-4432090
salesme@hikvision.com

Hikvision Singapore
T +65-6684-4718
sg@hikvision.com

Hikvision Spain
T +34-91-737-16-55
info.es@hikvision.com

Hikvision Tashkent
T +99-87-1238-9438
uzb@hikvision.ru

Hikvision Hong Kong
T +852-2151-1761
hk@hikvision.com

Hikvision Russia
T +7-495-669-67-99
saleru@hikvision.com

Hikvision Korea
T +82-(0)31-731-8817
sales.korea@hikvision.com

Hikvision Poland
T +48-22-460-01-50
info.pl@hikvision.com

Hikvision Indonesia
T +62-21-2933759
Sales.Indonesia@hikvision.com

Hikvision Colombia
sales.colombia@hikvision.com



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGON | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

04311052010811

DS-2CD1143G2-I(2.8mm)

Hikvision

Cámara Domo IP gama Value

Resolución 4 Megapíxel (2560x1440)

Lente 2.8 mm

EXIR IR alcance 30 m | PoE

(IEEE802.3af)

Detección de movimiento 2.0 | IP67,

IK10



Hikvision

Gama Value

Cámara Domo IP

1/3" Progressive Scan CMOS

4 Megapixel (2560x1440)

Lente 2.8 mm

0 Lux

EXIR IR alcance 30 m

Compresión H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264

Detección de movimiento 2.0

WDR (120 dB)

3D-DNR

Interfaz WEB, CMS, Smartphone y NVR

Compatible con ONVIF

PoE (IEEE802.3af)

Impermeable IP67

Antivandálica IK10



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Especificaciones

Marca	HIKVISION
Gama	Value
Sensor de imagen	1/3" Progressive Scan CMOS
Resolución máxima	4 Megapixel (2560x1440)
Tasa Main Stream	20 fps (2560x1440), 25 fps (1920x1080, 1280x720)
Tasa Extra Stream	25 fps (1280x720, 640x480, 640x360)
Compresión	H.265+ / H.264+ / H.265 / H.264
Bitrate	32 Kbps ~ 8 Mbps
Óptica	2.8 mm
Ángulo de visión (FOV)	H: 99°, V: 55°, D: 116°
DORI	59 m (D), 23 m (O), 11 m (R), 5 m (I)
Electronic Shutter	1/3~1/100.000 s
Iluminación mínima	Color: 0.01 Lux @(F2.0, AGC ON) 0 Lux con EXIR IR alcance 30 m
Día/noche	Filtro mecánico ICR removible
Mejoras de imagen	WDR (120 dB), BLC, HLC, 3D-DNR, AWB, ROI, Función espejo, Privacy masking
Detección de movimiento	Detección de Movimiento 2.0 con clasificación de humanos y vehículos aplicado en la detección de movimiento.
Interfaz de red	Ethernet 10 / 100 BaseT
Acceso remoto	Navegador Web, App Smartphone Hik-Connect, Software PC iVMS-4200 y Hik-Central
Interoperabilidad	ONVIF, ISAPI
Alimentación	DC 12 V / 400 mA / 5 W máx. / PoE IEEE802.3af
Grado de protección	Impermeable IP67, antivandálica IK10
Material	Metal y plástico
Temp. funcionamiento	-30° C ~ +60° C
Dimensiones	Ø 110.8 x 84.7 mm (Al)
Dimensiones de la base	Ø base 110.8 mm / Ø entre tornillos 100.4 mm / 3 tornillos
Peso	520 g



DS-2CD1643G0-I(Z) 4 MP Varifocal Bullet Network Camera



- High quality imaging with 4 MP resolution
- Efficient H.265+ compression technology
- Clear imaging even with strong back lighting due to 120 dB WDR
- Up to 256 GB SD card slot for storage
- 2.8 to 12 mm motorized varifocal lens for easy installation and monitoring
- Water and dust resistant (IP67)
- EXIR 2.0: advanced infrared technology with long IR range



www.hikvision.com

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV/kkzz2gvir410252024119928

▪ Specification

Camera	
Image Sensor	1/3" Progressive Scan CMOS
Max. Resolution	2560 × 1440
Min. Illumination	Color: 0.005 Lux @(F1.6, AGC ON), B/W: 0 Lux with IR
Shutter Speed	1/3 s to 1/100,000 s
Wide Dynamic Range	120 dB
Day & Night	IR Cut Filter
Angle Adjustment	Pan: 0° to 360°, tilt: 0° to 90°, rotation: 0° to 360°
Lens	
Lens Type	Varifocal lens, motor-driven lens, 2.8 to 12 mm
Focal Length & FOV	2.8 to 12 mm: horizontal FOV 102° to 31°, vertical FOV 55° to 18°, diagonal FOV 122° to 36°
Lens Mount	Ø14
Iris Type	Fixed
Aperture	F1.6
Illuminator	
IR Wavelength	850 nm
IR Range	Up to 50 m
Video	
Main Stream	50 Hz: 20 fps (2560 × 1440) 25 fps (1920 × 1080, 1280 × 720) 60 Hz: 20 fps (2560 × 1440) 30 fps (1920 × 1080, 1280 × 720)
Sub-Stream	50 Hz: 25 fps (1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360) 60 Hz: 30 fps (1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360)
Video Compression	Main stream: H.265+/H.265/H.264+/H.264 Sub-stream: H.265/H.264/MJPEG
Video Bit Rate	32 Kbps to 8 Mbps
H.264 Type	Baseline Profile/Main Profile/High Profile
H.265 Type	Main Profile
Region of Interest (ROI)	1 fixed region for main stream
Audio	
Audio Compression	-S: G.711ulaw/G.711alaw/G.722.1/G.726/MP2L2/PCM/AAC
Audio Bit Rate	-S: 64 Kbps (G.711)/16 Kbps (G.722.1)/16 Kbps (G.726)/32 to 160 Kbps (MP2L2)/16 to 64 Kbps (AAC)
Audio Sampling Rate	-S: 8 kHz/16 kHz
Environment Noise Filtering	-S: Yes
Network	
Protocols	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP™, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, IPv4, UDP, SSL/TLS
Simultaneous Live View	Up to 6 channels
API	Open Network Video Interface, ISAPI
User/Host	Up to 32 users. 3 levels: administrator, operator and user



Client	iVMS-4200, Hik-Connect
Web Browser	Plug-in required live view: IE 10+ Plug-in free live view: Chrome 57.0+, Firefox 52.0+ Local service: Chrome 57.0+, Firefox 52.0+
Image	
Image Settings	Saturation, brightness, contrast, sharpness, AGC, white balance adjustable by client software or web browser
Day/Night Switch	Auto, Schedule, Day, Night
Image Enhancement	BLC, 3D DNR
Interface	
Ethernet Interface	1 RJ45 10 M/100 M self-adaptive Ethernet port
On-Board Storage	Built-in memory card slot, support microSD card, up to 256 GB
Audio	-S: 1 input (line in), two-core terminal block, max. input amplitude: 3.3 Vpp, input impedance: 4.7 K Ω , interface type: non-equilibrium 1 output (line out), two-core terminal block, max. output amplitude: 3.3 Vpp, output impedance: 100 Ω , interface type: non-equilibrium
Alarm	-S: 1 input, 1 output, max. 12 VDC, 30 mA
Reset Key	Yes
Event	
Basic Event	Motion detection, video tampering alarm, exception
Linkage	Upload to FTP, notify surveillance center, send email, upload to memory card, trigger recording, trigger capture
General	
Power	12 VDC \pm 25%, 0.9 A, max. 11 W, \varnothing 5.5 mm coaxial power plug PoE: 802.3af, Class 3, 36 V to 57 V, 0.36 A to 0.23 A, max. 12.9 W
Camera Material	Metal
Camera Dimension	\varnothing 105 mm \times 244.4 mm (\varnothing 4.1" \times 9.6")
Package Dimension	315 mm \times 137 mm \times 141 mm (12.4" \times 5.4" \times 5.6")
Camera Weight	Approx. 1035 g (2.3 lb.)
With Package Weight	Approx. 1550 g (3.4 lb.)
Storage Conditions	-30 $^{\circ}$ C to 60 $^{\circ}$ C (22 $^{\circ}$ F to 140 $^{\circ}$ F). Humidity 95% or less (non-condensing)
Startup and Operating Conditions	-30 $^{\circ}$ C to 60 $^{\circ}$ C (22 $^{\circ}$ F to 140 $^{\circ}$ F). Humidity 95% or less (non-condensing)
Language	English, Ukrainian
General Function	Anti-flicker, heartbeat, mirror, password protection, privacy mask, watermark, IP address filter
Approval	
EMC	FCC SDoC (47 CFR Part 15, Subpart B); CE-EMC (EN 55032: 2015, EN 61000-3-2: 2014, EN 61000-3-3: 2013, EN 50130-4: 2011 +A1: 2014); RCM (AS/NZS CISPR 32: 2015); IC VoC (ICES-003: Issue 6, 2016); KC (KN 32: 2015, KN 35: 2015)



Safety	UL (UL 60950-1); CB (IEC 60950-1:2005 + Am 1:2009 + Am 2:2013, IEC 62368-1:2014); CE-LVD (EN 60950-1:2005 + Am 1:2009 + Am 2:2013, IEC 62368-1:2014); BIS (IS 13252(Part 1):2010+A1:2013+A2:2015)
Environment	CE-RoHS (2011/65/EU); WEEE (2012/19/EU); Reach (Regulation (EC) No 1907/2006)
Electrical Safety Protection	IP67 (IEC 60529-2013)

▪ Available Model

- DS-2CD1643G0-IZ (2.8 to 12 mm)
- DS-2CD1643G0-IZS (2.8 to 12 mm)

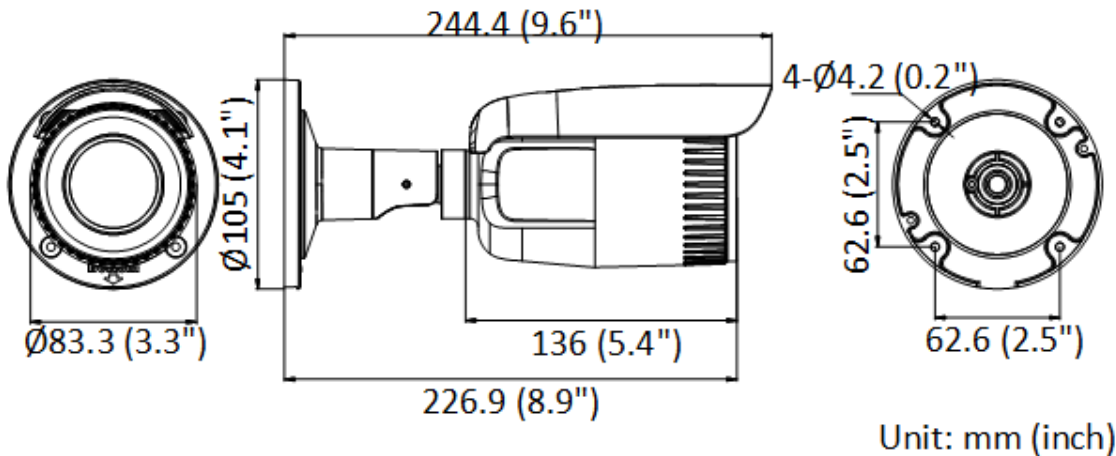
Typical Application

Hikvision products are classified into three levels according to their anti-corrosion performance. Refer to the following description to choose for your using environment.

This model has NO SPECIFIC PROTECTION.

Level	Description
Top-level protection	Hikvision products at this level are equipped for use in areas where professional anti-corrosion protection is a must. Typical application scenarios include coastlines, docks, chemical plants, and more.
Moderate protection	Hikvision products at this level are equipped for use in areas with moderate anti-corrosion demands. Typical application scenarios include coastal areas about 2 kilometers (1.24 miles) away from coastlines, as well as areas affected by acid rain.
No specific protection	Hikvision products at this level are equipped for use in areas where no specific anti-corrosion protection is needed.

▪ Dimension



▪ Accessory

▪ Optional

DS-1275ZJ-SUS Vertical Pole Mount	DS-1275ZJ-S-SUS Vertical Pole Mount	DS-1280ZJ-S Junction Box	DS-1276ZJ-SUS Corner Mount	DS-1260ZJ Junction Box
				



Distributed by



HIKVISION®

Headquarters

No.555 Qianmo Road, Binjiang District,
Hangzhou 310051, China
T +86-571-8807-5998
overseasbusiness@hikvision.com

Hikvision USA
T +1-909-895-0400
sales.usa@hikvision.com

Hikvision Australia
T +61-2-8599-4233
salesau@hikvision.com

Hikvision India
T +91-22-28469900
sales@pramahikvision.com

Hikvision Canada
T +1-866-200-6690
sales.canada@hikvision.com

Hikvision Thailand
T +662-275-9949

Hikvision Europe
T +31-23-5542770
sales.eu@hikvision.com

Hikvision Italy
T +39-0438-6902
info.it@hikvision.com

Hikvision Brazil
T +55 11 3318-0050
Latam.support@hikvision.com

Hikvision Turkey
T +90 (216)521 7070- 7074
sales.tr@hikvision.com

Hikvision Malaysia
T +601-7652-2413

Hikvision UK & Ireland
T +01628-902140
sales.uk@hikvision.com

Hikvision South Africa
Tel: +27 (10) 0351172
sale.africa@hikvision.com

Hikvision France
T +33(0)1-85-330-450
info.fr@hikvision.com

Hikvision Kazakhstan
T +7-727-9730667
nikia.panfilov@hikvision.ru

Hikvision Vietnam
T +84-974270888

Hikvision UAE
T +971-4-4432090
salesme@hikvision.com

Hikvision Singapore
T +65-6684-4718
sg@hikvision.com

Hikvision Spain
T +34-91-737-16-55
info.es@hikvision.com

Hikvision Tashkent
T +99-87-1238-9438
uzb@hikvision.ru

Hikvision Hong Kong
T +852-2151-1761
hk@hikvision.com

Hikvision Russia
T +7-495-669-67-99
saleru@hikvision.com

Hikvision Korea
T +82-(0)31-731-8817
sales.korea@hikvision.com

Hikvision Poland
T +48-22-460-01-50
info.pl@hikvision.com

Hikvision Indonesia
T +62-21-2933759
Sales.Indonesia@hikvision.com

Hikvision Colombia
sales.colombia@hikvision.com



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Technology Co., Ltd. 2020 | Data subject to change without notice |

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

050512220220517

DS-KD8003-IME1

Video Intercom Module Door Station



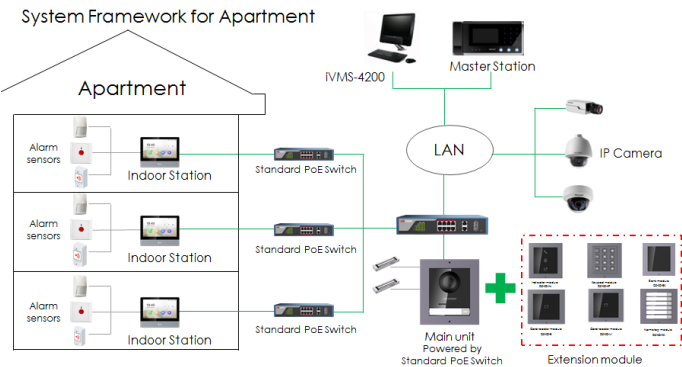
Key Feature

- 2 MP HD video intercom function
- Access control function
- Noise suppression and echo cancellation
- Low illumination
- Tampering alarm supported
- Fisheye camera with IR supplement light
- Supports sub-modules' access (max. 7)
- Nametag customization
- Easy to and extend

Approval

CE-EMC	a.	EN 55032:2015
	b.	EN 61000-3-2:2014
	c.	EN 61000-3-3:2013
	d.	EN 50130-4:2011 +A1:2014
CE-LVD	EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013	
CB	IEC 60950-1:2005 (Second Edition) + Am 1:2009 + Am 2:2013	
FCC-SDOC	47 CFR Part 15, Subpart B	
C-TICK(EMC)	AS/NZS CISPR 32:2015	
UL	UL 60950-1 & CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07, Information Technology Equipment – Safety – Part 1: General Requirements	
ROHS	2011/65/EU	
REACH	Regulation (EC) No 1907/2006	
WEEE	2012/19/EU	

Typical Application



Specification

System parameters	
Processor	Embedded MCU Processor
Operation system	Embedded Linux operation system
Operation method	Physical button
Video Parameters	
Camera	Low illumination 2 MP HD IR camera
Video Compression Standard	H.264
Resolution	Main stream : 1920 × 1080 Sub stream : 720 × 480
BLC	Supported
DNR	Supported
WDR	Supported
Anti-flicker	50 Hz, 60 Hz
Field of view	Horizontal: 180° Vertical: 96°
Audio parameters	
Audio input	Built-in omnidirectional microphone
Audio output	Built-in loudspeaker (More than 85 dB within 20 cm)
Audio compression standard	G.711 U
Audio compression Rate	64 Kbps
Audio quality	Noise suppression and echo cancellation
Light supplement	
Light supplement mode	IR supplement
Network parameters	
Ethernet	10/100 Mbps self-adaptive Ethernet
Network protocol	TCP/IP, RSTP
Alarm parameters	
Tampering alarm	1
Interfaces	
Module-connecting	1
Door contact input	2
Exit button input	2
I/O input	4
Debug	1
Door control	2, breakdown voltage: 36 V
Performances	
Card capacity	Max. 10000
User capacity	Max. 2000
Linked Indoor station	Max. 500
Linked sub door	Max. 16

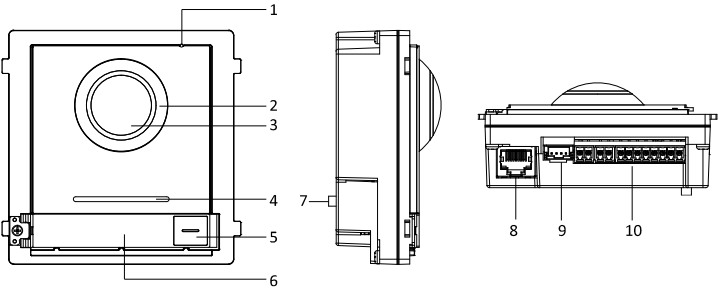


Linked doorphone	Max. 8
Protocol	ISAPI, RTSP, STMP, SNMP
Unlock door	Unlock by presenting cards, unlock via Client Software, unlock via App, unlock via indoor station
General	
Physical button	1
Power supply	12 VDC/PoE (IEEE 802.3af)
Power consumption	≤ 10 W
Working temperature	-40° C to +55° C (-40° F to 131° F)
Working humidity	10% to 95%
Installation	Flush mounting, surface mounting
Dimension	98 mm × 99.8 mm × 43.9 mm (3.86" × 3.93" × 1.73")
Weight	554 g (with packaging) 375 g (without packaging)

Available Model

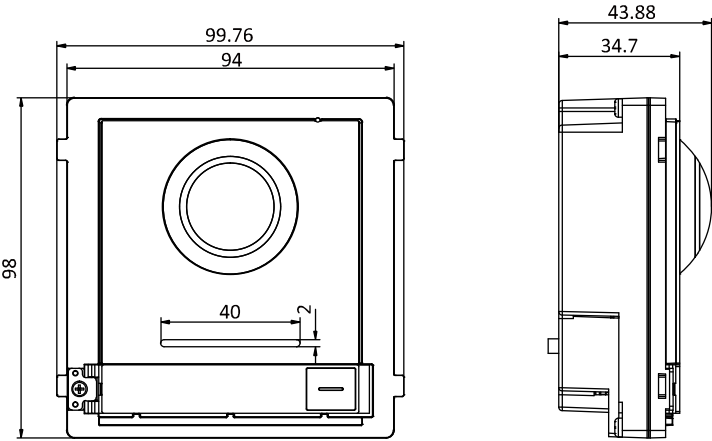
DS-KD8003-IME1

Appearance and Interfaces



No.	Description	No.	Description
1	Microphone	6	Nametag
2	Low Illumination IR Supplement Light	7	TAMPER
3	Built-in Camera	8	Network Interface
4	Loudspeaker	9	Module-connecting Interface (output)
5	Call Button	10	Terminals

Dimension

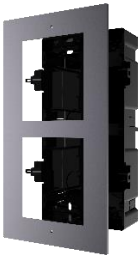


Accessory

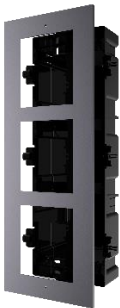
Optional



DS-KD-ACF1/Plastic



DS-KD-ACF2/Plastic



DS-KD-ACF3/Plastic



DS-KD-ACW1



DS-KD-ACW2



DS-KD-ACW3



Distributed by



HIKVISION®

Headquarters

No.555 Qianmo Road, Binjiang District,
Hangzhou 310051, China
T +86-571-8807-5998
overseasbusiness@hikvision.com

Hikvision USA
T +1-909-895-0400
sales.usa@hikvision.com

Hikvision Australia
T +61-2-8599-4233
salesau@hikvision.com

Hikvision India
T +91-22-28469900
sales@pramahikvision.com

Hikvision Canada
T +1-866-200-6890
sales.canada@hikvision.com

Hikvision Thailand
T +662-275-9949

Hikvision Europe
T +31-23-5542770
sales.eu@hikvision.com

Hikvision Italy
T +39-0438-6902
info.it@hikvision.com

Hikvision Brazil
T +55 11 3318-0050
Latam.support@hikvision.com

Hikvision Turkey
T +90 (216) 521 7070- 7074
sales.tr@hikvision.com

Hikvision Malaysia
T +601-7652-2413

Hikvision UK & Ireland
T +01628-902140
sales.uk@hikvision.com

Hikvision South Africa
Tel: +27 (0)1 0351172
sale.africa@hikvision.com

Hikvision France
T +33(0)1-85-330-450
info.fr@hikvision.com

Hikvision Kazakhstan
T +7-727-9730667
nikia.panfilov@hikvision.ru

Hikvision Vietnam
T +84-974270888

Hikvision UAE
T +971-4-4432090
salesme@hikvision.com

Hikvision Singapore
T +65-6684-4718
sg@hikvision.com

Hikvision Spain
T +34-91-737-16-55
info.es@hikvision.com

Hikvision Tashkent
T +99-87-1238-9438
uzb@hikvision.ru

Hikvision Hong Kong
T +852-2151-1761
hk@hikvision.com

Hikvision Russia
T +7-495-669-67-99
saleru@hikvision.com

Hikvision Korea
T +82-(0)31-731-8817
sales.korea@hikvision.com

Hikvision Poland
T +48-22-460-01-50
info.pl@hikvision.com

Hikvision Indonesia
T +62-21-2933759
Sales.Indonesia@hikvision.com

Hikvision Colombia
sales.colombia@hikvision.com



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Technology Co., Ltd. 2019 | Data subject to change without notice |

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

DS-KD-M

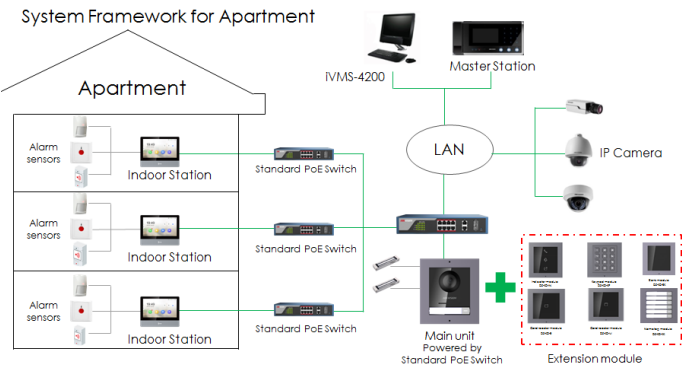
Video Intercom Card Reader Module



Key Feature

- Supports unlock the door via swiping cards
- Supports issuing cards with main unit
- Backlight compensation
- Easy to and extend

Typical Application



TICK(EMC)	
UL	UL 60950-1 & CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07, Information Technology Equipment – Safety – Part 1: General Requirements
IC	ICE-003: Issue 6
ROHS	2011/65/EU
REACH	Regulation (EC) No 1907/2006
WEEE	2012/19/EU

Approval

CE-EMC	a. EN 55032:2015 b. EN 61000-3-2:2014 c. EN 61000-3-3:2013 d. EN 50130-4:2011 +A1:2014
CE-LVD	EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013
CE-RED	a. EN 301 489-1 V2.1.1, Final draft EN 301 489-3 V2.1.1 b. EN 300 330 V2.1.1, EN 62311: 2008
CB	IEC 60950-1:2005 (Second Edition) + Am 1:2009 + Am 2:2013



47 CFR Part 15, Subpart B
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
RS-485 Norma con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400
NºS CISPR 32:2015

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

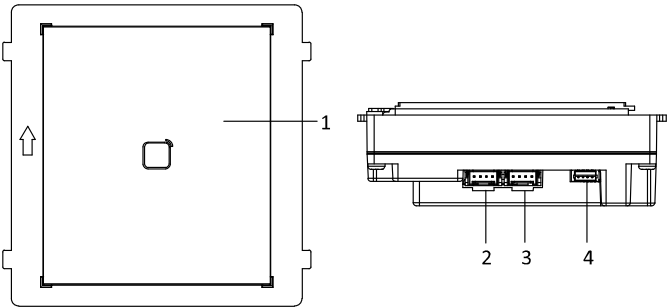
Specification

System parameters	
Processor	Embedded MCU Processor
Internal card reader	Built-in Card Reader
Interfaces	
Module-connecting	2 (1 input, 1 output)
General	
Card type	Mifare card
DIP switch	8
Power input	12 VDC (powered by the other module)
Power output	12 VDC (powered for the other module)
Power consumption	0.8 W
Working temperature	-40° C to +55° C (-40° F to 131° F)
Working humidity	10% to 95%
IP protection level	IP65
Installation	Flush mounting, surface mounting
Dimension	98.5 mm × 100 mm × 33.7 mm (3.87" × 3.95" × 1.33")
Weight	421 g (with packaging) 160 g (without packaging)

Available Model

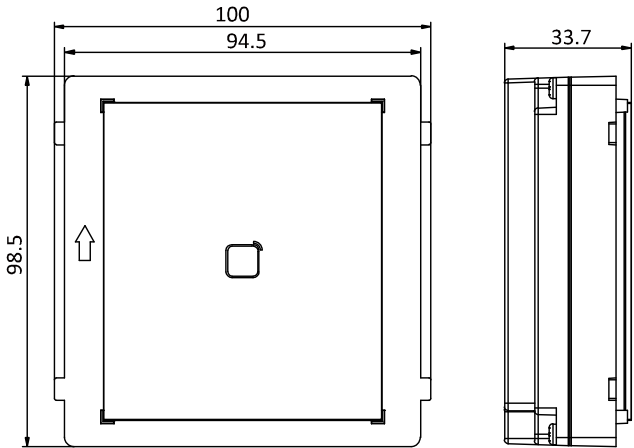
DS-KD-M (13.56 MHz)

Appearance and Interfaces

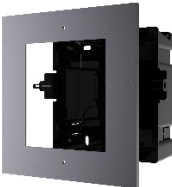
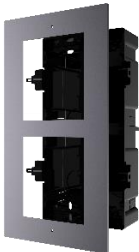
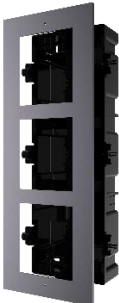





No.	Description
1	Card Reading Area
2	Module-connecting Interface (output)
3	Module-connecting Interface (input)
4	Debug Port

Dimension



Accessory

Optional	
	
DS-KD-ACF1/Plastic	DS-KD-ACF2/Plastic
	
DS-KD-ACF3/Plastic	DS-KD-ACW1
	
DS-KD-ACW2	DS-KD-ACW3



Distributed by



HIKVISION®

Headquarters

No.555 Qianmo Road, Binjiang District,
Hangzhou 310051, China
T +86-571-8807-5998
overseasbusiness@hikvision.com

Hikvision USA
T +1-909-895-0400
sales.usa@hikvision.com

Hikvision Australia
T +61-2-8599-4233
salesau@hikvision.com

Hikvision India
T +91-22-28469900
sales@pramahikvision.com

Hikvision Canada
T +1-866-200-6690
sales.canada@hikvision.com

Hikvision Thailand
T +662-275-9949

Hikvision Europe
T +31-23-5542770
sales.eu@hikvision.com

Hikvision Italy
T +39-0438-6902
info.it@hikvision.com

Hikvision Brazil
T +55 11 3318-0050
Latam.support@hikvision.com

Hikvision Turkey
T +90 (216) 521 7070- 7074
sales.tr@hikvision.com

Hikvision Malaysia
T +601-7652-2413

Hikvision UK & Ireland
T +01628-902140
sales.uk@hikvision.com

Hikvision South Africa
Tel: +27 (0)1 0351172
sale.africa@hikvision.com

Hikvision France
T +33(0)1-85-330-450
info.fr@hikvision.com

Hikvision Kazakhstan
T +7-727-9730667
nikia.panfilov@hikvision.ru

Hikvision Vietnam
T +84-974270888

Hikvision UAE
T +971-4-4432090
salesme@hikvision.com

Hikvision Singapore
T +65-6684-4718
sg@hikvision.com

Hikvision Spain
T +34-91-737-16-55
info.es@hikvision.com

Hikvision Tashkent
T +99-87-1238-9438
uzb@hikvision.ru

Hikvision Hong Kong
T +852-2151-1761
hk@hikvision.com

Hikvision Russia
T +7-495-669-67-99
saleru@hikvision.com

Hikvision Korea
T +82-(0)31-731-8817
sales.korea@hikvision.com

Hikvision Poland
T +48-22-460-01-50
info.pl@hikvision.com

Hikvision Indonesia
T +62-21-2933759
Sales.Indonesia@hikvision.com

Hikvision Colombia
sales.colombia@hikvision.com



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Technology Co., Ltd. 2019 | Data subject to change without notice |

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

DS-KH6320-WTE1

Network Indoor Station



Key Feature

- New UI V2.0: User friendly design
- 7-inch colorful touch screen with resolution 1024 × 600
- Standard PoE
- Stores messages and capture pictures in the TF card
- Remote unlocking via the client software or the mobile client
- Views live videos of door stations and linked cameras

Specification

System parameters	
Operating system	Embedded Linux operation system
ROM	32 MB
RAM	128 MB
CPU	Embedded processor
Display parameters	
Screen size	7-inch colorful TFT screen
Operation method	Capacitive touch screen
Type	Colorful TFT screen
Resolution	1024 × 600
Video parameters	
Lens	/
Resolution	/
FOV	/
WDR	/
Video compression standard	DS-KH6320-WTE1

Audio parameters	
Audio compression standard	G.711 U
Audio input	Built-in omnidirectional microphone
Audio output	Built-in loudspeaker
Audio compression bitrate	64 Kbps
Audio quality	Noise suppression and echo cancellation
Volume adjustment	Adjustable
Capacity	
Event capacity	200
Notice capacity	16
Linked indoor extensions capacity	5
Linked doorphone capacity	8
Network parameters	
Communication protocol	TCP/IP, SIP, RTSP
Wired network	10/100 Mbps self-adaptive
Wi-Fi standard	Wi-Fi 802.11 b/g/n
Bluetooth version	/
3G/4G standard	/
Zigbee	/

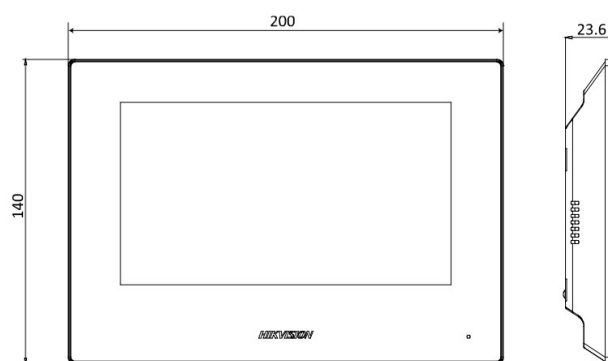


COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
YISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coas.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Evkkzz2gvir410252024119928

Device interfaces	
Alarm input	8-ch alarm inputs
Network interface	1 RJ-45 10/100 Mbps self-adaptive
TAMPER	/
RS-485	1
USB	/
TF card	Max to 32 G, SD 2.0 or lower version
Alarm output	2
Power interface	1
General	
Button	0
Installation	Surface mounting
Indicator	0
Weight	With package: 683 g Without package: 355 g
Protective level	/
Working temperature	-10 ° C to 55 ° C (14 ° F to 131 ° F)
Working humidity	10% to 90%
Dimensions	200 mm × 140 mm × 15.1 mm (7.9" × 5.5" × 0.6")
Battery	/
Application environment	Indoor
Power consumption	≤ 6 W
Language	English, French, Portuguese (Brazil), Spanish, Russian, German, Italian, Polish, Arabic, Turkish, Vietnamese, Hungarian, Dutch, Romanian, Czech, Bulgarian, Ukrainian, Croatian, Serbian, Greek, Portuguese, Slovak

Dimension



Available Model

DS-KH6320-WTE1



Headquarters

No.555 Qianmo Road, Binjiang District,
Hangzhou 310051, China
T +86-571-8807-5998
www.hikvision.com



Follow us on social media to get the latest product and solution information.



Hikvision



HikvisionHQ



HikvisionHQ



Hikvision_Global



Hikvision
Corporate Channel



hikvisionhq



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

© Hikvision Technology Co., Ltd. 2022 | Data subject to change without notice |

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

idSense

Identificación de Personas

La mejor solución de control horario
y presencia que necesita tu empresa.



IDS-H9 - idSense - rev.: ES101



www.grupospec.com
spec@grupospec.com

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928



Diseño cuidadosamente
creado para conectar con
el usuario.
Sin complicaciones,
fácil y amigable.



Características

TECNOLOGÍA DE LECTURA

Sin contacto (proximidad: Mifare®, HID®),
huella dactilar, o ambas.

SOFTWARE COMPATIBLE

netTime5 y SPECManager4, o versiones
superiores.

INTERFAZ PERSONALIZADA

Logo corporativo, background y
selección de opciones.

CAPACIDAD DE TARJETAS

Se pueden almacenar hasta 50.000 tarjetas.

CAPACIDAD DE MARCAJES OFFLINE

Se pueden almacenar hasta 600.000 marca-
jes.

Modelos

IDS-H9

Terminal de control horario con lector de
huella.

IDS-H9M

Terminal de control horario con lectores de
proximidad Mifare® y huella.

IDS-M

Terminal de control horario con lector de
proximidad Mifare®.

IDS-HID

Terminal de control horario con lector de
proximidad HID®.

IDS-HID/H9

Terminal de control horario con lectores de
proximidad HID® y huella.

idSense + XIDS-B

Terminal idSense con batería que lo mantiene
en funcionamiento hasta 2 horas.



Identificación de personas
por huella dactilar,
tarjeta de proximidad
o ambas tecnologías.

Opciones

xIDS-C

idSense - Cámara.

xIDS-E

idSense - POE.

xIDS-W

idSense - Wifi.

-AI

idSense - Autoinstalable.

OPCIONES DE COMUNICACIÓN

- De serie: Ethernet (DHCP o IP estática).
- Opcional: Wifi (IEEE 802.11 b / g / n).

OPCIONES DE ALIMENTACIÓN

- De serie: Con fuente de alimentación interna.
- Opcional: Batería para mantener temporalmente el funcionamiento del terminal hasta 2 horas en caso de corte de suministro eléctrico.
- Opcional: POE, a través del cable Ethernet (CAT5/6).

OPCIÓN CÁMARA

- Micro-cámara incorporada que se activa al fichar.

LECTOR DE HUELLAS

- Sensor óptico. Lectura y verificación rápida y fiable.

OPCIONES DE LECTOR DE PROXIMIDAD

- Tecnología RFID (13,56 MHz.). Lectura hasta 5 cm de distancia.
- Tecnología RFID (125 KHz). Lectura hasta 5 cm de distancia.





idSense

PROCESADOR	TI AM3354 ARM Cortex-A8 de 720 MHz.
MEMORIA	RAM - 256 Mb de SDRAM DDR3, SDRAM, 16-bit, 300MHz. ROM - 128 Mb NandFlash.
PANTALLA TÁCTIL	TFT en color de 7 " 800x480 px.
COMUNICACIONES	10/100 Mbps Ethernet. Opción - Wi-Fi (IEEE 802.11 b / g / n).
CONSUMO NOMINAL	100 – 240 V AC, 0,88 A.
ALIMENTACIÓN	Fuente de alimentación interna. Opción - POE (IEEE 802.3af).
MEDIDAS	Ancho 250mm; alto 130mm; fondo máximo 80mm.

Lector de huella

FLASH	32 MB	TIPO DE SENSOR	Óptico
RATIO FALSO RECHAZO	<0,01%	RESOLUCIÓN	500 dpi
RATIO FALSA ACEPTACIÓN	< 0,0001%	ÁREA SENSITIVA	16,5 x 23 mm
LECTURA	< 600 ms	TAMAÑO IMAGEN	300 x 400 píxel
VERIFICACIÓN	< 500 ms		

Lector de tarjetas

Tecnologías "sin contacto"

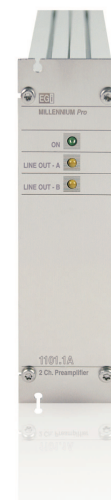
MIFARE	13,56 MHz
HID	125 KHz.



1101.1A

Entrada preamplificada de fuente musical
Audio source preamplified input

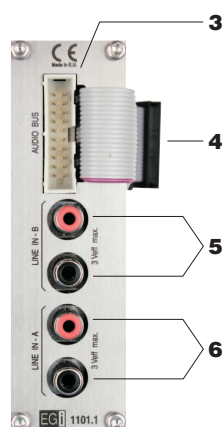
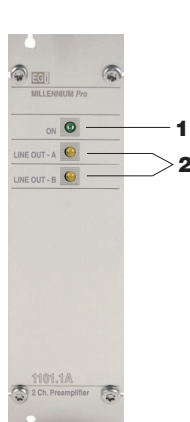
- Este módulo permite la conexión de dos fuentes musicales asignándole a cada una un programa musical. La combinación de dos módulos 1101.1A y cuatro fuentes musicales proporcionarían cuatro programas musicales.
- Las fuentes musicales se conectan por su salida de bajo nivel al 1101.1A a través de conectores RCA.
- La sensibilidad se ajusta automáticamente y dispone de compresor de señal.
- Acabado: aluminio.
- This module allows to connect two audio sources and assigns an audio program to each of them. The combination of two 1101.1A and four audio sources will give four audio programs to the system.
- Every audio sources low level output can be connected with a RCA connector to the 1101.1A module.
- Automatic sensitivity adjustment. Built-in signal compressor.
- Finish: aluminium.



1101.1A

ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Led indicador de funcionamiento.
Operating indicator led.
- 2 Led indicador de presencia de señal a la salida de línea (si la señal es adecuada permanece encendido).
Signal output indicator led (it will remain on when signal is good).
- 3 Conector 20 pines (para conexión a módulos 1316, 1101.1A, 1101.2).
20-pin connector (to connect 1316, 1101.1A, 1101.2 modules).
- 4 Salida para programas musicales.
Audio programs output.
- 5 Entrada de señal musical - B.
B-source audio input.
- 6 Entrada de señal musical - A.
A-source audio input.

- * Cuando se conecta como "un canal" la única entrada activa es la "A".
When there is only one audio program in the system, only the "A" input is active.

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Alimentación	Power supply
Consumo máximo	Current consumption (@ max. power)
Consumo típico	Current consumption (@ typ. power)
Impedancia de entrada RCA	RCA input impedance
Sensibilidad de entrada RCA	RCA input sensitivity
Unidades de rack	Rack units

1101.1A

15 V= (cable plano / flat cable)
100 mA
100 mA
18 K Ω
0.316 ÷ 3.16 V (automática / automatic)
7 UP; 3 UA



1101.1A

Entrada preamplificada de fuente musical Audio source preamplified input



CONEXIÓN EN CHASIS O MÓDULO DE RACK

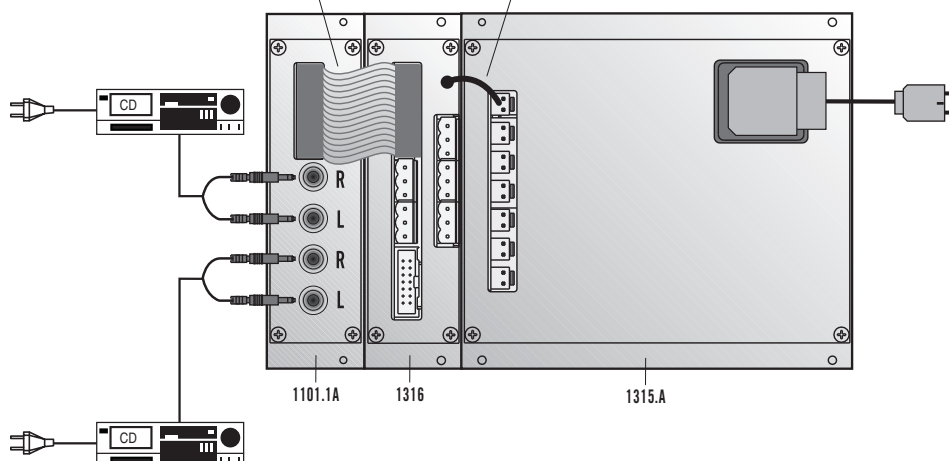
CONNECTION INTO A 19" CHASSIS OR A TABLETOP CONTAINER

Conector de 20 pines macho, módulos 1316, 1101.1A, 1101.2.
20-pin male connector, 1316, 1101.1A, 1101.2 modules.

Conexión alimentación.
CPU power cord.

Programa musical 1.
Audio source 1.

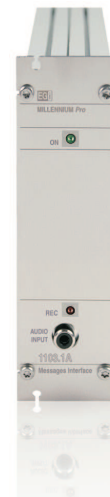
Programa musical 2.
Audio source 2.



1103.1A

Grabador/reproductor digital de mensajes
Modular pre-recorded message player

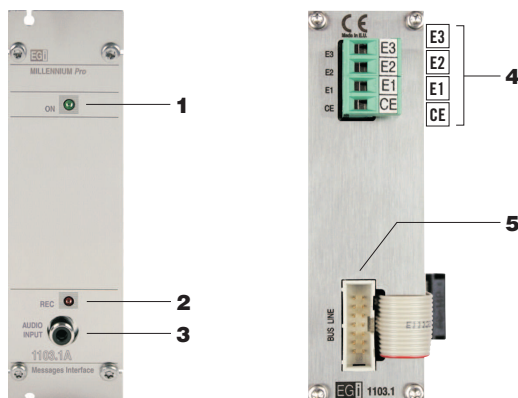
- Permite grabar y almacenar digitalmente hasta 8 mensajes diferentes con una duración máxima cada uno de ellos de 15 segundos.
- La reproducción de cada mensaje se activa de dos formas: programando la hora de activación, intervalo de repetición y zona (s) donde debe reproducirse; o bien por detección de eventos, es decir, detecta el cierre de un contacto libre de tensión procedente de un pulsador, relé, etc... e indicándole la zona(s) de recepción del mensaje.
- La grabación del mensaje se puede realizar desde cualquier dispositivo que proporcione una señal analógica de audio (0.316 ÷ 3.16 V) o desde cualquier consola 1202 simulando la emisión de un mensaje hablado.
- Si el sistema está ocupado emitiendo un mensaje de otro tipo, bien a través de consolas, bien por teléfono, cuando concluya este automáticamente se emite el mensaje pregrabado.
- Acabado: aluminio.
- It allows to digitally record and store in memory up to 8 different voice messages of 15 seconds long each.
- Two ways of messages broadcast: 1) by programming the activation time and the recurrence interval or, 2) detection of any event (e.g. when pushing a button or activating a relay). In both cases the playing zone(s) are to be indicated.
- Voice messages recording can be carried out from any device which gives an analogic audio signal (0.316 ÷ 3.16V) or from any 1202 console by simulating a voice message broadcast.
- Should the system be occupied emitting a voice message of any other kind, either through console or phone, the pre-recorded voice message will be automatically emitted once the active voice message is finished.
- Finish: aluminium.



1103.1A

ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Led indicador de funcionamiento.
Operating indicator led.
- 2 Led indicador de grabación.
Recording indicator led.
- 3 Entrada de audio (tipo RCA) para grabación de mensajes.
Audio input (RCA) for messages recording.
- 4 Regletas de conexión / Terminal blocks.
E3 Evento 3 / Event 3
E2 Evento 2 / Event 2
E1 Evento 1 / Event 1
CE Común (salida 15 V_{cc}) / Common (output 15 V_{cc})
- 5 Conector 14 pines para conexión a módulos 1103.1A, 1104.1A, 1303.1, 1304.1A, 1305.1A, 1306.1, 1316. 14-pin connector (to connect to 1103.1A, 1104.1A, 1303.1, 1304.1A, 1305.1A, 1306.1, 1316 modules).

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Alimentación	Power supply
Consumo máximo	Current consumption (@ max. power)
Consumo típico	Current consumption (@ typ. power)
Salida CE para entrada E1, E2, E3	CE output for E1, E2, E3 inlets
Sensibilidad de entrada RCA	RCA input sensitivity
Unidades de rack	Rack units

1103.1A

15 V _{cc}
120 mA (reproduciendo mensajes / playing a message)
55 mA (sin reproducir mensajes / without playing a message)
15 V _{cc}
316 ÷ 3.16 V (automática / automatic)
7 UP; 3 UA



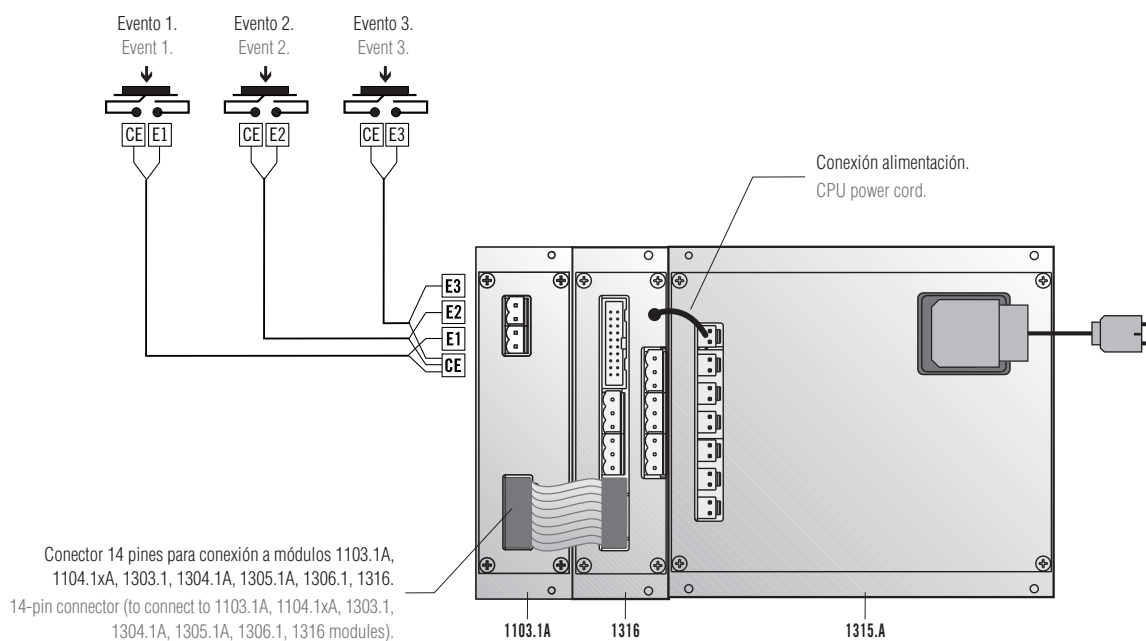
1103.1A

Grabador/reproductor digital de mensajes Modular pre-recorded message player



CONEXIÓN EN CHASIS O MÓDULO DE RACK

CONNECTION INTO A 19" CHASSIS OR A TABLETOP CONTAINER



1110.A

Interfaz de avisos procedentes de señales de audio. VOX Control
Messaging interface for receiving audio signal. VOX control

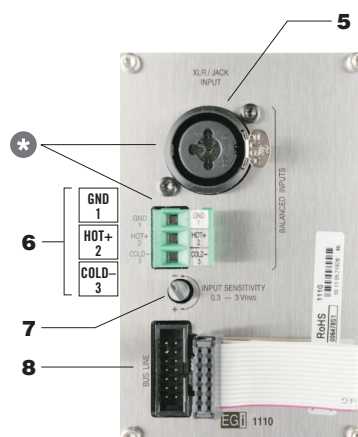
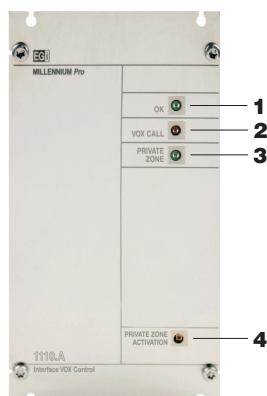
- Permite la conexión directa a equipos de audio que generen avisos, música o voz; de tal forma que el audio introducido es reproducido a través de un aviso general de MILLENNIUM.
- Módulo interfaz digital sólo compatible con procesadores 1316 de MILLENNIUM.
- Se puede conectar a equipos de audio a través de conectores balanceados XLR, jack de 6.3 mm o regleta de conexión.
- Potenciómetro de ajuste de sensibilidad del módulo 1110.A según el cual determinaremos el umbral mínimo de nivel de señal de entrada y el ajuste de ganancia de señal de salida.
- Una vez correctamente conectado y ajustado, el módulo 1110.A, ante la presencia de una señal de entrada con suficiente nivel, lanzará un aviso a todas las zonas digitales de la instalación MILLENNIUM donde se reproducirá esta señal de entrada. Una vez que la señal termine, el módulo cortará la comunicación pasados 2 segundos.
- Se puede seleccionar la opción de omitir o no el aviso a zonas programadas como privadas, a través del pulsador frontal.
- Acabado: aluminio.
- It allows direct connection to voice, music or message generators in order to reproduce the audio as a MILLENNIUM general message.
- Digital interface module compatible with MILLENNIUM 1316 processor only.
- Audio equipment may be connected through XLR, 6.3 mm Jack or terminal block balanced connectors.
- The 1110.A module sensitivity potentiometer allows adjusting the minimum sensitivity threshold and the output signal gain.
- Once correctly adjusted and connected, module 1110.A, when a strong enough input signal is found, will playback this signal through a general message in every MILLENNIUM digital zone. When the input signal is over, the module will finish the message in 2 seconds.
- General messages to Private zones may be omitted or not throughout the front push button.
- Finish: aluminium.



1110.A

ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Led indicador de funcionamiento
Operating indicator led.
- 2 Led indicador de presencia de señal de entrada.
Input signal presence led.
- 3 Led indicador de selección de zona privada.
Private zone selection led.
- 4 Pulsador activación de zonas privadas.
Private zone activation push button.
- 5 Conector híbrido XLR/Jack de 6.3 mm balanceado.
Hybrid XLR/6.3 mm Jack balanced connector.
- 6 Regleta de conexión balanceada (respetar polaridades).
Balanced terminal block (respect polarity).
- 7 Potenciómetro ajuste sensibilidad de entrada.
Input sensitivity adjust potentiometer.
- 8 BUS general MILLENNIUM.
Conector 14 pines para conexión a módulos 1103.1, 1104.1, 1303.1, 1304.1A, 1305.1A, 1306.1A, 1316. MILLENNIUM general BUS.
14-pin connector (to connect to 1103.1A, 1104.1, 1303.1, 1304.1A, 1305.1A, 1306.1A, 1316 modules).

- * GND 1
HOT+ 2
COLD- 3
- Entradas de señal
Input signals.

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Alimentación	Power supply
Consumo máximo	Current consumption (@ max. power)
Sensibilidad de entrada	Input sensitivity
Unidades de rack	Rack units

1110.A

15 V _{DC}
110 mA
0.3 - 3 V _{DC} (audio)
14 UP; 3 UA



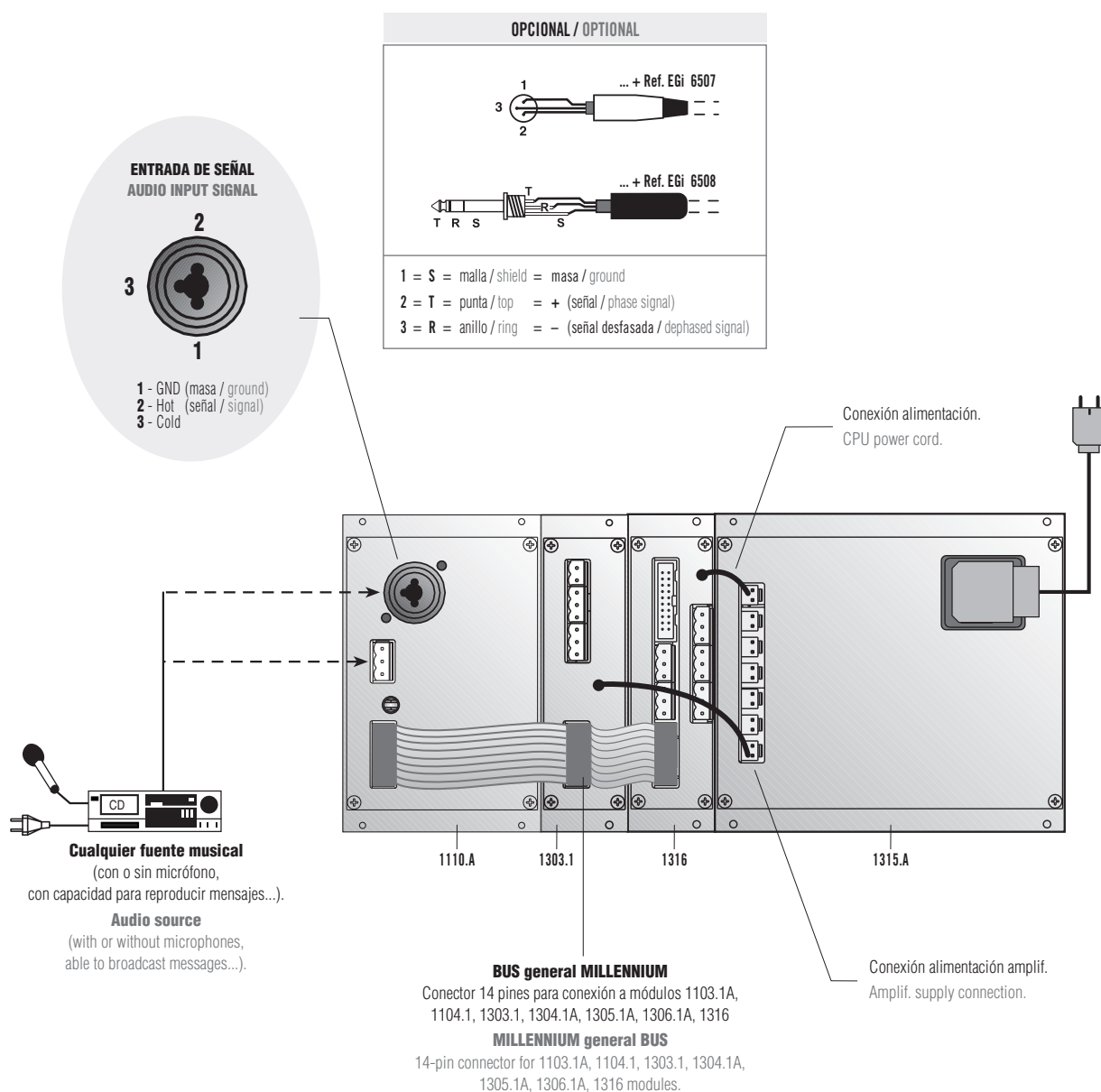
1110.A



Interfaz de avisos procedentes de señales de audio. VOX Control
Messaging interface for receiving audio signal. VOX control

CONEXIÓN EN CHASIS O MÓDULO DE RACK

CONNECTION INTO A 19" CHASSIS OR A TABLETOP CONTAINER



1202

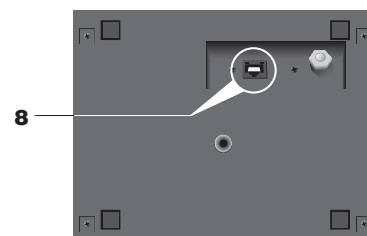
Consola de control Control console

- Controlador de audio de 127 zonas con micrófono de avisos, teclado y display.
 - Controla la música, avisos y prestaciones como volumen, ecualización y mensajes automáticos en cada zona o grupo de zonas, de forma individualizada o global, de instalaciones de sonido de hasta 127 zonas.
 - Incluye altavoz de 2".
 - Se maneja por menús con ayuda de un display de 4 líneas de caracteres.
 - Permite la programación de toda la instalación.
 - Acabado: negro y aluminio.
- Control console for 127 zones with built-in microphone, keyboard and display.
 - It control music, messages and features such as volume, equalization and automatic messages in each zone or group of zones, individually or globally, for sound installations of up to 127 zones.
 - Built-in 2" loudspeaker.
 - Menu of operation with the help of a 4 line - 16 character display.
 - It allows to program the whole system.
 - Finish: black and aluminium.



ELEMENTOS

ELEMENTS



- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1 Teclas de acceso a diferentes menús.
Menu access keys. | 3 Tecla de acceso a SETUP.
SETUP access keys. | 5 Tecla de acceso a menú de avisos.
Message menu access key. | 7 Micrófono.
Microphone. |
| 2 Encendido/apagado.
On/Off. | 4 Llamada general y avisos por zonas.
General messages and zone-to-zone messages. | 6 Tecla de acceso a menú de música.
Music menu access key. | 8 Conector RJ-45.
Phone connection RJ-45. |

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Datos técnicos	Technical data	1202
Alimentación	Power supply	15 V \equiv
Consumo máximo	Current consumption (@ max. power)	200 mA
Consumo típico	Current consumption (@ typ. power)	35 mA (stand-by)
Respuesta en frecuencia	Frequency response	20 ÷ 12000 Hz
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)	250 x 175 x 85 (sin flexo / without neck)



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400.

Almózarra, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. 976 40 53 53 - (+34) 976 40 53 56 • F. 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

1207

Mando de 4 canales autoamplificado

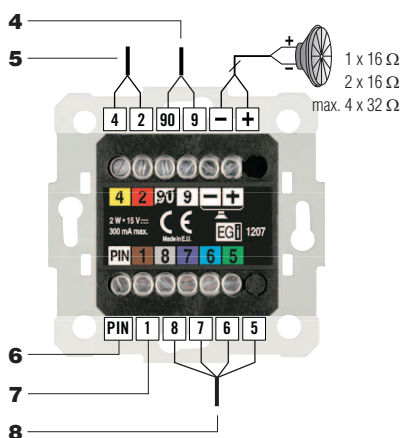
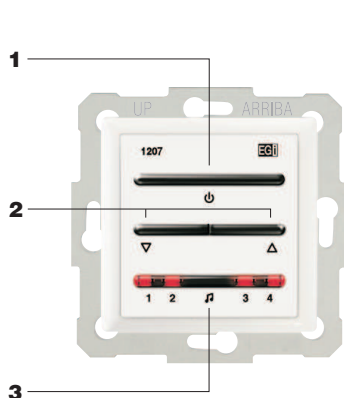
4-channel control unit

- Mando de control para 4 canales. Amplificador integrado de 2 W para conectar hasta 4 altavoces.
- Regulación digital del volumen en 80 pasos de 1dB.
- Almacenamiento del número de zona en el proceso de SETUP.
- Difusión de mensajes con prioridad.
- Puede ser controlado desde la consola 1202.
- Cabe destacar la entrada PIN que permite inyectar la señal de audio procedente de previos de micrófono (1105 + 1107) y/o entradas auxiliares (1106) dotando a la estancia donde se ubica de una actuación autónoma en eventos esporádicos (refuerzo de palabra en reuniones, audiovisuales, etc.).
- 1207.10 (blanco). 1207.12 (negro).
- 4-channel control unit, 2 W power for connecting up to 4 speakers.
- Digital volume regulation with 80 steps of 1 dB.
- It can store a zone number in the setup process.
- Digital message broadcast with override facility.
- It can be controlled from a control console 1202.
- The PIN input allows the connection of a set 1105 + 1107 (microphone input + volume regulator), as well as AUX inputs 1106. By doing this, the room where the 1207 unit is installed will improve its performance for audiovisual events line multimedia presentations, speeches, conferences, etc.
- 1207.10 (white). 1207.12 (black).



ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Pulsador de encendido/apagado.
ON/OFF push button.
- 2 Selector de volumen.
Volume selector.
- 3 Selector de canales.
Channel selector.
- 4 Datos digitales (línea general).
Digital data (general line).

- 5 Alimentación (línea general).
Power supply (general line).
- 6 Entrada de señal de audio.
Message audio.
- 7 Entrada de avisos con prioridad.
Priority input.
- 8 Línea general.
General line.

SETUP

Durante la configuración de la instalación, cuando se asigne la zona, los leds indicadores de los canales 3 y 4 parpadearán lentamente. Al pulsar cualquier tecla se asigna automáticamente la zona dejando de parpadear. Una vez concluido el setup de toda la instalación recupera el funcionamiento normal.

Cuando recibe un aviso los leds 2 y 3 permanecen iluminados mientras dura este.

Difusión de mensaje con prioridad.

Mientras un mensaje prioritario (recibido en la entrada PIN) está siendo difundido, los leds de los canales 2 y 3 se iluminan y el mando se autoconfigura a su máximo volumen. El nivel de volumen de la señal de audio debe ser regulado en el dispositivo conectado a la entrada PIN.

SETUP

During the setup of the system, when zone numbers are being assigned, the channel indicator lamps corresponding to channels 3 and 4 will blink slowly. When pressing any key the zone number is assigned and the leds will stop blinking. When the setup process is finished, the control keyboard will turn back to its normal operation mode again.

Message Broadcast With Priority

While a priority message (received at the PIN inlet) is being broadcast, the lamps of channels 2 and 3 will light, and the control unit is self-configured at its maximum volume level. The volume level of the audio signal should be regulated at the device that is connected to the PIN input.

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Alimentación	DC power supply
Consumo máximo	Current consumption (@ max. power)
Potencia	Power
Alojamiento	Housing
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)

1207

15 V=
340 mA
2 W; impedancia mínima de carga 8 Ω • 2 W; minimum line impedance 8 Ω
ø60 mm.
45 x 45 x 52



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400.

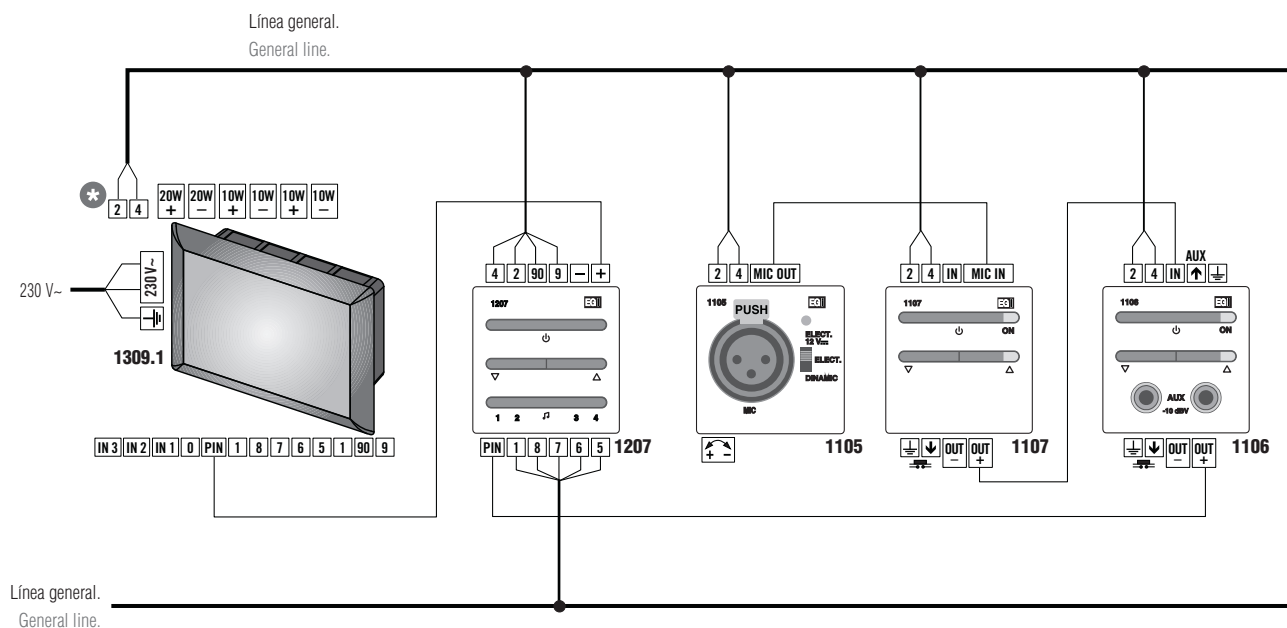
Almozara, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. 976 40 53 53 - (+34) 976 40 53 56 • F. 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Mando de 4 canales autoamplificado
4-channel control unit



4-CHANNEL CONTROL UNIT 1207.
AMPLIFIER WITH MESSAGE OVERRIDE 1309.1.



***** No conectar el hilo "2" a la Línea General.
Do NOT connect wire nr. "2" to the general line.



1210.15



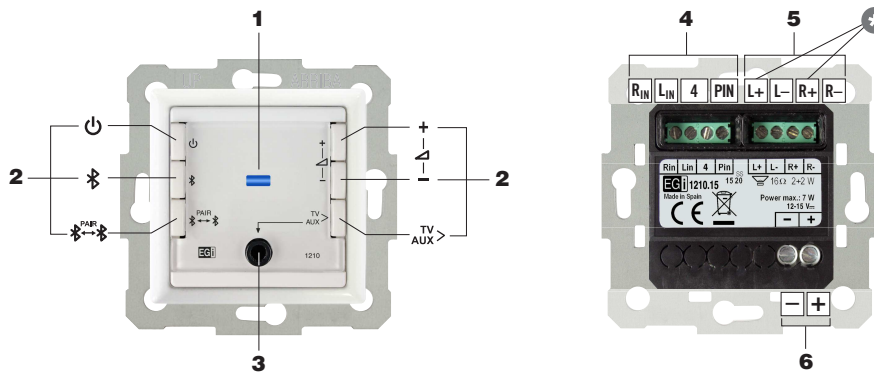
Mando bluetooth® a 12-15 V== con entradas AUX/TV y PIN 12-15 V== Bluetooth® control unit with AUX/TV and PIN

- Mando con alimentación independiente, con selección de 3 fuentes de sonido (bluetooth®, AUX y TV), amplificador estéreo y entrada de avisos con prioridad.
- Alimentación directa a 12-15 V==.
- Receptor bluetooth® versión 4 con perfil A2DP-SINK estéreo, con 8 vinculaciones almacenables para emisores bluetooth®.
- Entrada de audio AUX frontal mediante entrada Jack 3.5 mm. estéreo.
- Entrada de audio trasera mediante regleta especial para TV estéreo.
- Memoria de 8 equipos bluetooth®, con memoria activa y borrado para nuevos dispositivos bluetooth®.
- Acceso a bluetooth® mediante pulsación en lugar de acceso código PIN*.
- Encendido y apagado stand-by, mediante pulsación corta.
- Volumen digital de subida o bajada en 32 pasos, en saltos de 2 dB.
- Salida amplificada estéreo directa a altavoces o a etapa de audio para amplificar la señal, bien individualmente o a la vez.
- Entrada para señales PIN de avisos con prioridad sobre todas las fuentes de sonido.
- Led multicolor indicador de estado (Azul: bluetooth®, Verde: TV. Amarillo: AUX y Rojo: avisos PIN).
- Acabado: blanco.
- Embellecedor no incluido.
- Sound control unit with independent power supply, 3 audio sources input (bluetooth®, AUX and TV), stereo amplifier and priority calls input.
- DC main power supply at 12-15 V==.
- Stereo bluetooth® 4 version receiver with A2DP-SINK profile and 8 storable links.
- Front AUX audio input via 3.5mm stereo Jack input.
- Rear audio input terminal strip for stereo TV.
- Memory for 8 bluetooth® devices with active memory and erasing function to add new bluetooth® devices.
- Bluetooth® access by just pressing a button, instead of introducing a PIN access code.
- Power on or stand-by, by a short touch.
- 32-step up/down digital volume control by 2-dB jumps.
- Direct stereo amplified output for speaker connection or stereo output to an audio stage that amplifies the signal, either individually or simultaneously.
- PIN input for signals with priority calls over all audio sources.
- Multicolor led status indicator (Blue for bluetooth®, Green for TV. Yellow for AUX and Red for priority calls).
- Finish: white.
- Frame not included.



ELEMENTOS

ELEMENTS



* **NOTA:** Con etapas de potencia NO USAR el "-" de los altavoces de este mando. Utilizar solo el "GND" como masa y L+ R+ como salidas positivas de audio.

NOTE: DO NOT USE the "-" negative loudspeaker output, if connected to power stage. Use "GND" output for mass and L+ R+ for positive audio outputs.

- | | | | |
|--|---|---|---|
| <p>1 Led indicador de estado entre las entradas (Azul: bluetooth®, Verde: TV. Amarillo: AUX y Rojo: avisos PIN).
Led status indicator for the different inputs (Blue for bluetooth®, Green for TV. Yellow for AUX and Red for priority calls).</p> <p>2 Teclas de acceso directo a opciones.
Hotkeys to options.</p> <p>3 Entrada AUX mediante hembra Jack de 3.5 mm. estéreo.
AUX input via 3.5 mm stereo jack socket.</p> | <p>4 Entradas de audio para TV estéreo y entrada de audio mono para prioridad de avisos PIN.
Stereo audio input terminal strip for TV and mono audio input for priority PIN calls.</p> <p>5 Salida para altavoces o etapas de potencia. Audio output for speakers, amplifiers or connected together.</p> <p>6 Alimentación 12-15 V==.
Main power input: 12-15 V==.</p> | <p> Encender/apagar el mando.
Turns on/off the sound unit.</p> <p> Activación bluetooth®.
Bluetooth® activation.</p> <p> Emparejamiento o vinculación de bluetooth®.
Pairing or linking bluetooth® devices.</p> | <p> Regulación de volumen.
Volume control.</p> <p> Selección entre TV y entradas AUX.
TV/AUX input selection.</p> |
|--|---|---|---|

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos	Technical data
Display	Display
Alimentación	Main power input
Consumo (máx.)	Consumption (max)
Consumo stand-by	Consumption stand-by
Nivel de entrada AUX y TV	Sensitivity inputs AUX and TV
Nivel de entrada PIN	Sensitivity input PIN
Impedancia de entrada	Input impedance
Impedancia de altavoces (mín.)	Loudspeaker impedance (min)
Potencia máx.	Max. power
Alojamiento	Housing
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)

1210.15

Led multicolor • Multicolor led
12 - 15 V==
7 W
0.2 W
500 mVRMS
3 V- RMS + 7 V==
10 KΩ
16+16 Ω
2+2 WRMS audio
Caja de Ø60 mm. • Ø60 mm box
45 x 45 x 52



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400.

Almózar, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 • +34 976 40 53 56 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvr410252024119928

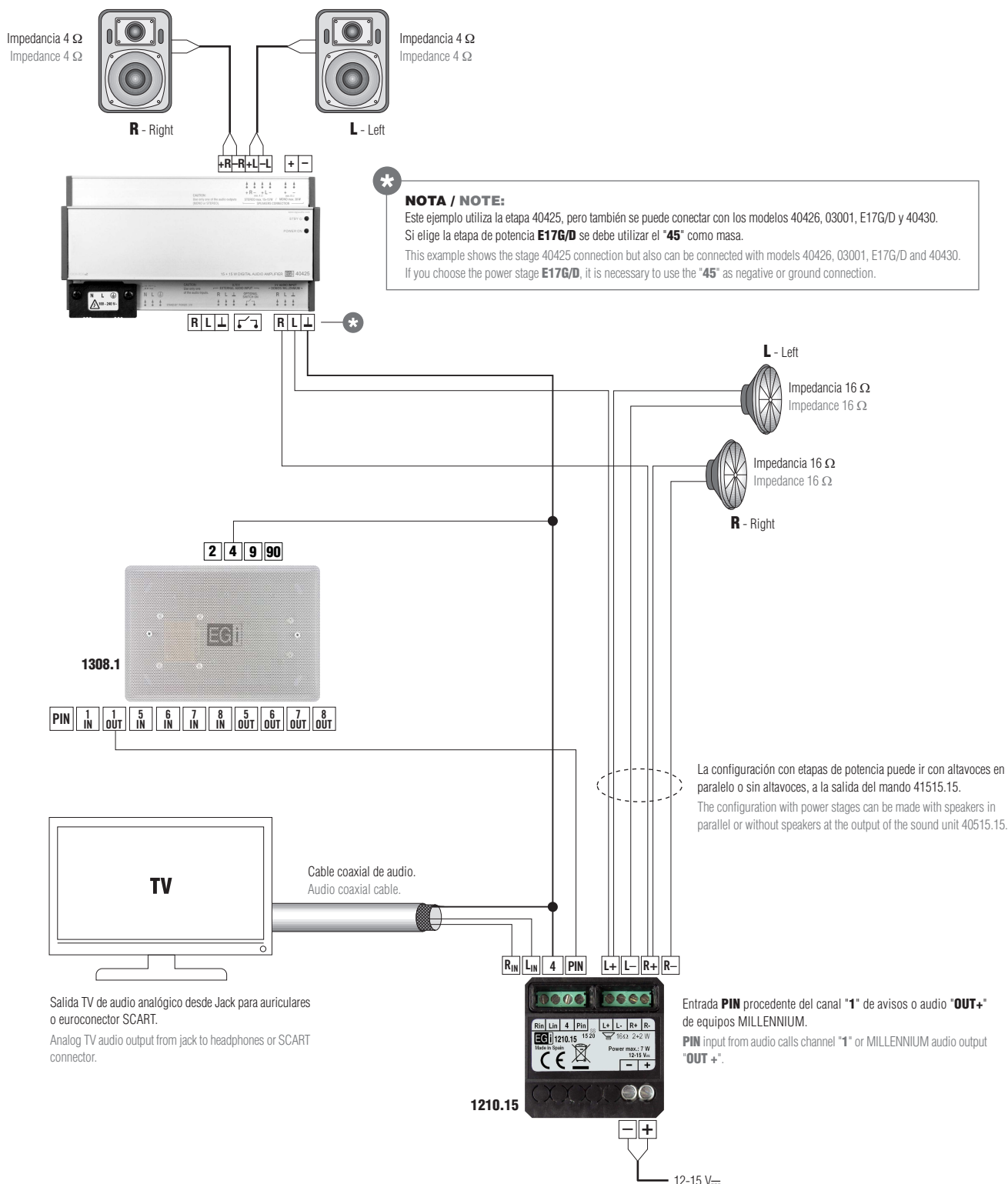
1210.15

Mando bluetooth® a 12-15 V_{DC} con entradas AUX/TV y PIN
 12-15 V_{DC} Bluetooth® control unit with AUX/TV and PIN



ESQUEMA DE CONEXIÓN

CONNECTION DIAGRAM



CPU con procesador de 127 zonas y fuente de alimentación CPU processor of 127 zones with power supply

- Módulo procesador CPU MILLENNIUM capaz de gestionar hasta 127 zonas digitales.
- Incorpora ICP de 20 A para encendido y apagado total de la instalación (230 V~/115 V~).
- Dispone de fuente de alimentación de 15 V~ y 120 W con 7 tomas protegidas por PTC de 1.5 A máx. por salida.
- Conexión a BUS MILLENNIUM mediante regletas enchufables con salida normal y balanceadas a la vez que cable plano. Entrada de red a 230 V~/115 V~, 20 A mediante regletas de corriente y salida para 5 schukos de red.
- Conjunto en aluminio para rack de 19", 2 UA de altura y 175 mm. de profundidad.
- Frontal con PIA de 20 A, leds indicadores de estado ON, comunicación digital del BUS y conector RJ45 para conexión a la consola de control y avisos 1202.
- Acabado: aluminio.
- MILLENNIUM CPU for up to 127 digital zones.
- 20 A circuit breaker for mains switch ON/OFF (230 V~/115 V~).
- Power supply 15 V~ and 120 W with 7 connections protected by circuit breaker of 1.5 A max. per output.
- Connection to MILLENNIUM BUS via terminal block with normal and balanced output, while flat cable. Mains input 230 V~/115 V~, 20 A by current and output strips 5 schukos network.
- Made of aluminium, designed for 19" rack mounting, 2 UA high and 175 mm deep.
- Front panel with circuit breaker 20 A, led indicator ON power status, digital communication of the BUS and RJ45 connector for a console 1202.
- Finish: Aluminium.

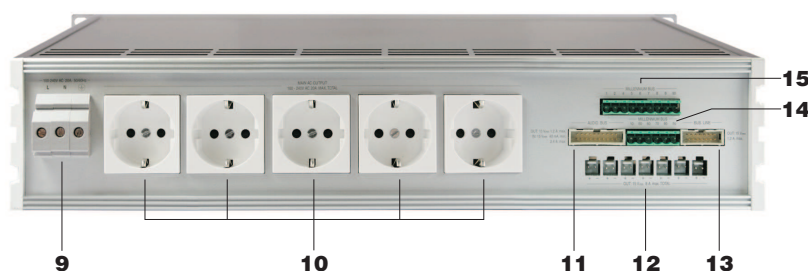


ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Encendido general mediante ICP de 20 A.
20 A power switch.
- 2 Led indicador de tensión general de entrada.
Led of full system power indicator.
- 3 Led indicador de encendido del procesador.
Led of processor power indicator.
- 4 Leds 9 y 90 indicadores del estado lógico de la línea digital del sistema.
Leds 9 and 90 logic state of the digital line indicators.
- 5 Leds 9 y 90 indicadores de los impulsos digitales de comandos.
Leds 9 and 90 digital beats of the commands indicators.
- 6 Conector RJ45 para salida a consola de control y avisos 1202.
RJ45 connector for connection to the console 1202.
- 7 Entrada/salida de ventilación.
In/out ventilation.
- 8 Accesorios para fijación en rack 19".
Accessories for 19" rack mounting.



- 14 Salidas de canales de audio balanceados para largas distancias.
Channel audio outputs balanced for long distances.
- 15 Salida BUS general MILLENNIUM a BUSES de regleta enchufable.
General MILLENNIUM BUS output to other BUSES through terminal block.

- 9 Toma de entrada a red mediante cables 230 V~/115 V~ con tierra, fase y neutro, 50/60 Hz.
Input main sockets lines using cables for 230 V~/115 V~ 50/60 Hz with phase, neutral and ground terminal connections.
- 10 Tomas de salida de red, schukos con tierra, fase y neutro conmutados por PIA.
Output main sockets lines using schukos with earth, neutral and phase, commuted by circuit breaker.
- 11 Salida mediante cable plano 20 vías para conexión a programas de audio de la instalación, módulos 1101.1 y 1102.1.
Output 20 way flat cable for connection to audio programs installation with 1101.1 and 1102.1 modules.
- 12 7 tomas de salida de 15 V~ y 8 A máx. con límite de 1.5 A por salida.
7 output connections of 15 V~ and 8 A max with a limit of 1.5 A per output.
- 13 Conector de 14 pines para conexión BUS general a módulos MILLENNIUM.
14-pin connectors to connect the general BUS line to MILLENNIUM modules.



1327

CPU con procesador de 127 zonas y fuente de alimentación
CPU processor of 127 zones with power supply



DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos

Technical data

Alimentación red	Power supply
Consumo máximo	Consumption (@ max. power)
Consumo típico	Consumption (@ typ. power)
Salida schukos red	Schukos main output
Salida alimentación continua	Continuous power output
BUS digital	Digital BUS
Salida audio	Audio output
Respuesta en frecuencia (@ -3dB)	Frequency response (@ -3dB)
Peso (Kg.)	Weight (Kg.)
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)
Unidades de rack	Rack units

1327

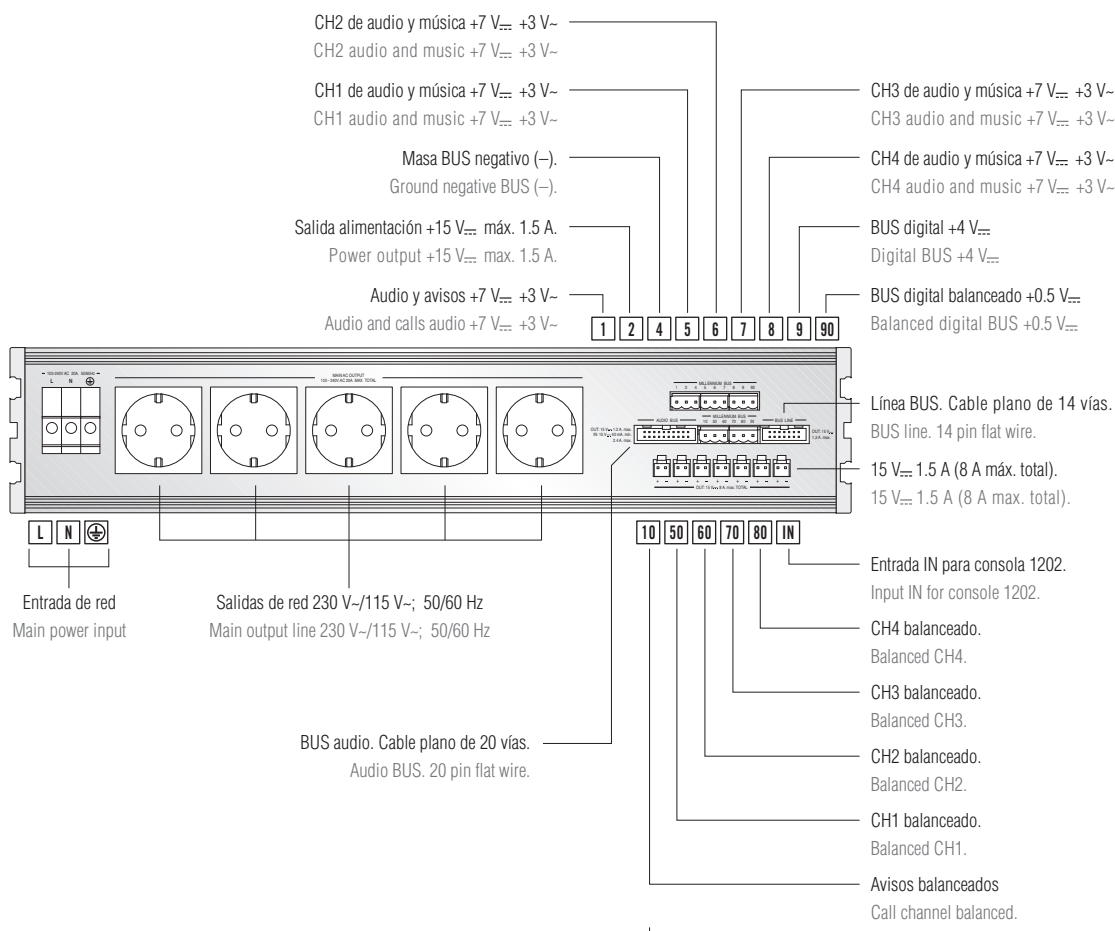
230 V~/115 V~; 50/60 Hz
4600 W; [20 A (230 V~/ 115 V~)]
150 W; [0.65 A (230 V~); 1.3 A (115 V~)]
230 V~/115 V~ máx. 4400 W; 19 A
15 V~ (1.5 A) 8 A total
BUS CAN 4.5 V / 0.5 (9, 90)
+7 V~ +3 V~
20 Hz ÷ 20 KHz
2.7
442 x 87 x 175
2 UA

CONEXIÓN EN CHASIS

CONNECTION INTO A 19" CHASSIS

MILLENNIUM BUS

REGLETA DE CONEXIÓN A CABLE / TERMINAL BLOCK FOR CABLE CONNECTION



MILLENNIUM BUS

SALIDAS AUDIO BALANCEADAS / AUDIO BALANCED OUTPUTS



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

50003 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 - +34 976 40 53 56 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvr410252024119928

1353

Etapa de potencia digital de 4 zonas, 100 V y 4 x 120 W con control digital

4 x 120 W, 100 V 4-Zones digital power stage with digital control

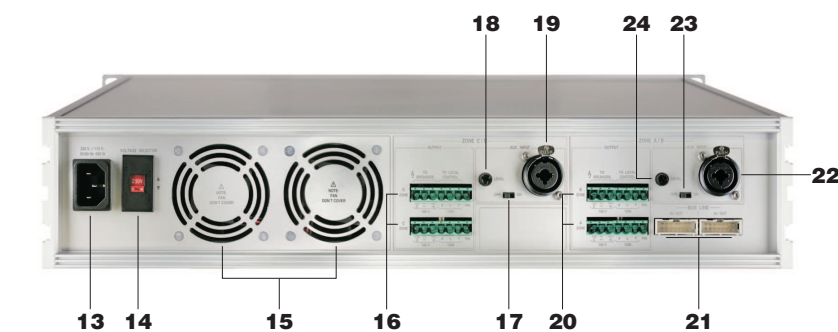
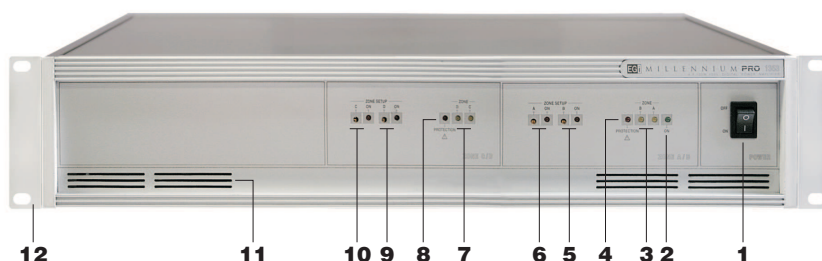
- Etapa de potencia para 4 zonas de 120 W cada una, mono con salida de línea de 100 V y calidad de sonido HQ.
- Desde cualquier consola 1202, se podrá elegir el programa musical y ajustar el volumen de reproducción. A través de la entrada PIN, podrá conectar una señal de audio local (procedente de un 1105 + 1107 ó 1106) además de tener prioridad absoluta de avisos emitidos desde 1202, 1103.1, 1104.1 ó 1110.
- Para una regulación local se puede insertar un teclado de control digital 1206 conectado con tres hilos (0.5mm²) a las bornas T, L y 4.
- Relé de preferencia de avisos incorporado. Los avisos se escuchan a plena potencia, independientemente de la regulación local (para atenuadores locales de 100 V con prioridad).
- Amplificación digital Clase D de alta eficiencia.
- Entrada auxiliar activada por contacto. Permite su uso como etapa de potencia independiente en cada grupo A/B o C/D, para conectarla a mesas de mezclas u otros dispositivos similares como fuentes de sonido (en esta opción, no hay prioridad de avisos).
- Acabado: aluminio.
- 120 W 4-Zones mono digital power stage with 100 V line output and high quality sound (HQ).
- Any program can be selected and volume adjusted from a 1202 console. Using PIN input, a local audio signal (generated from 1105 + 1107 or 1106) can be connected, keeping emergency calls generated from 1202, 1103.1, 1104.1 or 1110.
- For local regulation, a 1206 digital control keypad can be connected using 3 conductors (0.5 mm²) to terminals T, L and 4.
- Built-in message priority relay. Messages are delivered at full power, regardless of the local volume adjustment (for local 100 V attenuators with priority).
- Class D digital amplifier featuring high efficiency.
- Auxiliary input activated by contact closure. It can be used as independent amplifier for each group of A/B or C/D in order to connect it to mixing tables or other devices such as audio sources (using this option, there is no message priority).
- Finish: aluminium.

1353



ELEMENTOS

ELEMENTS



- 22 Entrada auxiliar de audio a etapa de potencia común a las zonas A y B - AUX IN (XLR o Jack 6.35 mm.).
Auxiliary audio input to amplifier common to both zones A and B - AUX IN (XLR or 6.35 mm jack).
- 23 AUX IN - Activación de entrada auxiliar de la zona A/B.
AUX IN - Auxiliary input activation zone A/B.
- 24 Ajuste sensibilidad de entrada auxiliar - AUX IN de la zona A/B.
Auxiliary input sensitivity adjustment - AUX IN zone A/B.

- 1 Interruptor de encendido/apagado.
ON/OFF switch.
- 2 Led indicador de encendido/standby.
On/Standby led indicator.
- 3 Led indicador de encendido/apagado de la zona A/B.
A/B Zone ON/OFF led indicator.
- 4 Led indicador de sobrecarga de las zonas A/B.
A/B Zone overload led indicator.
- 5 Piloto y pulsador SETUP de la zona B.
SETUP led for B zone assignment.
- 6 Piloto y pulsador SETUP de la zona A.
SETUP led for A zone assignment.
- 7 Leds indicadores de encendido/apagado de las zonas C/D.
C/D Zone ON/OFF led indicator.
- 8 Led indicador de sobrecarga de las zonas C/D.
C/D Zone overload led indicator.
- 9 Piloto y pulsador SETUP de la zona D.
SETUP led for D zone assignment.
- 10 Piloto y pulsador SETUP de la zona C.
SETUP led for C zone assignment.
- 11 Entrada/salida de ventilación.
In/out ventilation fan.
- 12 Accesorios para fijación en rack 19".
Accessories for fixing rack 19" mounting.
- 13 Entrada alimentación 230 V-.
230 V-/115 V- Power supply input.
- 14 Selector de voltaje 230 V-/115 V-.
230 V-/115 V- Voltage selector.
- 15 Refrigeración por electroventilador.
Electric cooling fan.
- 16 Regletas de conexión de la zona C/D.
C/D Zone connection blocks.
- 17 AUX IN - Activación de entrada auxiliar de la zona C/D.
AUX IN - Auxiliary input activation zone C/D.
- 18 Ajuste sensibilidad de entrada auxiliar - AUX IN de la zona C/D.
Auxiliary input sensitivity adjustment - AUX IN zone C/D.
- 19 Entrada auxiliar de audio a etapa de potencia común a las zonas C y D - AUX IN (XLR o Jack 6.35 mm.).
Auxiliary audio input to amplifier common to both zones C and D - AUX IN (XLR or 6.35 mm jack).
- 20 Regletas de conexión de la zona A/B.
A/B Zone connection blocks.
- 21 Conectores 14 pines para conexión BUS a módulos MILLENNIUM.
14-pin connectors to connect the BUS to MILLENNIUM modules.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400.

Almózarra, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. 976 40 53 53 - (+34) 976 40 53 56 • F. 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvr410252024119928

1353



Etapa de potencia digital de 4 zonas, 100 V y 4 x 120 W
con control digital

4 x 120 W, 100 V 4-Zones digital power stage with digital control

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Alimentación red	Power supply
Consumo máximo	Consumption (@ max. power)
Consumo típico	Consumption (@ typ. power)
Salida 100 V	100 V output
Amplificación	Amplification
Impedancia entrada PIN	PIN input impedance
Impedancia entrada AUX	AUX input impedance
Respuesta en frecuencia (@ -3dB)	Frequency response (@ -3dB)
Sensibilidad entrada AUX (ajustable)	AUX input sensitivity (adjustable)
Peso (Kg.)	Weight (Kg.)
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)
Unidades de rack	Rack units

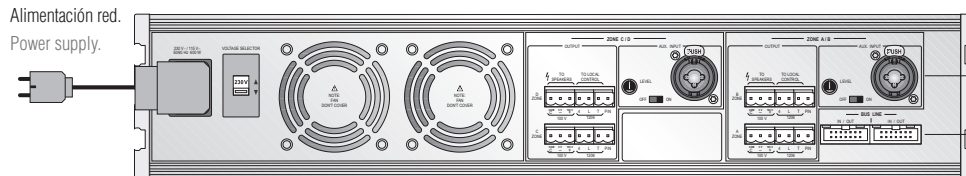
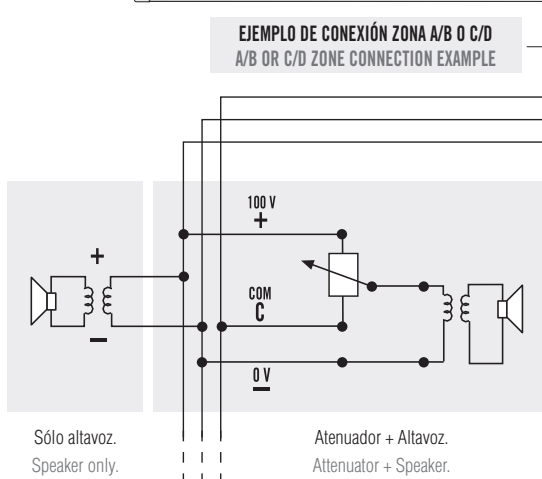
1353

230 V-/115 V-; 50/60 Hz
600 W; [4.2 A (230 V-); 8.4 A (115 V-)]
96 W; [0.8 A (230 V-); 1.6 A (115 V-)]
4 x 120 W (83.3 Ω)
Clase D • Class D
60 K Ω PIN
>10 K
45 Hz ÷ 22 KHz
400 - 1000 mV
9.5
442 x 87 x 350
2 UA

CONEXIÓN EN CHASIS O MÓDULO DE RACK

CONNECTION INTO A 19" CHASSIS OR A TABLETOP CONTAINER

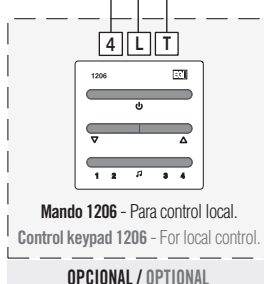
Alimentación red.
Power supply.

EJEMPLO DE CONEXIÓN ZONA A/B O C/D
A/B OR C/D ZONE CONNECTION EXAMPLE

COM C 0V 100V 4 L T PIN

Conector 14 pines para conexión BUS
a módulos MILLENNIUM.
14-pin connector to connect the BUS
to MILLENNIUM modules.

Entrada de audio procedente de la salida
de mandos MILLENNIUM.
Audio input from a MILLENNIUM
control units output.



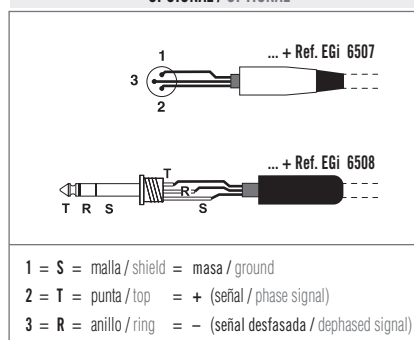
Mando 1206 - Para control local.
Control keypad 1206 - For local control.

OPCIONAL / OPTIONAL

Equivalencia de conexiones MILLENNIUM a atenuadores PASO
Connection equivalence between MILLENNIUM and PASO attenuators

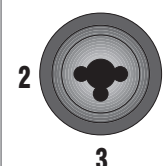
MILLENNIUM	PASO
100 V +	IN
COM C	↓

OPCIONAL / OPTIONAL



1 = S = malla / shield = masa / ground
2 = T = punta / top = + (señal / phase signal)
3 = R = anillo / ring = - (señal desfasada / dephased signal)

ENTRADA DE SEÑAL
AUDIO INPUT SIGNAL



1 - GND (masa / ground)
2 - Hot (señal / signal)
3 - Cold



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

50003 ZARAGOZA - Spain • T. 976 40 53 53 - (+34) 976 40 53 56 • F. 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvr410252024119928

1501

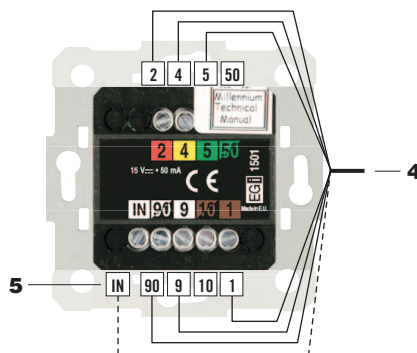
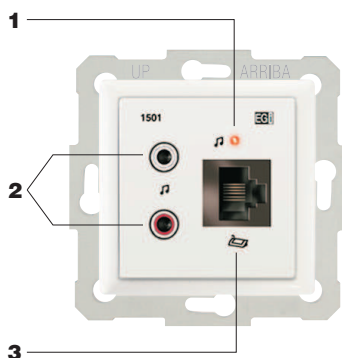
Base de conexión
Connection base

- Base de conexión para conectar las consolas de control 1201.11, 1202 y/o fuentes musicales ubicadas lejos del procesador de audio 1301.1 ó 1316.
 - Con entrada de audio RCA para conectar una fuente musical externa y proporciona un programa musical.
 - Piloto indicador de presencia de señal.
 - 1501.10 (blanco). 1501.12 (negro).
- Connection base for connecting the 1201.11 and 1202 control consoles, as well as external music sources far from the 1301.1 or 1316 audio processor.
 - With RCA audio input for connecting an external music source to the sound installation. Mono output.
 - Lamp indicating signal presence.
 - 1501.10 (white). 1501.12 (black).



ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Led indicador de presencia de señal.
Pilot lamp for RCA signal reception.
- 2 Entrada para las consolas 1201.11 y 1202.
Inlet for 1201.11 or 1202 control consoles.
- 3 Entrada para fuente musical.
Inlet for external audio source.
- 4 Conexión al procesador 1301.1 ó 1316.
Connection to the 1301.1 or 1316 audio processor.
- 5 Entrada de audio para altavoz consola 1201.11 ó 1202.x.
Terminal block for direct connection of 1201.11 control consoles to 1203 intercom units.

Esta base de conexión se usa para acoplar las consolas de control 1201.11 ó 1202 o cualquier fuente de audio externa a los procesadores 1301.1 ó 1316. Ambas conexiones pueden ser utilizadas al mismo tiempo. La fuente musical conectada a este módulo será el programa "1".

ATENCIÓN: En caso de que el canal 1 venga por medio del conector RCA deben conectarse los hilos 5 y 50 al procesador de audio. Esta entrada es incompatible para el resto de los canales.

This connection base is used for connecting the 1201.11 or 1202 control consoles, as well as any external audio source to the 1301.1 or 1316 audio processor. Both connections can be used at the same time. The music source coming from this module is the "1" music program.

WARNING: In case program 1 comes from RCA input, make sure to connect wires 5 and 50 to the audio processor. This input is only for program 1.

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Alimentación	Power supply
Consumo máximo	Current consumption (@ max. power)
Impedancia de entrada	Impedance
Sensibilidad de entrada RCA	Sensitivity of the RCA input
Alojamiento	Housing
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)

1501

15 V---
80 mA
20 K Ω
316 mV a 3.16 V
\varnothing 60 mm.
45 x 45 x 52



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400.

Almozara, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. 976 40 53 53 - (+34) 976 40 53 56 • F. 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvr410252024119928

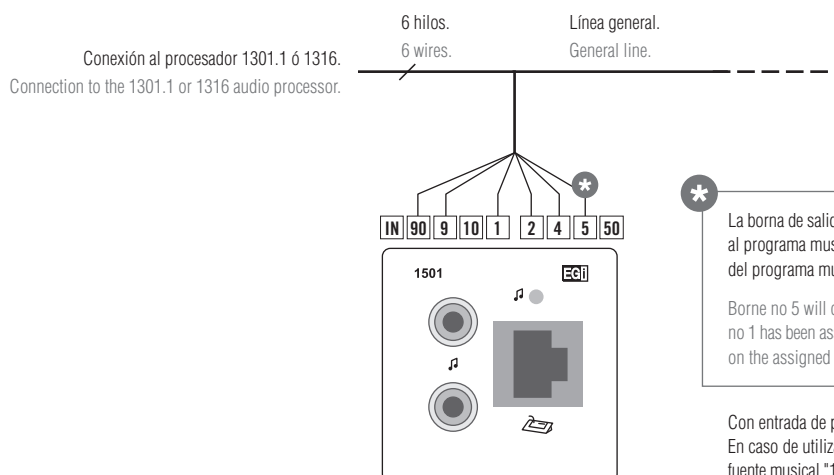
1501

Base de conexión Connection base



CONEXIÓN CON 6 HILOS

CONNECTION WITH 6 WIRES

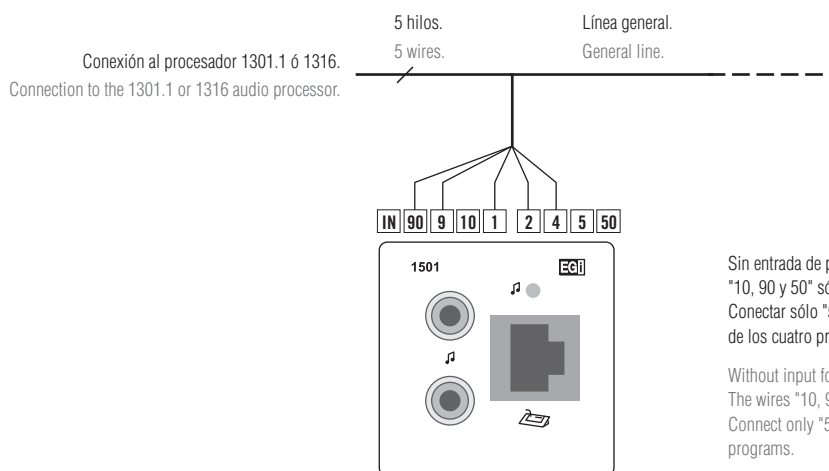


Con entrada de programa musical por el módulo 1501.
En caso de utilizar esta entrada de programa musical se cancela la entrada de fuente musical "1" de la CPU de control digital 1316. Es decir, debe quedar libre. Conectar sólo "5 y 50" si se conecta una fuente musical para proporcionar uno de los cuatro programas musicales.

With input for music program through the 1501 module.
If this music program input is used, the music source input "1" of the 1316 audio processor must not be used.

CONEXIÓN CON 5 HILOS

CONNECTION WITH 5 WIRES



Sin entrada de programa musical por el módulo 1501.
"10, 90 y 50" sólo son necesarios para la CPU de control digital 1316. Conectar sólo "5 y 50" si se conecta una fuente musical para proporcionar uno de los cuatro programas musicales.

Without input for music program through the 1501 module.
The wires "10, 90 and 50" are only used with 1316 audio processor.
Connect only "5 and 50" if a music source provides one of the four audio programs.



06040 • 06041

Altavoz de 5" con muelles y rejilla para techo 5" Ceiling loudspeaker with grille and springs

06040

- Altavoz de 5" con calidad de audio (HQ) para línea 100 V.
- Con regleta enchufable y selección de potencia (6 W; 3 W y 1.5 W).
- Modelo compacto de altavoz, muelles automáticos y rejilla metálica en color blanco.

06041

- Mismas características que 06040 con rejilla de plástico en color blanco.

*HQ: Alta calidad.

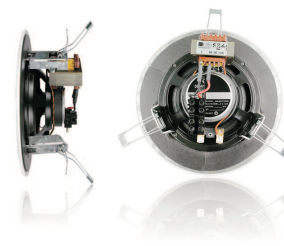
06040

- 5", HQ audio loudspeaker, for 100 V line.
- Terminal plug block with power selection (6 W; 3 W y 1.5 W).
- Compact loudspeaker with white metallic grille and fixing springs.

06041

- Same features as 06040 with white plastic grille.

*HQ: High quality.



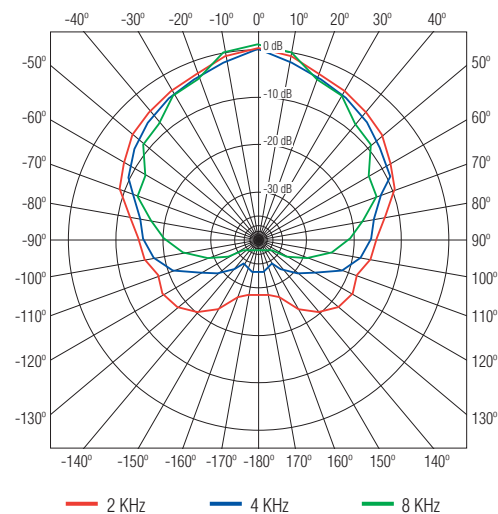
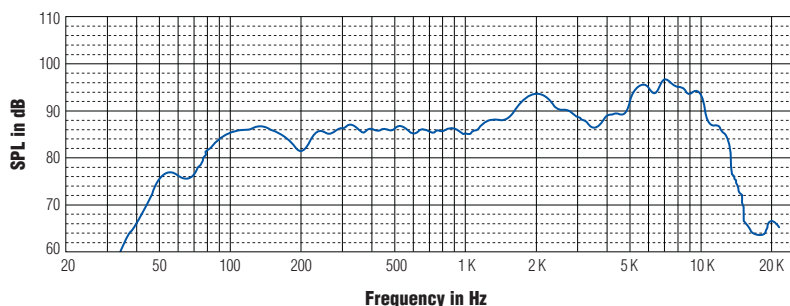
06040

06041



RESPUESTA EN FRECUENCIA / CURVAS POLARES

FREQUENCY RESPONSE / POLAR RESPONSE



DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos

Technical data

Potencia (RMS)	Power (RMS)
Calidad	Quality
Impedancia (±5%)	Impedance (±5%)
Conexión a línea	Line connection
Respuesta en frecuencia (@ -6dB)	Frequency response (@ -6dB)
Sensibilidad (@ 1 W, 1 m)	Sensitivity (1 W, 1 m)
Máx. nivel de presión sonora	Max. sound pressure level
Ángulo de cobertura (@ 4 KHz)	Coverage angle (@ 4 KHz)
Diámetro de corte (mm)	Cut diameter (mm)
Peso (Kg.)	Weight (Kg.)
Dimensiones (mm)	Dimensions (mm)

06040

6 W; 3 W; 1.5 W
HQ
1667 Ω; 3333 Ω; 6666 Ω
100 V
85 ÷ 13500 Hz
90 dB SPL
98 dB SPL
90° @ -6 dB
Ø150
0.865
Ø189 x 70

06041

6 W; 3 W; 1.5 W
HQ
1667 Ω; 3333 Ω; 6666 Ω
100 V
85 ÷ 13500 Hz
90 dB SPL
98 dB SPL
90° @ -6 dB
Ø150
0.840
Ø189 x 70



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400.

Almozara, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. 976 40 53 53 - (+34) 976 40 53 56 • F. 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

06040 • 06041

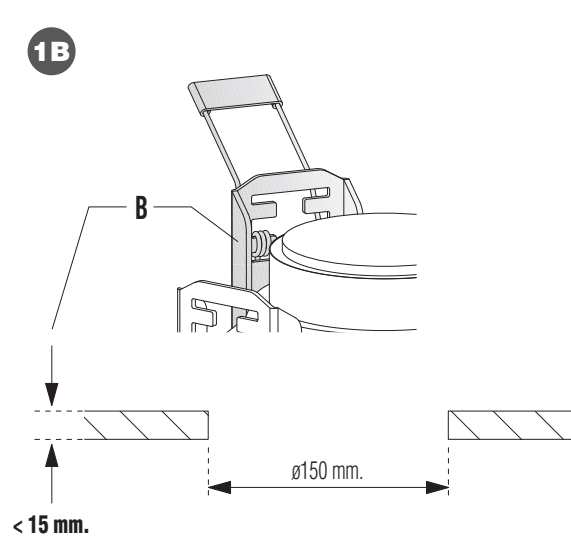
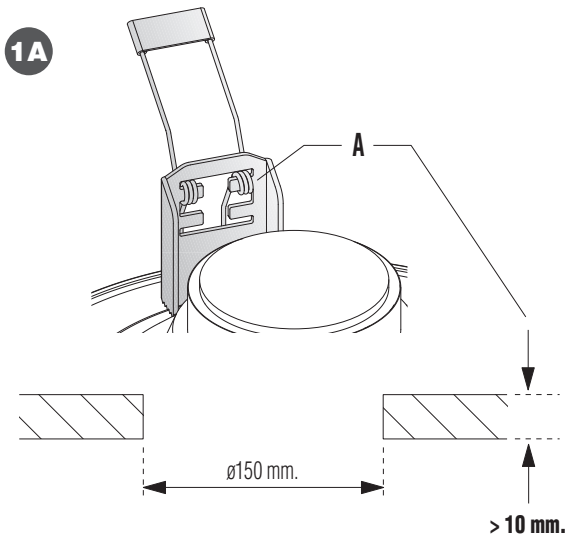
Altavoz de 5" con muelles y rejilla para techo
5" Ceiling loudspeaker with grille and springs



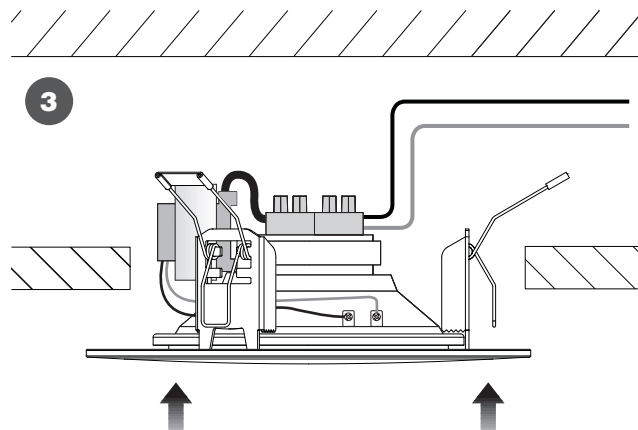
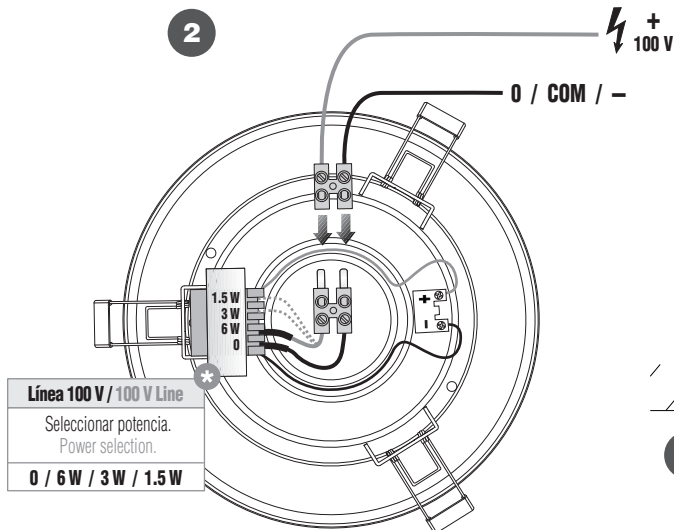
EJEMPLO DE MONTAJE

EXAMPLE OF INSTALLATION

Colocación de muelles / Springs mounting



Selección de la potencia y montaje del altavoz / Selection of power and assembly loudspeaker



06052 ref. 06043 • 06044 • 06049 • 06050 • 06052

a techo
ara teto

Altavoz de 5" con muelles y rejilla para techo
5" Ceiling loudspeaker with grille and springs

06043 • 06049 • 06050

- Altavoz de 5" con alta calidad de audio (HQ).
- Modelo compacto de altavoz, muelles automáticos y rejilla metálica en color blanco.

06044 • 06052

- Mismas características que 06043, 06049 y 06050 excepto rejilla de plástico.
- * HQ: Alta calidad.

ACCESORIOS

- 05005 - Transformador línea 100V.

06043 • 06049 • 06050

- 5" HQ audio loudspeaker.
- Compact loudspeaker with white metallic grille and fixing springs.

06044 • 06052

- Same features as 06043, 06049 and 06050 except the plastic grille.
- * HQ: High quality.

ACCESORIES

- 05005 - 100V Line transformer.



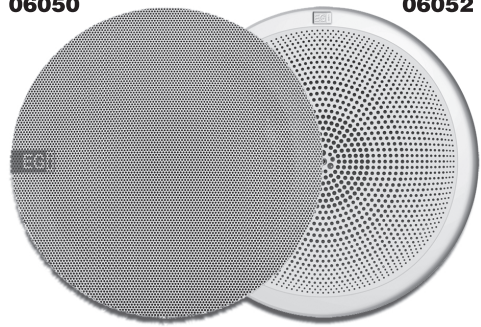
06043

06049

06050

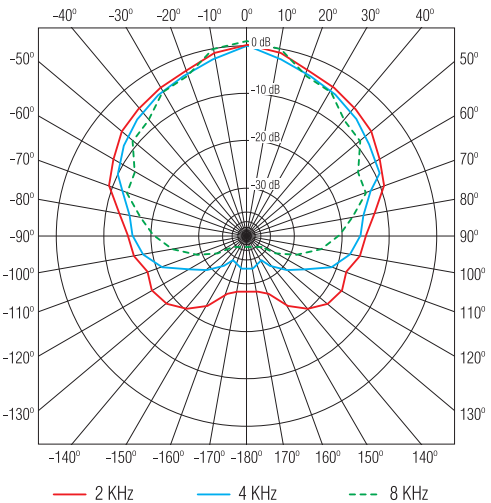
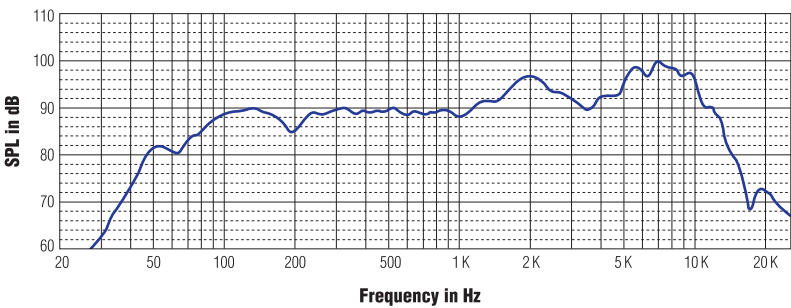
06044

06052



FREQUÊNCIA DE RESPOSTA EN FREQUÊNCIA / CURVAS POLARES

FREQUENCY RESPONSE / POLAR RESPONSE



DADOS TÉCNICOS

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

7 W	7 W	Potencia Máx. (RMS)	Max. power (W)
HQ	HQ	HQ Calidad	Quality HQ
16 Ω	4 Ω	Impedancia	Impedance 16 Ω
85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	Frecuencia en frecuencia (350 Hz)	Frequency 85 ÷ 13500 Hz
90 dB SPL	90 dB SPL	Sensibilidad (0 dB, 1 m)	Sensitivity (0 dB, 1 m)
98 dB SPL	98 dB SPL	Máx. nivel de presión sonora	Max. sound pressure level
90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	Ángulo de cobertura	Coverage 90° @ -6 dB
Ø150	Ø150	Diámetro de corte	Cut diameter Ø150
0.50	0.61	Peso	Weight 0.50
Ø189 x 55	Ø189 x 55	Dimensiones	Dimensions Ø189 x 55

06043	06044	06049	06050	06052
6 W	6 W	6 W	6 W	6 W
HQ	HQ	HQ	HQ	HQ
16 Ω	16 Ω	4 Ω	32 Ω	32 Ω
85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz
90 dB SPL	90 dB SPL	90 dB SPL	90 dB SPL	90 dB SPL
98 dB SPL	98 dB SPL	98 dB SPL	98 dB SPL	98 dB SPL
90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB
Ø150 mm.	Ø150 mm.	Ø150 mm.	Ø150 mm.	Ø150 mm.
0.61 Kg.	0.50 Kg.	0.61 Kg.	0.61 Kg.	0.50 Kg.
Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.



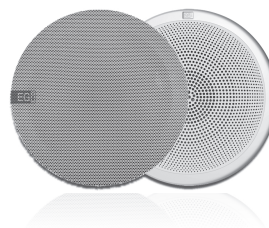
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

ca General Iberica, S.A. • Av. Almazara, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 - +34 976 40 53 54 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvr410252024119928

ref. **06043 • 06044 • 06049 • 06050 • 06052**

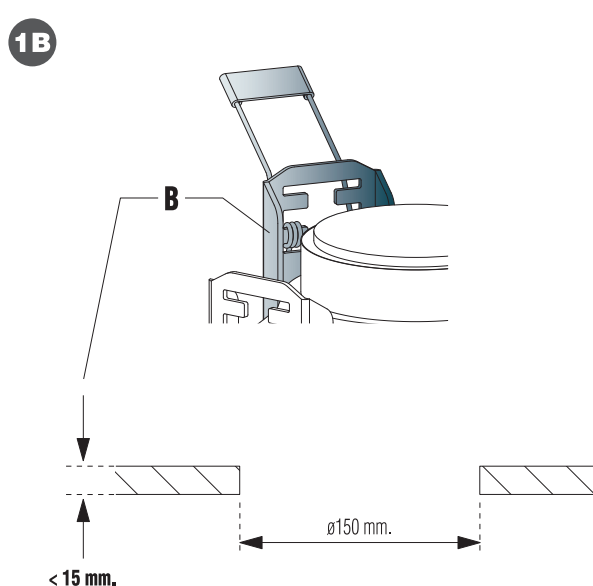
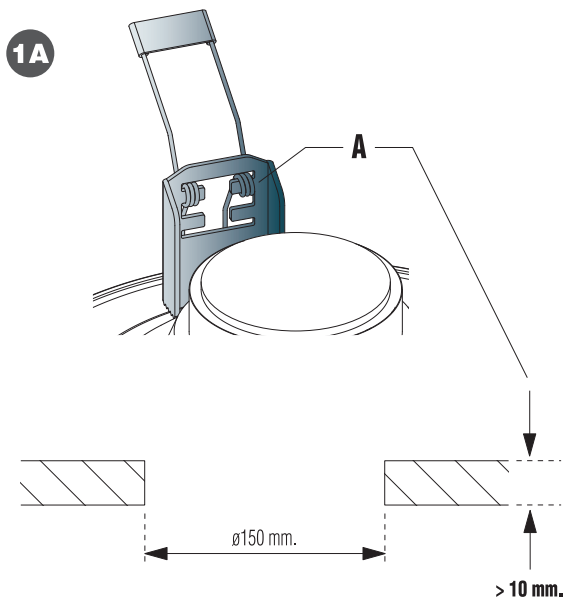
Altavoz de 5" con muelles y rejilla para techo
5" Ceiling loudspeaker with grille and springs



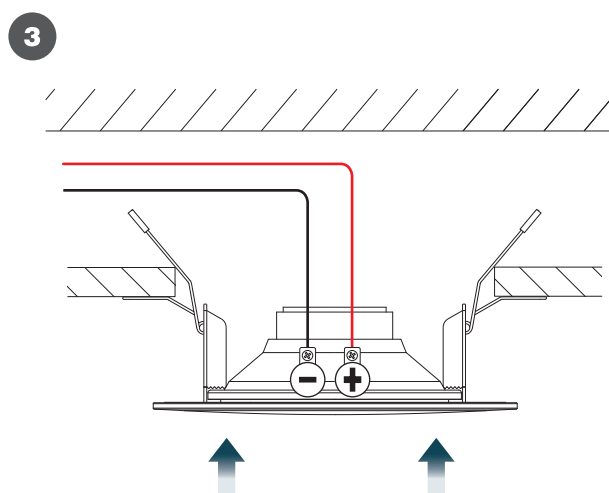
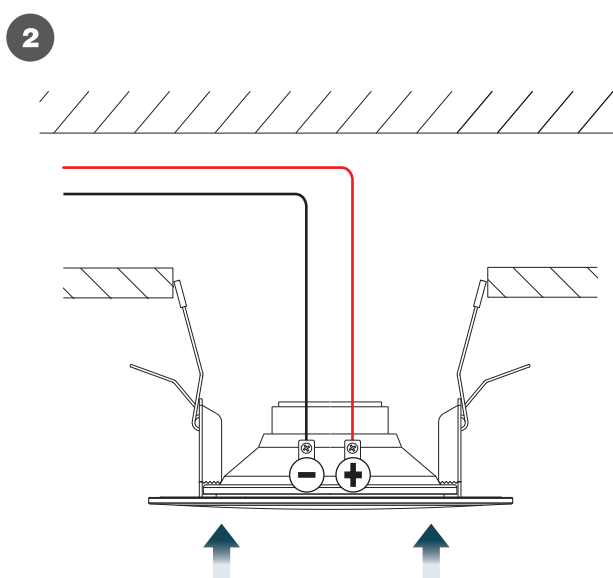
EJEMPLO DE MONTAJE

EXAMPLE OF INSTALLATION

Colocación de muelles / Springs mounting



Montaje del altavoz / Loudspeaker assembly



CE
Made in Spain
Cód. 007344 • 12/2020 – Todos los productos pueden ser susceptibles de cambios. / All products are susceptible to be changed.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

ica, S.A. • Av. Almozara, 79 • 50005 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 - +34 976 40 53 56 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

06052 ref. 06043 • 06044 • 06049 • 06050 • 06052

a techo
ara teto

Altavoz de 5" con muelles y rejilla para techo
5" Ceiling loudspeaker with grille and springs

06043 • 06049 • 06050

- Altavoz de 5" con alta calidad de audio (HQ).
- Modelo compacto de altavoz, muelles automáticos y rejilla metálica en color blanco.

06044 • 06052

- Mismas características que 06043, 06049 y 06050 excepto rejilla de plástico.
- * HQ: Alta calidad.

ACCESORIOS

- 05005 - Transformador línea 100V.

06043 • 06049 • 06050

- 5" HQ audio loudspeaker.
- Compact loudspeaker with white metallic grille and fixing springs.

06044 • 06052

- Same features as 06043, 06049 and 06050 except the plastic grille.
- * HQ: High quality.

ACCESORIES

- 05005 - 100V Line transformer.



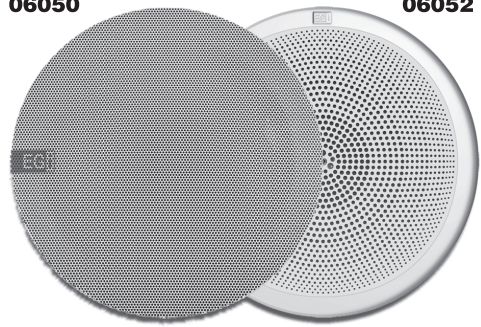
06043

06049

06050

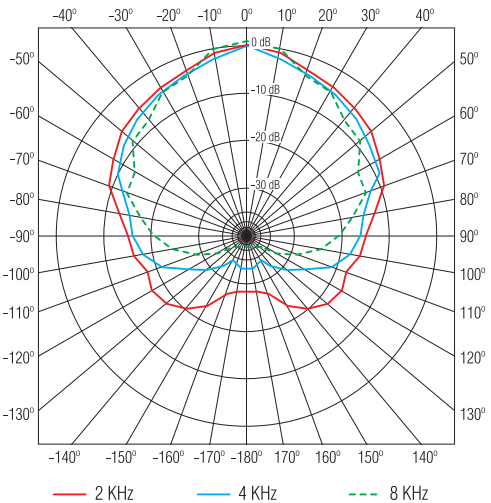
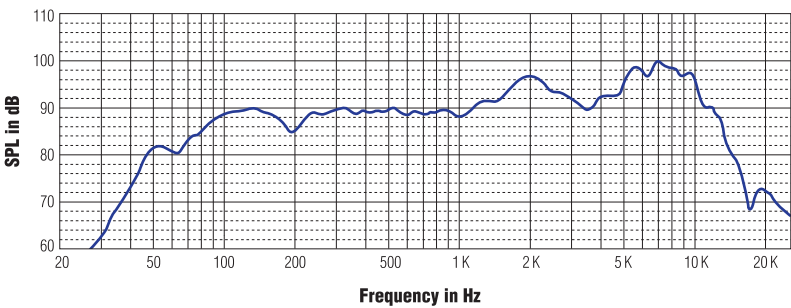
06044

06052



FREQUÊNCIA DE RESPOSTA EN FREQUÊNCIA / CURVAS POLARES

FREQUENCY RESPONSE / POLAR RESPONSE



DADOS TÉCNICOS

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

7 W	7 W	Potencia Máx. (RMS)	Max. power (W)
HQ	HQ	HQ Calidad	Quality HQ
16 Ω	4 Ω	Impedancia	Impedance 16 Ω
85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	Rango de frecuencia (350 Hz)	Frequency range (350 Hz)
90 dB SPL	90 dB SPL	Sensibilidad (0 dB, 1 m)	Sensitivity (0 dB, 1 m)
98 dB SPL	98 dB SPL	Máx. nivel de presión sonora	Max. sound pressure level
90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	Ángulo de cobertura	Coverage 90° @ -6 dB
Ø150	Ø150	Diámetro de corte	Cut diameter Ø150
0.50	0.61	Peso	Weight 0.50
Ø189 x 55	Ø189 x 55	Dimensiones	Dimensions Ø189 x 55

06043	06044	06049	06050	06052
6 W	6 W	6 W	6 W	6 W
HQ	HQ	HQ	HQ	HQ
16 Ω	16 Ω	4 Ω	32 Ω	32 Ω
85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz	85 ÷ 13500 Hz
90 dB SPL	90 dB SPL	90 dB SPL	90 dB SPL	90 dB SPL
98 dB SPL	98 dB SPL	98 dB SPL	98 dB SPL	98 dB SPL
90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB	90° @ -6 dB
Ø150 mm.	Ø150 mm.	Ø150 mm.	Ø150 mm.	Ø150 mm.
0.61 Kg.	0.50 Kg.	0.61 Kg.	0.61 Kg.	0.50 Kg.
Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.	Ø189 x 55 mm.



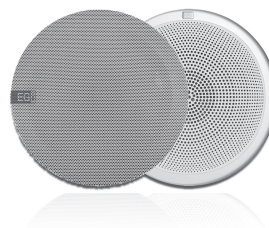
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

ca General Iberica, S.A. • Av. Almazara, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 - +34 976 40 53 54 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvr410252024119928

ref. **06043 • 06044 • 06049 • 06050 • 06052**

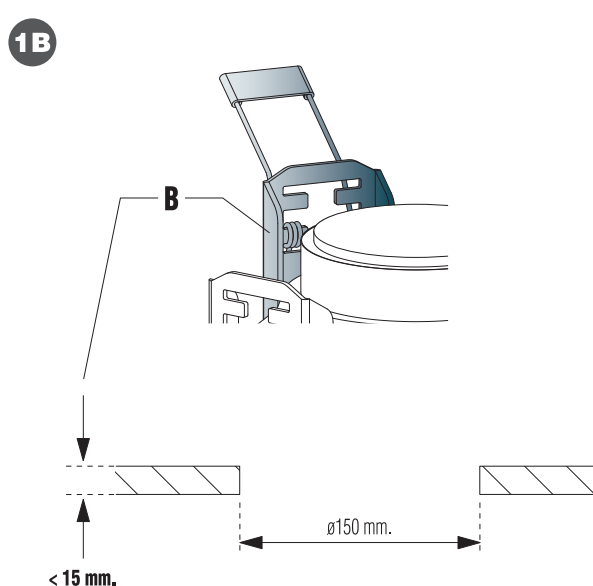
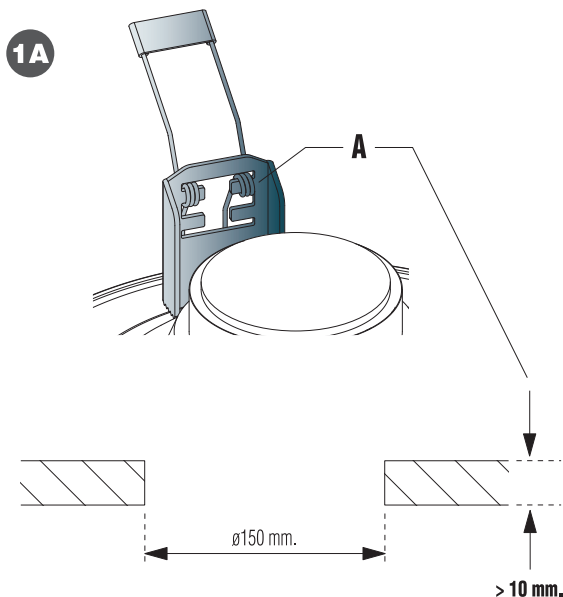
Altavoz de 5" con muelles y rejilla para techo
5" Ceiling loudspeaker with grille and springs



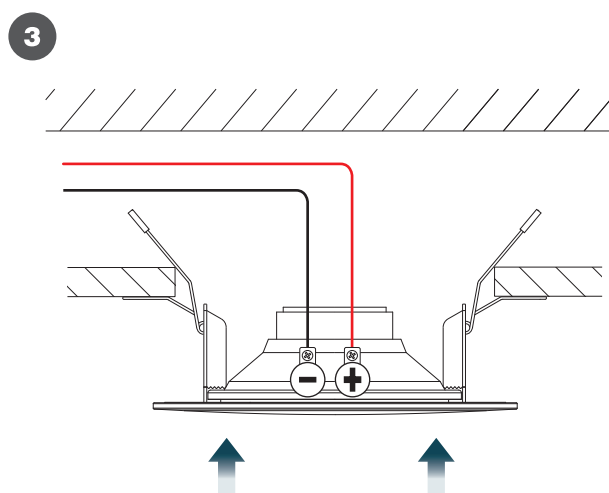
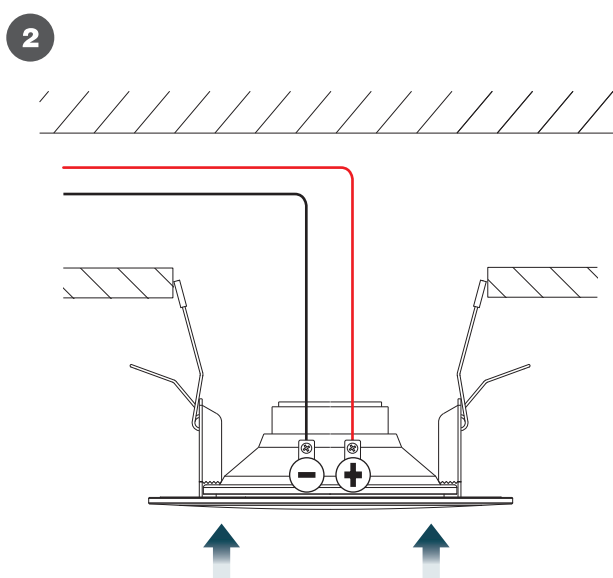
EJEMPLO DE MONTAJE

EXAMPLE OF INSTALLATION

Colocación de muelles / Springs mounting



Montaje del altavoz / Loudspeaker assembly



CE
Made in Spain
Cód. 007344 • 12/2020 – Todos los productos pueden ser susceptibles de cambios. / All products are susceptible to be changed.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

ica, S.A. • Av. Almozara, 79 • 50005 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 - +34 976 40 53 56 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

Bocina Hi-Fi IP66 / IP66 Hi-Fi horn speaker

ref. **06083**

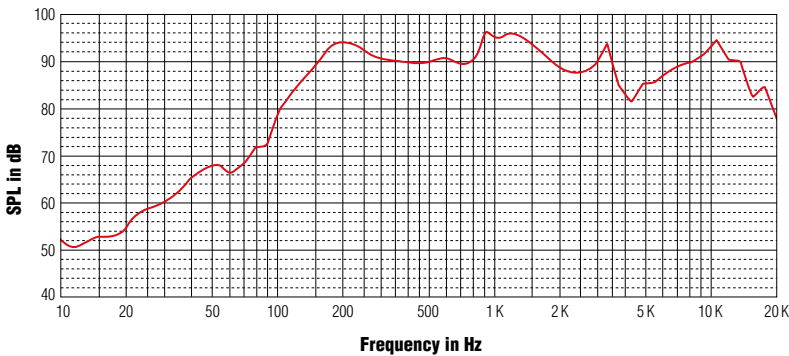
Bocina Hi-Fi IP66 línea 100 V de 12.5-25 y 50 W
12.5-25 and 50 W, IP66 Hi-Fi horn speaker

- Transformador de 100 V/70 V incorporado.
- Grado de protección IP66.
- Unidad de altavoz de 6" con tweeter de 1.5".
- Selección de potencia entre 12.5 W, 25 W y 50 W.
- Instalación segura de montaje con brazo metálico y tornillos.
- Acabado en ABS gris claro.
- Built-in 100 V/70 V transformer.
- IP66 degree of protection.
- 6" speaker with 1.5" tweeter unit.
- 12.5 W, 25 W and 50 W power selection.
- Safe metal arm and screws installation.
- Light gray ABS finish.



RESPUESTA EN FRECUENCIA

FREQUENCY RESPONSE



DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos **Technical data**

Potencia RMS @ 100 V	Power RMS @ 100 V
Potencia RMS @ 70 V	Power RMS @ 70 V
Impedancia (±5%)	Impedance (±5%)
Respuesta de frecuencia (-6 dB)	Frequency response(-6 dB)
Sensibilidad (@ 1 W/1 m)	Sensitivity (@ 1 W/1 m)
Máximo nivel de presión sonora	Max. sound pressure level
Ángulo de cobertura	Coverage angle
Acabado	Finish
Controlador del altavoz	Speaker driver
Montaje	Mounting
Grado de protección	Degree of protection
Peso (Kg.)	Weight (Kg)
Dimensiones (mm.)	Dimensions (mm)

06083

Negro: COM; Rojo: 12.5 W; Verde: 25 W; Blanco: 50 W
Black: COM; Red: 12.5 W; Green: 25 W; White: 50 W

Negro: COM; Rojo: 6.25 W; Verde: 12.5 W; Blanco: 25 W
Black: COM; Red: 6.25 W; Green: 12.5 W; White: 25 W

Negro: COM; Rojo: 800 Ω; Verde: 400 Ω; Blanco: 200 Ω
Black: COM; Red: 800 Ω; Green: 400 Ω; White: 200 Ω

120-17 KHz

99 dB ±3 dB

116 dB

91° @ 4 KHz; 120° @ 8 KHz

ABS. Color: gris claro • ABS. Light-gray color

6" + 1.5" tweeter

Brazo fijado con tornillos • With mounting bracket fixed by screw

IP66

4

360 x 255 x 315



ref. **6501**

Cable balanceado XLR XLR balanced cable

- Cable de extensión para señal de micrófono o línea profesional balanceada, con malla metálica.
- Cable balanceado de 1 x XLR3 hembra a 1 x XLR3 macho.
- Longitud: 6 m
- Color: negro.
- Professional line and microphone extension balanced cable, with metallic shield.
- Balanced cable of 1 x XLR3 female to 1 x XLR3 male.
- Length: 6 m
- Colour: black.



ref. **6502**

Cable estéreo RCA RCA stereo cable

- Cable que convierte de RCA a jack.
- Cable estéreo de doble RCA macho a doble jack macho de 6.3 mm.
- Longitud: 5 m
- Color: negro.
- Cable converting from RCA to jack.
- Stereo cable of double RCA male to double 6.3 mm jack male.
- Length: 5 m
- Colour: black.



ref. **6504**

Cable para altavoces Loudspeakers cable

- Cable para altavoces.
- Cable altavoces 2 x 2.5 mm, 750V, libre de halógenos.
- Longitud: 100 m
- Color: verde.
- Loudspeakers cable.
- Loudspeakers cable of 2 x 2.5 mm, 750 V, halogen-free.
- Length: 100 m
- Colour: green.



ref. **6509**

Cable de micrófono balanceado Balanced microphone cable

- Cable para señales de audio de línea o micrófono, para bajos voltajes.
- Cable apantallado coaxialmente y balanceado.
- Longitud: 100 m
- Color: negro.
- Cable for line audio signals or microphone, for low voltages.
- Coaxial shielded and balanced cable.
- Length: 100 m
- Colour: black.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Justicia General Ibérica, S.A. • Av. Almozara, 79 • 50003 ZARAGOZA - Spain • T. +34 976 40 53 53 - +34 976 40 53 56 • F. +34 976 40 53 54 • e-mail: info@egiaudio.com • www.egiaudio.com
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validation.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

CE
Made in Spain

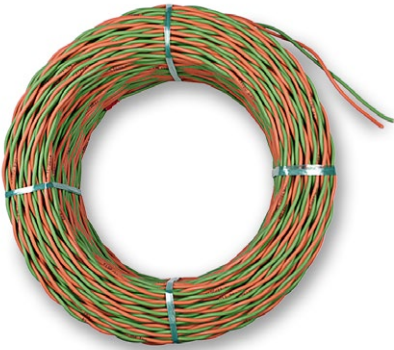
Cód. 009575 • 07/2021 Todos los productos pueden ser susceptibles de cambios. / All products are susceptible to be changed.

Cable bipolar / Bipolar cable

ref. **CML100V**

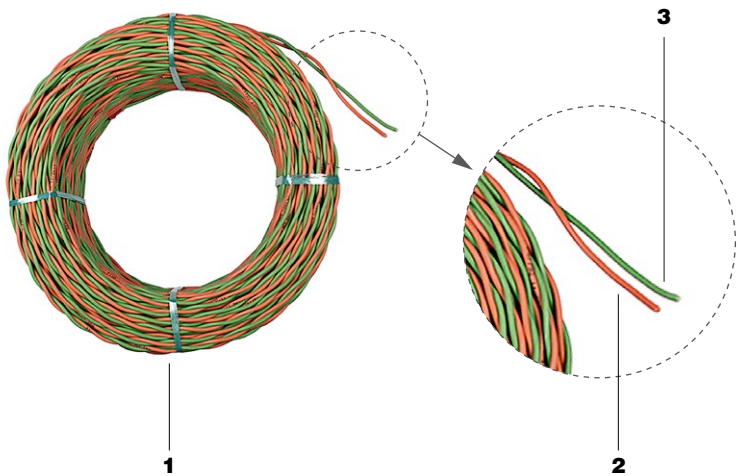
Cable bipolar trenzado verde/naranja con aislamiento
Green/orange twisted bipolar cable with insulation

- Cable con aislante teremoplástico libre de halógenos para 450/750 V (H07V-K según UNE 21031).
 - Cumple norma UNE 211002.
 - Sección cable equivalente: 1.5 mm² (el cable está formado por 28 hilos de 0.245/0.250 mm de diámetro que dan una sección física de 1.37 mm²).
 - Los dos conductores irán trenzados a paso aproximado de 60–70 mm.
 - Acabado: verde-naranja.
- Cable with halogen-free teremoplastic insulation for 450/750 V (H07V-K according to UNE 21031).
 - Complies with UNE 211002.
 - Equivalent cable section: 1.5 mm² (the cable consists of 28 wires of 0.245/0.250 mm in diameter that give a physical section of 1.37 mm²).
 - The two conductors will be braided at an approximate pitch of 60–70 mm.
 - Finish: green-orange.



ELEMENTOS

ELEMENTS



- 1 Rollo con cable trenzado de 100 m.
100 m braided cable roll.
- 2 Cable naranja con polaridad "+".
Orange wire with polarity "+".
- 3 Cable verde "-".
Green wire with polarity "-".

DATOS TÉCNICOS

TECHNICAL DATA

Datos técnicos Technical data

Presentación final	Input voltage
Trenzado a paso	Twisted step
Sección de cable	Cable section
Norma de no propagación de incendios	Fire Propagation Standard
Protección voltaje	Voltage protection
Colores	Colours
Peso	Weight
Dimensiones	Dimensions

CML100V

En rollo de 100 m • 100 m roll
60 – 70 m
2 x 1.5 mm ²
IEC332
750 V
Verde-naranja • Green-orange
3.9 Kg
270 x 100 mm



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

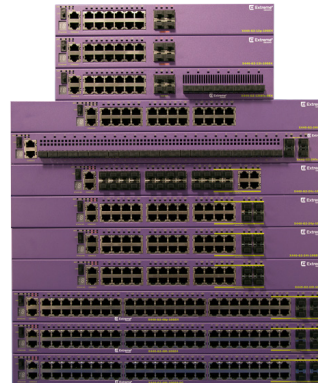
Document with electronic signature. Authenticity verifiable in coaa.e-gestion.es/validacion.aspx with CSV: EVkkzzzgvr410252024119928

Highlights

- Scalable cost-effective edge switches
- 12, 24, and 48-port Gigabit Ethernet connectivity
- 4 x 1Gb uplinks upgradeable to 10Gb via software license
- PoE/PoE+ models for powered connection of edge devices
- SFP and 100Base-FX fiber model options
- AC and DC Power options
- Non-blocking, wire-speed design
- Up to 8-unit 40Gb stacking via SummitStack-V
- Role-based policy and Fabric Attach for secure, automated access to network applications or services

Smart Management Choices

- ExtremeCloud™ IQ and ExtremeCloud IQ - Site Engine for powerful, simple and secure public or private cloud management



ExtremeSwitching™ X440-G2

Scalable Cost-Effective Edge Switch with ExtremeXOS Operating System

Product Overview

The ExtremeSwitching X440-G2 series is a scalable cost-effective family of edge switches powered by Extreme Networks ExtremeXOS, a highly resilient OS providing continuous uptime, manageability and operational efficiency. The X440-G2 series switches provide high-performance routing and switching, flexible stacking, PoE+ support and comprehensive security, while extending the benefits of ExtremeXOS to the campus edge.

The X440-G2 Series easy-to-use, yet powerful, management options include ExtremeCloud™ IQ, Extreme Management Center and Extreme Cloud Appliance for either cloud-based or on-premise oversight and configuration. The X440-G2 also supports role-based policies and Fabric Attach for secure, automated access to specific network resources and applications.

Intelligent Switching

The X440-G2 Series supports sophisticated and intelligent Layer 2 switching, as well as Layer 3 IPv4/IPv6 routing. They also provide role-based policy capabilities, bidirectional Access Control Lists, along with granular ingress/egress bandwidth control. Altogether, these enable fine-grained control over traffic flows, as well as controlled access to specific network services and applications.





Flexible 10Gb Upgrades

All X440-G2 base models come equipped with 4 upgradeable 1Gb ports, resident on either the faceplate or rear panel of each model. These 1Gb ports can be upgraded to 10Gb Ethernet via a simple software license. This gives administrators the option to increase switch uplink speeds without replacing the entire switch.



High-Performance Stacking

ExtremeXOS SummitStack-V capabilities allow up to eight X440-G2 switches to be stacked together via two of the native X440-G2 10Gb ports. This provides 40Gb per unit stacking and allows use of standard 10Gb Ethernet cabling and optics technologies, enabling long distance stacking connectivity of up to 40 Km.



Power over Ethernet (PoE)

X440-G2 Series switches support both IEEE 802.3at PoE+ and IEEE 802.3af PoE to enable connection of standards compliant PoE devices today and into the future. The X440-G2 can support full PoE+ 30W power across all 48 ports with an external redundant power supply (RPS).



Role-Based Policy

The X440-G2 supports role-based policies that can be centrally administered through the ExtremeControl policy manager. This policy framework empowers network administrators to define distinct roles or profiles to represent specific operational groups that may exist in an enterprise. Each defined role can then be granted individualized access to specific network services and applications and these access privileges remain associated with users as they move across both wired and wireless network access points.



Audio Video Bridging (AVB)

The X440-G2 series supports IEEE 802.1 Audio Video Bridging to enable reliable, real-time audio/video transmission over Ethernet. AVB technology delivers the quality of service required for today's high-definition and time-sensitive multimedia streams.



Management

The X440-G2 can be managed in a variety of ways. Simple on-box management functions are delivered by a web-based GUI, and a generic CLI is available for manual configuration.

ExtremeCloud IQ along with ExtremeCloud IQ - Site Engine provide a comprehensive unified management capability with a consolidated view of users, devices and applications for wired and wireless networks. Zero-touch provisioning lets one quickly bring new X440-G2 switches online and a granular view of devices, ports and users enables efficient inventory and network topology management.

(Note: Please refer to the [ExtremeCloud IQ Release Notes: New Features and Enhancements](#) for latest list of XIQ-supported X440-G2 models.)



Product Specifications

Performance and Scaling

Switch Model	Maximum 10/100/1000 Base-T Ports	Maximum Active 1Gb SFP Ports	Maximum 10Gb SFP+ Ports	Aggregated Switch Bandwidth*	Frame Forwarding Rate*
X440-G2-12t-10GE4	12	4	4 via license	104 GBPS	77.4 MPPS
X440-G2-24t-10GE4	24	8 (4 + 4 Combo)	4 via license	128 GBPS	95.2 MPPS
X440-G2-48t-10GE4	48	8 (2 + 6 Combo)	4 via license	176 GBPS	130.9 MPPS
X440-G2-12p-10GE4	12	4	4 via license	104 GBPS	77.4 MPPS
X440-G2-24p-10GE4	24	8 (4 + 4 Combo)	4 via license	128 GBPS	95.2 MPPS
X440-G2-48p-10GE4	48	8 (2 + 6 Combo)	4 via license	176 GBPS	130.9 MPPS
X440-G2-24t-10GE4-DC	24	8 (4 + 4 Combo)	4 via license	128 GBPS	95.2 MPPS
X440-G2-48t-10GE4-DC	48	8 (2 + 6 Combo)	4 via license ¹	176 GBPS	130.9 MPPS
X440-G2-24x-10GE4	4 Combo	28 (24 + 4 Combo)	4 via license	128 GBPS	95.2 MPPS
X440-G2-24fx-GE4	24 100 Base-FX	4	0	12.8 GBPS	9.5 MPPS
X440-G2-12t8fx-GE4	12 10/100/1000 + 8 100 Base-FX	4	0	33.6 GBPS	25.0 MPPS
X440-G2-24t-GE4	24 10/100/1000	4	0	56 GBPS	41.7 MPPS

¹ 2 10GBase-T combo ports

*with 10Gb licenses if available with license

- Less than 4 microsecond latency (64-byte)
- Layer 2/MAC Addresses: 16K
- IPv4 LPM Entries: 480
- IPv4 Hosts: 1000
- IPv6 LPM (64-bit) Entries: 240
- 4096 user-created VLAN/VMANs *
- 9216 Byte Max Packet Size (Jumbo Frame)
- 128 load sharing trunks, up to 8 members per trunk
- 1,024 ingress bandwidth meters, 256 egress meters
- Ingress and egress bandwidth policing/rate limiting per flow/ACL
- 8 QoS egress queues/port
- Egress bandwidth rate shaping per egress queue and per port.
- Rate Limiting Granularity: 8 Kbps
- Half-duplex 10/100 supported on the following 10/100/1000 ports:
 - 12 port switches: Ports 1-12
 - 24 port switches: Ports 1-16
 - 48 port switches: Ports 1-16 and Ports 25-40

* 2 VLANs reserved for system use

- LRM support on rear-panel SFP/SFP+ ports on all 48-port switches
- Policy Capabilities
 - Policy Profiles: 63
 - Rules per Profile: Up to 440
 - Authenticated Policy Users per Switch: Up to 1,536
 - Authenticated Policy Users per Port: Up to 1,536
 - Unique Permit/Deny Rules per switch: 440
 - MAC Rules: N/A
 - IPv4 Rules: 256
 - IPv6 Rules: N/A
 - L2 Rules: 184
- Rate Limiting: Per Class of Service



Specifications (cont.)

External Ports/Slots

Switch Hardware	Ports
X440-G2-12t-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 12 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45)• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated front-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• Coaxial Barrel Connector RPS port
X440-G2-24t-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 24 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45)• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated) combo ports• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-48t-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 48 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45)• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated) combo ports• 2 x 1GbE copper combo ports upgradable to 10GbE on rear-panel• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-12p-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 12 x 10/100/1000BASE-T PoE-Plus• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated front-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-24p-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 24 x 10/100/1000BASE-T PoE-Plus• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated) combo ports• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-48p-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 48 x 10/100/1000BASE-T PoE-Plus• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated) combo ports• 2 x 1GbE copper combo ports upgradable to 10GbE on rear-panel• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x9 RPS port
X440-G2-24t-10GE4-DC	<ul style="list-style-type: none">• 24 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45)• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated) combo ports• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-48t-10GE4-DC	<ul style="list-style-type: none">• 48 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45)• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated) combo ports• 2 x 1GbE copper combo ports upgradable to 10GbE on rear-panel• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-24x-10GE4	<ul style="list-style-type: none">• 24 x SFP (unpopulated)• 4 x 10/100/1000 combo ports• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports) upgradeable to 10Gb Ethernet via licensing• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port



Specifications (cont.)

Switch Hardware	Ports
X440-G2-24fx-GE4	<ul style="list-style-type: none">• 24 x 100Base-FX – LC connectors• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated front-panel ports)• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-12t8fx-GE4	<ul style="list-style-type: none">• 12 x 10/100/1000BASE-T with 8 x 100Base-FX – LC connectors• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated front-panel ports)• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port
X440-G2-24t-GE4	<ul style="list-style-type: none">• 24 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45)• 4 x 1GBASE-X SFP (unpopulated rear-panel ports)• 1 x Serial (console port RJ-45) with RTS/CTS modem control• 1 x 10/100/1000BASE-T out-of-band management port• 2x7 RPS port

Physical

Switch Model	Weight	Height	Width	Depth
X440-G2-12t-10GE4	5.82 lb (2.64 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	12.01 inches (30.5 cm)	10.28 inches (26.1 cm)
X440-G2-24t-10GE4	8.07 lb (3.66 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	10.01 inches (25.4 cm)
X440-G2-48t-10GE4	11.22 lb (5.09 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	14.51 inches (36.85 cm)
X440-G2-12p-10GE4	6.66 lb (3.02 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	12.01 inches (30.5 cm)	10.28 inches (26.1 cm)
X440-G2-24p-10GE4	9.44 lb (4.28 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	10.01 inches (25.4 cm)
X440-G2-48p-10GE4	14.55 lb (6.60 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	14.51 inches (36.85 cm)
X440-G2-24t-10GE4-DC	8.07 lb (3.66 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	10.01 inches (25.4 cm)
X440-G2-48t-10GE4-DC	11.20 lb (5.08 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	14.51 inches (36.85 cm)
X440-G2-24x-10GE4	8.22 lb (3.73 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	10.01 inches (25.4 cm)
X440-G2-24fx-GE4	8.66 lb (3.93 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	10.01 inches (25.4 cm)
X440-G2-12t8fx-GE4	6.50 lb (2.95 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	12.01 inches (30.5 cm)	10.28 inches (26.1 cm)
X440-G2-24t-GE4	7.98 lb (3.62 kg)	1 RU / 1.73 inches (4.4 cm)	17.36 inches (44.1 cm)	10.01 inches (25.4 cm)

CPU/Memory

- 64-bit MIPS Processor, 1 GHz clock, single core
- 1GB ECC DDR3 DRAM
- 4GB eMMC Flash
- 1.5MB packet buffer on 12 - 24 port switches, 3.0MB packet buffer on 48 port switches

LED Indicators

- Per port status LED including power status.
- System Status LEDs: management, fan and power.
- 7 segment display of stack number – operational on switches that support stacking.

Stacking

- SummitStack-V with support for up to eight switches per stack.
- Mixed stacking with other ExtremeXOS Series switches, so long as all are running the same ExtremeXOS version.
- Requires two of the four available X440-G2 uplink ports.

Note: SummitStack-V stacking is enabled on two of the four X440-G2 uplink ports by default (no license required). All stacking ports operate at 10Gb, but do not use standard Ethernet protocols. X440-G2 uplink ports, when not used for stacking, run the standard Ethernet protocol. Non-stacking uplink ports are limited by default to 1GbE, unless upgraded via software license. 10GbE licenses are available, in both two- and four-port versions, as well as a license to upgrade a dual 10GbE uplink switch to a four 10GbE uplink switch, that enable X440-G2 uplink ports to run the 10Gb Ethernet protocol.



Mapping of the two default X440-G2 stacking ports to their respective physical chassis interface #'s — by chassis type — are listed below.

X440-G2 Switches*	Stack Port #	Physical Uplink Port # On Chassis
48 Port Models	1	49 (Rear Panel, Dedicated SFP+ Port)
	2	50 (rear panel, dedicated SFP+ port)
24 Port Models	1	27 (Rear Panel)
	2	28 (Rear Panel)
12 Port Models	1	15 (Front Panel)
	2	16 (Front Panel)

*The three extended temperature X440-G2 models (16539, 16540 and 16541) do NOT stack.

Minimum/Maximum Power Consumption and Heat Dissipation

Switch Model	Minimum ¹ Heat Dissipation (BTU/HR)	Minimum ¹ Power Consumption (Watts)	Maximum ¹ Heat Dissipation (BTU/Hr)	Maximum ² Power Consumption (Watts)
X440-G2-12t-10GE4	52	15	109	32
X440-G2-24t-10GE4	87	26	136	40
X440-G2-48t-10GE4	141	41	208	61
X440-G2-12p-10GE4	72	21	216 (@200W PoE)	264
X440-G2-24p-10GE4	121	35	410 (@380W PoE)	500
X440-G2-48p-10GE4	196	53	755 (@740W PoE)	961
X440-G2-24t-10GE4-DC	77	23	134	39
X440-G2-48t-10GE4-DC	137	40	207	61
X440-G2-24x-10GE4	87	26	172	51
X440-G2-24fx-GE4	166	49	223	65
X440-G2-12t8fx-GE4	108	32	159	47
X440-G2-24t-GE4	76	22	130	38

¹ Idle no ports linked
² 2 fans high all ports 100% traffic

The Non-PoE Extended Temperature Switches (X440-G2-24FX-GE4, X440-G2-12T8FX-GE4, X440-G2-24T-GE4)

	Fixed Internal Power Supply
Voltage Input Range	100 - 240 VAC [†]
Line Frequency Range	50 - 60 Hz +/- 5%
Power Supply Input Socket	IEC 320 C14
Power Cord Input Plug	IEC 320 C13
Operating Temperature	0° C to 60° C Normal Operation

The 12, 24, and 48 Port 10/100/1000 Models (Both PoE and Non-PoE)

	Fixed Internal Power Supply
Voltage Input Range	100 - 240 VAC [†]
Line Frequency Range	50 - 60 Hz +/- 5%
Power Supply Input Socket	IEC 320 C14
Power Cord Input Plug	IEC 320 C13
Operating Temperature	0° C to 50° C Normal Operation

[†] The power supplies will continue to operate +/- 10% of the rated input to accommodate temporary loss of input voltage regulation.

Power

Switch Model	Power Supply Input Socket	Power Supply Input Socket	Power Supply Cord Gauge	Redundant Power Supply Input Socket
X440-G2-12t-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	Coaxial Barrel Connector
X440-G2-24t-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-48t-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-12p-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-24p-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-48p-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 16AWG/1.25mm ² (100-125VAC), Min 18AWG/.75mm ² (200-240VAC)	2x9 Terminal Block
X440-G2-24t-10GE4-DC	#6 Terminal Block	23	Min 14AWG/2.0mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-48t-10GE4-DC	#6 Terminal Block	40	Min 14AWG/2.0mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-24x-10GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-24fx-GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-12t8fx-GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block
X440-G2-24t-GE4	IEC 320 C14	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²	2x7 Terminal Block

PoE Power Budget

Switch Model	Power Supply Input Socket	Redundant Power Supply Input Socket
X440-G2-12p-10GE4	200 W	200 W – Redundant Power Only
X440-G2-24p-10GE4	380 W	380 W – Redundant Power Only
X440-G2-48p-10GE4	740 W	1440 W – Additive Power 740 W – Redundant Power

Environmental

Environmental Specifications

- EN/ETSI 300 019-2-1 v2.1.2 - Class 1.2 Storage
- EN/ETSI 300 019-2-2 v2.1.2 - Class 2.3 Transportation
- EN/ETSI 300 019-2-3 v2.1.2 - Class 3.1e Operational
- EN/ETSI 300 753 (1997-10) - Acoustic Noise
- ASTM D3580 Random Vibration Unpackaged 1.5 G

Environmental Compliance

- EU RoHS - 2011/65/EU
- EU WEEE - 2012/19/EU
- China RoHS - SJ/T 11363-2006
- Taiwan RoHS CNS 15663(2013.7)

Operating Conditions

- Temp: 0° C to 50° C (32° F to 122° F) – all models
- Temp: 0° C to 60° C (32° F to 140° F) – extended temperature range models only (16539, 16540 and 16541)
- Humidity: 10% to 95% relative humidity, non-condensing
- Altitude: 0 to 3,000 meters (9,842 feet) – All Switch Models
- Shock (half sine): 30 m/s² (3 G), 11 ms, 6 shocks
- Random vibration: 3 to 500 Hz at 1.5 G rms

Packaging and Storing Specifications

- Temp: -40° C to 70° C (-40° F to 158° F)
- Humidity: 10% to 95% relative humidity, non-condensing
- Packaged Shock (half sine): 180 m/s² (18 G), 6 ms, 600 shocks
- Packaged Vibration: 5 to 62 Hz at velocity 5 mm/s, 62 to 500 Hz at 0.2 G
- Packaged Random Vibration: 5 to 20 Hz at 1.0 ASD w/-3 dB/oct. from 20 to 200 Hz
- Packaged Drop Height: 14 drops minimum on sides and corners at 42 inches (<15 kg box)

Regulatory and Safety

North American ITE

- UL 60950-1 2nd edition A2:2014, Listed Device (U.S.)
- CSA 22.2 No. 60950-1 2nd edition 2014(Canada)
- Complies with FCC 21CFR 1040.10 (U.S. Laser Safety)
- CDRH Letter of Approval (US FDA Approval)

European ITE

- EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013 2nd Ed.
- EN 60825-1:2007 / IEC 60825-1:2007 Class 1
- (Lasers Safety)
- 2014 / 35/ EU Low Voltage Directive

International ITE

- CB Report & Certificate per IEC 60950-1 : 2005+A1:2009+A2:2013 + National Differences
- AS/NZS 60950-1 (Australia /New Zealand)

EMI/EMC Standards

North American EMC for ITE

- FCC CFR 47 part 15 Class A (USA)
- ICES-003 Class A (Canada)

European EMC Standards

- EN 55032:2015 Class A
- EN 55024:2010
- EN 61000-3-2: 2014 (Harmonics)
- EN 61000-3-3: 2013 (Flicker)
- EN 300 386 v1.6.1 (EMC Telecommunications)
- 2014/30/EU EMC Directive



International EMC Certifications

- CISPR 32:2015, Class A (International Emissions)
- AS/NZS CISPR32:2015
- CISPR 24:2010 Class A (International Immunity)
- IEC 61000-4-2:2008/EN 61000-4-2:2009 Electrostatic Discharge, 8kV Contact, 15 kV Air, Criteria B
- IEC 61000-4-3:2010/EN 61000-4-3:2006 +A1:2008 +A2:2010 Radiated Immunity 10V/m, Criteria A
- IEC 61000-4-4:2012. / EN 61000-4-4:2012 Transient Burst, 1 kV, Criteria A
- IEC 61000-4-5:2014 /EN 61000-4-5:2014 Surge, 1 kV L-L, 2 kV L-G, Level 3, Criteria B
- IEC 61000-4-6:2013/EN 61000-4-6:2014 Conducted Immunity, 0.15-80 MHz, 10Vrms, 80%AM (1kHz) Criteria A
- IEC/EN 61000-4-11:2004 Power Dips & Interruptions, >30%, 25 periods, Criteria C

Country Specific

- VCCI Class A (Japan Emissions)
- ACMA RCM (Australia Emissions)
- CCC Mark
- KCC Mark, EMC Approval (Korea)

Telecom Standards

- CE 2.0 Compliant

IEEE 802.3 Media Access Standards

- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- IEEE 802.3z 1000BASE-X
- IEEE 802.3ae 10GBASE-X
- IEEE 802.3at PoE-Plus

Fan and Acoustic Noise

Switch Model	Acoustic Information	
	Bystand Sound Pressure*	Declared Sound Power (LWAD)*
X440-G2-12t-10GE4	0 dB(A) Fan Off	0 bels Fan Off
X440-G2-24t-10GE4	28.1 dB(A)	4.3 bels
X440-G2-48t-10GE4	37.9 dB(A)	5.4 bels
X440-G2-12p-10GE4	0 dB(A) Fan Off	0 bels Fan Off
X440-G2-24p-10GE4	39.4 dB(A)	5.5 bels
X440-G2-48p-10GE4	48.7 dB(A)	6.4 bels
X440-G2-24t-10GE4-DC	28.1 dB(A)	4.3 bels
X440-G2-48t-10GE4-DC	37.9 dB(A)	5.4 bels
X440-G2-24x-10GE4	26.8 dB(A)	4.0 bels
X440-G2-24fx-GE4	24.7 dB(A)	3.9 bels
X440-G2-12t8fx-GE4	23.3 dB(A)	4.0 bels
X440-G2-24t-GE4	28.1 dB(A)	4.3 bels

*-At 25°C and 50% PoE Load where applicable

External Redundant Power Supplies For Non-PoE Switches

All X440-G2 series non-PoE switches ship with one fixed internal power supply. If redundancy is required, an external RPS can be attached to the switch.

Model Number	Description
RPS-90	External redundant power supply Unit 90 Watts with cable for X440-G2-12t-10GE4 , Power cord ordered separately, order 10947 C5 to C14 Converter to utilize a C13 power cord.
STK-RPS-150PS	150 watt non-PoE redundant power supply for A, B, C, X450-G2 and X440-G2 switches, power cord ordered separately.
STK-RPS-150CH2	2-Slot modular shelf for rack-mounting 150W redundant power supplies (STK-RPS-150PS).
STK-RPS-150CH8	8-Slot modular shelf for rack-mounting 150W redundant power supplies (STK-RPS-150PS).
RPS-150XT	External redundant power supply unit 150 Watts with cable - Extended Temperature Range from 0 to +60 degrees Celsius, power cord ordered separately.
STK-RPS-1005CH3	3-Slot modular shelf for rack-mounting 150W extended temperature redundant power supplies (RPS-150XT) or 1005W PoE+ redundant power supplies (STK-RPS-1005PS).
EPS-C2	External Power System Chassis 2. Accepts up to three 750W AC PoE PSU 48V power supplies. Accepts up to 5 EPSCBL-2x7 or up to 1 EPS-CBL-2x9 cables. Ships with one EPS-CBL-2x7 cable.
EPS-CBL-2x7	External Power System Cable (1M) that connects EPS-C2 to any X440 or X450-G2 non-PoE switch for providing redundant DC power.
750W AC PSU	AC Power Supply module for EPS-C2 Chassis Redundant Power Supply, power cord ordered separately.



External Redundant Power Supplies For PoE X440-G2 Switches

All X440-G2 series PoE switches ship with fixed internal power supplies.

RPS Use Table	RPS-90	STK-RPS-150PS	RPS-150XT	EPS-C2	RPS-500P	STK-RPS-1005PS
12t	X					
24t, 24x, 48t, 24fx, 12t8fx		X	X	X	X	
12p and 24p				X	X	
48p						X

RPS Model	Redundant Power Supply Output
RPS-90	Coaxial Barrel Connector
STK-RPS-150PS	1 terminal block of 2x7 pins - provides system power and up to 150 watts of power
RPS-150XT	1 terminal block of 2x7 pins - provides system power and up to 150 watts of power
EPS-C2	1 terminal block of 2x9 pins - used for other Summit switches 5 terminal blocks of 2x7 pins - used for Summit X440-G2's
RPS-500p	1 terminal block of 2x7 pins - provides system power and up to 380 watts of IEEE802.3at power
STK-RPS-1005PS	1 terminal block of 2x9 pins - provides system power and up to 740 watts of IEEE802.3at power

RPS Model	Allowable PSU	Power Cord Input Plug/Socket	Power Cord Gauge
RPS-90	Not Applicable	IEC 320 C5/C14	Min 18AWG/0.75mm ²
STK-RPS-150PS	Not Applicable	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²
RPS-150XT	Not Applicable	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²
EPS-C2	Summit 750W PoE AC PSU	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²
RPS-500p	Not Applicable	IEC 320 C13/C14	Min 18AWG/0.75mm ²
STK-RPS-1005PS	Not Applicable	IEC 320 C13/C16	Min 16AWG/1.25mm ² (100-125VAC), Min 18AWG/.75mm ² (200-240VAC)

RPS Model	Weight	Dimensions
RPS-90	0.73 lb (0.33 kg)	Height: 1.06 inches (2.69 cm) Width: 5.20 inches (13.21 cm) Depth: 2.25 inches (5.72 cm)
STK-RPS-150PS	3.85 lb (1.75 kg)	Height: 2.04 inches (5.2 cm) Width: 7.7 inches (19.6 cm) Depth: 10.1 inches (25.7 cm)
RPS-150XT	3.22 lb (1.46 kg)	Height: 1.77 inches (4.50 cm) Width: 6.07 inches (15.42 cm) Depth: 13.00 inches (33.02 cm)
EPS-C2	2.27 lb (1.03 kg)	Height: 1RU, 1.73 inches (4.4 cm) Width: 17.4 inches (44.1 cm) Depth: 15.1 inches (38.4 cm)
RPS-500p	8.06 lb (3.66 kg)	Height: 1RU, 1.73 inches (4.4 cm) Width: 17.4 inches (44.1 cm) Depth: 7.9 inches (20.1 cm)
STK-RPS-1005PS	4.63 lb (2.1kg)	Height: 1.77 inches (4.5 cm) Width: 6.07 inches (15.42 cm) Depth: 13.39 inches (34.0 cm)



Ordering Notes

All X440-G2 switches ship with fixed fans and power supplies:

- All the X440-G2 switches support optional external redundant power supplies (RPS).

- The following three switch models that support OC to 60C are NOT upgradeable to 10GbE:
 - X440-G2-24fx-GE4
 - X440-G2-12t8fx-GE4
 - X440-G2-24t-GE4

Ordering Information

Part Number	Name	Description
16530	X440-G2-12t-10GE4	X440-G2 12 10/100/1000BASE-T, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16531	X440-G2-12p-10GE4	X440-G2 12 10/100/1000BASE-T POE+, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16531T	X440-G2-12p-10GE4-TAA	X440-G2 12 10/100/1000BASE-T POE+, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, TAA model
16532	X440-G2-24t-10GE4	X440-G2 24 10/100/1000BASE-T, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16532T	X440-G2-24t-10GE4-TAA	X440-G2 24 10/100/1000BASE-T, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, TAA model
16533	X440-G2-24p-10GE4	X440-G2 24 10/100/1000BASE-T POE+, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16533T	X440-G2-24p-10GE4-TAA	X440-G2 24 10/100/1000BASE-T POE+, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, TAA model
16534	X440-G2-48t-10GE4	X440-G2 48 10/100/1000BASE-T, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+ (2 combo/2 non-combo), 2 1GbE copper combo upgradeable to 10GbE, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16535	X440-G2-48p-10GE4	X440-G2 48 10/100/1000BASE-T POE+, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+ (2 combo/2 non-combo), 2 1GbE copper combo upgradeable to 10GbE, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16535A	X440-G2-48p-10GE4	X440-G2 48 10/100/1000BASE-T POE+, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+ (2 combo/2 non-combo), 2 1GbE copper combo upgradeable to 10GbE, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license. (Note: alternative supply-chain SKU for Part # 16535)
16535T	X440-G2-48p-10GE4-TAA	X440-G2 48 10/100/1000BASE-T POE+, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+ (2 combo/2 non-combo), 2 1GbE copper combo upgradeable to 10GbE, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS, TAA model
16536	X440-G2-24t-10GE4-DC	X440-G2 24 10/100/1000BASE-T, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed DC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16537	X440-G2-48t-10GE4-DC	X440-G2 48 10/100/1000BASE-T, 4 SFP combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+ (2 combo/2 non-combo), 2 1GbE copper combo upgradeable to 10GbE, 1 Fixed DC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16538	X440-G2-24x-10GE4	X440-G2 24 unpopulated 1000BASE-X SFP (4 combo), 4 10/100/1000 combo, 4 1GbE unpopulated SFP upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license
16538T	X440-G2-24x-10GE4-TAA	X440-G2 24 unpopulated 1000BASE-X SFP (4 combo), 4 10/100/1000 combo, 4 1GbE unpopulated SFP,upgradeable to 10GbE SFP+, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, TAA model
16539	X440-G2-24fx-GE4	X440-G2 24 fixed 100BASE-FX LC connectors, 4 1GBASE-X unpopulated SFP, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, 0°C to 60°C operation
16540	X440-G2-12t8fx-GE4	X440-G2 12 10/100/1000BASE-T plus 8 fixed 100BASE-FX LC connectors, 4 1GBASE-X unpopulated SFP, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, 0°C to 60°C operation
16541	X440-G2-24t-GE4	X440-G2 24 fixed 10/100/1000BASE-TX , 4 1GBASE-X unpopulated SFP, 1 Fixed AC PSU, 1 RPS port, ExtremeXOS Edge license, 0°C to 60°C operation
Firmware Licenses		
16521	X440 Adv. Edge License	ExtremeXOS Advanced Edge License for X440/X440-G2 series switches
16522	X440 OpenFlow Feature Pack	ExtremeXOS SDN - OpenFlow Feature Pack for X440/X440-G2 series switches
16523	X440 Multimedia(AVB) Feature Pack	ExtremeXOS Multimedia Service (Audio Video Bridging) Feature Pack for X440/X440-G2 series switches



Ordering Information (cont.)

Part Number	Name	Description
16778	X440-G2 MACsec Feature Pack	MACsec Feature Pack for X440-G2 series switches. Enables MACsec when used with LRM/MACsec Adapter (10965)
16542	Dual 10GbE Upgrade License	License that converts the two non-stack 1GbE SFP ports to be 10GbE SFP+
16543	Quad 10GbE Upgrade License	License that converts four 1GbE SFP ports to be 10GbE SFP+
16546	Quad 10GbE Lic from Dual 10GbE Lic	Software license that upgrades an already licensed X440-G2 Dual 10GbE switch to a Quad 10GbE switch
Accessories		
10948	RPS-90	External Redundant Power Supply Unit 90 Watts with cable , Power cord ordered separately
10947	C5 to C14 Converter	Power dongle for converting an IEC C5 plug to IEC C14 plug – enables the use of to utilize a C13 power cord
STK-RPS-150PS	150W Non-PoE RPS	150 watt non-PoE redundant power supply for A, B, C and X450-G2 switches
STK-RPS-150CH2	2-Slot Modular Shelf	2-Slot Modular Shelf for rack mounting up to two150 watt (STK-RPS-150PS) external redundant power supplies
STK-RPS-150CH8	8-Slot Modular Shelf	8-Slot Modular Shelf for rack mounting up to eight 150 watt (STK-RPS-150PS) external redundant power supplies
10932	RPS-150 XT	External Redundant Power Supply Unit 150 Watts with cable - Extended Temperature Range from 0 to +60 degrees Celsius, Power cord ordered separately
10923	RPS-500p	External PoE+ Redundant Power Supply Unit 500 Watts with cable, Power cord ordered separately
STK-RPS-1005PS	1005 W RPS	1005 watt 802.3at PoE external redundant power supply for C5 PoE and X440-48p switches
STK-RPS-1005CH3	3-Slot Modular Shelf	3-Slot Modular Shelf for rack mounting up to three of any combination of extended temperature 150 watt (10932 - RPS-150 XT) or STK-RPS-1005PS external redundant power supplies
10936	EPS-C2	External Power System Chassis 2. Accepts up to three 750W AC PoE PSU 48V power supplies. Accepts up to 5 EPS-CBL-2x7 or up to 1 EPS-CBL-2x9 cables
10939	EPS-CBL-2x7	External Power System Cable (1M with 2x7 pin) that connects EPS to any X440 or X450-G2 for providing redundant power
10931	750W AC PSU	AC Power Supply module for EPS-C2 Chassis Redundant Power Supply
10965	LRM/MACsec Adapter	LRM/MACsec Adapter, includes two host cables for host switch connection, and USB cable for optional power connection. Requires MACsec license on host switch.
10966	5-Unit Rack Mount Kit	Optional rack mount bracket for LRM/MACsec Adapter. Holds five units in 1RU
XN-2P-RMKIT-004	Spare Rack Mount Kit	Spare Rack Mount Kit for X440-G2 24 and 48-port models
ExtremeCloud IQ Pilot Licenses		
XIQ-PIL-S-C-EW	XIQ Pilot SAAS Subscription and EW support (1 device)	ExtremeCloud IQ Pilot SaaS Subscription and EW SaaS support for one (1) device
XIQ-PIL-S-C-PWP	XIQ Pilot SAAS Subscription and PWP support (1 device)	ExtremeCloud IQ Pilot SaaS Subscription and PWP SaaS support for one (1) device

Warranty

The X440-G2 Series is covered under Extreme’s Limited Warranty Express. For warranty details, visit: <http://www.extremenetworks.com/go/warranty>

Power Cords

In support of the Extreme Networks Green initiatives, power cords can be ordered separately, but need to be specified at time of ordering. Please refer to www.extremenetworks.com/product/powercords/ for details on power cord availability for this product.

Optics/Transceivers

For a list of the optics/transceivers supported on X440-G2 Series hardware, refer to our Extreme Optics Compatibility Tool at <https://optics.extremenetworks.com>.

Maintenance Services

Extreme’s maintenance and support services with 100% in-sourced engineering experts and over 90% first-person resolution ensure efficient operations of your business-essential network. 24x7x365 phone support, advanced part replacement, and on-site support augment your staff with experienced resources that help you mitigate critical network issues fast. Visit [Extreme Maintenance Services](#) for more information.





Aruba Instant On AP22

Conexión Wi-Fi de alta velocidad diseñada con las empresas pequeñas en mente.

Perfecto para oficinas, escuelas y empresas hoteleras o minoristas con un entorno reimaginado.

Las empresas pequeñas enfrentan una gran cantidad de desafíos que necesitan atención constante. La tecnología adecuada puede ayudarte a mantenerte al día e innovar en el mercado. Se trata de tecnologías como las que encontramos dentro del AP22.

Diseñado con Wi-Fi 6 para proporcionar mayor capacidad y mejor rendimiento a un precio competitivo, el AP22 de Aruba Instant On es el Access Point perfecto para las empresas pequeñas con requisitos de movilidad, nube e IoT en expansión.

Los Access Points AP22 Wi-Fi Certified 6™ ofrecen mayores velocidades de Wi-Fi, mejor capacidad y una latencia reducida entre Access Points y dispositivos para lograr una experiencia Wi-Fi superior. Con el AP22, puedes actualizar tu red Wi-Fi para potenciar el rendimiento en los dispositivos ahora mismo, y a la vez, prepararla para que admita más dispositivos móviles y de IoT en el futuro.

¿Ya tienes un entorno móvil y/o de IoT exigente? Gracias a que proporciona **4 veces la capacidad** de los Access Points 802.11ac, el AP22 puede brindar una experiencia de usuario excepcional en una gran variedad de entornos. Oficinas remotas. Salones de clase híbridos. Hoteles y restaurantes. Venta minorista y hotelería reimaginadas. El AP22 puede ocuparse de todos ellos sin problemas.

¿Quieres olvidarte de los cables? Combina el AP22 con Wi-Fi Smart Mesh para obtener una cobertura inalámbrica completa.

¿Quieres alejar de tu red a quienes acaparan todo el ancho de banda y a los dispositivos desconocidos? Erradícalos con solo mover un dedo en la aplicación de Aruba Instant On.

Conocemos el fundamental papel actual del Wi-Fi en las empresas. Ninguna empresa puede enfrentar el costo del tiempo de inactividad. El AP22 de Aruba Instant On está diseñado, en todos los niveles, para una implementación rápida y una administración simplificada. Ya sea la instalación del hardware, la administración de dispositivos remotos o el acceso al último software de grado empresarial, el objetivo del AP22 es facilitar su vida.

CARACTERÍSTICAS CLAVE

802.11ax rápido, 2X2:2

Wi-Fi CERTIFIED 6™ (Wi-Fi 6)

Rendimiento de MU-MIMO

Compatibilidad con Wi-Fi Smart Mesh

Funcionalidad de router/gateway Wi-Fi integrado

Bluetooth integrado

Aplicación móvil y web fácil de utilizar para la configuración y la administración

Wi-Fi para invitados seguro con una configuración simple

Clasificación, control y visibilidad de la aplicación

ASPECTOS DESTACADOS



Lo mejor de la simplicidad

Wi-Fi en funcionamiento desde el momento de su adquisición



Seguridad en la que puedes confiar

Protección contra credenciales de inicio de sesión en riesgo con autenticación de dos factores (Two-Factor Authentication, 2FA).



Nosotros nos encargamos

Sin cargos extra de licencias
Garantía y asistencia técnica líderes en la industria



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
USADOS Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente: MA/SA/24324000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

FUNCIONES DE WI-FI 802.11AX DE PRÓXIMA GENERACIÓN**DESCRIPCIÓN GENERAL**

AP22 es un Access Point Wi-Fi CERTIFIED 6™ (Wi-Fi 6) que provee capacidad, eficacia y rendimiento a las empresas pequeñas con implementaciones densas. Con una velocidad máxima de datos agregados de 1.7 Gbps, los Access Points AP22 ofrecen la velocidad y la confiabilidad que las empresas necesitan.

ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE FRECUENCIA ORTOGONAL (OFDMA)

Permite que los Access Points (AP) se encarguen de múltiples clientes con capacidad Wi-Fi 6 en cada canal simultáneamente, sin importar el tipo de tráfico o dispositivo. Esto mejora la eficacia porque potencia la capacidad total y a la vez, reduce la latencia.

TARGET WAKE TIME (TWT)

Ideal para clientes IoT que se comunican con poca frecuencia, TWT establece un horario para cuando los clientes necesitan comunicarse con un AP. Esto ayuda a reducir el consumo de energía, lo cual extiende la vida útil de la batería de los clientes.

MULTIUSUARIO: MÚLTIPLES ENTRADAS Y MÚLTIPLES SALIDAS (MU-MIMO)

Te permite proveer servicio a múltiples clientes (Wi-Fi 5 y Wi-Fi 6) al mismo tiempo.

MODULACIÓN DE AMPLITUD EN CUADRATURA 1024 (1024-QAM)

Posibilita un 25 % de incremento de datos en 256 QAM, lo que mejora la productividad de los Access Pointss y los dispositivos.

MÓDULO DE PLATAFORMA DE CONFIANZA (TPM)

Todos los Access Points de Aruba Instant On tienen instalado un TPM para el almacenamiento seguro de credenciales, claves y códigos de inicio.

COLORACIÓN BASIC SERVICE SET (COLORACIÓN BSS)

Permite que la red asigne una etiqueta de "color" a un canal y reduzca el umbral de interferencia. Se optimiza el rendimiento de la red porque los AP del mismo canal pueden estar más cerca y, aun así, transmitir al mismo tiempo, siempre y cuando sean de colores diferentes.

COEXISTENCIA CELULAR AVANZADA (ACC) DE ARUBA

Utiliza un filtro incorporado que minimiza automáticamente el impacto de la interferencia de las redes celulares, los sistemas de antenas distribuidas (DAS) y el equipo comercial de célula pequeña o femtocelda.

COMPROBACIÓN DE PARIDAD DE BAJA DENSIDAD (LDPC)

Proporciona una corrección de errores de alta eficacia para lograr mayor productividad.

TRANSMISIÓN DE FORMACIÓN DE HAZ (TXBF)

Proporciona mayor confiabilidad y alcance de señal.



QUÉ DIFERENCIA A INSTANT ON

LA APLICACIÓN DE ARUBA INSTANT ON

Administra todo desde nuestra aplicación oficial en el dispositivo que prefieras. Administra tu red desde cualquier lugar y en cualquier momento, todo desde la palma de tu mano.

GATEWAY/FIREWALL DE SEGURIDAD INCORPORADO

No permitas que las personas no autorizadas y los **bots** accedan a la red. Benefíciate con las funciones avanzadas que no requieren gateways externos ni la complejidad que acarrearán. Cambia rápida y fácilmente hacia otro AP con un solo clic en caso de una falla del gateway. Con la nueva integración de Cloudflare, obtienes privacidad y rapidez en la navegación web. El estándar 802.11k mejora el rendimiento de la itinerancia, lo que ayuda a los clientes a conectarse a los AP cercanos rápidamente.

VISIBILIDAD Y CONTROL INTEGRAL DE LA APLICACIÓN

Obtén la visibilidad completa de las aplicaciones que se ejecutan en tu red. Impide que se utilicen determinadas aplicaciones. Administra esta función directamente desde la aplicación de Aruba Instant On.

EXPERIENCIA DEL USUARIO PERSONALIZADA

Personaliza la experiencia con logotipos, autenticaciones y reglas de uso. Determina la utilización de datos por aplicación. Limita la duración del uso. Utiliza un puerto o servicio

externo como Wi-Fi de Facebook. Crea redes abiertas para invitados que generen un acceso rápido y fácil. Con la aplicación móvil Instant On, puedes aplicar límites de ancho de banda para tus clientes o tu red a fin de priorizar ciertas redes primarias.

FUNCIONES Y WI-FI DE CLASE EMPRESARIAL

Controla los anchos de la red, los canales y los anchos de los canales de modo que se adapten al entorno específico. Mantén satisfechos a tus usuarios a medida que se trasladan entre espacios o reuniones con una transición sin inconvenientes entre los AP. Proporciona autenticación WPA2 o WPA3 segura en tus redes y nosotros nos encargamos del resto. Instant On es compatible con OWE para brindar un acceso seguro y abierto a la red Wi-Fi en cafés, tiendas minoristas y restaurantes.

INVENTARIO DEL SITIO Y VISTA DE TOPOLOGÍA

La vista de inventario del sitio incluye todos los switches y puntos de acceso de Instant On en una sola interfaz y la vista de topología brinda una estructura intuitiva de todos los dispositivos Instant On implementados en una red: esto te permite identificar rápidamente los dispositivos que no funcionen y aplicar soluciones específicas de problemas. Los problemas de red pueden diagnosticarse con facilidad mediante pruebas de conectividad como Ping y Traceroute.



QUÉ DIFERENCIA A INSTANT ON**AUTENTICACIÓN DE DOS FACTORES (2FA)**

Como la cantidad de fallas de seguridad sigue aumentando, 2FA se ha convertido en la herramienta fundamental para mitigar el riesgo ante credenciales de inicio de sesión en riesgo. La autenticación de dos factores brinda una capa de autenticación adicional, evita que los atacantes accedan de manera remota a nuestra red y protege la información de tu cliente.

ADMINISTRACIÓN DE VARIOS SITIOS

Administra sitios múltiples, redes múltiples, implementaciones distribuidas e implementaciones de tenencia múltiple con facilidad a través de nuestra aplicación móvil o interfaz web en la nube. Crea configuraciones, estadísticas, portales para invitados y privilegios de lectura/escritura o de solo lectura para los administradores que sean exclusivos para cada sitio. Instant On te permite crear tres cuentas de administrador por sitio y ofrece una opción de bloqueo de cuentas para evitar que se borren accidentalmente.

PPPoE E IP ESTÁTICA

Cada consumidor tiene un entorno diferente. Es posible que quieran autenticarse con el servidor PPPoE del proveedor de servicios de internet (ISP) y proporcionar una IP estática a los AP.

MALLA INTELIGENTE

Extiende la cobertura hacia espacios difíciles de alcanzar en los que no haya cableado Ethernet. Configura en minutos una red en malla mediante la aplicación, tanto en interiores como en exteriores.

VOZ Y VIDEO CON CALIDAD 5 ESTRELLAS

Mantén conectados a los usuarios mediante *software* de telefonía y aplicaciones móviles. Detecta automáticamente y prioriza aplicaciones de voz y video como Skype, FaceTime y WeChat que utilizan SIP, SCCP y otros protocolos que se usan comúnmente.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EN EL PAQUETE

Access Point AP22 para interiores de Aruba Instant On

Guía para inicio rápido del AP22 de Aruba Instant On

Soporte de montaje en riel para pared y techo

Cable Ethernet

RADIOS

Radio dual para operación simultánea de doble banda

MIMO 802.11ax 2x2 de 5 GHz que ofrece una velocidad de datos inalámbrica de hasta 1.2 Gbps, con soporte MIMO multiusuario (Wi-Fi 6)

MIMO 802.11ax 2x2 de 2,4 GHz que ofrece una velocidad de datos inalámbrica de hasta 574 Mbps (Wi-Fi 6)

POTENCIA MÁXIMA (COMBINADA, TOTAL CONDUCTIDA) DE TRANSMISIÓN (LIMITADA POR LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS LOCALES)

Banda de 5 GHz: +21 dBm (+18 dBm por cadena, 3 dB MIMO agregado)

Banda de 2,4 GHz: +21 dBm (+18 dBm por cadena, 3 dB MIMO agregado)

INTERFACES

Puerto Ethernet Gigabit de enlace ascendente, con entrada de PoE-in (802.3af)

Conector de alimentación CC (12 V), radio Bluetooth de bajo consumo (BLE), indicador de estado LED (2), botón de restablecimiento/LED, ranura de seguridad Kensington

ESPECIFICACIONES FÍSICAS

160 mm x 160 mm x 37 mm, sin los accesorios de montaje

Peso: 500 g

ALIMENTACIÓN

Alimentación a través de Ethernet (PoE) 802.3af (clase 3)

Consumo de energía máximo (en caso extremo): 10,1W (PoE), 8,8W (CC)

Alimentación de CC (12 V)

Nota: Las fuentes de alimentación se venden por separado, a menos que adquieras el paquete SKU que viene con opciones de alimentación.

ANTENAS

Antenas omnidireccionales de ubicación vertical para MIMO 2x2 con ganancias máximas de 4.3 dBi en 2,4 GHz y 5.6 dBi en 5 GHz (del patrón combinado efectivo para ambas antenas en cada banda).

MONTAJE

El Access Point se envía con un soporte de montaje blanco que puede colocarse tanto en la pared como en el techo.

También puedes adquirir un set de montaje (R6P90A) para obtener un

diseño y un aspecto estético de los AP, con el fin de que se integren sin inconvenientes en su entorno

ENTORNO Y FIABILIDAD

Temperatura de funcionamiento: 0° C a +40° C (+32° F a +104° F)

MTBF: 795 000 horas (91 años) a +25 °C

CERTIFICACIONES DEL SECTOR

Clasificación de cámara UL 2043

EN 60601-1-1 y EN 60601-1-2 (para la implementación en entornos médicos)

Certificación Wi-Fi Alliance (WFA) 802.11ax con (Wi-Fi 6), WPA2, WPA3

OPCIONES DE ADMINISTRACIÓN

Aplicación móvil de Instant On (Android e iOS)

Portal en la nube:
Portal.ArubaInstantOn.com

GARANTÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

La garantía de 2 años* de Aruba Instant On incluye asistencia telefónica ininterrumpida durante los primeros 90 días y soporte por chat durante el período de vigencia de la garantía. Asistencia de la comunidad, siempre y cuando seas el propietario de los productos.

En caso de requerir asistencia luego de los 90 días, adquiere un contrato de Foundation Care para tus AP. Los SKU son HK1Y0E (3 años) y H30GZE (5 años).



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

* corresponde a los AP con "fecha de puesta en marcha" el 15 de junio de 2021 o después de esa fecha. De lo contrario, la duración es de 1 año.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

INFORMACIÓN DE PEDIDO

Access Points AP22 para interiores de Aruba Instant On

Número de parte	Descripción	Comentarios
R4W01A	Access Point interior Instant On AP22 (US) 2x2 Wi-Fi 6	Agregar PoE o fuente de poder CC
R4W02A	Access Point interior Instant On AP22 (RW) 2x2 Wi-Fi 6	Agregar PoE o fuente de poder CC
R4W03A	Access Point interior Instant On AP22 (JP) 2x2 Wi-Fi 6	Agregar PoE o fuente de poder CC
R4W04A	Access Point interior Instant On AP22 (EG) 2x2 Wi-Fi 6	Agregar PoE o fuente de poder CC
R4W05A	Access Point interior Instant On AP22 (IL) 2x2 Wi-Fi 6	Agregar PoE o fuente de poder CC
R6M49A	Instant On AP22 con paquete adaptador de alimentación 12 V/18 W US	
R6M50A	Instant On AP22 con paquete adaptador de alimentación 12 V/18 W EU	
R6M51A	Instant On AP22 con paquete adaptador de alimentación 12 V/18 W universal	Agregar número de opciones para elegir el cable de poder adecuado para el país en específico
R6R77A	Paquete JP PSU 12 V Instant On AP22	
R6R78A	Paquete IL PSU 12 V Instant On AP22	
R6R79A	Paquete EG PSU 12 V Instant On AP22	

Nota: Si solicitas un reemplazo para el adaptador de alimentación del paquete, recibirás el número de parte R2X20A y R3X85A que puede ser de un factor de forma diferente que el adaptador de alimentación del paquete del AP22.

Kit de montaje

R6P90A	Soporte de montaje al ras para Aruba Instant On AP22	Agregar al AP anterior o al paquete SKU para obtener un diseño estético
--------	--	---

Opciones de energía

R3X85A	Adaptador de corriente de 12 V/36 W de Aruba Instant On	Agregar cable de poder CA
R9M78A	Adaptador de corriente de Aruba Instant On de 12 V para EE. UU. y UE	Incluye cable de alimentación con enchufes para EE. UU. y UE
R9M79A	Adaptador de corriente de Aruba Instant On de 12 V para el resto del mundo	Incluye cable de alimentación con enchufes para el resto del mundo
R8W31A	inyector PoE de alcance medio de 15,4 W 802.3af de Aruba Instant On	Agregar cable de poder CA <i>Inyector únicamente para instalación en interiores</i>



INFORMACIÓN DE PEDIDO

Access Points AP22 para interiores de Aruba Instant On

Número de parte	Descripción	Comentarios
Agrega un cable de poder CA de tres clavijas (C13) para el adaptador de energía o inyector PoE		
JW113A	PC-AC-ARG cable de poder CA 220 V 10 A 2 metros Argentina	
JW114A	PC-AC-AUS cable de poder CA Australia	
JW115A	PC-AC-BR cable de poder CA Brasil	
JW116A	PC-AC-CHN cable de poder CA China	
JW117A	PC-AC-DEN cable de poder CA 220 V 10 A 2 metros Dinamarca	
JW118A	PC-AC-EC cable de poder CA Europa Continental/Schuko	
JW119A	PC-AC-IN cable de poder CA India	
JW120A	PC-AC-IL cable de poder CA 250 V 10 A 2 metros Israel	
JW121A	PC-AC-IT cable de poder CA Italia	
JW122A	PC-AC-JP cable de poder CA Japón	
JW123A	PC-AC-KOR cable de poder CA Korea	
JW124A	PC-AC-NA cable de poder CA Norteamérica	
JW125A	PC-AC-SWI cable de poder CA 220 V 10 A 2 metros Suiza	
JW126A	PC-AC-TW cable de poder CA Taiwán	
JW127A	PC-AC-UK cable de poder CA Reino Unido	
JW128A	PC-AC-ZA cable de poder CA 250 V 10 A 2 metros Sudáfrica	
S0P44A	PC-AC-TH cable de poder CA Tailandia	
Kits de montaje: repuestos		
JW044A	Kit de montaje de riel para techo de AP Instant On	Repuesto para lo que se envía con el AP22
Q9U25A	Kit de montaje básico discreto para AP Instant On	Repuesto para lo que se envía con el AP22

ArubaInstantOn.com · ArubaInstantOn.com/support · Community.ArubaInstantOn.com

© Copyright 2022 Hewlett Packard Enterprise Development LP. La información contenida en este documento está sujeta a cambio sin previo aviso. Las únicas garantías para los productos y servicios de Hewlett Packard Enterprise se establecen en las declaraciones expresas de garantía que acompañan a esos productos y servicios. Nada de lo aquí expuesto debe considerarse una declaración de garantía o una declaración de responsabilidad. Para más información, consulte los documentos de garantía y responsabilidad de Hewlett Packard Enterprise.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN - Denominación de ZARAGOZA
 VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928



ANEXO XII. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

Índice

1	INTRODUCCIÓN	3
2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMA	3
2.1	Normativa de aplicación	5
2.2	Condiciones de proyecto	6
2.3	Funcionamiento de la instalación	6
2.4	Coeficientes de transmisión	10
2.5	Exigencias de eficiencia energética	10
2.6	Calidad de carpintería	12
2.7	Radiación solar	12
2.8	Aportes debido a la iluminación y otros aparatos	12
2.9	Ocupación	13
2.10	Control de las condiciones termo-higrométricas	13
2.11	Control de calidad del aire interior en instalaciones de climatización	14
2.12	Contabilización de consumos	15
2.13	Recuperación de la energía.	15
2.14	Contaje de energía	16
2.15	Redes de tuberías y conductos	19
2.16	Pruebas de la instalación de climatización	23
3	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RADIADORES	28
3.1	Introducción	28
3.2	Definición del sistema	28
3.3	Definición de los radiadores	28
4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	30
4.1	Introducción	30
4.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN	30
4.3	Descripción de la instalación	30
4.4	Renovación aire rite	30
4.5	Caudal mínimo del aire exterior de ventilación	31
4.6	Cálculo y diseño de la instalación	32



5	SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE BAÑOS Y SALAS	33
6	SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE PARKING DE CAMIONES	34
6.1	Sistema de entrada de vehículos marcha atrás	34
6.2	Vehículos individuales con escapes bajos	35
6.3	Boquerel magnético	38
6.4	Mangueras en amarillo-negro resistentes a temperatura y antiplastamiento	39
6.5	Asa con desconexión de seguridad	39
6.6	Aspiradores de 6.000 m3/h	39
6.7	Descripción de funcionamiento	39
7	ESTUDIO EQUIPOS VRV	41
8	DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN	42
9	FICHAS TÉCNICAS	43



1 INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en este documento la justificación de las instalaciones de clima y ventilación como parte integrante del proyecto de ejecución al que pertenece.

En el proyecto se tendrán en cuenta instalaciones de clima y ventilación independientes para la zona del edificio de oficinas, despachos y dormitorios y para la zona del parking de los camiones.

2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMA

La producción de energía para este sistema de climatización se define de la siguiente manera:

- Climatización: sistema de aerotermia mediante equipos VRV de expansión directa divididos en:
 - o 2 unidades exteriores (UE 1 y UE2) para el sistema de VRV del edificio.
 - o 1 unidad exterior (UE3) para la refrigeración del cuarto de instalaciones, solo frío.
 - o 1 unidad exterior (UE4) para la climatización del parking de los camiones. En el caso de esta zona, la climatización se centrará en que la temperatura del recinto se mantenga siempre por encima de los 3°C para que los sistemas de los camiones no tengan problemas al arrancar. No es una climatización por confort de los ocupantes.

La distribución del sistema de climatización para la zona del edificio se realizará mediante un sistema de expansión directa, en el que de las unidades exteriores mencionadas anteriormente partirán líneas frigoríficas hacia las unidades interiores tipo cassette, colocadas en base a las necesidades de cada una de las salas en base a su ocupación y volumen.

Este sistema de expansión VRV es el que se encargará también de la producción de energía de los radiadores, en el que las líneas frigoríficas llegarán hasta unas unidades interiores denominadas hidrobbox. Estos hidrobboxes van conectados a los colectores y mediante el sistema de VRV se encarga de calentar el flujo del sistema para alimentar a radiadores de alta temperatura.

Se colocarán radiadores en todas las salas del edificio como fuente principal de calefacción, los cassettes en este caso se activarán en caso de que se necesite un apoyo adicional. Para la refrigeración, se climatizarán aquellas zonas con cassette a través de ellos.

Respecto del aislamiento de las tuberías, en aplicación de la IT 1.2.4.1.2., se establecen las siguientes medidas de aislamiento para las tuberías de proyecto:



Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$140 < D$	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30



Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	50	45	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Las tuberías que discurren por el exterior se aislarán con los espesores reglamentarios, así como con una chapa exterior de revestimiento exterior.

La recirculación del fluido caloportador se realizará mediante bombas de caudal variable y presión constantes.

Este sistema contará con una válvula de reglaje en la vía mezcladora de la válvula de tres vías.

En los fancoils, cassettes o splits, se dispondrá de vaciado, con su correspondiente llave de corte.

2.1 Normativa de aplicación

Para la redacción de la instalación de climatización se ha tenido en cuenta la reglamentación que se indica a continuación:

2.1.1 Climatización

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones Técnicas Complementarias IT y sus modificaciones.
- Normas UNE de aplicación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en concreto el Documento Básico de Ahorro de Energía (DBHE).

2.1.2 Instalación Eléctrica

- Real Decreto 641/2001 sobre Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores Frente al Riesgo Eléctrico.



- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

2.1.3 Otras

- Legislación Autonómica y Municipal relativa a la instalación.

2.2 Condiciones de proyecto

- Calor : $T_i = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_r = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta T = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Frío : $T_i = 7\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_r = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta T = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura exterior de cálculo (verano/invierno) $36,7\text{ }^{\circ}\text{C} / -1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura interior (verano/invierno) $25\text{ }^{\circ}\text{C} / 22\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa (verano/invierno) $33\text{ } \% / 90\text{ } \%$
- Humedad interior $55\text{ } \%$

Los valores de humedad relativa se emplean únicamente para el cálculo y no se ha previsto ningún tipo de control automático sobre ella, ya que no se prevén valores de Humedad relativa inferiores al 30% ni superiores al 70%.

2.3 Funcionamiento de la instalación

2.3.1 Datos de los equipos

La instalación de VRV cuenta con los siguientes equipos para las distintas zonas:

Referencia	Modelo	Capacidad nominal Refrigeración (kW)	Capacidad nominal Calefacción (kW)	SEER	SCOP	Consumo (kWh)
UE 1-2	REYQ28U	78.5	87.5	6.4	4.4	24.46
UE 3	RXM35R	3.4	4	6.23	4.07	0.53
UE 4	EWYT032CZP	32.70	32.08	5.70	4.18	9.32

2.3.2 Detalle de la instalación

De forma general, la instalación de clima es un sistema de VRV con unidades exteriores ubicadas en planta cubierta y unidades interiores tipo cassette colocadas en techo.

En todo el edificio, se desarrolla una instalación en cuatro tubos. Este tipo de instalación implica que todos los equipos conectados en esta línea van a funcionar en el mismo modo, calor o frío, no es posible hacer distinción entre los aparatos.

En el caso del CPD, en lugar de una unidad interior similar a las ya proyectadas para clima, se ha optado por una máquina dedicada exclusivamente a la refrigeración. Al tratarse de una sala de servidores ubicada en planta sótano, no se ha visto necesario la necesidad de calefactar dicha sala.

En el caso de las unidades exteriores para VRV, se ha incluido además la producción

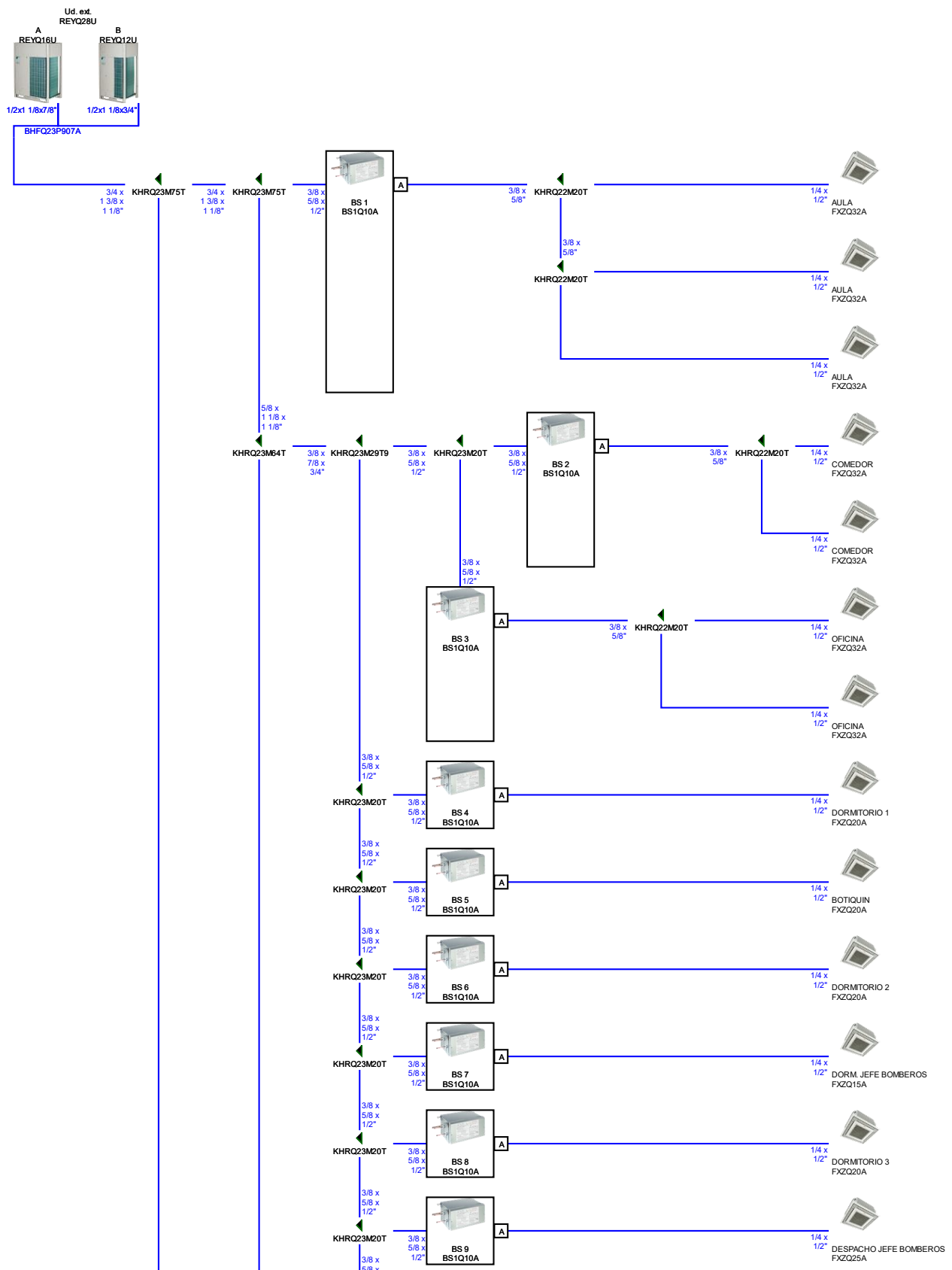


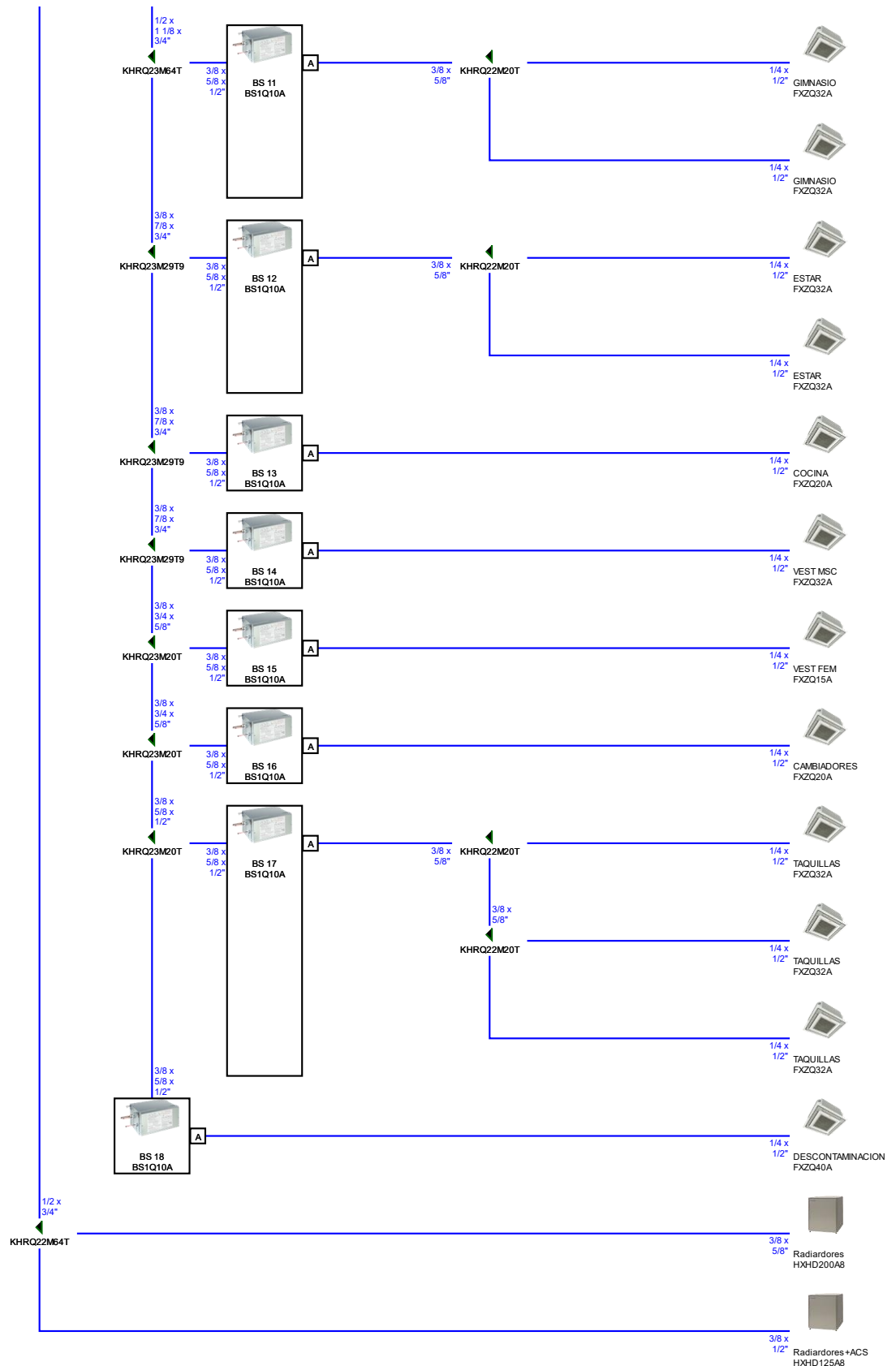
de los radiadores. Cada una de las máquinas puede utilizar parte de su capacidad para calentar el agua que llegará a los colectores de los radiadores.

Esta instalación se especificará en más detalle en el apartado de radiadores.



2.3.3 Esquemas de conexión de los equipos





2.4 Coeficientes de transmisión

Al tratarse de un edificio tipificado de otro uso diferente al residencial privado, no se presentan como tal unos valores de transmitancia térmica límite si no que la cuantificación de la exigencia y el cumplimiento de la normativa obedece a cumplir con el porcentaje de ahorro de la demanda energética de calefacción y refrigeración, valores presentados en el anexo correspondiente a la certificación energética con el programa HULC.

Estos valores serán:

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo* de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

* El cálculo debe efectuarse suponiendo para el edificio objeto y para el edificio de referencia una tasa de ventilación de 0,8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación

** No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

Los valores de ahorro especificados en la tabla se refieren a un valor teórico y constante de ventilación igual a 0,8 ren/h.

Para obtener la carga interna (baja, media, alta o muy alta), es necesario calcular la densidad de las fuentes internas y, a partir de esta, determinar la carga interna. Las definiciones de densidad de las fuentes internas y carga interna vienen recogidas en el Apéndice A de esta sección. Junto con la definición de la densidad de las fuentes internas se incluye, a modo de comentario, un ejemplo práctico de cómo calcularla y cómo determinar la carga interna.

No obstante, las transmitancias obtenidas se muestran en el anexo correspondiente de cálculos de cargas.

2.5 Exigencias de eficiencia energética

2.5.1 Estimación del consumo de energía

Fuentes de Energía Utilizadas.

Para la alimentación de los equipos se utiliza únicamente la aportación de energía eléctrica. Sin embargo, con el objetivo de cumplir con los criterios en materia de energía renovable, el consumo derivado de estos equipos se cubrirá mediante energía producida por 152 paneles fotovoltaicos como se describe en el Anexo de Baja Tensión

Relación de Maquinaria y Consumos.

Se adjunta a continuación la relación de maquinaria y consumos previstos en los diversos sistemas de climatización, calefacción y A.C.S.. Para el consumo se ha supuesto un número de horas y días de funcionamiento, así como un porcentaje sobre la potencia nominal por no encontrarse siempre plena carga:

2.5.2 IT 1.2.3 apartado 3. Estimación del consumo de energía mensual y anual.

Consumos previstos en la instalación:

Electricidad



Se indica a continuación las previsiones de potencia para cada uno de los equipos

EQUIPO	W
UNIDAD EXTERIOR 1-2	22320
UNIDAD EXTERIOR 3	850
UNIDAD EXTERIOR 4	10280
HIDROBOX 1	3300
HIDROBOX 2	4810
TOTAL	95420

2.5.3 IT 1.2.4.2.1 Aislamiento y estanqueidad de redes de TUBERÍAS

Ya se ha comentado previamente el tipo de aislamiento necesario según las exigencias normativas.

La protección final del aislamiento de las tuberías y equipos que están instalados en el exterior del edificio tienen la protección suficiente contra la intemperie. Además en la realización de la estanqueidad de las juntas se ha evitado especialmente el posible paso de agua de lluvia al interior de las conducciones.

Los equipos, componentes y tuberías, que se suministran aislados de fábrica deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se prevé utilizar fluido anticongelante.



2.5.4 Resultados de eficiencia energética

En base al programa HULC, estos son los resultados de eficiencia energética del edificio en base a las instalaciones descritas:

HE0

HE0			
		Valores límite	
Consumo EP no renovable [kWh/m².año]	19,80	68,22	CUMPLE
Consumo EP total [kWh/m².año]	108,20	184,24	CUMPLE
Número de horas fuera de consigna	0	267	CUMPLE
Superficie útil de cálculo, A _{útil} [m²]	1162,84		

HE 1

		Valores límite	
Transmitancia térmica global, K [W/m²K]	0,42	0,61	CUMPLE
Demandas del edificio Objeto:			
- Calefacción [kWh/m².año]	52,79		
- Refrigeración [kWh/m².año]	19,45		
Control solar, q _{sol;jul} [kWh/m².mes]	0,74	4,00	CUMPLE
Relación de cambio de aire a 50 Pa, n ₅₀ [1/h]	3,81	-	NO APLICA

HE4 Y HE5

HE4 y HE5			
		Valores límite	
Cobertura renovable de la demanda de ACS (%)	99,80	60,00	CUMPLE
Potencia producción eléctrica instalada [kW]	56,70	10,44	CUMPLE

2.6 Calidad de carpintería

No exigible al tratarse de un edificio distinto de uso privado.

2.7 Radiación solar

Los valores de radiación solar y diferencia de temperatura equivalente considerados son los que se indican en el “Manual de Aire Acondicionado” publicado por CARRIER INTERNATIONAL LIMITED, con sus correspondientes correcciones.

El Factor Solar considerado para el cálculo de la ganancia de calor debido a la radiación solar a través de cerramientos traslúcidos ha sido el considerado en el anejo de cálculos de cargas.

2.8 Aportes debido a la iluminación y otros aparatos

Como aportes de calor debidos al alumbrado se han tenido en cuenta los definidos en el proyecto eléctrico del edificio, a razón de 12 W por m².

No obstante, estos valores deberán ser verificados en el momento de la ejecución y



reconsiderados en función de los elementos finalmente instalados en cada dependencia.

2.9 Ocupación

Se ha tenido en cuenta la considerada en los anexos de cálculo correspondientes.

Los elementos terminales (difusores, rejillas, toberas y fancoils) se dimensionarán teniendo en cuenta la temperatura media real, para corregir la emisión calorífica de acuerdo con los datos del fabricante.

Para el cálculo de cargas caloríficas se atenderá a lo indicado en la IT 01 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Para todos los huecos y cerramientos, se calculan las pérdidas caloríficas, con la mayoración correspondiente según orientación, techo o suelo según corresponda, ventilación y calores latente y sensible según ocupación y actividad.

Los cálculos correspondientes se presentan en anexo adjunto.

En cumplimiento de lo reglamentado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) la regulación de las diferentes zonas atenderá a lo descrito anteriormente y los termostatos ambiente estarán regulados a 20°C, a 1'5 m de altura, y actuarán directamente sobre cada una de las electroválvulas correspondientes, interrumpiendo la aportación de frío o calor al llegar a la temperatura elegida y restableciéndola al bajar la diferencial del termostato.

2.10 Control de las condiciones termo-higrométricas

Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo-higrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT, en las categorías indicadas de la tabla siguiente:

Tabla 2.4.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas					
Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	-	-	-	-
THM-C 1	x	x	-	-	-
THM-C 2	x	x	-	x	-
THM-C 3	x	x	x	-	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x



El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla anterior es el siguiente:
THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Este tipo de equipamiento de control es el que se ha utilizado en el presente proyecto.

THM-C2: Es como el anterior más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Es como el THM-C1 más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura ambiente por zona térmica.

THM-C4: Es como el anterior más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C5: Es como el THM-C3 más el control de humedad relativa en los locales.

2.11 Control de calidad del aire interior en instalaciones de climatización

Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñan para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos siguientes:

IDA-C1: El sistema funciona continuamente.

IDA-C2: Es un control de tipo manual. Es decir, el sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.

IDA-C3: Es un control por tiempo. Es decir, el sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.

IDA-C4: Es un control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc)

IDA-C5: Es un control por ocupación. Es decir, el sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.

IDA-C6: Es un control directo. Es decir, el sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO₂ o VOCs).

El método IDA-C1 será el más utilizado con carácter general.

Los métodos IDA-C2 a C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente.

Los métodos IDA-C5 y C6 se emplearán para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.



En nuestro caso se ha utilizado el control IDA-C6 regulando el aporte de aire y climatización en función de sensores de temperatura en conductos y sondas en tuberías de retorno de agua.

2.12 Contabilización de consumos

Existen proyectados diversos contadores, tanto de energía como electricidad, de modo que se pueda contabilizar los consumos de los equipos asociados a la instalación térmica.

Para los ventiladores previstos, al ser de menos de 20 kW de potencia eléctrica, no requerirán de dispositivos de registro de horas de funcionamiento.

2.13 Recuperación de la energía.

2.13.1 Enfriamiento gratuito por aire exterior

No es de aplicación.

2.13.2 Recuperación de calor del aire de extracción

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire es expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m³/s, se recuperará energía del aire expulsado.

En el nuestro caso se ha optado por recuperadores de energía integrados en cada una de las UTA, con las eficiencias que más abajo se indican.

Según el apartado 3 de esta IT, Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m³/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema serán las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 2.4.5.1 Eficiencia de la recuperación										
Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000 ... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Se estiman unas horas de funcionamiento de alrededor de 3600 h/año.

2.13.3 Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio

Como aprovechamiento de energía renovable se han proyectado 152 placas solares fotovoltaicas, utilizándose parcialmente para alimentar los equipos anteriormente descritos.

2.13.4 Locales sin climatización:

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de



energía renovables o energía residual.

Se ha incluido en este apartado los locales técnicos, parking y garajes, cuartos de instalaciones y aseos.

2.14 Contaje de energía

Se ha previsto un contador de energía para la instalación de calor. La energía eléctrica asociada a la producción también se controla con contadores ubicados en los cuadros eléctricos correspondientes.

2.14.1 Distribución

La distribución de agua se realiza desde los colectores de impulsión y retorno existentes en la sala de bombas y calderas mediante montantes de acero negro de diferentes diámetros. Ya se ha especificado la distribución de cada uno de los circuitos, los cuales se pueden observar con más detalle en los planos adjuntos a este proyecto.

2.14.2 Difusión

Como elementos de difusión para la climatización del edificio, se han considerado los siguientes elementos:

- Cassettes de techo para la cafetería.
- Toberas de gran alcance para parking de camiones
- Radiadores, como emisores terminales principales de calefacción en todas las estancias del edificio.

Las rejillas de doble deflexión, se corresponden con la ventilación y recuperación de aire según RITE, que se verá en el capítulo de ventilación..

Todos estos elementos se han dispuesto y diseñado con el objetivo de conseguir la mejor difusión en cada espacio, en función del caudal de aire, tipología de zona a climatizar, distancias de alcance y altura de proyección.

Su disposición queda reflejada en los planos adjuntos del presente proyecto.

Para el cálculo de radiadores y bombas se presenta anexo adjunto.

2.14.3 Vasos de expansión

Se dispone en la instalación de diversos vasos de expansión para el conjunto de la instalación: su ubicación y volumen se refleja en los planos de esquema hidráulico. Dichos vasos dispondrán de válvula de seguridad y vaciado correspondiente sin llave interpuestas en la conexión.

2.14.4 Colectores

Se dispondrán de colectores de calor tanto de impulsión como de retorno y estarán constituidos por tubería de acero DIN 2440 c/s, diámetro 6" y de 2,5 m. de longitud cada uno (impulsión y retorno).



2.14.5 Depósito de inercia

Se han colocado un total de dos depósitos de inercia en la instalación:

- Un depósito de 200l para la instalación de calefacción por radiadores.
- Un depósito de 100l que alimente la batería de agua de la UTA ubicada en el parking de camiones, para conseguir los objetivos de climatización de mantener el recinto por encima de los 3°C.

Ambos depósitos se plantean tanto para mejorar la efectividad de las redes, manteniendo a una temperatura constante el circuito de trabajo, permitiendo que la instalación siempre esté funcionando en lugar de arrancar y parar de forma constante, mejorando la longevidad de los equipos.

2.14.6 Aguja de equilibrado

En la instalación de calor se dispondrá de una aguja de equilibrado que recogerá las tuberías de impulsión y retorno de producción de calderas, mediante tubería de acero DIN 2440 c/s. Su dimensionamiento, en función del contenido de agua de la instalación y de la capacidad de producción de calderas, será suficiente para reducir los arranques y paros de la producción.

2.14.7 Válvulas

Se instalarán válvulas de corte de accionamiento manual, de calidad tal que resulten inalterables al contacto con el fluido y aptas para soportar temperaturas de hasta 110 °C.

La presión nominal de las válvulas será de 10 Kg/cm².

2.14.8 Termómetros e hidrómetros

Se utilizarán termómetros circulares de 65 mm de diámetro, del tipo inmersión y rango de 0°C a 120°C, así como sondas de temperatura asociadas a depósitos de agua caliente y solar entre otros.

Los hidrómetros serán también circulares y su escala estará graduada de 0 a 6 Kg/cm².

Los termómetros e hidrómetros se instalarán de forma que puedan dejarse fuera de servicio y sustituirse con la instalación en marcha.

Por otra parte la central de climatización irá equipada con los dispositivos de medida que señala el RITE.

2.14.9 Acumulación

Se prevé una acumulación de ACS de 500l alimentada por el sistema de VRV a través de los hidroxboxes de acuerdo con el esquema de principio de calefacción adjunto a este proyecto.

2.14.10 Intercambiador de placas

No procede.



2.14.11 Sistema de regulación de temperatura

El sistema de regulación de temperatura se realizará mediante los sistemas de gestión de los equipos y la propia red de gestión del edificio mediante las sondas de temperatura de los distintos sistemas y los termostatos inteligentes ubicados por el recinto.

2.14.12 Chimeneas

Sus características y dimensiones se ajustarán a lo indicado en las IT correspondientes del RITE y a las exigencias sobre protección ambiental, seguridad y salubridad referentes al caso, norma UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 ó 123001 según el caso. Las chimeneas de evacuación de los productos de la combustión serán independientes para cada caldera. Tanto en su trazado como disposición se atenderá a las especificaciones dadas por el fabricante de las calderas para asegurar un correcto funcionamiento de las mismas.

Estarán constituidas por conducto de doble chapa, ambas (exterior e interior) en acero inoxidable y calorifugada entre ambas. Las uniones entre los elementos serán estancas y rígidas. Los diámetros de los tubos serán constantes en todo su recorrido. Su diámetro nominal será de 200/260 mm.

La boca de la chimenea se situará un metro por encima de la cumbrera más próxima que pueda existir a menos de 10 metros. Estas distancias se toman sobre el plano horizontal que contiene la salida de humos libre de caperuza, reducción u otros accesorios o remates que pudiese llevar.

La sección del conducto de humos es circular y viene determinada por el fabricante. Los conductos de unión estarán colocados de manera que sean fácilmente desconectables de éstas, siendo en este caso metálicos.

Las chimeneas no irán atravesadas por elementos ajenos a las mismas, no utilizándose como elemento constitutivo de las mismas ningún paramento del edificio, y se asegurará el suficiente aislamiento térmico y estanqueidad al humo. Su recorrido será recto salvo los codos de su inicio.

Se han previsto registros para la comprobación de la combustión. En cualquier caso se ha previsto otro orificio para la toma de muestras a la salida de calderas, a una distancia de 50 cm. de la unión de la caldera y de cualquier accidente que pueda perturbar las medidas que se realicen.

Estos orificios de media tienen un diámetro comprendido entre 5 y 10 mm.

La sección de los conductos de humos en su recorrido está calculada de acuerdo con el volumen de gases previsible, evitándose los cambios bruscos de sección, y cumpliendo en todo momento los requerimientos del RITE y las normas UNE.

Se instalarán cortatiros motorizados en cada uno de los módulos para evitar la circulación de aire por el interior de los mismos cuando estos están parados, así como



pirostatos de humos.

2.15 Redes de tuberías y conductos

2.15.1 Generalidades

1. Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).
2. Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.
3. Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.

2.15.2 Alimentación

1. La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.
2. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia útil nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.

Tabla 3.4.2.2 Diámetro de la conexión de alimentación		
Potencia útil nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P < 70$	15	20
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Para el caso que nos ocupa, el diámetro considerado es como mínimo 32 mm.

2.15.3 Vaciado y purga

1. Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.
2. Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.
3. El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3.

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado		
Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50



El vaciado de la instalación general será de diámetro 40 mm., disponiéndose de desagües conducidos tanto en el colector de ida y retorno, depósito de inercia, vasos de expansión y desconector hidráulico. Dichos desagües se prevén de la misma dimensión y conducidos hasta desagüe, sin cerrar, para posibilitar la detección de fugas anormales.

4. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

Ya justificado en punto anterior

5. El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

No aplica.

6. Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

Existe purgadores automáticos en la parte alta de la instalación, tanto en sala de calderas como en las montantes de la instalación.

2.15.4 Circuitos cerrados

1. Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

Las válvulas de seguridad proyectadas dispondrán de presión de tarado 6 bar, superior a la presión máxima, con descarga conducida.

2. En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

3. Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

4. Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.

5. Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impidan la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

2.15.5 Dilatación

Se prevé la instalación de dilatadores en aquellas tuberías que superen los 50m de longitud en agua caliente.



2.15.6 Golpe de ariete

1. Para evitar los golpes de ariete producidos por el cierre brusco de una válvula, a partir de DN100 las válvulas de mariposa llevarán desmultiplicador.
2. En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.
3. En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.
4. En diámetros mayores que DN150 las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

2.15.7 Plenums

No ha lugar.

2.15.8 Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

2.15.9 Seguridad de protección contra incendios.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios de aplicación a la instalación del presente proyecto. En este caso se cumple lo exigido por el Código Técnico de la Edificación en materia de protección contra incendios.

2.15.10 Seguridad de utilización.

Superficies calientes:

Ninguna de las superficies con las que exista posibilidad de contacto accidental supera los 60 °C.

Partes móviles:

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrán interferir con partes móviles de sus componentes.

Accesibilidad:

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se debe prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los



planos finales de la instalación.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas. *Su acceso se realizará en todo momento por el falso techo de las plantas.*

Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados de la EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A13.2.

Señalización:

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el “Manual de Uso y Mantenimiento”, deber estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Medición:

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales e los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguadores de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, como es nuestro caso, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- b) Vasos de expansión: un manómetro.



- c) Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- f) Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- i) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

2.16 Pruebas de la instalación de climatización

2.16.1 Rendimiento de la central de producción de energía

Se realizarán las pruebas térmicas de los equipos comprobando como mínimo el gasto de combustible, temperatura, contenido de CO₂ de los humos, porcentaje de CO y pérdidas de calor por chimenea.

2.16.2 Seguridad

Se comprobará el tarado de todas las válvulas de seguridad, del interruptor de caudal de agua y de los termostatos de seguridad.

2.16.3 Pruebas hidráulicas

Todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba en frío equivalente a vez y media la de trabajo (7,5 Kg/cm² en nuestro caso), con un mínimo de 5 Kg/cm² y una duración no inferior a 24 horas.

Las pruebas seguirán el procedimiento marcado en las normas UNE 12108, para materiales plásticos, y la UNE 100151, así como las directrices citadas en el apartado IT 2.2 del RITE.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua en circuitos (bomba en marcha) y medida de presiones.

Por último se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

2.16.4 Prueba de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias, se dejará enfriar



bruscamente las instalaciones hasta una temperatura de 60 °C, a la salida del equipo, manteniendo la regulación anulada y la bomba en funcionamiento. A continuación se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen de salida del equipo.

Durante la prueba se comprobará que no ha habido deformación apreciable visualmente en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

2.16.5 Pruebas adicionales

Se comprobará que la instalación cumple las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que señalan las instrucciones técnicas correspondientes.

2.16.6 PRUEBAS de estanqueidad en circuitos frigoríficos

Se realizarán pruebas de presión según el Reglamento de Instalaciones Frigoríficas RD 552/2019, que serán aportadas en la documentación final de obra.

2.16.7 Puesta en marcha y recepción

Una vez terminadas las instalaciones se preparará la Dirección Técnica de las mismas y se confeccionará por el Director de Obra:

- Acta de recepción provisional (por duplicado).
- Copia del certificado de la instalación con los resultados de las pruebas:
 - 1.- Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías.
 - 2.- Tarado de los elementos de seguridad.
 - 3.- Funcionamiento correcto de la regulación.
 - 4.- Exigencias de salubridad y confortabilidad.
 - 5.- Exigencias de seguridad.
 - 6.- Exigencias de rendimiento y ahorro de energía.
- Manual de instrucciones, facilitado por el instalador con recopilación de los documentos y catálogos existentes de los aparatos que constituyen la instalación especificados en el RITE.
- Proyecto de ejecución.
- Esquema de principio enmarcado.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación se presentará en la delegación de Industria el Certificado de la Instalación según el modelo establecido en el RITE. Industria podrá disponer cuantas inspecciones sean necesarias.

2.16.8 Mantenimiento

De acuerdo con lo estipulado por la instrucción IT 3 del RITE, la instalación deberá tener un mantenimiento preventivo y correctivo que deberá llevarse a cabo por una empresa legalmente autorizada que asegure que las características de las variables de funcionamiento se mantengan dentro de los límites establecidos.



Dadas las características de los fancoils proyectados, se deberá realizar un ajuste y equilibrado de las válvulas, de modo que garanticen valores de presión ajustados a los requeridos por los fancoils. Su mantenimiento y revisión, incluyendo reajuste de las válvulas, limpieza y sustitución de los filtros, y comprobación de caudales y pérdidas de presión se deberán realizar al menos dos veces al año.

Las comprobaciones mínimas son las indicadas en la instrucción IT 3 del RITE, detallándose a continuación las que son de aplicación:

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el «Manual de uso y mantenimiento» cuando este exista. Las periodicidades serán al menos las indicadas en la tabla 3.1 según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal:

Equipos	Periodicidad (uso diferente a vivienda)
Calderas e instalación calefacción, $P > 70$ kW	1 año
Instalación calefacción, $P_n > 70$ kW	Mensual
Aire acondicionado $P_n \leq 12$ kW	2 años

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

A título orientativo, y con carácter no exhaustivo, a continuación se indican las operaciones de mantenimiento preventivo. Las periodicidades corresponden a las



indicadas en la tabla anterior, salvo para las instalaciones de biomasa y energía solar térmica que se adecuarán a las operaciones y periodicidades que se indican más abajo, como es nuestro caso.

Tabla 3.2 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria

3. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.
4. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.
5. Limpieza, si procede, del quemador de la caldera.
6. Revisión del vaso de expansión.
8. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.
9. Comprobación de niveles de agua en circuitos.
10. Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
11. Revisión y limpieza de filtros de agua.
12. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria.
13. Revisión del estado del aislamiento térmico.
14. Revisión del sistema de control automático.

Instalación de climatización

1. Limpieza de los evaporadores. Limpieza de los condensadores.
3. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
4. Revisión y limpieza de filtros de aire.
10. Revisión de equipos autónomos.

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada elaborará un «Manual de uso y mantenimiento» que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW las indicadas en la tabla 3.3.

2. Es responsabilidad de la empresa mantenedora o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 3.3 Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Instalación de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos



frigoríficos: m.

5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S*.
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
35. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

S: una vez cada semana.

S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.



m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

(*) El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del Código Técnico de la Edificación.

3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE RADIADORES

3.1 Introducción

Siguiendo lo que ya se ha comentado en la sección de climatización por VRV del apartado anterior, el edificio cuenta con una instalación de radiadores como herramienta principal de calefacción, a la cual el sistema de VRV sirve como apoyo.

Toda la normativa y parámetros mencionados con anterioridad se aplican nuevamente a esta instalación en materia de requisitos de los componentes, medidas de seguridad, consumos y comprobaciones.

3.2 Definición del sistema

La instalación de radiadores se extiende por todo el edificio salvo en salas de instalaciones y el parking de camiones.

El funcionamiento del sistema es el siguiente:

- Desde la unidad exterior del sistema VRV se lleva el gas hasta cada una de las unidades interiores tipo hidrobbox.
- La unidad interior calienta el fluido y lo lleva hasta un depósito de inercia de 200l.
- De este depósito se lleva el agua caliente a cada uno de los colectores del edificio.
- Desde estos colectores y controlados por válvulas termostáticas manejadas por los termostatos de zona, se da servicio a los distintos radiadores de la instalación.

Esto se puede comprobar en los esquemas adjuntos a este anexo.

La única estancia, al definir que no requiere un sistema de calefacción, que no lleva radiadores es el gimnasio.

3.3 Definición de los radiadores

Los colectores dan servicio a los siguientes radiadores para cubrir las cargas térmicas de las estancias:

Estancia	Carga térmica estancia (W)	Radiadores colocados	Carga Térmica radiadores (W)	Carga térmica total radiadores (W)
----------	----------------------------	----------------------	------------------------------	------------------------------------



TAQUILLAS	4.328	PKKP 800x1000mm	1666	4462
		PKKP 800x1000mm	1666	
		SAVONA 316x1826mm	1130	
CAMBIADORES	821	PKKP 800x500mm	833	833
VEST FEM	701	PKKP 800x500mm	833	833
VEST MSC	1.407	PKKP 800x500mm	833	1166
		PKKP 800x500mm	833	
VEST NO BIN	248	TOALLERO	400	400
ESTAR	2.919	PKKP 800x1000mm	1666	3332
		PKKP 800x1000mm	1666	
COCINA	917	PKKP 800x500mm	999	999
DESCONTAMINACION	855	PKKP 800x500mm	999	999
DESC. BAÑO 1	385	TOALLERO	400	400
DESC. BAÑO 2	295	TOALLERO	400	400
DESC. BAÑO 3	385	TOALLERO	400	400
COMEDOR	2.383	PKKP 800x600mm	1195	2390
		PKKP 800x600mm	1195	
OFICINA	2.388	PKKP 800x600mm	1195	2390
		PKKP 800x600mm	1195	
DORMITORIO 1	923	SAVONA 316x1826mm	1130	1130
DORMITORIO 2	923	SAVONA 316x1826mm	1130	1130
DORMITORIO 3	923	SAVONA 316x1826mm	1130	1130
DORMITORIO 4	923	SAVONA 316x1826mm	1130	1130
BOTIQUIN	757	PKKP 800x500mm	999	999
DESPACHO JEFE BOMBEROS	1.009	PKKP 800x700mm	1290	1290
DORM. JEFE BOMBEROS	639	SAVONA 316x1826mm	1130	1130
BAÑO JEFE BOMBEROS	200	TOALLERO	400	400
BAÑO BOTIQUIN	200	TOALLERO	400	400
ASEO 1	260	TOALLERO	400	400
ASEO 2	490	PKKP 300X800mm	597	597
ASEO 3	575	PKKP 300X800mm	597	597
ASEO 4	575	PKKP 300X800mm	597	597
AULA	4366	PKKP 800x700mm	1290	5160
		PKKP 800x700mm	1290	
		PKKP 800x700mm	1290	
		PKKP 800x700mm	1290	
VESTIBULO PB	268	PKKP 300X500mm	373	373
HALL PB	944	PKKP 300X800mm	597	1194
		PKKP 300X800mm	597	
PLANTA 1	1131	PKKP 300X800mm	597	1194
		PKKP 300X800mm	597	



PLANTA 2	716	PKKP 300X500mm	373	746
		PKKP 300X500mm	373	

4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

4.1 Introducción

En el siguiente apartado se detallan las características de la instalación de ventilación del edificio.

4.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones Técnicas Complementarias IT y sus modificaciones.
- Normas UNE de aplicación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en concreto el Documento Básico de Ahorro de Energía (DBHE).
- Legislación Autonómica y Municipal relativa a la instalación.

4.3 Descripción de la instalación

La instalación cuenta con los siguientes equipos:

Equipo	batería	Qv (m3/h)	FILTROS	UBICACION	OBSERVACIONES
RECUPERADOR 1	No	3.500	F8	Intemperie	config. Horizontal
RECUPERADOR 2	No	1.000	F8	Falso Techo	config. Horizontal
RECUPERADOR 3	No	650	F8	Falso Techo	config. Horizontal
RECUPERADOR 4	No	500	F8	Falso Techo	config. Horizontal
RECUPERADOR 5	No	650	F8	Falso Techo	config. Horizontal
RECUPERADOR 6	No	650	F8	Falso Techo	config. Horizontal
RECUPERADOR 7	No	1.000	F8	Falso Techo	config. Horizontal
UTA GARAJE	agua	3.700	MODULAR-T	Cuarto	config. Vertical

El resto de zonas (aseos, vestuarios y cuartos técnicos) no requieren de medidas específicas de ventilación más allá de la extracción acorde a las renovaciones hora mínimas por estancia.

4.4 Renovación aire rite

En este capítulo se justificará el cumplimiento del RITE y la normativa de aplicación en lo que respecta a la renovación del aire en las zonas de público y espacios que requieren de tratamiento de aire según este criterio. No será de aplicación para los cuartos técnicos, aseos y escaleras.



4.4.1 Caracterización y cuantificación de necesidades

4.4.2 Categorías de calidad del aire interior en función el uso de edificios.

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja).

En todas las estancias del proyecto que nos ocupa será suficiente con un IDA 2.

4.4.3 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior, serán las que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7 + GF (*) + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

Para un ODA de 1, tomamos como referencia el IDA2.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

4.5 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

Dicho caudal se establece por medio de la siguiente tabla, otorgando 12,5 l/s de ventilación por personas para IDA 2 (45 m3/h).

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm ³ /s por persona	
Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5



4.5.1 Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en distintas categorías. Para este caso en concreto el aire de extracción se clasifica como AE1, bajo nivel de contaminación, en el cual se incluyen aulas, salas de reunión y zonas de usos público.

El caudal de aire de extracción de las diferentes estancias queda reflejado en la tabla del apartado 2.2. Extracción Cuartos Técnicos.

4.6 Cálculo y diseño de la instalación

4.6.1 Cálculo y diseño máquinas

La ventilación del edificio se ha definido de forma sectorizada por estancias debido a la baja ocupación del mismo, de forma simultánea, su ocupación máxima oscila entre las 14 y 15 personas, salvo en el aula, que es capaz de acoger a un máximo de 48 personas. Por este motivo se han definido recuperadores distribuidos por los falsos techos de cada una de las plantas de la instalación que recogen el aire a través de las fachadas y lo impulsan de dos formas:

- De forma principal, se utilizan los cassettes de VRV ubicados ya en techo, los cuales son capaces de impulsar en torno a los 45l/s.
- Si con esta impulsión no es suficiente, se sitúan además, cerca de las ventanas, rejillas adicionales de impulsión dimensionadas para poder generar el caudal necesario.

Para la extracción, se han colocado rejillas adecuadamente dimensionadas en puertas. La única excepción a esto, debido a su ocupación, es el aula, que cuenta con una máquina exclusiva ubicada en la cubierta de Planta Segunda de la cual se desarrollan los conductos hasta el aula, que se extienden, tanto impulsión como extracción, por las paredes laterales de la misma, dejando las rejillas necesarias para poder cubrir el caudal necesario.

4.6.2 Conductos

Las canalizaciones tanto de impulsión como de retorno y extracción se realizarán con conducto rectangular construido en fibra de vidrio de 25mm de espesor, con doble recubrimiento de papel Kraft aluminio, tipo CLIMAVER.

Para la derivación a los elementos de difusión se emplearán canalizaciones de aluminio flexible aislado con juntas selladas con cinta de aluminio autoadhesiva.

Los materiales empleados en la fabricación de conductos, cumplirán lo establecido en el RITE; en su trazado se observará aberturas de servicio (se emplearán las



derivaciones a unidades terminales para el registro y limpieza interior de los conductos) y paso a través de cerramientos de compartimentación.

El trazado y dimensiones de los conductos se reflejan en los planos anexos.

No se requiere la instalación de compuertas cortafuegos al no atravesar sectores de incendio cada una de las redes de ventilación.

4.6.3 Difusión

Como elementos de difusión para la ventilación del edificio, se ha considerado la utilización de rejillas de diferentes diámetros en función del caudal necesario y los cassettes en techo.

Todos estos elementos se han dispuesto y diseñado con el objetivo de conseguir la mejor difusión en cada espacio, en función del caudal de aire, tipología de zona a climatizar, distancias de alcance y altura de proyección.

Su disposición queda reflejada en los planos adjuntos del presente proyecto.

4.6.4 Limpieza de conductos

Para la limpieza de los conductos se propone la aplicación de un sistema de desinfección mediante lámparas ultravioleta, a colocar en cada conducto de impulsión para garantizar la eliminación de organismos nocivos en los mismos.

4.6.5 Recuperación de calor

Si bien los equipos propuestos en el edificio no cuentan con batería de agua o eléctrica, son equipos de alta eficiencia, en torno a un 80%. Esto significa que a una temperatura exterior de 0°C, el aire que se impulsa desde el exterior llegaría a temperaturas de en torno a los 17°C, que se entiende como no discomfort.

5 SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE BAÑOS Y SALAS

De forma adicional a la ventilación, se han colocado unos extractores lineales o rejillas motorizadas en los siguientes cuartos:

- Baños y vestuarios. Se hace una extracción de 10 veces su volumen total.
- Almacén EPI. Se hace una extracción de 2dm3 por m2 de superficie.

Con el objetivo de mantener las salas ventiladas al no tener otro tipo de ventilación.

La relación de salas y equipos es la siguiente:

Sala	Equipo	Caudal equipo (m3/h)
Vestuario no binario	Rejilla extractora	100
Vestuario femenino	TD-SILENT 500/150	00



Vestuario masculino	TD-SILENT 500/150	00
Aseo 1 PB	Rejilla extractora	100
Aseo 2 PB	Rejilla extractora	100
Aseo 1 P1	TD-SILENT 500/150	500
Aseo 2 P1	TD-SILENT 500/150	500
Aseo 3 P1	TD-SILENT 500/150	500
Aseo Botiquin	Rejilla extractora	100
Aseo Despacho	Rejilla extractora	100
Almacén EPI	TD-SILENT 350/125	350

En el caso del extractor del almacén de los EPI, estará temporizado para una extracción de 10 min cada hora independientemente del uso de la sala mediante la colocación de un reloj en su circuito en base a esquema eléctrico.

6 **SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE PARKING DE CAMIONES**

Los sistemas de extracción de gases de escape Barin- Plymovent están diseñados para captar en el punto de origen cualquier humo y gases tóxicos de los tubos de escape, evitando sea respirado por los bomberos en su recinto de trabajo, echarlo al exterior. Las emisiones de los gases de escape de los vehículos diésel están catalogadas como sustancias cancerígenas por CE y es una seria responsabilidad legal para el departamento de bomberos.

Desde los parques ya existentes a los de nuevo diseño, nuestros sistemas de captura en el origen con arranque/paro del sistema de extracción y desconexión completamente automática de los vehículos cuando salen a hacer alguna intervención, son el método recomendado para controlar las emisiones de gases de escape en el parque por su fácil manejo y su gran efectividad.



6.1 **Sistema de extracción de gases de escape**

Los sistemas de Raíles SBTM y STRM permite captar los gases de escape donde los



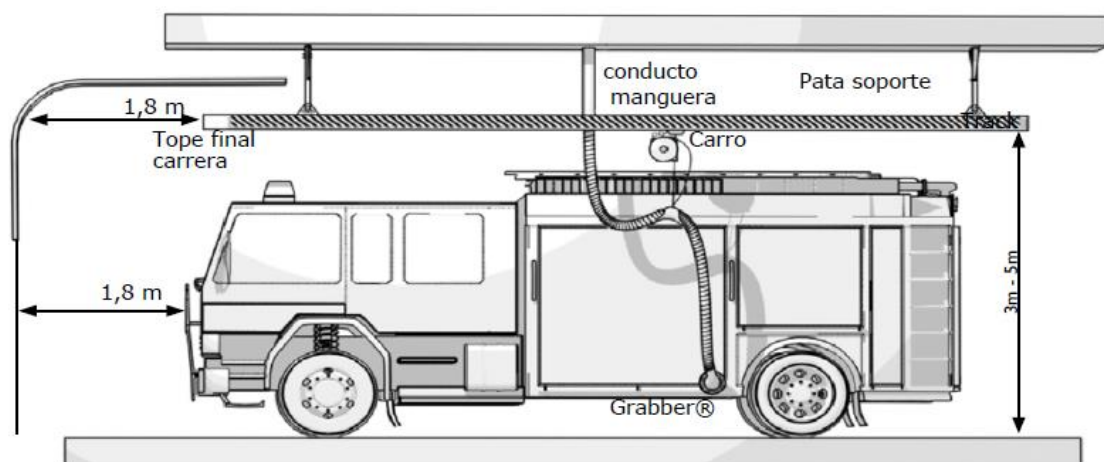
vehículos entra marcha atrás, tanto ligeros como pesados, permitiendo salir cada uno la puerta asignada sin tener que mover los demás vehículos del parque. Está diseñado para conectarse a cualquier tubo de escape. Captura prácticamente el 100% de las emisiones de escape.

El sistema de Raíles es un sistema completamente automático, que incluye una activación automática del aspirador cuando se arranca el vehículo, un sistema de desconexión automática magnética la manguera al vehículo cuando sale, tensor para recoger la manguera y paro automático del aspirador con retardo para evitar que los gases vuelvan a la nave.

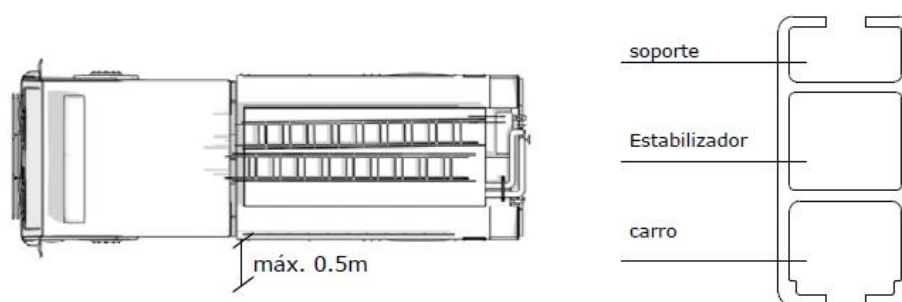
6.2 Vehículos individuales con escapes bajos

El sistema de Raíl SBTM es el sistema preferido para conectar extracción de gases de escape a vehículos individuales que entran y salen por la misma puerta.





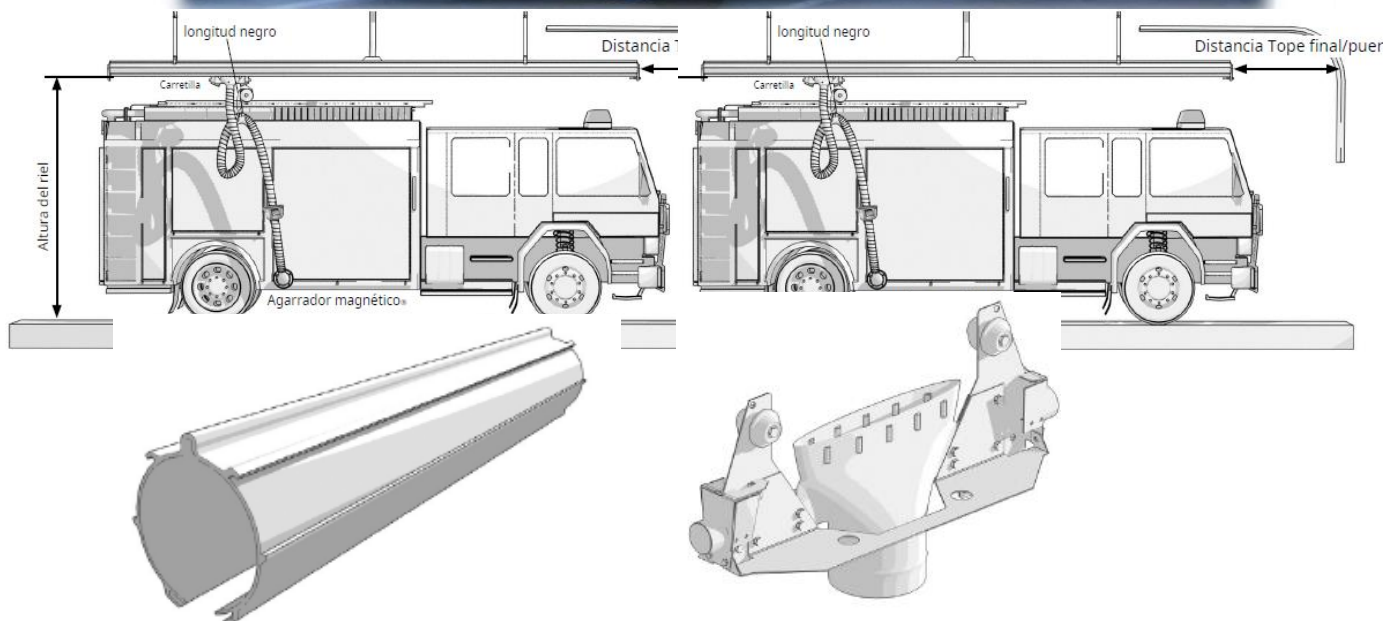
Sección camión



gases de

escape a vehículos en línea, tanto pesados como ligeros. El propio rail realiza la función de conducto de aspiración en toda su longitud.







6.3 Boquerel magnético

El boquerel Grabber® Magnético combinado con el adaptador TPA permite conectar "herméticamente" el sistema al vehículo, reduciendo al 100% el peligro de las emisiones de los gases de escape en el parque. La posición estratégica de los imanes garantiza una buena conexión al vehículo, así como una desconexión automática controlada cuando el vehículo sale de la estación.

Al no incorporar ningún tipo de mecanismo interior en la manguera, el sistema puede eliminar los gases de escape diésel con su máxima capacidad.

El Sistema Grabber® Magnético no necesita ningún tipo de conexión ni eléctrica ni neumática evitando averías que provoquen grandes daños a la instalación.



6.4 Mangueras en amarillo-negro resistentes a temperatura y antiplastamiento

Se recomiendan mangueras de Ø100 mm de 6 metros de longitud. Resistente a temperatura de 150°C en continuo y de 175°C puntualmente.

Para evitar posibles accidentes, llevan una espiral en color amarillo, lo que nos permite ver perfectamente donde están posicionadas evitando así golpes de operarios o vehículos.

6.5 Asa con desconexión de seguridad

En el supuesto caso de que en un vehículo no llegase a desconectar el boquerel del tubo de escape, se instalará un asa con desconexión de seguridad , para evitar posibles averías ó roturas en el sistema de los raíles.

Este sistema con asa ergonómica está diseñado para que el operario conecte el boquerel de forma fácil y cómoda al tubo de escape.

6.6 Aspiradores de 6.000 m3/h

2 Aspiradores TEV-585 de 2,2 Kw. 220-240/380-420V. 50Hz. Trifásico. Nueva generación de aspiradores de bajo consumo eléctrico y gran rendimiento. Diseñado especialmente para gases de escape, humos de soldadura y polvo. Entrada para conexión a conducto de Ø250 mm y salida rectangular de 220x400 mm. Carcasa de acero galvanizado, acabado epoxi y turbina de aluminio anti-chispa "non-spark", con los alabes curvados hacia atrás para facilitar su auto limpieza. La turbina se puede desmontar lateralmente sin necesidad de desconectar los conductos de aspiración y de impulsión. El diseño rectangular facilita la instalación en cualquier situación, de serie se suministra con la salida vertical hacia arriba, pero puede ser cambiada fácilmente.

- Caudal máximo: 6000 m3/h. a 2820 r.p.m.
- Peso: 78 kg.
- Kit de montaje: Transformación rectangular a Ø315 mm, conexiones flexibles y kit antivibraciones.

6.7 Descripción de funcionamiento

Cuando un vehículo va a entrar dentro del Parque , se le conectará el boquerel Grabber magnético al tubo de escape. En ese momento se pondrá automáticamente en marcha el aspirador, mediante la señal enviada por el presostato colocado en cada raíl, permaneciendo así hasta que se apague el motor del vehículo. No obstante estará unos segundos en marcha para expulsar al exterior el posible humo que pudiese quedar en las tuberías.

Cuando el vehículo tiene que salir del Parque y arranca el motor del mismo, se volverá a encender el aspirador automáticamente mediante el presostato.

El vehículo comienza a moverse hacia el exterior del mismo, cuando llega al final del



recorrido del raíl o de la manguera, se desconecta automáticamente del tubo de escape sin necesidad de ningún tipo de manipulación por ningún operario.

La desconexión automática del boquerel del escape del vehículo se puede realizar con una velocidad de salida del vehículo entre 16 - 20 km/ h.



7 ESTUDIO EQUIPOS VRV





Selección de VRV

Informe del proyecto

Detalles del informe

Versión de la aplicación: 2023.3.2.1

Detalles del proyecto

Nombre del proyecto: 2766765 PARQUE DE BOMBEROS 5 LA CARTUJA ZARAGOZA

Nombre solución: R1 792734

Nombre del cliente:

Referencia cliente:

Referencia petición:

Número proyecto: 1021490/1366718

La salida del software VRV Xpress se basa en tablas de capacidad Daikin-genuine que se relacionan con el Estándar de la Industria Japonesa. El software VRV Xpress proporciona una selección de unidades exteriores e interiores con una eficiencia óptima para adaptarse a los requisitos de carga de refrigeración y calefacción.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

El presente documento es válido desde la fecha de emisión de la solicitud de selección de VRV. Número de expediente: 212024000297400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Lista de materiales

Modelo	Cantidad	Descripción
REYQ28U	1	REYQ-U (VRV IV)
BS1Q10A	18	Unidad BS
FXZQ15A	2	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ20A	7	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ25A	1	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ32A	15	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ40A	1	FXZQ-A - Fully flat cassette
VAM500J8	1	
VAM650J8	4	
VAM1000J8	3	
HXHD125A8	1	VRVIII High temperature hydrobox for VRV
HXHD200A8	1	VRVIII High temperature hydrobox for VRV
KHRQ22M20T	8	Kit de junta Refnet
KHRQ22M64T	1	Kit de junta Refnet
KHRQ23M20T	10	Kit de junta Refnet
KHRQ23M29T9	4	Kit de junta Refnet
KHRQ23M64T	2	Kit de junta Refnet
KHRQ23M75T	2	Kit de junta Refnet
DCM601B51	1	Intelligent Touch Manager
BHFQ23P907A	1	Outdoor unit multi connection piping kit for 2 modules HR
BRC1H52W	34	Remote controller (white)
BRYMA100	3	CO ₂ sensor
BRYMA65	5	CO ₂ sensor
BYFQ60CW	26	New decoration panel (white)
EKAFVJ100F8	3	High efficiency filter
EKAFVJ50F8	1	High efficiency filter
EKAFVJ65F8	4	High efficiency filter

Observaciones

El uso de dispositivos VAM no influye en la selección de las unidades exteriores o su diagrama de tuberías. Sólo afecta al diagrama de cableado y al diagrama de control centralizado.



Detalles de la unidad interior

Cuadro de abreviaturas

Abreviatura	Descripción
Nombre	Nombre del dispositivo
Ud. Interior	Nombre del modelo del dispositivo
Tmp C	Condiciones de interior en refrigeración
Rq TC	Capacidad de refrigeración total requerida
Max TC	Capacidad de refrigeración total disponible
Rq SC	Capacidad de refrigeración sensible requerida
Tevap	Temperatura de evaporación de la batería de la unidad interior
Max SC	Capacidad de refrigeración sensible disponible
PIC	Entrada de energía en modo de enfriamiento a 50Hz
Tmp H	Temperatura interior en calefacción
Rq HC	Capacidad de calefacción necesaria
Max HC	Capacidad de calefacción disponible
PIH	Entrada de energía en modo calefacción a 50Hz
Nivel sonoro	Nivel de presión sonora bajo y alto
Fase	Alimentación (tensión y fases)
MCA	Amperios mínimos del circuito
MOP	Protección Máxima de Sobrecorriente
AnxAlxPf	AnchoxAltoxProfundo
Peso	Peso del dispositivo





Ud. ext. - REYQ28U = REYQ16U + REYQ12U

Datos de capacidad en condiciones y relación de conexión (147%) introducidos

Nombre	Ud.Interior	Refrigeración						
		Tmp C	Rq TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	°C	kW	kW
AULA	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
AULA	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
AULA	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
COMEDOR	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
COMEDOR	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
OFICINA	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
OFICINA	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
DORMITORIO 1	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
BOTIQUIN	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
DORMITORIO 2	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
DORM. JEFE BOMBEROS	FXZQ15A	25,0/50%	n/a	1,6	n/a	6,0	1,3	0,018
DORMITORIO 3	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
DESPACHO JEFE BOMBEROS	FXZQ25A	25,0/50%	n/a	2,6	n/a	6,0	1,9	0,020
DORMITORIO 4	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
GIMNASIO	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
GIMNASIO	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
ESTAR	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
ESTAR	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
COCINA	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
VEST MSC	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
VEST FEM	FXZQ15A	25,0/50%	n/a	1,6	n/a	6,0	1,3	0,018
CAMBIADORES	FXZQ20A	25,0/50%	n/a	2,1	n/a	6,0	1,6	0,018
TAQUILLAS	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
TAQUILLAS	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
TAQUILLAS	FXZQ32A	25,0/50%	n/a	3,4	n/a	6,0	2,3	0,019
DESCONTAMINACION	FXZQ40A	25,0/50%	n/a	4,2	n/a	6,0	3,0	0,029
Radiadores	HXHD200A8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Radiadores+ACS	HXHD125A8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación PB	VAM1000J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación PB	VAM1000J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación PB	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación PB	VAM500J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación PB	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación P1	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación P1	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
Ventilación P1	VAM1000J8	n/a	n/a	n/a	n/a	6,0	n/a	
			0,0					

Nombre	Ud.Interior	Calefacción			
		Tmp H	Rq HC	Max HC	PIH
		°C	kW	kW	kW
AULA	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
AULA	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
AULA	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
COMEDOR	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
COMEDOR	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
OFICINA	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.

Ion eV 8A40C Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente Fase 2 2024000297400. Veracidad, fiabilidad del resultado de la solicitud de selección de VRV.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvr410252024119928

Nombre	Ud.Interior	Calefacción			
		Tmp H	Rq HC	Max HC	PIH
		°C	kW	kW	kW
OFICINA	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
DORMITORIO 1	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
BOTIQUIN	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
DORMITORIO 2	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
DORM. JEFE BOMBEROS	FXZQ15A	21,0	n/a	1,8	0,018
DORMITORIO 3	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
DESPACHO JEFE BOMBEROS	FXZQ25A	21,0	n/a	3,1	0,020
DORMITORIO 4	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
GIMNASIO	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
GIMNASIO	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
ESTAR	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
ESTAR	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
COCINA	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
VEST MSC	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
VEST FEM	FXZQ15A	21,0	n/a	1,8	0,018
CAMBIADORES	FXZQ20A	21,0	n/a	2,4	0,018
TAQUILLAS	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
TAQUILLAS	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
TAQUILLAS	FXZQ32A	21,0	n/a	3,9	0,019
DESCONTAMINACION	FXZQ40A	21,0	n/a	4,8	0,029
Radiadores	HXHD200A8	55,0	n/a	22,4	
Radiadores+ACS	HXHD125A8	55,0	n/a	14,1	
Ventilación PB	VAM1000J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación PB	VAM1000J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación PB	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación PB	VAM500J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación PB	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación P1	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación P1	VAM650J8	n/a	n/a	n/a	
Ventilación P1	VAM1000J8	n/a	n/a	n/a	
			n/a		

Nombre	Ud.Interior	Habitación	Nivel sonoro	Fase	MCA	MOP	AnxAlxPf	Peso
			dBA				mm	
AULA	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
AULA	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
AULA	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
COMEDOR	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
COMEDOR	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
OFICINA	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
OFICINA	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
DORMITORIO 1	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
BOTIQUIN	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
DORMITORIO 2	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
DORM. JEFE BOMBEROS	FXZQ15A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
DORMITORIO 3	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
DESPACHO JEFE BOMBEROS	FXZQ25A		26 - 33	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
DORMITORIO 4	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
GIMNASIO	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
GIMNASIO	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
ESTAR	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
ESTAR	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5





Nombre	Ud.Interior	Habitación	Nivel sonoro	Fase	MCA	MOP	AnxAlxPf	Peso
			dBA		A		mm	
COCINA	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
VEST MSC	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
VEST FEM	FXZQ15A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
CAMBIADORES	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
TAQUILLAS	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
TAQUILLAS	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
TAQUILLAS	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
DESCONTAMINACION	FXZQ40A		28 - 37	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
Radiadores	HXHD200A8		-	400V 3Nph	12,5		600 x 705 x 695	147,0
Radiadores+ACS	HXHD125A8		-	230V 1ph	16,5		600 x 705 x 695	92,0
Ventilación PB	VAM1000J8		-	220V 1ph	4,9		1.350 x 368 x 1.170	76,5
Ventilación PB	VAM1000J8		-	220V 1ph	4,9		1.350 x 368 x 1.170	76,5
Ventilación PB	VAM650J8		-	220V 1ph	2,8		1.350 x 368 x 917	61,5
Ventilación PB	VAM500J8		-	220V 1ph	2,1		1.120 x 301 x 868	46,5
Ventilación PB	VAM650J8		-	220V 1ph	2,8		1.350 x 368 x 917	61,5
Ventilación P1	VAM650J8		-	220V 1ph	2,8		1.350 x 368 x 917	61,5
Ventilación P1	VAM650J8		-	220V 1ph	2,8		1.350 x 368 x 917	61,5
Ventilación P1	VAM1000J8		-	220V 1ph	4,9		1.350 x 368 x 1.170	76,5

Observaciones

Menor capacidad

La suma de las capacidades de unidad interior requeridas es 59,2kW en calefacción. Sin embargo, la unidad exterior seleccionada tiene una capacidad de calefacción de 58,8kW (= -0,7%). Tenga en cuenta que un sistema de menor tamaño puede conducir a niveles de confort reducidos, diferentes niveles de ruido o un mayor desgaste.

Carga operacional reducida

La suma de las capacidades de unidad interior requeridas es 118,5kW para calefacción. Sin embargo, la selección de la unidad exterior utiliza valores de carga reducidos para el calefacción de 59,2kW (= 50%). Tenga en cuenta que las reducciones poco realistas pueden conducir a niveles de confort reducidos, diferentes niveles de ruido o un mayor desgaste.

Posición exterior respecto a la interior

Unidad exterior colocada al mismo nivel que las unidades interiores.



Abreviatura	Descripción
Nombre	Nombre del dispositivo
Modelo	Nombre del modelo del dispositivo
▼	Solución optimizada: unidad exterior seleccionada más pequeña que el estándar propuesto
CR	Relación de conexión
Tmp C	Condiciones exteriores de refrigeración
WFR	Caudal de agua por módulo de unidad exterior
CC	Capacidad de refrigeración disponible
Rq CC	Capacidad de refrigeración requerida
PIC	Entrada de alimentación en modo refrigeración
Cª	Temperatura de entrada de agua en modo refrigeración
OutC	Temperatura de salida del agua en el modo de refrigeración
Tmp H	Condiciones exteriores de calefacción (temperatura del bulbo seco / HR)
HC	Capacidad de calefacción disponible (capacidad de calefacción integrada)
Rq HC	Capacidad de calefacción necesaria
PIH	Entrada de potencia en modo calefacción
InH	Temperatura de entrada de agua en modo de calefacción
OutH	Temperatura de salida del agua en modo de calefacción
Tubería	Mayor distancia de la unidad interior a la unidad exterior
Carga refrigerante	Carga estándar del refrigerante de la fábrica (longitud real de la tubería de 16.4ft) sin la carga adicional del refrigerant. Para el cálculo de la carga de refrigerante adicional, consulte el cuadro de datos
Ex Refr	Carga adicional de refrigerante
Fase	Alimentación (tensión y fases)
MCA	Amperios mínimos del circuito
MOP	Protección Máxima de Sobrecorriente
FLA	Entrada del motor del ventilador
RLA	Amperios de funcionamiento nominales
AnxAlxPf	AnchoxAlttoxProfundo
Peso	Peso del dispositivo
EER	Valor EER en la condición nominal
IEER	Valor IEER en condición nominal
COP47	COP en condiciones nominales ya temperatura ambiente de 8°C
COP17	COP en condiciones nominales ya temperatura ambiente de -8°C



Nombre	Modelo	Fase	MCA	MOP	RLA	FLA	AnxAlxPf	Peso
			A	A	A	A	mm	kg
Ud. ext.	REYQ28U	400V 3Nph						
A	- REYQ16U		31,0	40,0	18,5	2,6	1.240 x 1.685 x 765	314,0
B	- REYQ12U		24,0	32,0	13,8	1,5	930 x 1.685 x 765	230,0
BS 1	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 2	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 3	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 4	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 5	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 6	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 7	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 8	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 9	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 10	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 11	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 12	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 13	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 14	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 15	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 16	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 17	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0
BS 18	BS1Q10A	230V 1ph	0,1	15,0			388 x 207 x 326	12,0



Datos de sonido

Nombre	Modelo	Potencia sonora		Presión sonora	
		Refrigeración	Calefacción	Refrigeración	Calefacción
		dBA	dBA	dBA	dBA
Ud. ext.	REYQ28U	88	70	65	-

Eficiencia estacional

Nombre	Modelo	$\eta_{s,h}$ calefacción	$\eta_{s,c}$ refrigeración	SCOP	SEER	CSPF
		%	%			
Ud. ext.	REYQ28U	174,8	251,9	4,40	6,40	-

Para más información: <https://energylabel.daikin.eu/>.

Información de refrigerante

Nombre	Modelo	Tipo de refrigerante	GWP	Carga de fábrica kg	Carga extra kg	TCO2 equivalente
Ud. ext.	REYQ28U	R410A	2087.5	21,70	desconocido	45.3

Los sistemas contienen gases fluorados de efecto invernadero.

El equivalente de TCO2 se calcula solo considerando la carga refrigerante base. Dependiendo de la longitud de la tubería de campo, se debe añadir un refrigerante adicional que aumentará el equivalente de TCO2.

Ud. ext. - REYQ28U = REYQ16U + REYQ12U

Modelo	Cantidad	Descripción
REYQ28U	1	REYQ-U (VRV IV)
BS1Q10A	18	Unidad BS
FXZQ15A	2	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ20A	7	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ25A	1	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ32A	15	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ40A	1	FXZQ-A - Fully flat cassette
VAM500J8	1	
VAM650J8	4	
VAM1000J8	3	
HXHD125A8	1	VRVIII High temperature hydrobox for VRV
HXHD200A8	1	VRVIII High temperature hydrobox for VRV
KHRQ22M20T	8	Kit de junta Refnet
KHRQ22M64T	1	Kit de junta Refnet
KHRQ23M20T	10	Kit de junta Refnet
KHRQ23M29T9	4	Kit de junta Refnet





KHRQ23M64T	2	Kit de junta Refnet
KHRQ23M75T	2	Kit de junta Refnet
BHFQ23P907A	1	Outdoor unit multi connection piping kit for 2 modules HR
BRC1H52W	34	Remote controller (white)
BRYMA100	3	CO ₂ sensor
BRYMA65	5	CO ₂ sensor
BYFQ60CW	26	New decoration panel (white)
EKAFVJ100F8	3	High efficiency filter
EKAFVJ50F8	1	High efficiency filter
EKAFVJ65F8	4	High efficiency filter



Advertencia: Los valores del diámetro de la tubería son meramente orientativos. Dependiendo de las longitudes de tubería requeridas, puede ser necesario un diámetro de tubería diferente.



Diagramas de cableado

Cableado Ud. ext.



Observaciones

P1P2 = Cableado 2x1 mm² sin apantallar alejado mínimo 30 cm de líneas de fuerza

F1F2 IN/OUT, utilice cables de 2 hilos de 0,75 a 1,25 mm² sin apantallar.

Nota: En el caso de necesitar apantallado, este solo se3 conectará a tierra en el lado de la exterior, no en el de las interiores



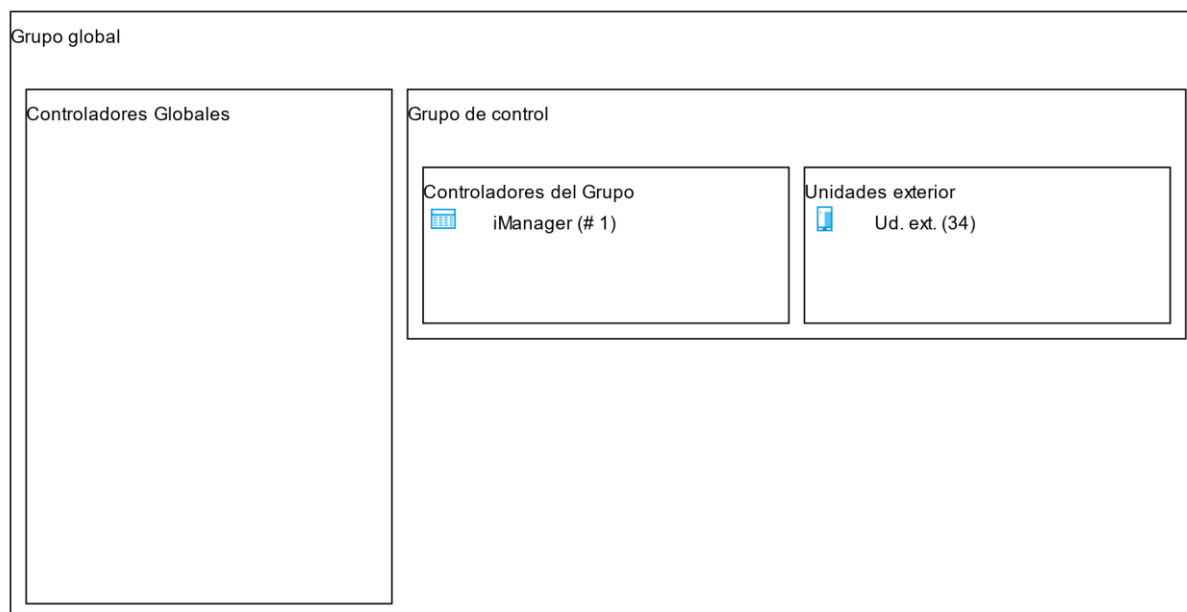
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
 Nota: Este documento es una copia impresa de un documento electrónico. La autenticidad, fiabilidad del resultado de la solicitud de selección de VRV. 12

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928



Controladores centralizados

Concepto





Diagramas de cableado del centralizado

Grupo de control





Recomendaciones

Interruptor contra corrientes residuales

Para una mejor protección de las instalaciones contra el riesgo de incendio, el suministro de energía de las unidades interiores y exteriores debe protegerse con un disyuntor de corriente residual. Para la protección contra incendios, recomendamos una sensibilidad de 300 mA. El RCCB seleccionado debe ser del tipo B, adecuado para dispositivos de inversor e indicado por los símbolos que figuran a continuación. Se deben seleccionar otras características eléctricas del RCCB de acuerdo con la regulación local.



Para obtener una lista completa de todas las precauciones de seguridad, advertencias y puntos de atención requeridos, consulte el "manual general de precauciones de seguridad" entregado con la unidad.



8 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACIÓN



Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 4											
	Ventilador	246	-	-	-	-	-	-	0	96	-
1	Transición ED4-1	125	-	-	-	3.17	-	-	1	96	Chapa galvanizada
2	Tramo recto	125	224.0	-	-	3.17	0.63	0.61	0	95	Chapa galvanizada
3	Transición ER4-3	125	-	-	-	3.13	-	-	0	95	Chapa galvanizada
4	Extracción	125	-	-	-	-	-	-	95	95	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 6											
	Ventilador	246	-	-	-	-	-	-	0	153	-
5	Tramo recto	250	280.0	-	-	4.06	0.73	0.73	1	153	Chapa galvanizada
6	Rejilla de intemperie	250	-	-	-	-	-	-	152	152	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 12											
	Recuperador de calor	176	-	-	-	-	-	-	0	0	-
7	Transición SD4-2	175	-	-	-	3.57	-	-	0	108	Chapa galvanizada
8	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	0.31	0.83	0	108	Chapa galvanizada
9	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	0.32	0.83	0	108	Chapa galvanizada
10	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	2	107	Chapa galvanizada
11	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	8.99	0.83	7	105	Chapa galvanizada
12	Rejilla de intemperie	175	-	-	-	-	-	-	98	98	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 21											
	Recuperador de calor	176	-	-	-	-	-	-	0	0	-
13	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	1.06	0.83	1	61	Chapa galvanizada
14	Transición ER4-2	88	-	-	-	3.11	-	-	1	60	Chapa galvanizada
15	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.11	0.07	0.90	0	59	Chapa galvanizada
16	Codo CR3-1	88	-	-	-	3.11	-	-	1	59	Chapa galvanizada
17	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.11	0.33	0.90	0	58	Chapa galvanizada
18	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.11	0.34	0.90	0	57	Chapa galvanizada
19	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.11	2.85	0.90	3	57	Chapa galvanizada
20	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.11	1.44	0.90	1	54	Chapa galvanizada
21	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	53	53	-
Tramo de conducto: 13 - 22											
13	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	1.06	0.83	1	61	Chapa galvanizada
22	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	53	60	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 30											
	Recuperador de calor	176	-	-	-	-	-	-	0	0	-
23	Transición ED4-2	175	-	-	-	3.57	-	-	0	106	Chapa galvanizada
24	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	1.26	0.83	1	106	Chapa galvanizada
25	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	1.60	0.83	1	105	Chapa galvanizada
26	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	1	103	Chapa galvanizada
27	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	2.72	0.83	2	102	Chapa galvanizada
28	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	1	100	Chapa galvanizada
29	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	0.15	0.83	0	98	Chapa galvanizada
30	Rejilla de intemperie	175	-	-	-	-	-	-	98	98	-



Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 45											
	Recuperador de calor	176	-	-	-	-	-	-	0	0	-
31	Transición SR4-3	175	-	-	-	3.64	-	-	0	49	Chapa galvanizada
32	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	5.89	0.83	5	49	Chapa galvanizada
33	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	2	44	Chapa galvanizada
34	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	1.30	0.83	1	43	Chapa galvanizada
35	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	0.19	0.83	0	41	Chapa galvanizada
36	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	0.29	0.83	0	41	Chapa galvanizada
37	Bifurcación SR5-5	130	-	-	-	2.70	-	-	0	41	Chapa galvanizada
38	Transición SR4-2	130	-	-	-	3.47	-	-	0	41	Chapa galvanizada
39	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	2.21	0.90	2	41	Chapa galvanizada
40	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	0.28	0.90	0	39	Chapa galvanizada
41	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	1.54	0.85	1	38	Chapa galvanizada
42	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	0.69	0.85	1	37	Chapa galvanizada
43	Codo CR3-1	85	-	-	-	3.02	-	-	1	36	Chapa galvanizada
44	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	2.27	0.85	2	35	Chapa galvanizada
45	Impulsión	85	-	-	-	-	-	-	33	33	-
Tramo de conducto: 40 - 49											
40	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	0.28	0.90	0	39	Chapa galvanizada
46	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.33	0.85	0	38	Chapa galvanizada
47	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.69	0.85	1	38	Chapa galvanizada
48	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	37	Chapa galvanizada
49	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	34	-
Tramo de conducto: 37 - 53											
37	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.47	-	-	9	28	Chapa galvanizada
50	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
51	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.68	0.85	1	19	Chapa galvanizada
52	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
53	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 66											
	Recuperador de calor	261	-	-	-	-	-	-	0	0	-
54	Transición ER4-3	236	-	-	-	3.93	-	-	1	71	Chapa galvanizada
55	Tramo recto	236	266.4	300.0	200.0	3.93	0.30	0.83	0	70	Chapa galvanizada
56	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.84	0.84	1	70	Chapa galvanizada
57	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.35	0.84	0	69	Chapa galvanizada
58	Transición ER4-2	88	-	-	-	3.13	-	-	1	69	Chapa galvanizada
59	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	7.46	0.91	7	68	Chapa galvanizada
60	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	0.46	0.91	0	61	Chapa galvanizada
61	Codo CR3-1	88	-	-	-	3.13	-	-	1	60	Chapa galvanizada
62	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	3.44	0.91	3	59	Chapa galvanizada
63	Codo CR3-1	88	-	-	-	3.13	-	-	1	56	Chapa galvanizada
64	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	0.35	0.91	0	54	Chapa galvanizada
65	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	0.56	0.91	1	54	Chapa galvanizada
66	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	54	54	-
Tramo de conducto: 57 - 67											
57	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.35	0.84	0	69	Chapa galvanizada
67	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	54	69	-
Tramo de conducto: 55 - 71											
55	Tramo recto	236	266.4	300.0	200.0	3.93	0.30	0.83	0	70	Chapa galvanizada
68	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	9.37	0.81	8	70	Chapa galvanizada
69	Codo CR3-1	60	-	-	-	2.74	-	-	1	62	Chapa galvanizada
70	Tramo recto	60	161.1	175.0	125.0	2.74	2.17	0.81	2	61	Chapa galvanizada
71	Extracción	60	-	-	-	-	-	-	41	59	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 74											
	Recuperador de calor	262	-	-	-	-	-	-	0	0	-
72	Transición SD4-2	320	-	-	-	4.11	-	-	0	205	Chapa galvanizada
73	Tramo recto	320	299.1	300.0	250.0	4.27	2.43	0.82	2	204	Chapa galvanizada
74	Rejilla de intemperie	320	-	-	-	-	-	-	202	202	-



Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 91											
	Recuperador de calor	262	-	-	-	-	-	-	0	0	-
75	Transición SR4-3	315	-	-	-	4.20	-	-	0	67	Chapa galvanizada
76	Tramo recto	315	299.1	300.0	250.0	4.20	0.11	0.80	0	67	Chapa galvanizada
77	Tramo recto	250	266.4	300.0	200.0	4.17	3.01	0.92	3	67	Chapa galvanizada
78	Codo CR3-1	250	-	-	-	4.17	-	-	2	64	Chapa galvanizada
79	Tramo recto	250	266.4	300.0	200.0	4.17	4.90	0.92	5	62	Chapa galvanizada
80	Codo CR3-1	250	-	-	-	4.17	-	-	2	57	Chapa galvanizada
81	Tramo recto	250	266.4	300.0	200.0	4.17	0.97	0.92	1	55	Chapa galvanizada
82	Tramo recto	205	248.2	300.0	175.0	3.90	1.69	0.91	2	54	Chapa galvanizada
83	Tramo recto	205	248.2	300.0	175.0	3.90	2.93	0.91	3	53	Chapa galvanizada
84	Tramo recto	205	248.2	300.0	175.0	3.90	0.18	0.91	0	50	Chapa galvanizada
85	Tramo recto	160	227.7	250.0	175.0	3.66	4.73	0.88	4	50	Chapa galvanizada
86	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.16	0.92	0	46	Chapa galvanizada
87	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	4.41	0.92	4	45	Chapa galvanizada
88	Tramo recto	70	171.7	200.0	125.0	2.80	3.55	0.79	3	41	Chapa galvanizada
89	Codo CR3-1	70	-	-	-	2.80	-	-	1	39	Chapa galvanizada
90	Tramo recto	70	171.7	200.0	125.0	2.80	1.66	0.79	1	37	Chapa galvanizada
91	Impulsión	70	-	-	-	-	-	-	36	36	-
Tramo de conducto: 87 - 93											
87	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	4.41	0.92	4	45	Chapa galvanizada
92	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.42	0.85	1	41	Chapa galvanizada
93	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	40	-
Tramo de conducto: 85 - 95											
85	Tramo recto	160	227.7	250.0	175.0	3.66	4.73	0.88	4	50	Chapa galvanizada
94	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.60	0.85	2	46	Chapa galvanizada
95	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	43	-
Tramo de conducto: 84 - 98											
84	Tramo recto	205	248.2	300.0	175.0	3.90	0.18	0.91	0	50	Chapa galvanizada
96	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.45	0.85	2	50	Chapa galvanizada
97	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	48	Chapa galvanizada
98	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	45	-
Tramo de conducto: 81 - 103											
81	Tramo recto	250	266.4	300.0	200.0	4.17	0.97	0.92	1	55	Chapa galvanizada
99	Codo CR3-1	45	-	-	-	0.75	-	-	0	54	Chapa galvanizada
100	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	54	Chapa galvanizada
101	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.94	0.85	2	54	Chapa galvanizada
102	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	52	Chapa galvanizada
103	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	50	-
Tramo de conducto: 76 - 111											
76	Tramo recto	315	299.1	300.0	250.0	4.20	0.11	0.80	0	67	Chapa galvanizada
104	Tramo recto	65	161.1	175.0	125.0	2.97	5.73	0.93	5	67	Chapa galvanizada
105	Tramo recto	65	161.1	175.0	125.0	2.97	0.35	0.93	0	62	Chapa galvanizada
106	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	62	Chapa galvanizada
107	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.88	0.85	1	61	Chapa galvanizada
108	Codo CR3-1	45	-	-	-	2.57	-	-	1	61	Chapa galvanizada
109	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.42	0.85	0	60	Chapa galvanizada
110	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	59	Chapa galvanizada
111	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	57	-
Tramo de conducto: 105 - 112											
105	Tramo recto	65	161.1	175.0	125.0	2.97	0.35	0.93	0	20	Chapa galvanizada
112	Impulsión	20	-	-	-	-	-	-	9	20	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 115											
	Recuperador de calor	261	-	-	-	-	-	-	0	0	-
113	Transición ED4-2	320	-	-	-	4.11	-	-	0	203	Chapa galvanizada
114	Tramo recto	320	299.1	300.0	250.0	4.27	0.37	0.82	0	203	Chapa galvanizada
115	Rejilla de intemperie	320	-	-	-	-	-	-	202	202	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 119											
	Recuperador de calor	261	-	-	-	-	-	-	0	0	-
116	Transición ER4-3	130	-	-	-	3.47	-	-	3	54	Chapa galvanizada
117	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	0.60	0.90	1	52	Chapa galvanizada



118	Tramo recto	65	161.1	175.0	125.0	2.97	5.48	0.93	5	51	Chapa galvanizada
119	Extracción	65	-	-	-	-	-	-	46	46	-
Tramo de conducto: 117 - 121											
117	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	0.60	0.90	1	52	Chapa galvanizada
120	Tramo recto	65	161.1	175.0	125.0	2.97	0.58	0.93	1	51	Chapa galvanizada
121	Extracción	65	-	-	-	-	-	-	46	51	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 126											
	Recuperador de calor	262	-	-	-	-	-	-	0	0	-
122	Transición SD4-2	115	-	-	-	1.48	-	-	3	62	Chapa galvanizada
123	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	0.89	0.92	1	59	Chapa galvanizada
124	Codo CR3-1	115	-	-	-	3.41	-	-	2	58	Chapa galvanizada
125	Tramo recto	115	199.8	225.0	150.0	3.41	1.61	0.92	1	56	Chapa galvanizada
126	Rejilla de intemperie	115	-	-	-	-	-	-	55	55	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 136											
	Recuperador de calor	262	-	-	-	-	-	-	0	0	-
127	Transición SR4-3	130	-	-	-	3.47	-	-	0	49	Chapa galvanizada
128	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	2.49	0.90	2	48	Chapa galvanizada
129	Bifurcación SR5-5	85	-	-	-	2.52	-	-	7	46	Chapa galvanizada
130	Transición SR4-1	85	-	-	-	3.02	-	-	0	39	Chapa galvanizada
131	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	0.26	0.85	0	39	Chapa galvanizada
132	Bifurcación SR5-5	40	-	-	-	2.56	-	-	7	39	Chapa galvanizada
133	Tramo recto	40	136.6	125.0	125.0	2.56	4.14	0.87	4	32	Chapa galvanizada
134	Codo CR3-1	40	-	-	-	2.56	-	-	1	29	Chapa galvanizada
135	Tramo recto	40	136.6	125.0	125.0	2.56	1.45	0.87	1	28	Chapa galvanizada
136	Impulsión	40	-	-	-	-	-	-	27	27	-
Tramo de conducto: 132 - 142											
132	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.60	-	-	1	22	Chapa galvanizada
137	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	21	Chapa galvanizada
138	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.86	0.85	2	21	Chapa galvanizada
139	Codo CR3-1	45	-	-	-	2.57	-	-	1	19	Chapa galvanizada
140	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.33	0.85	0	18	Chapa galvanizada
141	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
142	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 129 - 146											
129	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.20	-	-	1	19	Chapa galvanizada
143	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	18	Chapa galvanizada
144	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.20	0.85	0	17	Chapa galvanizada
145	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
146	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 152											
	Recuperador de calor	261	-	-	-	-	-	-	0	0	-
147	Transición ED4-2	130	-	-	-	1.67	-	-	0	72	Chapa galvanizada
148	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	0.15	0.90	0	72	Chapa galvanizada
149	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	3.82	0.90	3	72	Chapa galvanizada
150	Codo CR3-1	130	-	-	-	3.47	-	-	2	68	Chapa galvanizada
151	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	1.02	0.90	1	67	Chapa galvanizada
152	Rejilla de intemperie	130	-	-	-	-	-	-	66	66	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 162											
	Recuperador de calor	261	-	-	-	-	-	-	0	0	-
153	Transición ER4-3	176	-	-	-	3.66	-	-	2	68	Chapa galvanizada
154	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.10	0.84	0	66	Chapa galvanizada
155	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	1.84	0.84	2	66	Chapa galvanizada
156	Codo CR3-1	176	-	-	-	3.66	-	-	2	64	Chapa galvanizada



157	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.32	0.84	0	62	Chapa galvanizada
158	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.10	0.84	0	62	Chapa galvanizada
159	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.57	0.84	0	62	Chapa galvanizada
160	Transición ER4-2	88	-	-	-	3.13	-	-	1	61	Chapa galvanizada
161	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	7.50	0.91	7	60	Chapa galvanizada
162	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	54	54	-
Tramo de conducto: 159 - 163											
159	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.57	0.84	0	62	Chapa galvanizada
163	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	54	61	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 166											
	Recuperador de calor	262	-	-	-	-	-	-	0	0	-
164	Transición SD4-2	175	-	-	-	2.25	-	-	2	106	Chapa galvanizada
165	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	7.32	0.83	6	104	Chapa galvanizada
166	Rejilla de intemperie	175	-	-	-	-	-	-	98	98	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 182											
	Recuperador de calor	262	-	-	-	-	-	-	0	0	-
167	Transición SR4-3	175	-	-	-	3.64	-	-	0	52	Chapa galvanizada
168	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	0.49	0.83	0	52	Chapa galvanizada
169	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	2	52	Chapa galvanizada
170	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	2.45	0.83	2	50	Chapa galvanizada
171	Bifurcación SR5-5	130	-	-	-	2.97	-	-	8	48	Chapa galvanizada
172	Transición SR4-1	130	-	-	-	3.47	-	-	0	40	Chapa galvanizada
173	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	2.71	0.90	2	40	Chapa galvanizada
174	Bifurcación SR5-5	85	-	-	-	2.27	-	-	0	37	Chapa galvanizada
175	Transición SR4-2	85	-	-	-	3.02	-	-	0	37	Chapa galvanizada
176	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	4.37	0.85	4	37	Chapa galvanizada
177	Bifurcación SR5-5	40	-	-	-	1.42	-	-	1	33	Chapa galvanizada
178	Transición SR4-1	40	-	-	-	2.56	-	-	0	32	Chapa galvanizada
179	Tramo recto	40	136.6	125.0	125.0	2.56	1.38	0.87	1	32	Chapa galvanizada
180	Codo CR3-1	40	-	-	-	2.56	-	-	1	31	Chapa galvanizada
181	Tramo recto	40	136.6	125.0	125.0	2.56	4.12	0.87	4	30	Chapa galvanizada
182	Impulsión	40	-	-	-	-	-	-	27	27	-
Tramo de conducto: 177 - 186											
177	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	2.06	-	-	5	24	Chapa galvanizada
183	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	18	Chapa galvanizada
184	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.12	0.85	1	18	Chapa galvanizada
185	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
186	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 174 - 190											
174	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.71	-	-	7	26	Chapa galvanizada
187	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	18	Chapa galvanizada
188	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.09	0.85	1	18	Chapa galvanizada
189	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
190	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 171 - 196											
171	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	0.94	-	-	2	24	Chapa galvanizada
191	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	21	Chapa galvanizada
192	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	3.08	0.85	3	21	Chapa galvanizada
193	Codo CR3-1	45	-	-	-	2.57	-	-	1	19	Chapa galvanizada
194	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.45	0.85	0	18	Chapa galvanizada
195	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
196	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 202											
	Recuperador de calor	261	-	-	-	-	-	-	0	0	-
197	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	0.24	0.84	0	108	Chapa galvanizada
198	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	2.47	0.84	2	108	Chapa galvanizada
199	Codo CR3-1	176	-	-	-	3.66	-	-	2	105	Chapa galvanizada
200	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	4.17	0.84	4	104	Chapa galvanizada
201	Tramo recto	176	238.3	275.0	175.0	3.66	1.59	0.84	1	100	Chapa galvanizada



202	Rejilla de intemperie	176	-	-	-	-	-	-	99	99	-
-----	-----------------------	-----	---	---	---	---	---	---	----	----	---

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 203 - 216											
203	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	1.10	0.82	1	86	Chapa galvanizada
204	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	0.80	0.82	1	85	Chapa galvanizada
205	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	0.23	0.82	0	85	Chapa galvanizada
206	Codo CR3-1	600	-	-	-	5.00	-	-	3	85	Chapa galvanizada
207	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	4.61	0.82	4	81	Chapa galvanizada
208	Tramo recto	400	322.2	350.0	250.0	4.57	2.54	0.86	2	77	Chapa galvanizada
209	Transición ER4-1	300	-	-	-	4.36	-	-	1	75	Chapa galvanizada
210	Tramo recto	300	286.5	275.0	250.0	4.36	1.95	0.90	2	74	Chapa galvanizada
211	Transición ER4-2	200	-	-	-	4.00	-	-	1	73	Chapa galvanizada
212	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	1.80	0.94	2	71	Chapa galvanizada
213	Transición ER4-2	100	-	-	-	3.33	-	-	1	70	Chapa galvanizada
214	Tramo recto	100	188.9	200.0	150.0	3.33	1.06	0.94	1	69	Chapa galvanizada
215	Tramo recto	100	188.9	200.0	150.0	3.33	0.83	0.94	1	68	Chapa galvanizada
216	Extracción	100	-	-	-	-	-	-	67	67	-
Tramo de conducto: 212 - 217											
212	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	1.80	0.94	2	71	Chapa galvanizada
217	Extracción	100	-	-	-	-	-	-	67	70	-
Tramo de conducto: 210 - 218											
210	Tramo recto	300	286.5	275.0	250.0	4.36	1.95	0.90	2	74	Chapa galvanizada
218	Extracción	100	-	-	-	-	-	-	67	73	-
Tramo de conducto: 208 - 219											
208	Tramo recto	400	322.2	350.0	250.0	4.57	2.54	0.86	2	77	Chapa galvanizada
219	Extracción	100	-	-	-	-	-	-	67	75	-
Tramo de conducto: 207 - 223											
207	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	4.61	0.82	4	81	Chapa galvanizada
220	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	0.61	0.94	1	77	Chapa galvanizada
221	Transición ER4-2	100	-	-	-	3.33	-	-	1	77	Chapa galvanizada
222	Tramo recto	100	188.9	200.0	150.0	3.33	2.11	0.94	2	76	Chapa galvanizada
223	Extracción	100	-	-	-	-	-	-	67	74	-
Tramo de conducto: 220 - 224											
220	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	0.61	0.94	1	71	Chapa galvanizada
224	Extracción	100	-	-	-	-	-	-	67	70	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 225 - 227											
225	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	0.34	0.82	0	405	Chapa galvanizada
226	Tramo recto	600	377.7	400.0	300.0	5.00	0.63	0.82	1	405	Chapa galvanizada
227	Rejilla de intemperie	600	-	-	-	-	-	-	404	404	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 228 - 245											
228	Tramo recto	610	377.7	400.0	300.0	5.08	1.13	0.85	1	76	Chapa galvanizada
229	Tramo recto	610	377.7	400.0	300.0	5.08	0.80	0.85	1	75	Chapa galvanizada
230	Tramo recto	610	377.7	400.0	300.0	5.08	0.13	0.85	0	74	Chapa galvanizada
231	Codo CR3-6	610	-	-	-	5.08	-	-	1	74	Chapa galvanizada
232	Tramo recto	610	377.7	400.0	300.0	5.08	0.51	0.85	0	73	Chapa galvanizada
233	Codo CR3-1	610	-	-	-	5.08	-	-	4	72	Chapa galvanizada
234	Tramo recto	610	377.7	400.0	300.0	5.08	10.58	0.85	9	69	Chapa galvanizada
235	Bifurcación SR5-15	375	-	-	-	4.17	-	-	13	60	Chapa galvanizada
236	Transición SR4-1	375	-	-	-	4.55	-	-	0	46	Chapa galvanizada
237	Tramo recto	375	313.9	300.0	275.0	4.55	0.21	0.87	0	46	Chapa galvanizada
238	Transición SR4-1	280	-	-	-	4.15	-	-	0	46	Chapa galvanizada
239	Tramo recto	280	283.3	300.0	225.0	4.15	1.74	0.84	1	46	Chapa galvanizada
240	Bifurcación SR5-5	235	-	-	-	3.48	-	-	0	44	Chapa galvanizada
241	Transición SR4-1	235	-	-	-	4.18	-	-	0	44	Chapa galvanizada
242	Tramo recto	235	259.2	250.0	225.0	4.18	1.31	0.94	1	44	Chapa galvanizada
243	Transición SR4-2	140	-	-	-	3.56	-	-	0	43	Chapa galvanizada
244	Tramo recto	140	216.5	225.0	175.0	3.56	2.45	0.89	2	43	Chapa galvanizada
245	Impulsión	95	-	-	-	-	-	-	40	40	-
Tramo de conducto: 244 - 251											



244	Tramo recto	140	216.5	225.0	175.0	3.56	2.45	0.89	2	43	Chapa galvanizada
246	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	40	Chapa galvanizada
247	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.11	0.85	0	40	Chapa galvanizada
248	Codo CR3-1	45	-	-	-	2.57	-	-	1	40	Chapa galvanizada
249	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.06	0.85	2	39	Chapa galvanizada
250	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	37	Chapa galvanizada
251	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	35	-
Tramo de conducto: 242 - 252											
242	Tramo recto	235	259.2	250.0	225.0	4.18	1.31	0.94	1	44	Chapa galvanizada
252	Impulsión	95	-	-	-	-	-	-	40	43	-
Tramo de conducto: 240 - 256											
240	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.14	-	-	14	33	Chapa galvanizada
253	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
254	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.92	0.85	2	19	Chapa galvanizada
255	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
256	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 237 - 257											
237	Tramo recto	375	313.9	300.0	275.0	4.55	0.21	0.87	0	46	Chapa galvanizada
257	Impulsión	95	-	-	-	-	-	-	40	46	-
Tramo de conducto: 235 - 265											
235	Bifurcación SR5-15	235	-	-	-	2.61	-	-	15	59	Chapa galvanizada
258	Transición SR4-2	235	-	-	-	4.18	-	-	1	44	Chapa galvanizada
259	Tramo recto	235	259.2	250.0	225.0	4.18	1.00	0.94	1	44	Chapa galvanizada
260	Transición SR4-2	140	-	-	-	3.56	-	-	0	43	Chapa galvanizada
261	Tramo recto	140	216.5	225.0	175.0	3.56	0.63	0.89	1	43	Chapa galvanizada
262	Bifurcación SR5-5	95	-	-	-	2.41	-	-	0	42	Chapa galvanizada
263	Transición SR4-2	95	-	-	-	3.17	-	-	0	42	Chapa galvanizada
264	Tramo recto	95	188.9	200.0	150.0	3.17	1.36	0.86	1	42	Chapa galvanizada
265	Impulsión	95	-	-	-	-	-	-	40	40	-
Tramo de conducto: 262 - 269											
262	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.47	-	-	7	26	Chapa galvanizada
266	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
267	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.97	0.85	2	19	Chapa galvanizada
268	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
269	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 259 - 270											
259	Tramo recto	235	259.2	250.0	225.0	4.18	1.00	0.94	1	44	Chapa galvanizada
270	Impulsión	95	-	-	-	-	-	-	40	43	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 271 - 273											
271	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	4.75	0.83	4	103	Chapa galvanizada
272	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	0.76	0.83	1	99	Chapa galvanizada
273	Rejilla de intemperie	175	-	-	-	-	-	-	98	98	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 274 - 283											
274	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	1.00	0.83	1	48	Chapa galvanizada
275	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	2	47	Chapa galvanizada
276	Tramo recto	175	238.3	275.0	175.0	3.64	1.54	0.83	1	46	Chapa galvanizada
277	Bifurcación SR5-5	130	-	-	-	2.70	-	-	0	44	Chapa galvanizada
278	Transición SR4-2	130	-	-	-	3.47	-	-	0	44	Chapa galvanizada
279	Tramo recto	130	210.0	250.0	150.0	3.47	1.63	0.90	1	44	Chapa galvanizada
280	Bifurcación SR5-5	85	-	-	-	2.52	-	-	7	42	Chapa galvanizada
281	Transición SR4-1	85	-	-	-	3.02	-	-	0	36	Chapa galvanizada
282	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	2.68	0.85	2	35	Chapa galvanizada
283	Impulsión	85	-	-	-	-	-	-	33	33	-
Tramo de conducto: 280 - 288											
280	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.20	-	-	1	19	Chapa galvanizada
284	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	18	Chapa galvanizada
285	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.70	0.85	1	18	Chapa galvanizada
286	Codo CR3-1	45	-	-	-	2.57	-	-	1	16	Chapa galvanizada
287	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.24	0.85	0	15	Chapa galvanizada
288	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 277 - 291											
277	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.47	-	-	9	24	Chapa galvanizada
289	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	15	Chapa galvanizada
290	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.10	0.85	0	15	Chapa galvanizada



291	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
-----	----------------------	----	---	---	---	---	---	---	----	----	---

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 292 - 296											
292	Tramo recto	173	231.8	225.0	200.0	3.84	2.41	0.93	2	64	Chapa galvanizada
293	Codo CR3-1	88	-	-	-	1.96	-	-	1	62	Chapa galvanizada
294	Transición ER4-1	88	-	-	-	3.13	-	-	1	61	Chapa galvanizada
295	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	7.43	0.91	7	60	Chapa galvanizada
296	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	54	54	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 292 - 298											
292	Tramo recto	173	231.8	225.0	200.0	3.84	2.41	0.93	2	64	Chapa galvanizada
297	Tramo recto	85	181.4	225.0	125.0	3.02	0.90	0.85	1	62	Chapa galvanizada
298	Extracción	85	-	-	-	-	-	-	50	61	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 299 - 300											
299	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	1.02	0.94	1	117	Chapa galvanizada
300	Rejilla de intemperie	200	-	-	-	-	-	-	116	116	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 301 - 303											
301	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	4.75	0.94	4	121	Chapa galvanizada
302	Tramo recto	200	244.1	250.0	200.0	4.00	0.75	0.94	1	117	Chapa galvanizada
303	Rejilla de intemperie	200	-	-	-	-	-	-	116	116	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 304 - 306											
304	Tramo recto	350	300.6	275.0	275.0	4.63	4.75	0.94	4	229	Chapa galvanizada
305	Tramo recto	350	300.6	275.0	275.0	4.63	0.66	0.94	1	225	Chapa galvanizada
306	Rejilla de intemperie	350	-	-	-	-	-	-	224	224	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 307 - 308											
307	Tramo recto	250	266.4	300.0	200.0	4.17	0.62	0.92	1	153	Chapa galvanizada
308	Rejilla de intemperie	250	-	-	-	-	-	-	152	152	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 309 - 325											
309	Tramo recto	316	299.1	300.0	250.0	4.21	0.35	0.80	0	74	Chapa galvanizada
310	Tramo recto	278	283.3	300.0	225.0	4.12	1.27	0.83	1	73	Chapa galvanizada
311	Tramo recto	278	283.3	300.0	225.0	4.12	0.26	0.83	0	72	Chapa galvanizada
312	Tramo recto	240	266.4	300.0	200.0	4.00	2.33	0.86	2	72	Chapa galvanizada
313	Bifurcación ER5-3	202	-	-	-	3.37	-	-	2	70	Chapa galvanizada
314	Transición ER4-2	202	-	-	-	3.99	-	-	1	68	Chapa galvanizada
315	Tramo recto	202	246.0	225.0	225.0	3.99	0.57	0.93	1	68	Chapa galvanizada
316	Bifurcación ER5-3	164	-	-	-	3.24	-	-	2	67	Chapa galvanizada
317	Transición ER4-2	164	-	-	-	3.75	-	-	0	65	Chapa galvanizada



318	Tramo recto	164	227.7	250.0	175.0	3.75	1.44	0.92	1	64	Chapa galvanizada
319	Bifurcación ER5-3	126	-	-	-	2.88	-	-	2	63	Chapa galvanizada
320	Transición ER4-1	126	-	-	-	3.36	-	-	0	60	Chapa galvanizada
321	Tramo recto	126	210.0	250.0	150.0	3.36	0.14	0.85	0	60	Chapa galvanizada
322	Bifurcación ER5-3	88	-	-	-	3.13	-	-	5	60	Chapa galvanizada
323	Tramo recto	88	181.4	225.0	125.0	3.13	1.18	0.91	1	55	Chapa galvanizada
324	Transición ER4-2	88	-	-	-	2.20	-	-	0	54	Chapa galvanizada
325	Extracción	88	-	-	-	-	-	-	54	54	-
Tramo de conducto: 322 - 331											
322	Bifurcación ER5-3	38	-	-	-	1.01	-	-	4	43	Chapa galvanizada
326	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.53	-	-	1	39	Chapa galvanizada
327	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	1.90	0.89	2	38	Chapa galvanizada
328	Codo CR3-1	38	-	-	-	2.53	-	-	1	36	Chapa galvanizada
329	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	0.43	0.89	0	35	Chapa galvanizada
330	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.43	-	-	0	35	Chapa galvanizada
331	Extracción	38	-	-	-	-	-	-	35	35	-
Tramo de conducto: 319 - 333											
319	Bifurcación ER5-3	38	-	-	-	2.53	-	-	-11	27	Chapa galvanizada
332	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	4.03	0.89	4	38	Chapa galvanizada
333	Extracción	38	-	-	-	-	-	-	35	35	-
Tramo de conducto: 316 - 336											
316	Bifurcación ER5-3	38	-	-	-	2.53	-	-	-22	13	Chapa galvanizada
334	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	0.28	0.89	0	35	Chapa galvanizada
335	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.43	-	-	0	35	Chapa galvanizada
336	Extracción	38	-	-	-	-	-	-	35	35	-
Tramo de conducto: 313 - 339											
313	Bifurcación ER5-3	38	-	-	-	2.53	-	-	-40	-5	Chapa galvanizada
337	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	0.21	0.89	0	35	Chapa galvanizada
338	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.43	-	-	0	35	Chapa galvanizada
339	Extracción	38	-	-	-	-	-	-	35	35	-
Tramo de conducto: 311 - 342											
311	Tramo recto	278	283.3	300.0	225.0	4.12	0.26	0.83	0	72	Chapa galvanizada
340	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	1.39	0.89	1	72	Chapa galvanizada
341	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.43	-	-	0	71	Chapa galvanizada
342	Extracción	38	-	-	-	-	-	-	35	71	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 309 - 347											
309	Tramo recto	316	299.1	300.0	250.0	4.21	0.35	0.80	0	74	Chapa galvanizada
343	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	0.77	0.89	1	73	Chapa galvanizada
344	Codo CR3-1	38	-	-	-	2.53	-	-	1	73	Chapa galvanizada
345	Tramo recto	38	133.2	150.0	100.0	2.53	0.41	0.89	0	72	Chapa galvanizada
346	Transición ER4-2	38	-	-	-	2.43	-	-	0	71	Chapa galvanizada
347	Extracción	38	-	-	-	-	-	-	35	71	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 348 - 366											
348	Tramo recto	365	313.9	300.0	275.0	4.42	0.24	0.82	0	45	Chapa galvanizada
349	Bifurcación SR5-14	185	-	-	-	2.45	-	-	3	44	Chapa galvanizada
350	Transición SR4-1	185	-	-	-	3.84	-	-	0	41	Chapa galvanizada
351	Tramo recto	185	238.3	275.0	175.0	3.84	0.19	0.92	0	41	Chapa galvanizada
352	Tramo recto	185	238.3	275.0	175.0	3.84	0.97	0.92	1	41	Chapa galvanizada
353	Tramo recto	185	238.3	275.0	175.0	3.84	6.29	0.92	6	40	Chapa galvanizada
354	Codo CR3-1	185	-	-	-	3.84	-	-	2	34	Chapa galvanizada
355	Tramo recto	185	238.3	275.0	175.0	3.84	0.99	0.92	1	32	Chapa galvanizada
356	Bifurcación SR5-5	140	-	-	-	2.91	-	-	0	31	Chapa galvanizada
357	Transición SR4-1	140	-	-	-	3.56	-	-	0	31	Chapa galvanizada
358	Tramo recto	140	216.5	225.0	175.0	3.56	3.20	0.89	3	31	Chapa galvanizada
359	Bifurcación SR5-5	95	-	-	-	2.41	-	-	0	28	Chapa galvanizada
360	Transición SR4-2	95	-	-	-	3.17	-	-	0	28	Chapa galvanizada
361	Tramo recto	95	188.9	200.0	150.0	3.17	3.08	0.86	3	27	Chapa galvanizada
362	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.71	-	-	6	25	Chapa galvanizada
363	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
364	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.13	0.85	2	19	Chapa galvanizada
365	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
366	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 362 - 371											
362	Bifurcación SR5-5	50	-	-	-	1.67	-	-	1	24	Chapa galvanizada



367	Transición SR4-2	50	-	-	-	2.67	-	-	0	24	Chapa galvanizada
368	Tramo recto	50	149.5	150.0	125.0	2.67	1.21	0.84	1	24	Chapa galvanizada
369	Codo CR3-1	50	-	-	-	2.67	-	-	1	23	Chapa galvanizada
370	Tramo recto	50	149.5	150.0	125.0	2.67	1.11	0.84	1	22	Chapa galvanizada
371	Impulsión	50	-	-	-	-	-	-	21	21	-
Tramo de conducto: 359 - 375											
359	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.47	-	-	7	26	Chapa galvanizada
372	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	18	Chapa galvanizada
373	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.18	0.85	1	18	Chapa galvanizada
374	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
375	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 356 - 379											
356	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.47	-	-	10	28	Chapa galvanizada
376	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
377	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	1.30	0.85	1	18	Chapa galvanizada
378	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
379	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 349 - 396											
349	Bifurcación SR5-14	180	-	-	-	2.38	-	-	3	44	Chapa galvanizada
380	Transición SR4-1	180	-	-	-	3.74	-	-	0	41	Chapa galvanizada
381	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	0.69	0.88	1	41	Chapa galvanizada
382	Codo CR3-1	180	-	-	-	3.74	-	-	2	40	Chapa galvanizada
383	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	3.02	0.88	3	38	Chapa galvanizada
384	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	0.09	0.88	0	36	Chapa galvanizada
385	Tramo recto	135	216.5	225.0	175.0	3.43	0.29	0.83	0	36	Chapa galvanizada
386	Tramo recto	135	216.5	225.0	175.0	3.43	2.40	0.83	2	35	Chapa galvanizada
387	Codo CR3-1	135	-	-	-	3.43	-	-	2	33	Chapa galvanizada
388	Tramo recto	135	216.5	225.0	175.0	3.43	4.26	0.83	4	32	Chapa galvanizada
389	Bifurcación SR5-5	90	-	-	-	2.29	-	-	0	28	Chapa galvanizada
390	Transición SR4-1	90	-	-	-	3.20	-	-	0	28	Chapa galvanizada
391	Tramo recto	90	181.4	225.0	125.0	3.20	2.83	0.95	3	28	Chapa galvanizada
392	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	2.06	-	-	6	25	Chapa galvanizada
393	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
394	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.15	0.85	2	19	Chapa galvanizada
395	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
396	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 392 - 402											
392	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.60	-	-	1	23	Chapa galvanizada
397	Transición SR4-2	45	-	-	-	2.57	-	-	0	23	Chapa galvanizada
398	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.80	0.85	2	23	Chapa galvanizada
399	Codo CR3-1	45	-	-	-	2.57	-	-	1	20	Chapa galvanizada
400	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.22	0.85	2	19	Chapa galvanizada
401	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
402	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 389 - 406											
389	Bifurcación SR5-5	45	-	-	-	1.47	-	-	7	26	Chapa galvanizada
403	Transición SR4-1	45	-	-	-	2.57	-	-	0	19	Chapa galvanizada
404	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	2.17	0.85	2	19	Chapa galvanizada
405	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	17	Chapa galvanizada
406	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 384 - 410											
384	Tramo recto	180	238.3	275.0	175.0	3.74	0.09	0.88	0	36	Chapa galvanizada
407	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.34	0.85	0	36	Chapa galvanizada
408	Tramo recto	45	143.2	175.0	100.0	2.57	0.60	0.85	1	35	Chapa galvanizada
409	Transición SR4-2	45	-	-	-	0.13	-	-	2	35	Chapa galvanizada
410	Difusor de impulsión	45	-	-	-	-	-	-	15	33	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 411 - 412											
411	Tramo recto	316	299.1	300.0	250.0	4.21	5.66	0.80	5	204	Chapa galvanizada
412	Rejilla de intemperie	316	-	-	-	-	-	-	200	200	-

Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 413 - 416											
413	Tramo recto	316	299.1	300.0	250.0	4.21	1.69	0.80	1	204	Chapa galvanizada
414	Codo CR3-1	316	-	-	-	4.21	-	-	2	203	Chapa galvanizada
415	Tramo recto	316	299.1	300.0	250.0	4.21	1.23	0.80	1	201	Chapa galvanizada
416	Rejilla de intemperie	316	-	-	-	-	-	-	200	200	-



Referencia	Tipo	Caudal [l/s]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: 417 - 427											
417	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	0.11	0.83	0	110	Chapa galvanizada
418	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	0.85	0.83	1	110	Chapa galvanizada
419	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	1	109	Chapa galvanizada
420	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	3.50	0.83	3	108	Chapa galvanizada
421	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	1	105	Chapa galvanizada
422	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	2.05	0.83	2	103	Chapa galvanizada
423	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	1	101	Chapa galvanizada
424	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	0.22	0.83	0	100	Chapa galvanizada
425	Codo CR3-1	175	-	-	-	3.64	-	-	1	100	Chapa galvanizada
426	Tramo recto	175	238.3	175.0	275.0	3.64	0.35	0.83	0	98	Chapa galvanizada
427	Rejilla de intemperie	175	-	-	-	-	-	-	98	98	-

Soler&Palau Ventilation Group



9 FICHAS TÉCNICAS





CÁLCULO PRODUCCIÓN / ACUMULACIÓN ACS DAIKIN

Demanda tipo Vestuarios - duchas colectivas

nº personas	14
l/día persona a 60°C	21
Nº viviendas	1
Total Litros/día	294
Consumo punta estimado %	100%
Total consumo punta (l)	294



Localidad Zaragoza

Temp. mínima red (°C) 8

Según CTE rev.12/09/13

☐ RECUPERACIÓN PREVIA (solar,etc....)

Temp. Acumulación (°C) 60



Tiempo consumo punta 1 Horas

Temp. Consumo (°C) 45



Tiempo Recalentamiento 2,0 Horas

Gama depósitos a instalar TERCEROS

Energía calentamiento instantaneo 12,62 kWh

Volumen acumulación 261,49 L

(Sin apoyo calentamiento externo)

Pot. recalent. mínima bomba calor 6,31 kW

Volumen acumulación 131,06 L

(para 2 h de recalentamiento)

(con 6,3kW de pot. recalentamiento)

DIMENSIONAMIENTO BOMBA DE CALOR

Modelo bomba de calor REYQ16U

Pot. unidad seleccionada 14,0 kW



Volumen acumulación 0,00 L

(con 14kW de pot. Recalentamiento)

Tiempo recalentamiento 0,90 Hrs

(con 14kW de pot. Recalentamiento)

DIMENSIONAMIENTO VOLUMEN ACUMULACIÓN

		Volumen (L)
MODELO DEPÓSITO	TERCEROS	500
Nº DEPOSITOS	1	
TOTAL ACUMULACIÓN (L)		500

Capacidad depósito (L) 500

Rendimiento depósito 0,90

Energía máx. por depósito (kWh) 27,14

l/min Depósito 5,93

Potencia por deposito (kW) 14,00

Energía acumulada total (kWh) 27,14

para un total de 500 litros de acumulación real

Tiempo recalent. con 14Kw (Hrs) 1,53



Dpto técnico Daikin AC Spain
V21.1 lite

Este documento es meramente informativo. Daikin ha realizado esta herramienta intentando facilitar los cálculos aplicando sus mejores conocimientos. Daikin no da ninguna garantía expresa o implícita sobre integridad, exactitud, fiabilidad o idoneidad para el fin determinado de su contenido. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Daikin rechaza explícitamente cualquier responsabilidad por cualquier daño directo o indirecto, en el sentido más amplio, que surja de o en relación con la utilización y / o interpretación del presente documento.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

Unidades Ventilación: VAM-J8 Recuperación entálpica de calor

Descripción:

Unidad interior de ventilación con recuperador entálpico de calor del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM-J8, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) que permiten una instalación flexible en falso techo. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/colector eléctrico). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC1E53A7, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), y presión estática disponible (para cada ventilador), lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos).

Datos técnicos según modelo de VAM-J8

		VAM350J8	VAM500J8	VAM650J8	VAM800J8	VAM1000J8	VAM1500J8	VAM2000J8
Eficiencia del intercambio de temperatura (50 Hz)	Muy Alta (%)	85,1	80,0	84,3	82,5	79,6	83,2	79,6
	Alta (%)	86,7	82,5	86,4	84,2	81,8	84,8	81,8
	Baja (%)	90,1	87,6	90,5	87,7	86,1	88,1	86,1
Consumo, modo intercambio de calor (50 Hz)	Muy Alto (W)	97	164	247	303	416	548	835
	Alto (W)	70	113	173	212	307	384	600
	Bajo (W)	39	54	81	103	137	191	239
Dimensiones	Unidad (AlxAnxPr) (mm)	305 x 1113 x 866	305 x 1113 x 866	368 x 1354 x 920	368 x 1354 x 1172	368 x 1354 x 1172	731 x 1354 x 1172	731 x 1354 x 1172
Peso	kg	46,5	46,5	61,5	76,5	76,5	160,0	160,0
Caudal de aire, modo intercambio de calor (50 Hz)	Muy Alto (m³/h)	350	500	650	800	1000	1500	2000
	Alto (m³/h)	300	425	550	680	850	1275	1700
	Bajo (m³/h)	200	275	350	440	550	825	1100
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	32,0	35,0	36,0	36,0	38,5	39,0	41,5
	Velocidad Baja [dB(A)]	29,0	30,5	31,0	30,5	32,5	33,5	36,0
Presión estática	Velocidad Max / Alta / Baja [Pa]	120 / 70 / 50	120 / 70 / 50	120 / 70 / 50	200 / 70 / 50	170 / 70 / 50	200 / 70 / 50	170 / 70 / 50
Motor del ventilador	Cantidad	2	2	2	2	2	4	4
Diámetro del conducto de conexión	mm	200,0	200,0	250,0	250,0	250,0	2 x 250	2 x 250

Opcionales según modelo de VAM-FC/J

		350-500	650	800-1000	1500-2000
Control remoto cableado				BRC1E53A7	
Control remoto				BRC301B61	
iTouch Manager				DCM601A51	
iTouch Controller				DCS601C51	
iTab Controller				DCC601A51	
Adaptador para accesorios eléctricos				KRP2A51 *	
Adaptador para calentadores				BRP4A50A	
Filtro de alta eficiencia	EN 799 M6	EKAFVJ50F6	EKAFVJ65F6	EKAFVJ100F6	EKAFVJ100F6 x 2
	EN 799 F7	EKAFVJ50F7	EKAFVJ65F7	EKAFVJ100F7	EKAFVJ100F7 x 2
	EN 799 F8	EKAFVJ50F8	EKAFVJ65F8	EKAFVJ100F8	EKAFVJ100F8 x 2
CO2 Sensor		BRYMA65		BRYMA100	BRYMA200

*Para instalar PCB de adaptador en los modelos 1500J y 2000J, es necesaria la placa de montaje EKMPVAM. Para instalar PCB de adaptador en los modelos 650J, es necesaria la placa de montaje EKMP65VAM.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

Departamento Técnico DACS



Unidades Exteriores Sky Air Advance: RXM_R Bomba de Calor

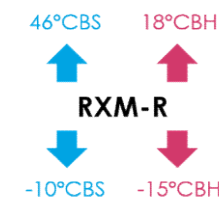
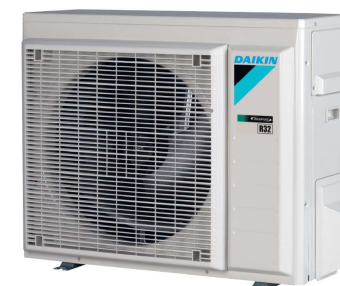
Descripción:

Unidad exterior Sky Air marca Daikin, modelo RXM_R. Alimentación monofásica 1/220V. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -10 a 46°C de bulbo seco exterior y Calor desde -15 a 18°C de bulbo húmedo exterior. Incluye control remoto multifunción por cable. Unidad exterior de sistema partido bomba de calor marca Daikin, modelo RXM_R, tipo DC Inverter, con compresor swing, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Peso 32-49 kg. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Utiliza refrigerante R-32.

Datos técnicos según modelo de RXM_R

		RXM20R	RXM25R	RXM35R	RXM42R	RXM50R	RXM60R	RXM71R
Capacidad nominal*	Refrigeración (Kw)	2,0	2,5	3,4	4,2	5,0	5,7	7,1
	Calefacción (Kw)	2,5	2,8	4,0	5,4	5,5	7,0	8,2
Eficiencia energética	SEER [refrigeración]	8,65	8,65	6,23	7,85	6,27	5,91	6,20
	Consumo energía anual estacional [refrigeración] (kWh)	83	103	191	196	279	337	390
	SCOP [Calefacción]	5,10	5,10	4,07	4,71	4,06	4,01	4,10
	Consumo energía anual estacional [calefacción] (kWh)	632	659	996	1.217	1.517	1.607	2.278
Nº hilos de interconexión		3 + T	3 + T	3 + T	3 + T	3 + T	3 + T	3 + T
Alimentación eléctrica	(V)	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240	1 / 220-240
Compresores Inverter	Tipo	SWING	SWING	SWING	SWING	SWING	SWING	SWING
Conexiones	Líquido	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")
Refrigerante	Tipo	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32	R-32
Caudal de aire	Refrigeración nominal / Calefacción nominal (m3/mm)	36,0 / 28,3	28,3 / 28,3	36,0 / 28,3	46,6 / 44,1	46,6 / 44,1	46,6 / 44,1	49,0 / 46,2
Dimensiones	Alto x Ancho x Fondo (mm)	550 x 765 x 285	550 x 765 x 285	550 x 765 x 285	734 x 870 x 373	734 x 870 x 373	734 x 870 x 373	734 x 954 x 401
Peso	kg	32	32	32	49	49	49	55
Potencia sonora	Refrigeración / Calefacción [dB(A)]	59 / 59	58 / 59	61 / 61	62 / 62	62 / 62	63 / 63	66 / 67
Presión sonora	Refrigeración / Calefacción [dB(A)]	46 / 47	46 / 47	49 / 49	48 / 48	48 / 49	48 / 49	47 / 48
Longitud máxima tubería	L (m)	20	20	20	30	30	30	30
Diferencia de nivel máxima	H (m)	15	15	15	20	20	20	20

*Capacidades nominales: Refrigeración (temp. interior 27°CBS, temp exterior 35°CBS); Calefacción (temp. interior 20°CBS, temp. exterior 7°CBS)



■ Refrigeración
■ Calefacción



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

Departamento Técnico DACS

Unidades Exteriores VRV: REYQ-U Recuperación de Calor

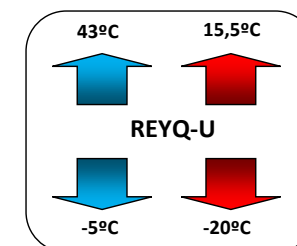
Descripción:

Unidad exterior de sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable y Temperatura de Refrigerante Variable) Recuperación de Calor, marca Daikin, modelo REYQ-U, de expansión directa, condensación por aire, para montaje individual o en combinación, control mediante microprocesador, con compresores scroll herméticamente sellados con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, con función de recuperación y carga automática de refrigerante adicional, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Rango de funcionamiento nominal frío desde -5 a 43°C de temperatura exterior bulbo seco, y calor desde -20 a 15,5°C de temperatura exterior de bulbo húmedo. Longitud total máxima de tubería frigorífica de 1.000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 90 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores. Máxima diferencia de altura entre unidades interiores de 30m (15m en caso de instalación de caja hidráulica). Caudal de aire de condensación con dirección de descarga vertical superior. Presión estática alta en ventilador de 78 Pa, lo que permite conducir el aire de descarga mediante conducto. Utiliza refrigerante ecológico R410A. Necesario instalación de cajas inversoras de ciclo BSQ-A para funcionamiento simultáneo en frío o calor de todas las unidades interiores de un mismo sistema.

Datos técnicos según modelo de REYQ-U

		REYQ22U	REYQ24U	REYQ26U	REYQ28U	REYQ30U	REYQ32U	REYQ34U	REYQ36U
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	95,4	97,0
	Calefacción (kW)	69,0	75,0	82,5	87,5	94,0	100,0	106,5	113,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	16,40	18,12	19,97	22,05	24,46	25,64	28,06	30,12
	Calefacción (kW)	16,83	18,43	20,73	22,32	23,68	25,77	27,17	30,38
Rendimiento	SEER	6,60	6,50	6,50	6,4	6,7	6,2	6,6	6,5
	SCOP	4,50	4,30	4,50	4,40	4,60	4,30	4,40	4,20
LOT21	ηs,c % (refrigeración)	260,4	257,7	257,5	251,9	266,8	243,1	259,2	255,3
	ηs,h% (calefacción)	178,5	167,6	175,5	174,8	179,4	169,1	172,0	166,3
Unidades interiores conectables	n° (max)	47	52	56	60	64	64	64	64
Índice capacidad interiores	min / nom / max	275 / 550 / 715	300 / 600 / 780	325 / 650 / 845	350 / 700 / 910	375 / 750 / 975	400 / 800 / 1.040	425 / 850 / 1.105	450 / 900 / 1.170
Alimentación eléctrica	V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V
Compresor	Tipo	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad	2	3	3	3	3	4	4	4
	Modelo	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER
Conexiones	Líquido	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")
	Gas descarga	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")	ø 28,6 (1 1/8")
	Gas aspiración	ø 28,6 (1 1/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 41,3 (1 5/8")
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Caudal de aire	Refrig/Calef (m³/min)	360	422	408	445	436	520	511	521
Dimensiones	Alto (mm)	1685	1685	1685	1685	1685	1685	1685	1685
	Ancho (mm)	1880	2190	2190	2190	2190	2500	2500	2500
	Fondo (mm)	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso	kg	460	544	544	544	547	628	631	631
Presión sonora	dB(A)	62,5	64,0	63,5	65,1	64,5	66,0	65,5	67,1
N° de unidades exteriores	Modulos	10 + 12	8+16	12+14	12+16	12+18	16+16	16+18	16+20
Primera derivación		KHRQ23M64T	KHRQ23M75T	KHRQ23M75T	KHRQ23M75T	KHRQ23M75T	KHRQ23M75T	KHRQ23M75T	KHRQ23M75T

*Capacidades nominales: Refrigeración (temp. interior 27°CBS, temp exterior 35°CBS); Calefacción (temp. interior 20°CBS, temp. exterior 7°CBS)



DERIVACIONES: 3 y 2 tubos	COLECTORES: 3 tubos	Índices
KHRQ23M20T / KHRQ22M20T	KHRQ23M29H	índice < 200
KHRQ23M29T / KHRQ22M29T	KHRQ23M29H	200 ≤ ind. < 290
KHRQ23M64T / KHRQ22M64T	KHRQ23M64H	290 ≤ ind. < 640
KHRQ23M75T / KHRQ22M75T	KHRQ23M75H	640 ≤ índice

Conexión ext	KIT
2 Módulos	BHFQ23P907
3 Módulos	BHFQ23P1357



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Delegación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928



Unidades Interiores VRV: HXY-A8 / HXHD-A8 CAJAS HIDRAULICAS

Descripción Presto HXY-A8:

Unidad Hidrobox(unidad interior) para producción de agua fría o caliente de baja temperatura del Sistema VRV, marca Daikin, compatible con unidades exteriores de recuperación y bomba de calor. Incluye en el lado del agua, válvula de seguridad, válvula de cierre, interruptor de flujo y purgador. Refrigerante R410A.

Descripción Presto HXHD-A8:

Unidad Hidrobox(unidad interior) para producción de agua caliente a alta temperatura del Sistema VRV, compatible con unidades exteriores de recuperación, con compresor scroll (R134A) e intercambiador de calor de placas, transferencia de energía R410A-R134A. Incorpora del lado del agua, vaso de expansión, purgador automático, bomba modulante de circulación (para mantener salto térmico), válvula de sobrepresión (seguridad), filtro, sensor de temperatura, manómetro e intercambiador de placas de acero inoxidable (transferencia de energía R134A-Agua).

Datos técnicos según modelo

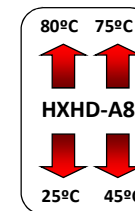
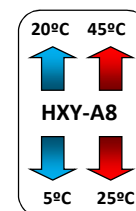
		HXY80	HXY125	HXHD125	HXHD200
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	8,0	12,50	-	-
	Calefacción (kW)	9,0	14,0	14,0	22,4
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	110	135,0	3.250,0	4.810,0
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)	890 x 480 x 344	890 x 480 x 344	705 x 600 x 695	705 x 600 x 695
Peso	kg	44	44	92	147
Presión máx agua	Bar	3,0	3,0	3,0	3,0
Presión estática externa nominal	Calefacción (kPa)	85,0	65	47	69
	Refrigeración (kPa)	88	73	---	---
Caudal de agua	min (l/min)	15	15	5	15
Alimentación eléctrica	V	I / 220 V	I / 220 V	I / 220 V	III/380 V
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A / R-134A	R-410A / R-134A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 15,9 (5/8")
	Agua (pulgadas)	G 1 1/4" (hembra)	G 1 1/4" (hembra)	G 1" (hembra)	G 1" (hembra)

Opcionales según modelo

Opcionales según modelo	HXY		HXHD	
	80	125	125	200
Bandeja de drenaje	EKHBPCA2		----	----
PCB E/S digital	---		EKRPIHBAA	EKRPIHBAA
PCB de demanda	EKRP1AHTA		EKRPIAHTA	EKRPIAHTA
Interfaz de usuario remota	EKRUAHTB		EKRUAHTB	EKRUAHTB
Resistencia de reserva *	EKBUHAA6		----	----
Termostato ambiente con cable *	EKRTWA		EKRTWA	EKRTWA
Termostato ambiente inalámbrico *	EKRTR1		EKRTTR1	EKRTTR1
Sensor remoto para termostato ambiente **	EKRTETS		EKRTETS	EKRTETS
Depósito de ACS inoxidable 200L	----		EKHTS200AC	EKHTS200AC
Depósito de ACS inoxidable 260L	----		EKHTS260AC	EKHTS260AC
Kit opcional para depósito independiente			EKFMAHTB	EKFMAHTB

* Requiere PCB de demanda EKRPIAHTA

** Solo puede utilizarse junto con el termostato ambiente inalámbrico EKRTR1



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvr410252024119928

Departamento Técnico DACS

Unidades Interiores VRV: FXZQ-A Cassette 4 vías 600x600

Descripción:

Unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FXZQ-A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente. Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática, señal de limpieza de filtro. Panel decorativo BYFQ60CW opcional. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador. Posibilidad de cerrar una o dos vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos. Incluye bomba de drenaje de serie. Toma de aire exterior precortada. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Datos técnicos según modelo de FXZQ-A

		FXZQ15A	FXZQ20A	FXZQ25A	FXZQ32A	FXZQ40A	FXZQ50A
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3
Consumo eléctrico	Refrigeración (W)	43	43	43	45	59	92
	Calefacción (W)	36	36	36	38	53	86
Dimensiones	Unidad (AlxAxF)(mm)		260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
Peso	kg	15,5	15,5	15,5	16,5	16,5	18,5
Panel decorativo	Modelo	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW
	Dimensiones (AlxAxF)(mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
	Peso (kg)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	31,5	32,0	33,0	33,5	37,0	43,0
	Velocidad Baja [dB(A)]	25,5	25,5	25,5	26,0	28,0	33,0
Caudal de aire	Velocidad Alta (m³/min)	8,5	8,7	9,0	10,0	11,5	14,5
	Velocidad Baja (m³/min)	6,5	6,5	6,5	7,0	8,0	10,0
Velocidades del ventilador	Etapas	3	3	3	3	3	3
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

Opcionales según modelo de FXZQ-A

	15-20-25-32-40-50
Sensor de presencia	BRYQ60AW
Filtro de larga duración	KAFQ441BA60
Kit de admisión de aire fresco	KDDQ44XA60
Elemento de sellado de salida de descarga de aire	BDBHQ44C60
Mando a distancia por infrarrojos	BRC7F530W
Mando a distancia por cable	BRC1D528 / BRC1E53A7
Adaptador de entrada digital	BRP7A53
Adaptador de cableado para la entrada de aire nuevo	KRP1B57
Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por sistema	KRP2A526
Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por interior	KRP4A53
Sensor de temperatura remoto	KRCS01-4B
Adaptador multi-inquilino. Alimentación continua.	
Control wifi	



DTA114A61
3.DKNWSEVER

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
15/04/2024 Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

Departamento Técnico DACS



Unidades Interiores SKY AIR: FFA-A9 Cassette Integrado

Descripción:

Unidad dual R410A/R32 interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FFA-A9, válida para montajes split y múltiple bomba de calor, DC Inverter, con válvula de expansión en la unidad exterior, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V mediante interconexión a unidad exterior. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), Rearranque automático, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Panel decorativo BYFQ60CW (accesorio necesario) de estilo moderno. Posibilidad de accesorio de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar) y Modo Home Leave Operation (modo durante ausencia). Incluye bomba de drenaje de serie. Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).

Datos técnicos según modelo de FFA-A9

		FFA25A9	FFA35A9	FFA50A9	FFA60A9
Capacidad nominal	Refrigeración (kW)	2,5	3,4	5,0	5,7
	Calefacción (kW)	3	4	5,8	7,0
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	0,6	0,9	1,5	1,9
	Calefacción (kW)	1	1	1,7	2,1
Dimensiones	Unidad (AlxAxF) (mm)	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
Peso	Unidad (kg)	16	16	17,5	17,5
	Panel (kg)	2,7	2,7	2,7	2,7
Caudal de aire	Velocidad Alta (m³/min)	9	10	12,7	14,5
	Velocidad Baja (m³/min)	6,5	6,5	8,6	9,5
Presión sonora	Velocidad Alta [dB(A)]	31	34	39,0	43,0
	Velocidad Baja [dB(A)]	25,0	25,0	27,0	32,0
Velocidades del ventilador	Cantidad	1	1	1	1
	Número de etapas	3,0	3,0	3,0	3,0
Decoración panel	Modelo	BYFQ60C2W1W	BYFQ60C2W1W	BYFQ60C2W1W	BYFQ60C2W1W
	Dimensiones (AlxAxF) (mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
Refrigerante	Tipo	R-32 / R-410A	R-32 / R-410A	R-32 / R-410A	R-32 / R-410A
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

Opcionales según modelo de FFA-A9

	25-35-50-60
Filtro de larga duración	KAFQ441BA60
Kit de admisión de aire fresco	KDDQ44XA60
Elemento de sellado de salida de descarga de aire	BDBHQ44C60
Mando a distancia por infrarrojos	BRC7EB530W
Mando a distancia por cable	BRC1D528 / BRC1E53A7
Adaptador de entrada digital	BRP7A53*
Adaptador de cableado para accesorios eléctricos	KRP1B57
Adaptador marcha/paro, estado y error	KRP4A53
Sensor de temperatura remoto	KRCS01-4B
Control remoto central	DCS302B51
Temporizador de programación	DST301B51

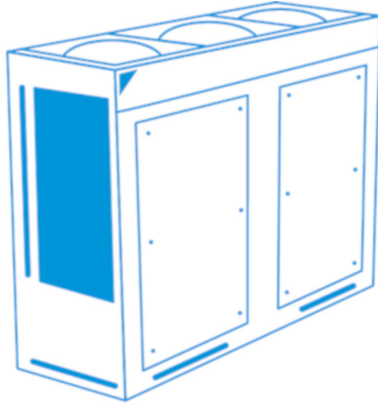
*Posible solo en combinación con control remoto



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

Departamento Técnico DACS

EWYT025CZP-A1

- > Air to water reversible heat pump
- > Daikin DC-Inverter Scroll Compressor
- > Brushless fans
- > High Efficiency
- > R-32 refrigerant

- ➔ **Unit description:** Daikin air to water reversible heat pump with inverter driven scroll compressors and R32 refrigerant. Unit colour: Daikin White
- ➔ **Compressor:** Inverter driven hermetic orbiting scroll are combined on each unit. Inverter compressors continuously adjust compressor speed to actual demand. Fewer power-consuming starts and stops result in decreased energy consumption and more stable temperatures. Compressors are equipped with oil heaters that keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the chiller is not running.
- ➔ **Water Side Heat Exchanger:** The unit is equipped with a direct expansion plate to plate type water heat exchanger. It is made of stainless steel brazed plates and covered with nitrile rubber based elastomeric foam. Unit is equipped with the necessary devices for plant integration, such as: flow switch, treated water connections, air purge and drain valves, safety valve, shut off valve.
- ➔ **Air Side Heat Exchanger:** Fins and tubes air cooled coil. Fins are designed with non-symmetric waffle louvres to enhance the heat exchange and improve the efficiency and compactness of the unit. The presence of hydrophylic and anti-corrosion treatment on the coil fins enhances the resistance to the aggressive environments.
- ➔ **Condenser coil fans:** Fins and tubes air cooled coil. Fins are designed with non-symmetric waffle louvres to enhance the heat exchange and improve the efficiency and compactness of the unit. The presence of hydrophylic and anti-corrosion treatment on the coil fins enhances the resistance to the aggressive environments.
- ➔ **Refrigerant circuit:** Each refrigerant circuit includes: Compressors, Refrigerant, Air Cooled Condenser, Electronic expansion valve, Oil separator, High pressure switch, refrigerant stop valves (liquid and gas).



Unit Overview

Model Number	Capacity kW	IPLV.IP kW / kW	Voltage	Boost
EWYT025CZP-A1	29.68	6.050	400 V / 50 Hz / 3N~	Yes

Performances calculated according to EN14511-3:2018

Cooling mode performances

Cooling capacity	29.68 kW	IPLV.IP	6.050 kW / kW
Power input	10.55 kW	SEER	5.41 kW / kW
Cooling Efficiency EER	2.813 kW / kW	$\eta_{s,c}$	213.4 %
Lw / Lp @ 1m	78 dB(A) / 62 dB(A)	SEPR	7.06 kW / kW
Ambient temperature	34.5 °C		
Evaporator			
Fluid IN/OUT	12 °C / 7 °C	Water Flow	1.410 l/s
Pressure Drops	21.0 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² °C/kW

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. SEPR declared according to EN14825:2018, high temperature process cooling application. Sound power level according to ISO 9614-1. IPLV.IP and seasonal efficiency data generally refer to standard unit without options

Heating mode performances

Heating capacity	23.86 kW	SCOP LT	4.19 kW / kW
Power input	8.818 kW	$\eta_{s,h^{LT}}$	164.6 %
COP Heating Efficiency	2.706 kW / kW	SCOP MT	2.97 kW / kW
Ambient temp dry/wet bulb	-1.1 °C / -2.1 °C	$\eta_{s,h^{MT}}$	115.8 %
Condenser			
Fluid IN/OUT	40 °C / 45 °C	Water Flow	1.150 l/s
Pressure Drops	14.5 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² °C/kW

SCOPLT declared according to EN14825, average climate, low temperature application; seasonal efficiency data refers to standard unit. SCOPMT declared according to EN14825, average climate, medium temperature application

Unit information

Compressor type	Scroll	Refrigerant charge	5 kg
Capacity control	InverterControlled	Refrigerant type	R32
Compressor N°	1	Circuit N°	1
Condenser fans N°	1	Evaporator type	BrazedPlate
Condenser fans control	Variable Frequency Drive	Pump	Low lift pump
Nominal air flow	3520 l/s		

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

Electrical information

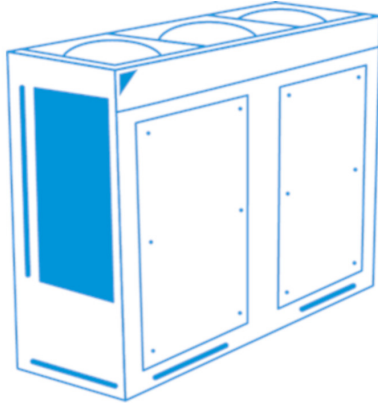
Power supply	400 V / 50 Hz / 3N~	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Running current	18.6 A	Max. inrush current	0 A
Max. Running current	27.2 A		

Voltage tolerance $\pm 10\%$. Phase Voltage unbalance $\pm 3\%$. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.



Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10-5 Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
74	70	61	57	54	53	51	45	62
Sound pressure level from the distance (rif. 2 x 10-5 Pa)								
Distance [m]				5		10		
Lp [db(A)]				36.49		31.18		

EWYT032CZP-A1

- > Air to water reversible heat pump
- > Daikin DC-Inverter Scroll Compressor
- > Brushless fans
- > High Efficiency
- > R-32 refrigerant

- ➔ **Unit description:** Daikin air to water reversible heat pump with inverter driven scroll compressors and R32 refrigerant. Unit colour: Daikin White
- ➔ **Compressor:** Inverter driven hermetic orbiting scroll are combined on each unit. Inverter compressors continuously adjust compressor speed to actual demand. Fewer power-consuming starts and stops result in decreased energy consumption and more stable temperatures. Compressors are equipped with oil heaters that keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the chiller is not running.
- ➔ **Water Side Heat Exchanger:** The unit is equipped with a direct expansion plate to plate type water heat exchanger. It is made of stainless steel brazed plates and covered with nitrile rubber based elastomeric foam. Unit is equipped with the necessary devices for plant integration, such as: flow switch, treated water connections, air purge and drain valves, safety valve, shut off valve.
- ➔ **Air Side Heat Exchanger:** Fins and tubes air cooled coil. Fins are designed with non-symmetric waffle louvres to enhance the heat exchange and improve the efficiency and compactness of the unit. The presence of hydrophylic and anti-corrosion treatment on the coil fins enhances the resistance to the aggressive environments.
- ➔ **Condenser coil fans:** Fins and tubes air cooled coil. Fins are designed with non-symmetric waffle louvres to enhance the heat exchange and improve the efficiency and compactness of the unit. The presence of hydrophylic and anti-corrosion treatment on the coil fins enhances the resistance to the aggressive environments.
- ➔ **Refrigerant circuit:** Each refrigerant circuit includes: Compressors, Refrigerant, Air Cooled Condenser, Electronic expansion valve, Oil separator, High pressure switch, refrigerant stop valves (liquid and gas).



Unit Overview

Model Number	Capacity kW	IPLV.IP kW / kW	Voltage	Boost
EWYT032CZP-A1	32.70	6.250	400 V / 50 Hz / 3N~	No

Performances calculated according to EN14511-3:2018

Cooling mode performances

Cooling capacity	32.70 kW	IPLV.IP	6.250 kW / kW
Power input	10.28 kW	SEER	5.70 kW / kW
Cooling Efficiency EER	3.181 kW / kW	$\eta_{s,c}$	225.0 %
Lw / Lp @ 1m	79 dB(A) / 62 dB(A)	SEPR	8.48 kW / kW
Ambient temperature	35 °C		
Evaporator			
Fluid IN/OUT	12 °C / 7 °C	Water Flow	1.560 l/s
Pressure Drops	28.6 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² C/kW

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. SEPR declared according to EN14825:2018, high temperature process cooling application. Sound power level according to ISO 9614-1. IPLV.IP and seasonal efficiency data generally refer to standard unit without options

Heating mode performances

Heating capacity	32.08 kW	SCOP LT	4.18 kW / kW
Power input	9.321 kW	$\eta_{s,h^{LT}}$	164.2 %
COP Heating Efficiency	3.442 kW / kW	SCOP MT	2.90 kW / kW
Ambient temp dry/wet bulb	7 °C / 6 °C	$\eta_{s,h^{MT}}$	113.0 %
Condenser			
Fluid IN/OUT	40 °C / 45 °C	Water Flow	1.550 l/s
Pressure Drops	25.8 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² C/kW

SCOPLT declared according to EN14825, average climate, low temperature application; seasonal efficiency data refers to standard unit. SCOPMT declared according to EN14825, average climate, medium temperature application

Unit information

Compressor type	Scroll	Refrigerant charge	6.5 kg
Capacity control	InverterControlled	Refrigerant type	R32
Compressor N°	1	Circuit N°	1
Condenser fans N°	2	Evaporator type	BrazedPlate
Condenser fans control	Variable Frequency Drive	Pump	Low lift pump
Nominal air flow	5080 l/s		

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

Electrical information

Power supply	400 V / 50 Hz / 3N~	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Running current	22.2 A	Max. inrush current	0 A
Max. Running current	37.7 A		

Voltage tolerance $\pm 10\%$. Phase Voltage unbalance $\pm 3\%$. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.



Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
69	63	59	58	58	55	49	34	62
Sound pressure level from the distance (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
Distance [m]				5	10			
Lp [db(A)]				36.75	31.51			

Values referred to Evap. IN/OUT 12/7°C and Cond. IN/OUT 30/35°C, full load operation, standard unit configuration without options. Sound pressure level calculated from sound power level. Sound pressure in octave band is for information only and not considered binding.

Physical information

Connections size	31.8 mm	Length	802 mm
Height	1878 mm	Width	1752 mm
Weight shipping/operating	393 kg / 396 kg		

Information referred to standard unit configuration without options, refer to certified unit drawing.

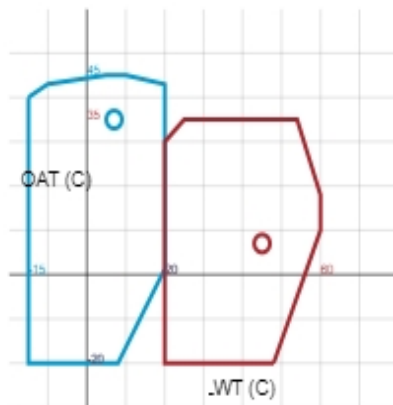
General notes

For more information about the above selected product, please go to <http://www.daikineurope.com/industrial/>. Unit performances are reproducible in laboratory test environment only in accordance to recognized industry standards. This technical data sheet is generated by Daikin Applied Tool software designed and distributed by Daikin Applied Europe S.p.A. The present software does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A who compiled the content of this software to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content and the products and services presented therein.

Specifications are subject to change without prior notice. Product images are indicative only and are intended for illustrative purposes only; pictures may be differed from the ordered product and are subject to change without prior notice. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this document. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A.

This product is manufactured in Italy.

Envelope chart



Certification notes

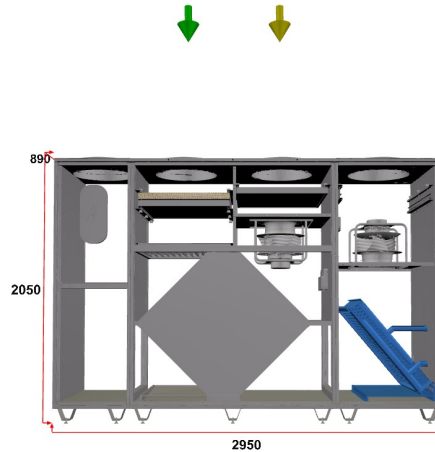


Documentos and the certified software tool version can be verified in www.eurovent-certification.com

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

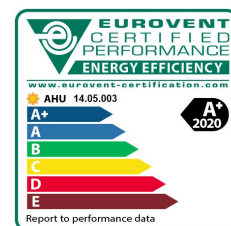
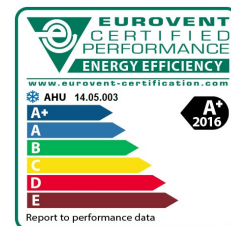


Proyecto 23-10632 Parque de Bomberos 5 La Cartuja
Zaragoza
Unidad DAHU-01_00-04 MODULAR TOP



Datos equipo

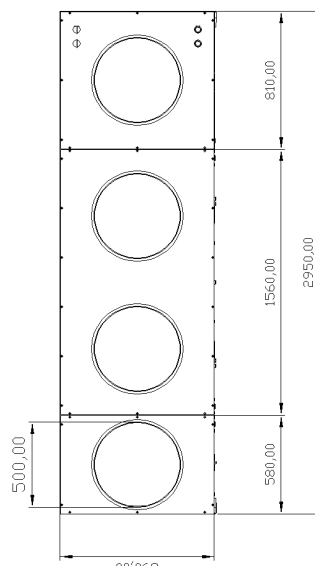
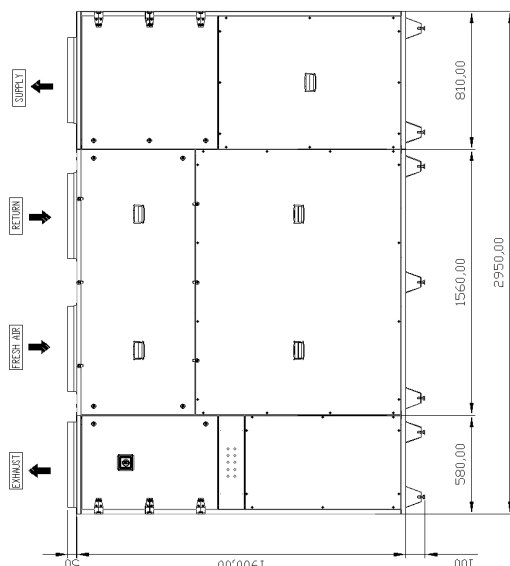
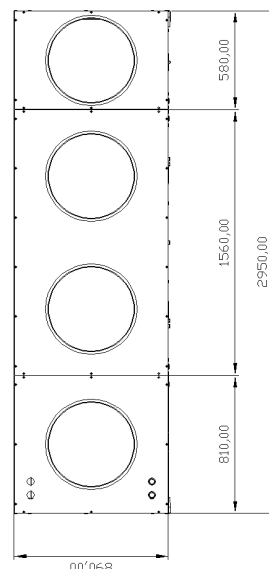
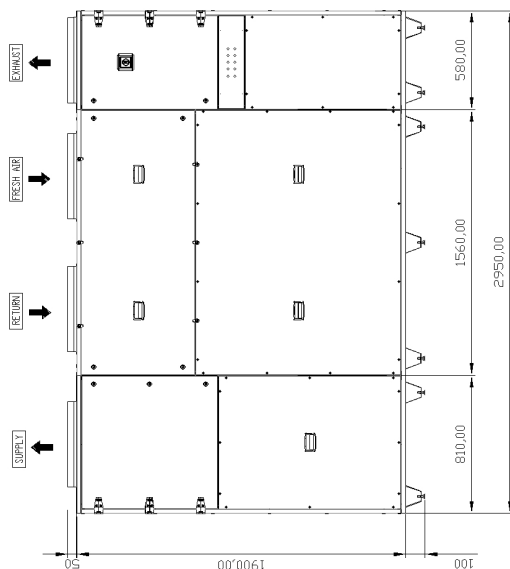
Serie	MODULAR_T
Modelo	SIZE 7
Aislamiento	Lana mineral
Acabado panel interior	Prepintado 0.5 mm RAL 9002
Acabado panel exterior	Prepintado 0.5 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Tejadillo para intemperie	No
Unidad Longitud	2950 mm
Unidad Ancho	890 mm
Unidad Altura	2050 mm
Peso	670 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	3700 m ³ /h
Pérdida de carga externa	100 Pa
Caudal de aire retorno	3700 m ³ /h
Pérdida de carga externa	100 Pa
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m ³ • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	70 % • 80 % • 95 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	1647 W/(m ³ /s)
SFPe (filtro medio)	1937 W/(m ³ /s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



ZARAGOZA AB



ATB-07 RIGHT



DAIKIN 10000 BTU 12000 BTU 15000 BTU 18000 BTU 22000 BTU 26000 BTU 30000 BTU 36000 BTU 42000 BTU 48000 BTU 54000 BTU 60000 BTU 66000 BTU 72000 BTU 78000 BTU 84000 BTU 90000 BTU 96000 BTU 102000 BTU 108000 BTU 114000 BTU 120000 BTU 126000 BTU 132000 BTU 138000 BTU 144000 BTU 150000 BTU 156000 BTU 162000 BTU 168000 BTU 174000 BTU 180000 BTU 186000 BTU 192000 BTU 198000 BTU 204000 BTU 210000 BTU 216000 BTU 222000 BTU 228000 BTU 234000 BTU 240000 BTU 246000 BTU 252000 BTU 258000 BTU 264000 BTU 270000 BTU 276000 BTU 282000 BTU 288000 BTU 294000 BTU 300000 BTU 306000 BTU 312000 BTU 318000 BTU 324000 BTU 330000 BTU 336000 BTU 342000 BTU 348000 BTU 354000 BTU 360000 BTU 366000 BTU 372000 BTU 378000 BTU 384000 BTU 390000 BTU 396000 BTU 402000 BTU 408000 BTU 414000 BTU 420000 BTU 426000 BTU 432000 BTU 438000 BTU 444000 BTU 450000 BTU 456000 BTU 462000 BTU 468000 BTU 474000 BTU 480000 BTU 486000 BTU 492000 BTU 498000 BTU 504000 BTU 510000 BTU 516000 BTU 522000 BTU 528000 BTU 534000 BTU 540000 BTU 546000 BTU 552000 BTU 558000 BTU 564000 BTU 570000 BTU 576000 BTU 582000 BTU 588000 BTU 594000 BTU 600000 BTU 606000 BTU 612000 BTU 618000 BTU 624000 BTU 630000 BTU 636000 BTU 642000 BTU 648000 BTU 654000 BTU 660000 BTU 666000 BTU 672000 BTU 678000 BTU 684000 BTU 690000 BTU 696000 BTU 702000 BTU 708000 BTU 714000 BTU 720000 BTU 726000 BTU 732000 BTU 738000 BTU 744000 BTU 750000 BTU 756000 BTU 762000 BTU 768000 BTU 774000 BTU 780000 BTU 786000 BTU 792000 BTU 798000 BTU 804000 BTU 810000 BTU 816000 BTU 822000 BTU 828000 BTU 834000 BTU 840000 BTU 846000 BTU 852000 BTU 858000 BTU 864000 BTU 870000 BTU 876000 BTU 882000 BTU 888000 BTU 894000 BTU 900000 BTU 906000 BTU 912000 BTU 918000 BTU 924000 BTU 930000 BTU 936000 BTU 942000 BTU 948000 BTU 954000 BTU 960000 BTU 966000 BTU 972000 BTU 978000 BTU 984000 BTU 990000 BTU 996000 BTU 1002000 BTU 1008000 BTU 1014000 BTU 1020000 BTU 1026000 BTU 1032000 BTU 1038000 BTU 1044000 BTU 1050000 BTU 1056000 BTU 1062000 BTU 1068000 BTU 1074000 BTU 1080000 BTU 1086000 BTU 1092000 BTU 1098000 BTU 1104000 BTU 1110000 BTU 1116000 BTU 1122000 BTU 1128000 BTU 1134000 BTU 1140000 BTU 1146000 BTU 1152000 BTU 1158000 BTU 1164000 BTU 1170000 BTU 1176000 BTU 1182000 BTU 1188000 BTU 1194000 BTU 1200000 BTU 1206000 BTU 1212000 BTU 1218000 BTU 1224000 BTU 1230000 BTU 1236000 BTU 1242000 BTU 1248000 BTU 1254000 BTU 1260000 BTU 1266000 BTU 1272000 BTU 1278000 BTU 1284000 BTU 1290000 BTU 1296000 BTU 1302000 BTU 1308000 BTU 1314000 BTU 1320000 BTU 1326000 BTU 1332000 BTU 1338000 BTU 1344000 BTU 1350000 BTU 1356000 BTU 1362000 BTU 1368000 BTU 1374000 BTU 1380000 BTU 1386000 BTU 1392000 BTU 1398000 BTU 1404000 BTU 1410000 BTU 1416000 BTU 1422000 BTU 1428000 BTU 1434000 BTU 1440000 BTU 1446000 BTU 1452000 BTU 1458000 BTU 1464000 BTU 1470000 BTU 1476000 BTU 1482000 BTU 1488000 BTU 1494000 BTU 1500000 BTU 1506000 BTU 1512000 BTU 1518000 BTU 1524000 BTU 1530000 BTU 1536000 BTU 1542000 BTU 1548000 BTU 1554000 BTU 1560000 BTU 1566000 BTU 1572000 BTU 1578000 BTU 1584000 BTU 1590000 BTU 1596000 BTU 1602000 BTU 1608000 BTU 1614000 BTU 1620000 BTU 1626000 BTU 1632000 BTU 1638000 BTU 1644000 BTU 1650000 BTU 1656000 BTU 1662000 BTU 1668000 BTU 1674000 BTU 1680000 BTU 1686000 BTU 1692000 BTU 1698000 BTU 1704000 BTU 1710000 BTU 1716000 BTU 1722000 BTU 1728000 BTU 1734000 BTU 1740000 BTU 1746000 BTU 1752000 BTU 1758000 BTU 1764000 BTU 1770000 BTU 1776000 BTU 1782000 BTU 1788000 BTU 1794000 BTU 1800000 BTU 1806000 BTU 1812000 BTU 1	
---	--

USE INATT AL CAD - VITATO APPORTAGE MOITITUE A HANCL /TRAVING BY CAD - DO NOT MANUALLY MURIFY THIS TRAVING.	without authorization is strictly forbidden by law	9333CD	FILE
---	--	--------	------



EN 13053

Supply Power Class (EN13053)	Supply Velocity Class(EN13053)	Return Power Class (EN13053)	Return Velocity Class(EN13053)	Heat Recovery Class(EN13053)
P1	V2	P1	V2	H1

1) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	1,87 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 75%(M5)
Nombre filtro	ATF07M5A
Material	Fibra de vidrio
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	40 % • 50 % • 75 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	106 Pa
Perdida de carga con filtro medio	156 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	206 Pa
Clase	ePM1 50%(F7)
Nombre filtro	ATF07F7A (Included)
Material	Fibra de vidrio
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	50 % • 60 % • 80 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	122 Pa
Perdida de carga con filtro medio	172 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	222 Pa

2) Recuperador Counter Flow Impulsión

Código componente	PCF-3-124-650
Material	Aluminio
Lado	740 mm
Eficiencia en seco (EN308)	78,4 %
Energy Class (EN13053)	H1 • 76,24 %
ByPass	ByPass estándar

Invierno

Potencia	10,8 kW
Thermal Efficiency	78,4 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	78,4 %

Impulsión

Ratio de caudal	3700 m3/h
Standard • Pérdida de carga	156 Pa • 139 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	-1,1 °C • 7,6 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	89 % • 47 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	-1,7 °C • 3,3 °C

Retorno

Ratio de caudal	3700 m3/h
Standard • Pérdida de carga	156 Pa • 148 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	10 °C • 1,3 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 92 %



Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión 5,6 °C • 0,8 °C

Verano

Potencia 9,2 kW
 Thermal Efficiency 78,3 %
 Eficiencia en seco (Eurovent) 78,4 %
 Humidity Efficiency (Eurovent) 78,3 %

Impulsión

Ratio de caudal 3700 m3/h
 Standard • Pérdida de carga 156 Pa • 169 Pa
 Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión 34,5 °C • 27,1 °C
 Humedad Relativa Exterior • Impulsión 32 % • 49 %
 Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión 21,8 °C • 19,5 °C

Retorno

Ratio de caudal 3700 m3/h
 Standard • Pérdida de carga 156 Pa • 161 Pa
 Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión 25 °C • 32,4 °C
 Humedad relativa Extracción • Expulsión 50 % • 32 %
 Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión 17,9 °C • 20,3 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

3) Batería frío • calor Agua Impulsión

Geometría

Modelo ATD07UWSAR
 Geometría • Filas P3012 • 4
 Marco Galvanizado
 Material de los tubos • Espesor Cobre • 0,35 mm
 Material de aletas • Separación Al 0.1 mm • 2,2 mm
 Header Material Cobre
 Conexión (Diam) • Tipo • Lado 25 mm (3/4) • Roscado • Right
 Caudal de aire • Velocidad 3700 m3/h • 2,05 m/s

Refrigeración (Aire)

Potencia Sensible 13,2 kW
 Potencia Total 17,2 kW
 Temp. bulbo seco Entrada • Salida 26,3 °C • 15,7 °C
 Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida 19,2 °C • 14,5 °C
 Humedad relativa Dentro • Fuera 51 % • 88 %
 Pérdida de carga Seco • Húmedo 53 Pa • 95 Pa

Refrigeración (Fluido)

Caudal 0,82 l/s
 Temperatura Entrada • Salida 7 °C • 12 °C
 Velocidad del fluido • Volumen 0,69 m/s • 11,2 dm³
 Pérdida de carga 13 kPa

Calefacción (Aire)

Potencia Total 30,8 kW
 Temp. bulbo seco Entrada • Salida 7,6 °C • 32,2 °C

Calefacción (Fluido)

Caudal 0,81 l/s



Temperatura Entrada • Salida
Pérdida de carga

45 °C • 36 °C
4 kPa

Calculado en Condiciones Húmedas

4) Ventilador Impulsión

Modelo	GR35I-ZID.DC.CR
Tipo	Ventilador EC
Material	Composite
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	100 Pa
Presión estática interna	592 Pa
Presión estática total	692 Pa
Presión dinámica	18 Pa
Caudal de diseño	3700 m³/h
K Factor	140
Velocidad de rotación • Máxima	2364 RPM • 2490 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	68,2 %
Eficiencia	66,7 %
Potencia eléctrica de alimentación	1,20 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,82 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 951 W/(m³/s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE5
Potencia • Corriente nominal	1,35 kW • 5 A
Conexión eléctrica	1Ph 200-277V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

5) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	1,87 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 75%(M5)
Nombre filtro	ATF07M5A (Included)
Material	Fibra de vidrio
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	40 % • 50 % • 75 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	106 Pa
Perdida de carga con filtro medio	156 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	206 Pa

6) Ventilador Retorno

Modelo	GR35I-ZID.DC.CR
Tipo	Ventilador EC
Material	Composite
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	100 Pa



Presión estática interna	317 Pa
Presión estática total	417 Pa
Presión dinámica	18 Pa
Caudal de diseño	3700 m ³ /h
K Factor	140
Velocidad de rotación • Máxima	2052 RPM • 2490 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	67,2 %
Eficiencia	64,8 %
Potencia eléctrica de alimentación	0,79 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,22 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 696 W/(m ³ /s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE5
Potencia • Corriente nominal	1,35 kW • 5 A
Conexión eléctrica	1Ph 200-277V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador



Shopping List

- 1 x ALC00822A (Room Unit ALC00822A)
- 1 x ATD07UWSAR (MODULAR TOP COIL 7)
- 1 x ATE00AMVA (Modulating actuators for valve water)
- 1 x ATE00DPUA (Digital PCB for external accessories)
- 1 x ATF07M5A (M5)
- 1 x ATV07CW3A (3 Way Valve Cooling)
- 1 x SB.ATB07RA (MODULAR TOP MAIN 7)



Informe de nivel sonoro

Impulsión

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	65	70	71	69	64	61	58	55	70
Salida del ventilador	68	75	79	74	74	72	68	64	79
Entrada unidad	65	70	66	53	49	47	37	30	60
Salida unidad	68	77	82	74	69	72	66	62	78
Externo	68	65	62	53	45	46	41	32	57
Pressure (1m) *	61	58	55	46	38	39	34	25	50

* Simple source reference value for installation based on directivity factor Q=4 (quarter sphere) and non-reverberant field. Allowances on declared values: +/- 3dB

Retorno

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	69	69	67	66	61	57	55	54	67
Salida del ventilador	69	73	72	72	71	68	64	62	76
Entrada unidad	69	69	62	50	46	43	34	29	57
Salida unidad	69	75	75	72	66	68	63	60	74
Externo	69	63	55	51	42	42	37	30	54
Pressure (1m) *	62	56	48	44	35	35	30	23	47

* Simple source reference value for installation based on directivity factor Q=4 (quarter sphere) and non-reverberant field. Allowances on declared values: +/- 3dB

Overall

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Externo	72	68	63	56	48	48	43	35	59
Pressure (1m) *	65	61	56	49	41	41	36	28	52

* Simple source reference value for installation based on directivity factor Q=4 (quarter sphere) and non-reverberant field. Allowances on declared values: +/- 3dB



le source reference value for installation based on directivity factor Q=4 (quarter sphere) and non-reverberant field. Allowances on declared values: +/- 3dB

VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkzz2gvir410252024119928

reverberant field.Allowances on declared values: +/- 3dB



NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1414854
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (incluido en el ventilador)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	78,4 %
Caudal nominal NRVU	
<i>Impulsión</i>	1,03 m³/s
<i>Retorno</i>	1,03 m³/s
Potencia eléctrica efectiva	
<i>Impulsión</i>	2,01 kW
SFP interno	781 W/(m³/s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
<i>Impulsión</i>	1,78 m/s
<i>Retorno</i>	1,78 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
<i>Impulsión</i>	261 Pa
<i>Retorno</i>	254 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
<i>Impulsión</i>	100 Pa
<i>Retorno</i>	100 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
<i>Impulsión</i>	68 %
<i>Retorno</i>	67 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	1,4 % • 0,7 %
Máxima fuga interna	1,5 %
Condiciones exteriores verano	34,5 °C • 32,2 %
Condiciones exteriores invierno	-1,1 °C • 89 %
Clasificación energética filtro	-|-
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potencia sonora (LWA)	59
Instrucciones de montaje/desmontaje	https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/

* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

** Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador




Electrical Power Inputs Data

Component	Conexión eléctrica	Absorbed Power - Absorbed Current (rated data)
Main Control Panel	230V/1Ph/50Hz + PE	2,7kW - 10,0A

For supplied loose components or items provided by Others, please refer to their specific datasheets.



 DAIKIN EUROPE N.V.	Advanced Service Information		ASI_CTRL-0010
	Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA		REV.: 4 Page - 1 -

Purpose:

The purpose of this document is to provide the definitions used in Modbus RTU design, commissioning and troubleshooting to the Daikin Service Engineer. All relevant information used in this document comes from Databooks and Installer Reference Guide of BRR9B1V1.

Please download and read Installer Reference Guide of BRR9B1V1 before consulting these information.
BRR9B1V1 (will be mentioned as BRR9B from now onwards) consists of 2 PCBs. A1P is the EKMBDXA PCB used for VRV-Modbus communication. *Therefore, This document can indeed be used as an advanced service information for EKMBDXA as well. To do so, you only need to consult A1P-related definitions and examples.

Please download and keep EKMBDXA Design Guide ready at hand before consulting this document.
Please download and keep BRR9B1V1 Design Guide ready at hand before consulting this document.

Applicable models:

Daikin Modbus Gateway:

- BRR9B1V1
- EKMBDXA*

Daikin CO₂NVENIPACK and Q-Up Units:


- LRYEN10A7Y1
- LRNUN5A7Y1

Daikin Ducted CO₂ Indoor Units

- FX(S/F)N50A2VEB
- FX(S/F)N71A2VEB
- FX(S/F)N112A2VEB

By the time original document was released, FXFN-A2 units were not present. All mentions of FXSN in this document also apply to FXFN units.



 DAIKIN EUROPE N.V.	Advanced Service Information		ASI_CTRL-0010	
	Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA		REV.: 4	Page - 2 -
Table of Contents				
1. Wiring Diagram 3				
2. Switchbox Overview 3				
3. Modbus Parameters 4				
4. Modbus Definitions 5				
Modbus RTU 5				
Bit vs Byte 5				
Binary, Hexadecimal, Integer, Decimal, ASCII 6				
Baud Rate 8				
Parity and Stop-bit 9				
Modbus RTU Message Framing 10				
Modbus RTU Message Character Format 10				
Termination Resistance 12				
5. Modbus Functions 13				
Function 01 | 0x01: Read Coil Registers 13				
Function 03 | 0x03: Read Holding Registers 14				
Function 04 | 0x04: Read Input Registers 15				
Function 05 | 0x05: Write Single Coil Register 15				
Function 06 | 0x06: Write Single Holding Register 16				
Function 15 | 0x0F: Write Multiple Coil Registers 16				
Function 16 | 0x10: Write Multiple Holding Registers 17				
Exception Responses 18				
6. Register Lists and Explanations 19				
6.1 A1P Input Registers 19				
6.2 A1P Holding Registers 27				
6.3 A2P Input Registers 34				
6.4 A2P Coil Registers 46				
6.5 A2P Holding Registers 47				
7. Error Code Handling for 3rd Party Integration 51				
8. Work Instructions for 3rd Party Integration 52				

Advanced Service Information

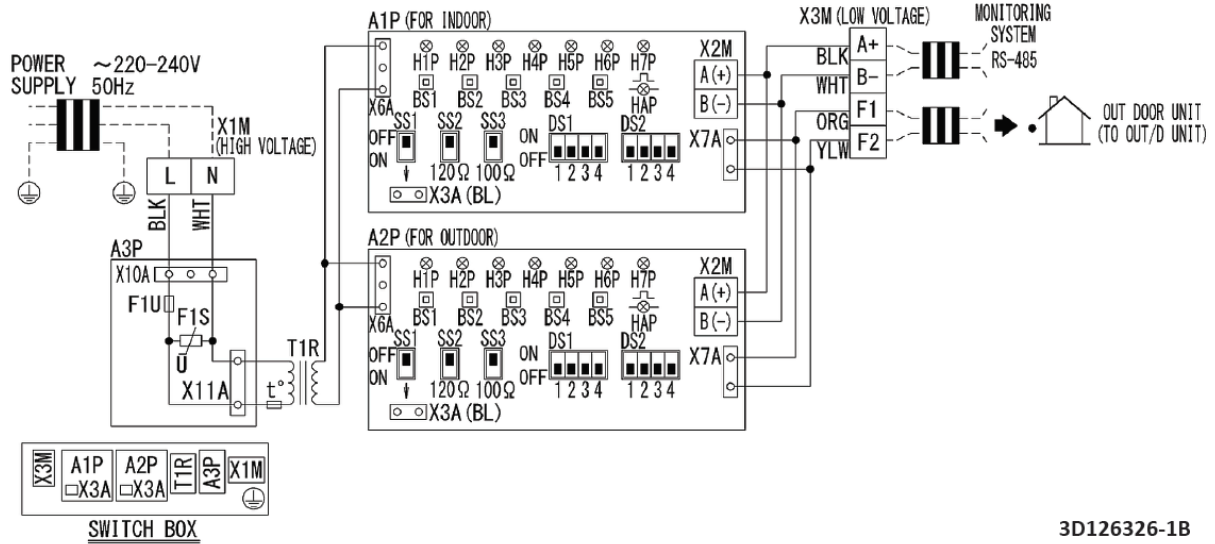
Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 3 -

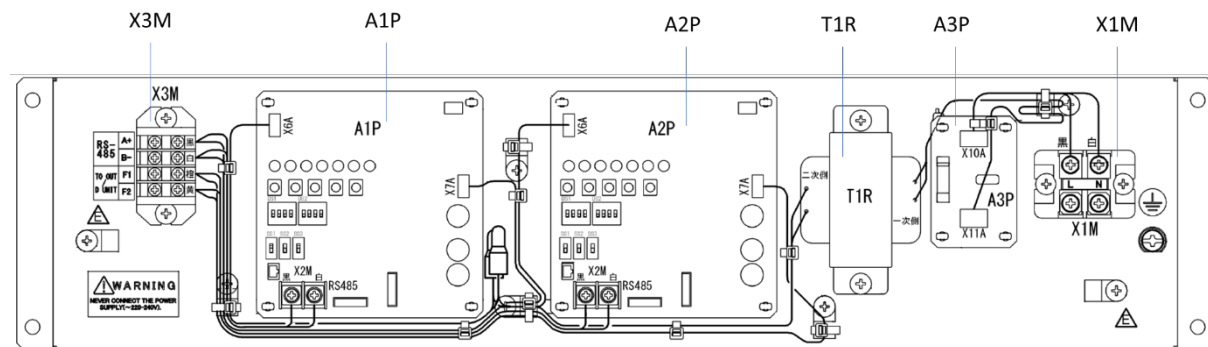
1. Wiring Diagram | Modbus Gateway: BRR9B1V1



Legend for BRR9B1V1 Wiring Diagram:

Symbol	Description
A1P	Modbus Gateway PCB for Air-conditioning Indoor Units (=EKMBDXA)
A2P	Modbus Gateway PCB for CVP-CO ₂ and Q-Up Units
A3P	Power Supply PCB
T1R	Transformer

2. Switchbox Overview



Symbol	Description
A1P	Modbus Gateway PCB for Air-conditioning Indoor Units (=EKMBDXA)
A2P	Modbus Gateway PCB for CVP-CO ₂ and Q-Up Units
A3P	Power Supply PCB
T1R	Transformer
X1M	Power Supply Wiring Terminal (230V AC)
X3M	Transmission Wiring Terminal (low voltage)



Advanced Service Information

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 4 -

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

3. Modbus Parameters

	A1P (=EKMBDXA)	A2P
Protocol	Modbus RTU (=RS485, 2 wire, max 500m)	Modbus RTU (=RS485, 2 wire)
D3Net Address Necessity	Group Address for Indoor Units	Airnet Address for CVP-CO ₂ (Q-up shares the same Airnet Address of the CVP-CO ₂ it's connected)
	Maximum 10 outdoor units on F1F2 Out	Maximum 7 outdoor units (CVP-CO ₂ with Q-up is counted as 1)
	Maximum 64 indoor units (groups)	Maximum 28 indoor units
	Indoor Unit Group Address Range:[1-00, 4-15]	Indoor Unit Airnet Address Range: [002,029]
	No outdoor setting required	CVP-CO ₂ unit Airnet Address Range: [1,7]
Limitations	Number of commands per indoor unit < 7000cycle/year * ^a	/
Baud Rate	9600 bps / 19200 bps	4800 bps * ^b / 9600 bps / 19200 bps
Parity	Even, 1 stop bit / Odd, 1 stop bit / None, 2 stop bit /	Even / Odd / None
Stop bit	None, 1 stop bit * ^c	1 stop bit / 2 stop bit / Auto* ^d
MB Address	Modbus Slave Address Range: [1,15]	Modbus Slave Address Range: [1,245] Once MB Address is assigned (N), A2P automatically creates addresses N+1 and N+2. These 3 addresses are occupied by A2P
Termination Resistance	None / 100Ω / 120Ω	None / 100Ω / 120Ω
Implemented Function Codes	0x03, 0x04, 0x06, 0x10	0x01, 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x0F, 0x10
Data Types	/	Coil Registers: 16 bit length, Range:[00001,09999]
	Input Registers: 16 bit length, Range:[30001,39999]	Input Registers: 16 bit length, Range:[30001,39999]
	Holding Registers: 16 bit length, Range:[40001,49999]	Holding Registers: 16 bit length, Range:[40001,49999]
Software	Daikin Updater Tool	Daikin Updater Tool

*^a The product lifetime set by design is 13 years by limiting 100.000 write cycles. Thus: $\frac{100.000 \text{ cycles}}{13 \text{ years}} \approx 7000 \text{ cycles/year}$. This limit comes from indoor unit EEPROM, and by the time EKMBDXA (A1P of BRR9B) was produced, indoor units had EEPROM was only capable of handling 7000 cycles/year. Recent units produced allow 10 times higher write cycle limitation, FXSN-A2 being new, this limit is now roughly 70.000 cycles/year. If you pass above this physical limit, the indoor unit memory might get damaged giving A1 PCB Faulty Error OR might not trigger any error but no reaction for given commands.

*^b Even though 4800 bps available to set at A2P, since A1P has no such Baud Rate, practically it's not allowed to set A2P to 4800 bps.

*^c These four options are only available options. You cannot set individual parity and stop bit.

*^d Even though Auto stop bit available to set at A2P, since A1P has no such setting, practically it's not allowed to set A2P to Auto stop bit.



4. Modbus Definitions

Modbus RTU:

RTU stands for Remote Terminal Unit. Modbus RTU protocol is an open serial protocol derived from master/slave architecture. BRR9B is a slave Modbus RTU device. Modbus is a request-response protocol where:

- The client sends a request to a Modbus Device (Modbus master send request to BRR9B for a register)
- The Modbus device sends the response (BRR9B replies)

Bit vs Byte:

Bit, is a term derived from "binary digit". It can only be 0 or 1.

2^n : represents the amount of values that can be stored. 2 derives from a bit having only 2 values: 0 or 1 and n is the length of data:

A 1-bit data can store $2^1 = 2$ values, 0 or 1: [0], [1]

A 2-bit data can store $2^2 = 4$ values: 0,1,2,3 : [00], [01], [10], [11]

A 4-bit data can store $2^4 = 16$ values : 0,1,2,3,4,5,...,14,15 : [0000], [0001], [0010], [0011], [0100], [0101], ... , [1110], [1111]

The bits are named from right to left, starting with bit0. Any of these bits can only be 0 or 1:

...	bit3	bit2	bit1	bit0

Conversion is simple:

[Bit0 value] x 2^0 + [Bit1 value] x 2^1 + [Bit2 value] x 2^2 + ... + [Bit "n" value] x 2^n

See below example, this is actually reply of BRR9B for Register 3*01:

30101: <0000000010000100>

The reply of BRR9B is 16-bit long where bit2 and bit7 values are 1. Therefore the value is $1 \times 2^2 + 1 \times 2^7 = 4 + 128 = 132$

Byte is a unit equivalent to 8-bits. In a 16-bit long data, bit0 to bit7 (which is 8-bit) is called Lo Byte, and bit8 to bit15 (which is 8-bit) is called Hi Byte:

In an example, Error Code Register for indoor units, from A1P is defined as follows:

Error	Description
33601 (1-00)	Error Code (higher): ASCII (Hi Byte)
33603 (1-01)	
... (step of 2)	
33727 (4-15)	
	Error Code (lower): ASCII (Lo Byte)

Hi Byte								Lo Byte							
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1

Let's consider above response from BRR9B for this register. Following the description in the databook, BINARY to ASCII conversion is required. Use google to find a "Binary to ASCII Converter": (ASCII is yet another format such as Binary, Integer,

Error Code (higher) = ASCII(01000011) = C

Error Code (lower) = ASCII(00110111) = 7

So this register replies that the relevant indoor unit has a "C7" error.



Binary, Hexadecimal, Integer, Decimal, ASCII:

Binary (BIN) is a base-2 number system: 0, 1

Integer (INT) basically represents whole numbers without fractions. This is the data type you can immediately recognize without any conversion: 24, 320, ...

8-bit un-signed integer: This type is actually what we have seen so far, so nothing new:

A 8-bit un-signed integer may vary from 0 to 255. As you can see, there's no representation for negative numbers.

[00000000]=0

[11111111]=255

8-bit signed integer: The highest bit is called MSB: Most Significant bit, and is used for sign. In a 8-bit data, Bit7=sign

The only difference is bit7 of a 8-bit data in an 8-bit signed integer has a multiplier of -2⁷, which makes now possible to represent negative numbers as well:

[00010111] = 2⁴+2²+2¹+2⁰ = 23

[01111111] = 2⁶+2⁵+2⁴+2³+2²+2¹+2⁰ = 127 [biggest number a 8-bit signed integer can represent]

[10000000] = -2⁷ = -128 [remember, MSB=bit7 is the sign] [smallest number a 8-bit integer can represent]

[11110110] = -2⁷+2⁶+2⁵+2⁴+2²+2¹ = -10

16-bit un-signed integer and 16-bit signed integer are built the same way. For 16-bit signed integer, MSB will now be bit15, so the MSB multiplier will be -2¹⁵ this time.

16-bit unsigned integer will have a range from 0 to 65535: [0000000000000000] to [1111111111111111]

16-bit signed integer will have a range from -32768 to 32767: [1000000000000000] to [0111111111111111]

See below example for Room Temperature Input Register of A1P

Room Temperature	Description
32005 (1-00)	16-bit signed integer, value multiplied by 10. Bit15=sign Range: -511,9 to 511,9
32011 (1-01)	
... (step of 6)	
32383 (4-15)	

As you can see above, this register has a 16-bit signed integer output. A 16-bit signed integer type data can store ranges -32768 to 32767 yet, by software the range of this register is from -5119 to +5119 so the output range would be from [1110110000000001] to [0001001111111111]. Be careful that the output is multiplied by 10 to give 0,1 degC sensitivity. So the BMS needs to divide the output value by 10.

See another example below for Room Temperature Set Point Range Register of A1P:

Room Temperature Set Point Range	Description
31002 (1-00)	Bit15...8: Cooling Set Point Lower Limit (8-bit signed integer, bit15=sign) Range: -128 ... +127
31005 (1-01)	
... (step of 3)	Bit7...0: Cooling Set Point Upper Limit (8-bit signed integer, bit7=sign) Range: -128 ... +127
31191 (4-15)	

So, this register is divided to a Hi Byte and a Lo Byte, where Hi Byte is the cooling set point upper limit and Lo Byte is the cooling set point lower limit. See how the sign is mentioned. So a unit having lower set point at 16 degC and higher set point at 32 degC in cooling will have an output for this register as below: (In the databook there's a mistake where Hi Byte is mentioned as Upper limit, but it's not)

[0001000000100000]



Hexadecimal (HEX) is a numeral system made-up of 16 symbols (base-16): 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F. Hexadecimal uses a 4-bit binary coding. The conversion is similar to that of integer, but the base is 16. The last digit being H or h in a hexadecimal type data tells the data type is HEX, and is ignored during conversion:

$$[005FH] = 0 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 95$$

See how F is regarded as 15 during conversion. If it was A, it would be 10, or if it was C it would be 12 to multiply with the base.

See below example. This is the response from A2P for input register for error. This register has HEX format, communicated in databook.

30103: <000000000110010>

Knowing HEX format being 4-bit, let's divide it to 4-bit blocks: 0000 0000 0011 0010

Each block represents 1-bit in HEX format: BIN2HEX(0000)=0, BIN2HEX(0011)=3, BIN2HEX(0010)=2

So the result in HEX format:

30103: <0032H>

Decimal (DEC), finally, is again a 10-base system. Most of the time integer and decimal outputs will be the same, when concerning positive values. See below for Low Pressure Input Register for A2P of BRR9B, where the value is 2,91 MPa (Unit=100xMPa)

<30104>: < 291> INT

<30104>: <00291> DEC

They look very similar, since it's a 10-base system you can immediately use both of them where you'll say Low Pressure is 2.91 MPa.

Let's see another example, for a negative number this time, where Evaporation Target Temperature is -10 degC. (Unit:10xdegC)
The input register is 3**18.

<30118>: < -100> INT

<30118>: <65526> DEC

You may not directly use the DEC output from Modscan now, as it's a "strange" value, outside the range you expect it to be. The reason is that Modscan uses 16-bit unsigned DEC to show decimals, which might be inconvenient for interpreting. Thus, we advise you to use INT type output for Modscan when you expect the value to be a negative number. The conversion rule is still available below for your information:

<30118>: <1111111111110110>

BIN (16-bit signed integer)

<30118>: < -100>

INT (Converted conveniently, immediately available to use)

<30118>: <65526>

DEC

Decimal is converted in a way (by Modscan) from Binary as-if it was an unsigned-16-bit integer: (which is not correct)

$$1 \times 2^{15} + 1 \times 2^{14} + 1 \times 2^{13} + 1 \times 2^{12} + 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 65526$$

Since you know this is a signed that where MSB is bit 15, it should have been converted as below:

$$-1 \times 2^{15} + 1 \times 2^{14} + 1 \times 2^{13} + 1 \times 2^{12} + 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = -10$$

To avoid this, as suggested already, for values you expect to be negative, consider consulting INT data type where you can immediately use Modscan output.

When preparing the register lists in this document, therefore data type being suggested as INT is only for convenience: both INT or DEC can be used as they will be very similar for positive numbers. Data type being suggested as HEX or BIN on the other hand, need interpretation per bit or need to be converted using a Daikin Rule (for error codes for instance) therefore INT or DEC usage for these types will make it difficult to interpret.



ASCII is a character format and stands for American Standard Code for Information Interchange. It is build in a way that characters such as "a" or "A" or "@" can be represented as well as numbers. Below is a conversion table between DEC, HEX and ASCII (Chr).

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

There are even more ASCII conversion tables for extended characters, this table above is the simplest core table to give you an understanding of it. There's no direct logic for conversion, you need to consult tables. Excel has a built in function to convert from decimal to ASCII: "CHAR". Example, "=CHAR(69)" typed in a cell gives result "E". Fortunately, this conversion is **only** necessary for converting the error registers of A1P. See the last example given at the end of Section "Bit vs Byte"

Baud Rate:

Baud Rate is basically the communication speed for requests from Master Device and responses from Slave Devices. There's no method that devices recognize the baud rate, therefore all the devices in the network needs to be set to the same baud rate manually. When baud rates are not the same, the requester would be asking for example too much in a time frame than a slave can answer, not respecting the time frame for silent intervals (explained) below, creating a data-chaos. This situation is recognized by the devices and triggers an RS-485 configuration error.

A1P of BRR9B has two settings available: 9600 bps and 19200 bps. A2P of BRR9B has 3 options: 4800 bps, 9600 bps and 19200 bps. Bps stands for bits per second. The more this value is, the faster the communication is. Besides these options there are none available, as usually the 3rd party BMS company might ask for faster baud rate: the fastest baud rate available is 19200 bps.

Although it's available to set to 4800 bps on A2P, this should not be used as this baud rate is not an option on A1P.



Each bit is sent as voltage. Zeroes are sent positive and ones are sent negative. Data are sent too quick as explained above and measurement in RS-485 line for V DC voltages is too quick for the sampling time in your multimeter, so checking RS-485 line would then only possible with an oscilloscope rather than a multimeter.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 9 -

Parity and Stop-bit:

Parity and stop-bit effects the character format of Modbus RTU. Having different character formats, of course will result in communication error.

	A1P	A2P
Parity	Even, 1 stop bit / Odd, 1 stop bit / None, 2 stop bit /	Even / Odd / None
Stop bit	None, 1 stop bit	1 stop bit / 2 stop bit / Auto* ^d

Consulting availability of these parameters for 2 PCBs of BRR9B, free selection is not possible: There are 4 possibilities rising from all available settings that can be made via A1P. A2P has more "free" settings, but since both PCBs should be set to same settings, A1P defines all possibilities:

1. Even, 1 stop bit
2. Odd, 1 stop bit
3. None, 2 stop bit
4. None, 1 stop bit

When there's parity (possibilities 1 and 2 above) the character format is as follows:

0 (LSB)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (MSB)
Start	Data							Parity * ^a	Stop	

*^a 0: Even 1:Odd

When there's no parity (possibilities 2 and 3 above) the character format is as follows:

0 (LSB)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (MSB)
Start	Data							Stop	Stop	

Parity being None automatically adds 1 stop bit, as there's no parity, but the message should still comply to the amount of characters that should be present in a message.

Let's check a data message 0 1010 1001 X 0 (for Data Field of 8 data bits above)

X here is defined according to the parity-stop bit setting of the device:

1. If device was set to "Even-1 stop bit", message would be: 0 1010 1001 0 0
The total quantity of 1-bits in this frame = 4 0 1010 1001 0 0
Parity bit is 0 because it's set to Even. The frame's parity(the whole message we mean) would be 0 (because 4 is even) and the parity bit (no 9) being 0, and 0=0, the device would "pass" parity check for this data and proceed further without any errors.
2. If device was set to "Odd-1 stop bit", message would be: 0 1010 1001 1 0
The total quantity of 1-bits in this frame = 5 0 1010 1001 1 0
Parity bit is 1 because it's set to Odd. The frame's parity(the whole message we mean) would be 1 (because 5 is odd) and the parity bit (no 9) being 1, and 1=1, the device would "pass" parity check for this data and proceed further without any errors.
3. If device was set to "None" as parity, message would be: 0 1010 1001 0 0
There's no parity check that can be made since parity is not set. The last 0 in the message above is created automatically to fill-in the required amount of a valid character-size: which is 11 for Modbus RTU.

Parity checking depends on the design made by the BMS engineer, so Daikin engineer sets BRR9B accordingly. He might decide to do parity check or not, as a result character format is effected, and since all devices should be speaking the same language, all devices in the Modbus RTU network should be set to the same parity and stop bit setting.

Stop bit, makes it possible for the devices to understand where the message stops. Basically they are silent intervals, and devices can make the distinction between the frames thanks to the stop bits.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

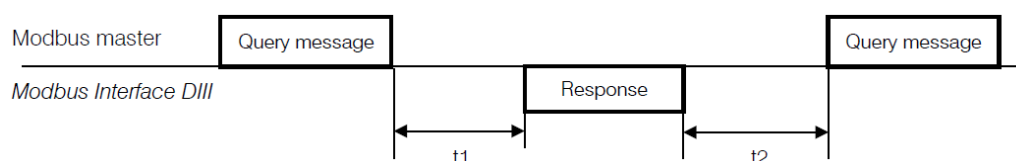
REV.: 4

Page - 10 -

Modbus RTU Message Framing:

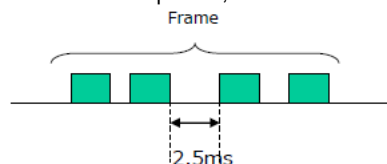
Every Modbus message needs a silent interval time (represented below by T1-T2-T3-T4) before and after the message. This value is fixed for A2P and baud rate setting dependent on A1P.

Baud Rate	9600 bps	19200 bps
Silent Interval Time for A1P (T1-T2-T3-T4) ms	5	2,5
t1 for A1P ms (=Silent Interval Time + 20 ms)	20,5	22,5
t2 for A1P ms (=Silent Interval Time + 20 ms)	20,5	22,5
t1 for A2P ms	< 10 ms	
t2 for A2P ms	> 5 ms	



This means that when set to 19200 bps for instance, A1P will reply a query in 22,5 ms, and if a new query arrives before t2 expires (22,5 ms) A1P will not accept the reception. In the same example A2P will reply the query in 10 ms and a new query should be after 5 ms upon reply, otherwise A2P will not accept the reception. This explained above is called inter-frame time and when not respected, it triggers "time-out" errors in communication.

A Modbus message, called a frame consists of multiple characters in the message (explained in next chapter) and the time between these messages should not exceed 2,5 ms. Once inter-character time is more, then it's not regarded as a single frame and format will be different than expected, so not something the devices can interpret and will again result in a "time-out" error in communication.



Modbus RTU Message Character Format

Below is the communication character form in a Modbus query: (Query= from Modbus Master to BRR9B A2P)

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Register Address		Number of Registers		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte

An Example Modbus Query : 02 04 00 6E 00 01 50 24

Format is HEX

Slave Address : 02 : This query is asked to device whose slave address is set to 2.

Function Code : 04 : This means it's asking for an Input Register (R) See below the list of function codes:

- Function 1: 01 Read Coils
- Function 2: 02 Read Discrete Inputs (This function is not available on BRR9B)
- Function 3: 03 Read Holding Registers
- Function 4: 04 Read Input Registers
- Function 5: 05 Write Single Coil
- Function 6: 06 Write Single Register
- Function 15: 0F Write Multiple Coils
- Function 16: 10 Write Multiple Holding Registers



Advanced Service Information

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 11 -

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

Register Address : 006E = $6 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = 110$. Since the function code is 04, Modbus uses this as offset from 30001 (30001 is the first available input register. So the register asked here in this message is $30001 + 110 = 30111$

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**11	R	M2C Suction Temperature	R22T	INT	degC x 10	(5)

Consider this being asked to A2P (then A2P slave address is 2). Then the register 30111, is the M2C Suction Temperature of Daikin CVP-CO₂ with Airnet Address 01.

Number of Registers: 0001 = only 1 register, being 30111 is asked. This being 0003 would mean BRR9B would have 30111, 30112 and 30113 register values in the response.

CRC : 50 24: CRC stands for Cyclic Redundancy Check. Depending on your stop bit and parity settings, the transmitting device calculates CRC and adds to the message. The receiving party also calculates CRC to and if the added CRC line in original message is different from the calculated, then exception response error happens. The calculation of CRC is not included this document. Normally Daikin engineers commissioning or troubleshooting BRR9B would not need to calculate these. In case you're interested you can check this link: [Click](#)

CRC calculation is also available by the Modscan software itself when Setup → Extended → User Msg is used to to build a query. It needs to have an active connection to do so.

With the web-link given above, select as below:

CRC-width: CRC-16

CRC parametrization: CRC-16_MODBUS

CRC input Data: Bytes

Paste 02 04 006E 0001 as this is your message in this example above.

Click Calculate CRC, where you'll receive 24 50 as response, which is the CRC value added to this message.

Attention: Since CRC order is Lo Byte first and then Hi Byte, that's why you see CRC swapped in the message below:

02 04 00 6E 00 01 50 24

When BRR9B receives this message, asking for M2C suction temperature to Device ID:2 (to outdoor units) and register 30111 explained as above (meaning CVP-CO₂ that has airnet address 01), BRR9B checks this message and calculates CRC:

With same parameters given for CRC-check link above, this time to the input at CRC input data as below (as this is the message received by BRR9B):

02 04 00 6E 00 01 50 24

Click Calculate CRC, where you'll find result value is 0! This means CRC check has passed and it's a valid message. BRR9B replies this message without any error.

Suppose compressor suction is 1 degC. Since temperature values are degCx10 the BRR will respond it 10 in the register:

Character frame format of the message from BRR9B A2P to Modbus Master is as below:

Slave Address	Function Code	Byte Count	Data					CRC	
			Upper Register		...	Lower Register		Lo Byte	Hi Byte
			Hi Byte	Lo Byte		Hi Byte	Lo Byte		
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte		1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte



Advanced Service Information

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 12 -

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

Slave Address	02
Function Code	04
Byte Count	02
Register 30111 Hi	00
Register 30111 Lo	0A
CRC	7D 37

Byte count is 2, because 1 register is being asked and that register has Hi and Lo Byte, so count is 2.
10 degC = 0A in hexadecimal, so register is 000A where 00 being Hi Byte and 0A being low byte.
CRC is calculated by BRR9B and added to the message (after swapping the sequence)

Finally, the response from BRR9B to the Modbus master will be:

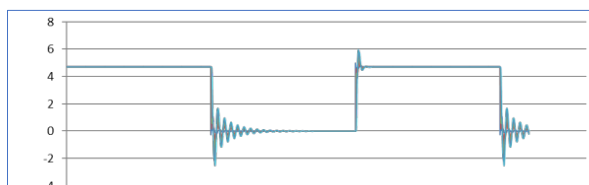
02 04 02 00 0A 7D 37

Modbus master will check CRC, where it'll find it is 0 now (go check with CRC-calculator link above), so after confirming there's no error with the structure of the message, it'll read out that CVP-CO₂ with Airnet Address 01 on A2P that is set to 02 as slave address, has M2C suction temperature value = 000A = 10. Knowing the unit is degCx10, then M2C suction temperature is interpreted 1 degC.

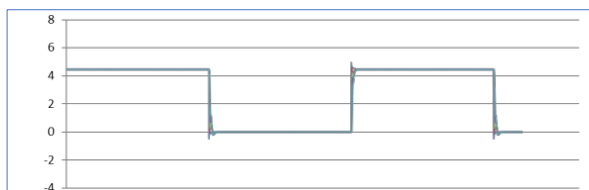
Termination Resistance:

Since Modbus RTU is a serial communication protocol, where all devices are wired in serial, and RS-485 being a 2-wire, at the end of the communication line, an electronic phenomenon might happen:

Heavily depending on the communication speed, total inductance and capacitance of the communication wiring a query sent to the last device, might "bounce" back and distort the communication:

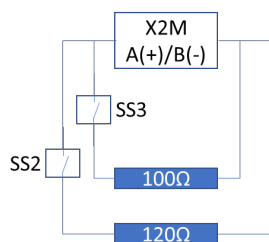
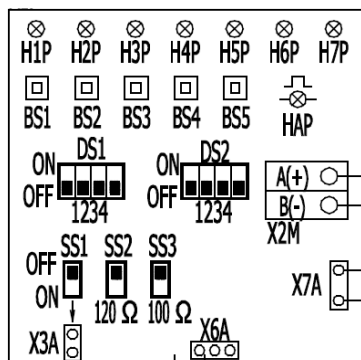


These distortions indeed effects the pulses, results in communication difficulties and errors. See left for the magnitude of the distortions.



Depending on the factors effecting these distortions, namely comm speed and wire properties (length, type, total inductance and capacitance) BMS engineers use a-termination resistor at the end of their communication line to decrease the effect of these distortions. See left to see how distortions decrease after termination resistor added.

BRR9B PCBs (A1P and A2P) have sliding switches to set the built -in termination resistors. As explained these would only be necessary to set if the BRR9B is at the end of the RS-485 line, and only if BMS engineer tells you to do so.



There're 2 termination resistors possible to set: 100Ω and 120Ω.

1. Keep SS1=OFF at all times.
2. Set SS2=ON to set termination resistor to 120Ω
3. Set SS3=ON to set termination resistor to 100Ω
4. Never set both SS2 and SS3 ON as it will result in PCB damage.



5. BRR9B Modbus Functions

Function		A1P	A2P
01: Read Coils	0x01	No	Yes
02: Read Discrete Inputs	0x02	No	No
03: Read Holding Registers	0x03	No ^{*a}	Yes
04: Read Input Registers	0x04	Yes	Yes
05: Write Single Coil	0x05	No	Yes
06: Write Single Holding Register	0x06	Yes	Yes
15: Write Multiple Coils	0x0F	No	Yes
16: Write Multiple Holding Registers	0x10	Yes	Yes

^{*a} This is something very important for A1P registers to keep in mind all the time. Before writing any holding register, the input register of the same item has to be copied to holding register first.

For the examples of the functions explained below, the setup is:

CVP-CO₂ Airnet : 01 | Q-Up Airnet : 01 (No setting required, shares the Airnet address set at CVP-CO₂)
 FXSN-1 Airnet : 11 | FXSN-1 Group Adr. : 1-01
 FXSN-1 Airnet : 12 | FXSN-1 Group Adr. : 1-02
 FXSN-2 Airnet : 13 | FXSN-2 Group Adr. : 1-03
 A1P Slave Adr. : 1
 A2P Slave Adr. : 2
 Baud Rate : 9600 bps
 Parity : Even
 Stop bit : 1-stop bit
 Termination Res. : No

By the Modbus addresses as above, for A2P, Device ID=2 is for CVP-CO₂ registers, Device ID=3 is for Q-Up and Device ID=4 is for FXSN registers. (There are only 10 input registers from FXSN on A2P). For A1P, for all FXSN registers device ID=1

Function 01 | 0x01 : Read Coils (A2P only)

This function reads the single bit ON/OFF status of coil register in the slave device.

Function	Base	Range
0x01: Read Coils	00001	09999

Query1:

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Starting Address		Number of Points		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
03	01	00	64	00	01	BD	F7

To read the Unit Stop Register on Q-Up (0**01) the register to check is 00101 on Device ID=3
 Starting address is the offset of 00101 to the base (00001)=100. Converting to HEX = 0064
 We're only asking for 1 register, so number of points = 1. Converting to HEX = 0001

Response1 from A2P: (only 1 register, response is 00101-Hi and 00101-Lo, means byte count=2)

Response 1 from A21: (Only 1 register, response is 00101 Hi and 00101 Lo, means byte count = 2)									
Slave Address	Function Code	Byte Count	Data				CRC		
			Register 00101		...	Lower Register			
			Hi Byte	Lo Byte		Hi Byte	Lo Byte	Lo Byte	Hi Byte
03	01	02	00	00		1 Byte	1 Byte	C0	3C

Response from A2P will be 03 01 02 00 00 C0 3C where the read-out value is 0. (Unit stop command is OFF)



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 14 -

Query2:

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Starting Address		Number of Points		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
02	01	00	64	00	03	3D	E7

This command above reads 3 registers after offset 64_{Hex}=100: 00101, 00102 and 00103 on CVP-CO₂

Response2 from A2P: (3 registers, means byte count=6)

Slave Address	Function Code	Byte Count	Data						CRC	
			Register 00101		Register 00102		Register 00103		Lo Byte	Hi Byte
			Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
02	01	06	00	00	00	00	00	00	B4	5C

Response from A2P will be 02 01 06 00 00 00 00 00 00 00 B4 5C where:

00101: the read-out value is 0. (Unit stop command is OFF)

00102: the read-out value is 0. (Target Te reset is OFF)

00103: the read-out value is 0. (Error reset is OFF)

Function 03 | 0x03 : Read Holding Registers (A2P only)

This function reads holding registers in the slave device.

Function	Base	Range
0x03: Read Holding Registers	40001	49999

Query:

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Starting Address		Number of Points		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
02	03	00	64	00	07	45	E4

This command above reads 7 registers after offset 64_{Hex}=100: 40101, 40102, ... , 40107 on CVP-CO₂

Response from A2P: (7 registers, means byte count=14)

02 03 0E FF 9C FF 9C FF 10 00 02 00 01 00 00 00 01 A7 84

02 : Slave Address 2

03 : Function: Read Holding Registers

0E : Byte count, 7 registers each having a Hi Byte and Lo Byte of 1 Byte=14. 0E_{Hex} = 14

FF9C : Value of 40101. FF9C_{Hex} = -100. Unit: degCx10. Te=-10 degC

FF9C : Value of 40102. FF9C_{Hex} = -100. Unit: degCx10. T_{Thermo ON} = -10 degC

FF10 : Value of 40103. FF10_{Hex} = -240. Unit: degCx10. T_{Thermo OFF} = -24 degC

0002 : Value of 40104. 0002_{Hex} = 2. Current Limit Setting=2

0001 : Value of 40105. 0001_{Hex} = 1. Low Noise Operation Setting=1

0000 : Value of 40106. 0000_{Hex} = 0. Energy Saving Mode = OFF

0001 : Value of 40107. 0001_{Hex} = 1. Heat Pump Mode = Disabled



Function 04 | 0x04 : Read Input Registers (A1P and A2P)

This function reads input registers in the slave device.

Function	Base	Range
0x04: Read Input Registers	30001	39999

Query1:

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Starting Address		Number of Points		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
01	04	07	DE	00	01	50	84

To read set point of indoor unit with group address 1-02:

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address - 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit set point, base register=32003 and step=6

The register to consult = $32003 + [(1 - 1) \times 16 + 2] \times 6 = 32003 + 12 = 32015$. Offset of the register to the base of 30001 = 2014
 HEX(2014) = 07DE

Response1:

01 04 02 00 D2 39 6D

01 : Slave Address 1 (A1P)

04 : Function: Read Input Registers

02 : Byte count, 1 register each having a Hi Byte and Lo Byte of 1 Byte=2. 02_{Hex} = 2

00D2 : Value of 32015. 00D2_{Hex} = 210. Unit: degCx10. Set Point=21 degC

Query2:

03 04 00 6B 00 01 41 F4

03 : Slave Address 3 (A2P, Q-Up)

04 : Function: Read Input Registers

006B : Offset to base, 006B_{Hex} = 107. 30001 + 107=30108: Receiver Pressure of Q-Up unit is being asked.

01 : Only 1 register.

Response2:

03 04 02 02 6A 41 BF

03 : Slave Address 3 (A2P, Q-Up)

04 : Function: Read Input Registers

02 : Byte count, 1 register each having a Hi Byte and Lo Byte of 1 Byte=2. 02_{Hex} = 2

026A : Value of 30108. 026A_{Hex} = 618. Unit: MPax100. Receiver Pressure of Q-Up= 6.18 MPa

Function 05 | 0x05 : Write Single Coil (A2P Only)

This function writes the single bit of coil register in the slave device to ON or OFF.

Query1:

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Coil Address		Force Data *a		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
02	05	00	64	FF	00	CD	D6

*a See BRR9B, A2P databook where it's told when using function 5 with 0**01 Register, command 0000 is used for ON and FF00 is used for OFF.

This query above writes coil (0064_{Hex} = 100, Base: 00001, Register: 00101: Unit On-Off) of CVP-CO₂ (Airnet=01, Device ID=2)
 Command is FF00: so unit is set to OFF.



Function 06 | 0x06 : Write Single Holding Register (A1P and A2P)

This function writes the single bit of coil register in the slave device to ON or OFF.

Slave Address	Function Code	Data				CRC	
		Register Address		Write Data		Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte

Example for A1P:

To set indoor unit with group address 1-03 ON:

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address - 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit On-Off (alongside with other properties) base register=42001 and step=3

The register to consult = 42001 + [(1 - 1) x 16 + 3] x 3 = 42001 + 9 = 42010. Offset of the register to the base of 40001= 2009
 HEX(2009) = 07D9

For A1P (not for A2P), before writing anything, the input register needs to be copied to holding register first. The relevant input register for the same properties, from databook, for 1-03:

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address - 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit On-Off (alongside with other properties) base register=32001 and step=6

The register to consult = 32001 + [(1 - 1) x 16 + 3] x 6 = 32001 + 18 = 32019. Offset of the register to the base of 30001= 2018
 HEX(2018) = 07E2

Read the input register : 01 04 07 E2 00 01 90 88
 Response : 01 04 02 30 00 AD 30

Check data book where this register output is interpreted in Binary Format:

(3000)_{HEX} = (0011 0000 0000 0000)_{BIN}

Bit(14,13,12)=3 then fan speed setting is M

Bit(0)=0 unit is OFF

Copy to holding register first : 01 06 07 D9 30 00 4D 45

To set the unit ON, with fan speed high: (consider it's a 3-fan-step type unit) (0101 0000 0000 0001)_{BIN} = (5001)_{HEX}

Query : 01 06 07 D9 50 01 A4 85

Example for A2P:

To set Target Evaporation Temperature of CVP-CO₂ to -12degC:

Register: 4**01 = 40101 Offset to base register 40001=100=(64)_{HEX}

-12 = (FFF4)_{HEX}

Query : 02 06 00 64 FF F4 88 51

Function 15 | 0x0F : Write Multiple Coils (A2P only)

This function writes multiple coils with a single query.

Slave Address	Function Code	Data										CRC	
		Coil Address		Number of Coils		Data Size *a	Value 1		Value 2		...	Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte			
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte						1 Byte	1 Byte

*a Data size is similar to byte count calculation. Each register being 2 byte(Hi and Lo), for example if 3 registers to be written, data size is 6



To reset Target Te, Thermo ON and Thermo OFF temperature and to reset an error on CVP-CO₂:

0*02 : Target Te, Thermo ON and Thermo OFF temperature reset (to be assigned 1 when using Function15)

0*03 : Error Reset (When using Function15, 1: Error Reset)

Starting Register is 00102 and offset to base register is 101=(65)_{HEX}

Query : 02 0F 00 65 00 02 04 00 01 00 01 9B 59

Function 16 | 0x10 : Write Multiple Holding Registers (A1P and A2P)

This function writes multiple holding registers with a single query.

Slave Address	Function Code	Data										CRC	
		Start Address		Number of Registers		Data Size *a	Value 1		Value 2		...	Lo Byte	Hi Byte
		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		Hi Byte	Lo Byte	Hi Byte	Lo Byte		1 Byte	1 Byte

*a Data size is similar to byte count calculation. Each register being 2 byte(Hi and Lo), for example if 3 registers to be written, data size is 6

Example for A1P:

To set indoor unit 1-02 to Cooling Mode and Set Point to 22 degC

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit Operation Mode base holding register=42002 and step=3

The register to consult = 42002 + [(1 – 1) x 16 + 2] x 3 = 42002 + 6 = 42008. Offset of the register to the base of 40001= 2007
HEX(2007) = 07D7

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit Set Point base holding register=42003 and step=3

The register to consult = 42003 + [(1 – 1) x 16 + 2] x 3 = 42003 + 6 = 42009. Offset of the register to the base of 40001= 2008
HEX(2008) = 07D8

You'll first need to copy relevant input registers to holding registers:

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit Operation Mode base input register=32002 and step=6

The register to consult = 32002 + [(1 – 1) x 16 + 2] x 6 = 32002 + 12 = 32014. Offset of the register to the base of 30001= 2013
HEX(2013) = 07DD

A1P Register Formula: Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

From Databook, for indoor unit Set Point base input register=32003 and step=6

The register to consult = 32003 + [(1 – 1) x 16 + 2] x 6 = 32003 + 12 = 32015. Offset of the register to the base of 30001= 2014
HEX(2014) = 07DE

Read registers 32014, 32015 : 01 04 07 DD 00 02 E0 85

Response : 01 04 04 81 01 00 FA 02 3B

So the values for 32014, 32015 at that moment are 8101 and 00FA

Copy input register to holding register : 01 10 07 D7 00 02 04 81 01 00 FA 60 9A

To set to cooling mode, 42008 : Value after the copy: (8101)_{HEX} = (1000 0001 0000 0001)_{BIN} Bit(3,2,1,0)=2 = Cooling
→ (1000 0001 0000 0010)_{BIN} = (8102)_{HEX}

To set setpoint, 42009 : Value after the copy (00FA)_{HEX} = 250 (divide by 10, 25 degC)
→ 22 degC: HEX(220)=00DC

Query : 01 10 07 D7 00 02 04 81 02 00 DC 11 40



Example for A2P:

To disable low noise setting, disable energy saving mode, enable Heat Pump Mode on CVP-CO₂

4**05 : 40105 Current Limit Register (0: OFF)

4**06 : 40106 Energy Saving Mode (0:OFF)

4**07 : 40107 Enable/Disable Heat Pump Mode (0: Enabled)

40105 is the starting address, offset to base is 104=(68)_{HEX}

Query : 02 10 00 68 00 03 06 00 00 00 00 00 00 61 17

Exception Response (A1P and A2P)

When the communication box receives a data that cannot be processed, it replies with an exception response. This can be for example a parity error, CRC16 error, or communication time-out etc.

This response also has a format and is as below:

Slave Address	Function Code *a	Data	CRC	
		Exception Code *b	Lo Byte	Hi Byte
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte

*a The most significant bit of the function code in the query is altered to 1.

*b See below list for exception response codes.

Exception Response Codes:

Code	Name	A1P	A2P	Description
01	Illegal Function	Yes	Yes	-Means the function code in the query is not supported. -See the beginning of this chapter where all applicable functions are listed for A1P and A2P. Any non-applicable function being used will return this response. -When 50 or higher number of registers are specified for CVP-CO ₂ or Q-Up at A2P. -When 10 or higher number of registers are specified for FXSN at A2P.
02	Illegal Data Address	Yes	Yes	-Query wants to access to a register that is not assigned (either directly the register, or register is in the range when accessing multiple registers) -When function code 2 is received.
03	Illegal Data Value	Yes	Yes	-Data assigned to the register exceeds the setting range. -Write attempt to a Read Only register.
04	Slave Device Failure	No	Yes	Slave cannot respond to the query from the Master

Example:

The register range of 4**01: Target Te is mentioned [-20,0] in the databook. See below query for CVP-CO₂:

Query : 02 06 00 64 00 50 C8 1A

This query is asking Device ID=2 (A2P, CVP-CO₂ register), to write (06), to register offset (64)_{HEX}=100, register 40101 value=50 (5 degC) 5 degC is not in the setting range so the device will give an exception response:

Response : 02 86 03 F2 61

Function Code byte in the response is 86 because, the function code in the query is 06. Function code being 1-byte, 06=(0000 0110)_{BIN}
As mentioned above, exception response alters the MSB to 1. Function code in the response therefore becomes (1000 0110)_{BIN} = (86)_{HEX}
Exception code is 03: Illegal Data Value, because 5 degC does not fall in the range of this register.



6. Register List

6.1. A1P Input Registers

A1P runs on group addresses of the indoor unit. The input registers are updated every 60 seconds. There're 2 type of available registers:

Input Registers	Description
30001 to 30009	General A1P status registers
31001 and higher	Individual indoor unit registers

General A1P status registers:

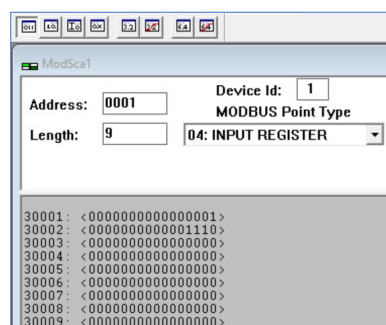
Input Register	Bit	Description	Meaning	Remark
30001	15...2	-	-	-
	1	Another Daikin Central Controller Exists *a	0: No, 1: Yes	-
	0	A1P Status *b	0: Busy, 1: Ready	-
30002 *c	15...0	Detected Group Addresses (1-00 to 1-15)	0: Not Present 1:Present	Bit0=1-00, Bit15=1-15
30003 *c	15...0	Detected Group Addresses (2-00 to 2-15)	0: Not Present 1:Present	Bit0=2-00, Bit15=2-15
30004 *c	15...0	Detected Group Addresses (3-00 to 3-15)	0: Not Present 1:Present	Bit0=3-00, Bit15=3-15
30005 *c	15...0	Detected Group Addresses (4-00 to 4-15)	0: Not Present 1:Present	Bit0=4-00, Bit15=4-15
30006 *d	15...0	Comm. Status with Indoor Units (1-00 to 1-15)	0: Normal 1:Error	Bit0=1-00, Bit15=1-15
30007 *d	15...0	Comm. Status with Indoor Units (2-00 to 2-15)	0: Normal 1:Error	Bit0=2-00, Bit15=2-15
30008 *d	15...0	Comm. Status with Indoor Units (3-00 to 3-15)	0: Normal 1:Error	Bit0=3-00, Bit15=3-15
30009 *d	15...0	Comm. Status with Indoor Units (4-00 to 4-15)	0: Normal 1:Error	Bit0=4-00, Bit15=4-15

*a This bit is 1 by factory default. When BRR9B initializes the communication initialization (of Daikin Outdoor Units, Indoor Units, other central controller) might take up to 12 minutes. Once the communication is initialized, if there's no other Daikin central controller present on F1F2 Out wiring, this bit will be updated to 0. When a new Daikin controller is added afterwards on F1F2 Out, after communication initialization it will trigger, this bit will then be updated to 1.

*b While this bit is 0, means PCB is not ready and is initializing. During this period, it's possible to read input registers but it's not possible to write any holding register. This is one of the most important A1P input register bit when troubleshooting. If this register is seen to be 0 at all times and not updating, then check A1P software by Daikin Updater Tool. Make sure the software is ID40F2 or a later one. If you're experiencing this, even when software is ID40F2 or later, then use forced procedure on Daikin Updater Tool, and reset A1P software to factory default.

*c 30002 to 30005, presence of group addresses are detected after initialization and requires the initialization time. Once initialization is finished, all of these registers will update in once. A1P communicates with indoor units through the outdoor unit. If a new indoor unit is added on F1F2 IN wiring, or if a main PCB of an indoor unit is replaced (even when it has the same group address like the previous indoor unit), or when outdoor unit main PCB is replaced, a communication reset has to be carried-out. Pushing BS3 button on main outdoor PCB will initiate a communication reset.

*d In case of communication errors for the indoor units detected, these errors are only confirmed up to 10 minutes, therefore registers 30006 to 30009 will update up to 10 minutes after the communication error takes place.



The Modscan interface on the left is from a demo setup that has

- no other Daikin Central controller on F1F2 Out Wiring.
- A1P initialization has succeeded and PCB is ready.
- There're 3 indoor units connected with group address 1-01, 1-02 and 1-03
- No communication error (excluding confirmation time, see explanation *d)



Individual indoor unit registers need to be calculated from the base register, depending on the group address of the indoor unit:

Register = Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

Below you'll see a list of base registers and steps.

Base Input Register	Step	Description
31001	3	Indoor Unit Capability 1
31002	3	Set Point Range in Cooling Mode
31003	3	Set Point Range in Heating Mode
31401	4	Indoor Unit Capability 2
31402	4	Leaving Water Set Point Range in Cooling Mode
31403	4	Leaving Water Set Point Range in Heating Mode
32001	6	Indoor Unit Status 1
32002	6	Indoor Unit Status 2
32003	6	Set Point
32005	6	Room Temperature
32801	4	Leaving Water Set Point in Heating Mode
32802	4	Leaving Water Set Point in Cooling Mode
32803	4	Domestic Hot Water Status
32804	4	Ventilation Status
33601	2	Error Code
33602	2	Error Status

In an example, the input register for the room temperature of an indoor unit that has group address 2-10:

Register = Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

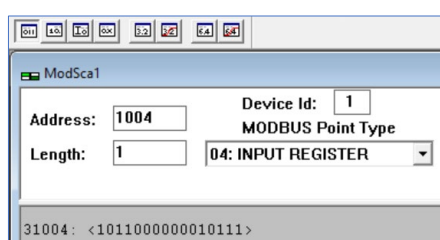
Register = 32005 + [(2 – 1) x 16 + 10] x 6 = 32005 + [26 x 6] = 32005 + 156 = 32161

The biggest available input register will be 33728 on A1P: Error Status register for an indoor unit with group address: 4-15

Indoor Unit Capability 1:

Base Input Register	Step	Description
31001	3	Indoor Unit Capability 1

Bit	Description	Meaning
15	Fan Speed Capability	0: No 1:Yes
14...12	Fan Speed Steps Capability	Has meaning only if Bit15=1. [0:- 1:Fix 2:2step 3:3step 4:4step 5:5step 6:- 7:-]
11	Fan Direction Capability	0: No 1:Yes
10...8	Fan Direction Steps Capability	Has meaning only if Bit11=1. [0:- 1:Fix 2:2step 3:3step 4:4step 5:5step 6:- 7:-]
7...5	-	-
4	Dry Mode Capability	0: No 1:Yes
3	Auto Mode Capability	0: No 1:Yes
2	Heating Mode Capability	0: No 1:Yes
1	Cooling Mode Capability	0: No 1:Yes
0	Fan Mode Capability	0: No 1:Yes



See indoor unit capability register 31004 for indoor 1-01 (FXSN112A2VEB) on the left.

Bit15 = 1 : Has fan speed capability
 Bit(14...12) = 3 : Has 3 fan steps
 Bit11 = 0 : Does not have fan direction capability
 Bit(10...8) : No need to consult because Bit11 = 0
 Bit4 = 1 : Dry mode is available
 Bit3 = 0 : Auto mode is not available
 Bit2 = 1 : Heating mode is available
 Bit1 = 1 : Cooling mode is available
 Bit0 = 1 : Fan mode is available



Set-point Range in Cooling Mode and in Heating Mode

Base Input Register	Step	Description
31002	3	Set-point Range in Cooling Mode
31003	3	Set-point Range in Heating Mode

Bit	Description	Note
15...8	Lower Limit	8-bit signed integer (Unit: degC)
7...0	Upper Limit	8-bit signed integer (Unit: degC)

Set point range depends on the indoor unit. Most of the indoor units have range 16 to 32 degC as set point range.

ModSca1
Device Id: 1
Address: 1005
Length: 1
MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

31005: <0001000000100000>

ModSca1
Device Id: 1
Address: 1006
Length: 1
MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

31006: <0001000000100000>

See above set point range in cooling (31005) and in heating (31006) for indoor unit 1-01

Hi Byte is lower and Lo Byte is upper set point, and data is 8-bit signed integer. (The definition in EKMBDXA databook is faulty)

Lower Limit (0001 0000)_{BIN} = 16 degC

Upper Limit (0010 0000)_{BIN} = 32 degC

Indoor Unit Capability 2:

Base Input Register	Step	Description
31401	4	Indoor Unit Capability 2

Bit	Description	Meaning
15...6	-	-
5	Reheat Capability	0: No 1:Yes
4	Space Heating Capability	0: No 1:Yes
3	-	-
2	Low Noise Operation Capability	0: No 1:Yes
1	Leaving Water Set Point Exists	0: No 1:Yes
0	-	-

ModSca1
Device Id: 1
Address: 1405
Length: 1
MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

31405: <0000000000000000>

See register 31405 for indoor 1-01 (FXSN112A2VEB) on the left.

All bits are 0 as this indoor unit is not a Hydrobox, therefore does not have any of the Hydrobox capabilities listed in the definition of this register.

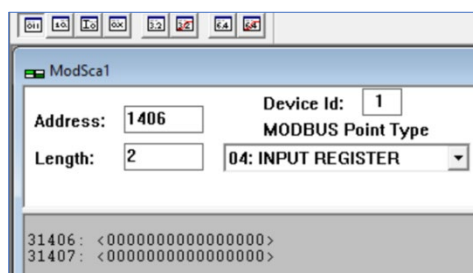


Leaving Water Set-point Range in Cooling Mode and in Heating Mode

Base Input Register	Step	Description
31402	4	Leaving Water Set-point Range in Cooling Mode
31403	4	Leaving Water Set-point Range in Heating Mode

Bit	Description	Note
15...8	Upper Limit	8-bit signed integer (Unit: degC)
7...0	Lower Limit	8-bit signed integer (Unit: degC)

This register has a meaning only if the indoor unit is a Hydrobox. Set point range depends on the indoor unit.



See register 31406 and 31407 for indoor 1-01 (FXSN112A2VEB) on the left. All bits are 0 as this indoor unit is not a Hydrobox, therefore does not have any value for water temperature set-range. If it was a Hydrobox Hi-Byte and Lo-Byte would be considered separately at each register for lower and upper range.

Indoor Unit Status 1 and 2

Base Input Register	Step	Description
32001	6	Indoor Unit Status 1
32002	6	Indoor Unit Status 2

Indoor Unit Status 1:

Bit	Description	Note
15	-	-
14...12	Fan Speed	Consult explanation below
11	-	-
10...8	Fan Direction	Consult explanation below
7	Thermo On-Off	0:Off 1:On
6	Heater	0:Off 1:On
5	Fan	0:Off 1:On
4...3	-	-
2	Forced OFF	0:No 1:Yes (Will be 1 if central controller forces OFF, or if T1T2 forces OFF)
1	-	-
0	On-Off	0:Off 1:On

Bit14...12: Consult Fan Speed Steps Capability first, Bit14...12 of base input register 31001 and see if it is fixed, 2step, 3step or 5step type unit.

	Bit14...12							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Fix	-	-	-	-	-	H	-	-
2step	-	L	-	-	-	H	-	-
3step	-	L	-	M	-	H	-	-
5step	-	LL	L	M	H	HH	-	-

LL: Lowest
L: Low
M: Medium
H: High
HH: Highest

Bit10...8: Consult Fan Direction Capability first, Bit11 of base input register 31001 and see if it exists or not. 0: P0 1:P1 2:P2 3:P3 4:P4 5:- 6:Stop 7:Swing.P0 is horizontal and P4 is vertical. P1,P2,P3 are in between gradual from horizontal to vertical.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 23 -

Indoor Unit Status 2:

Bit	Description	Note
15...14	C/H Master ^a	0: not decided 1:Slave 2:Master
13	Defrost/Hot Start	0:Off 1:On
12	-	-
11...8	Operation Status	0:Fan 1:Heat 2:Cool (This is the actual operation status)
7...4	Filter Sign	0: Off 1to15:On
3...0	Operation Mode ^b	0:Fan 1:Heat 2:Cool 3:Auto 4:Ventilation 5:- 6:- 7:Dry (Operation mode set via remocon or BRR9B)

^a Cool/Heat Master is selected while commissioning the system (CVP-CO₂) Normally an indoor unit will be Slave or Master. Master Remote controller can change the operation mode of the indoor unit. If this value is 0: not decided, means either the system is not commissioned and Master remocon is not set via BRC1H52, or C/H Master is released from a remocon but not set elsewhere. Set an indoor unit to C/H Master via BRC1H52. See Remote controller manual.

^b Operation Mode might be set to Dry for example, the unit runs in Cooling Mode when Dry selected, that's why operation status and operation mode are on different bits.

ModSca1

Address: 2007 Device Id: 1

Length: 2 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

32007: <000000001000000000>
32008: <100000001000000001>

See register 32007 and 32008 for indoor 1-01 (FXSN112A2VEB) on the left.

32007:

Bit(14...12) = 0 : Fan Speed Setting OFF
 Bit(10...8) = 1 : Fan Direction: P1 (This unit is a ducted unit actually)
 Bit7 = 0 : Thermo OFF
 Bit6 = 0 : Heater is OFF
 Bit5 = 0 : Fan is OFF
 Bit2 = 0 : There's no Forced OFF
 Bit0 = 0 : Unit is OFF

32008:

Bit(15...14) = 2 : Cool/Heat Master
 Bit13 = 0 : No Defrost or Hot Start
 Bit(11...8) = 1 : Heating Mode
 Bit6 = 0 : Heater is OFF
 Bit(7...4) = 0 : Filter sign is OFF
 Bit(3...0) = 1 : Heating Mode

Set Point and Room Temperature:

Base Input Register	Step	Description
32003	6	Set Point
32005	6	Room Temperature

Bit	Description	Meaning
15...0	Temperature	16-bit signed integer, bit15=sign, the value is 10xdegC

ModSca1

Address: 2009 Device Id: 1

Length: 1 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

32009: < 240 >

See on the left the set point of 1-01.
 Value shown is 10xdegC.
 Set point of 1-01 is 24 degC.



ModSca1

Address: 2023 Device Id: 1

Length: 1 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

32023: < 228 >

See on the left, the room temperature of 1-03.
Value shown is 10xdegC.
Room temperature of 1-03 is 22.8degC

Depending on the field settings of the indoor unit, room temperature value shown here can be designed to show indoor unit suction air thermistor (R1T) value or the remote controller thermistor value:

Field Setting	Description	
1c-1	Which thermistor to be used for Set Back and Auto Operation? *a	1= R1T of Indoor Unit 2= R1T of Remote Controller
20-2	Indoor Unit thermo On-Off thermistor selection	1=Use both indoor suction(= remote sensor if installed) and remote controller thermistor 2=Use indoor suction (= remote sensor if installed) thermistor 3=Use remote controller thermistor
20-6	Remote controller thermistor when P1,P2 group wiring is done	1=individual suction air thermistors of indoor units 2=individual thermistor at indoor units designated by individual 20-2 setting

*a Auto operation mode is not available for FXSN indoor units.

Note: If setting 10-6=2 + 10-2=1 or 10-2=2 or 10-2=3 are set at the same time, then setting 10-2=1,10-2=2 or 10-2=3 have priority.

Leaving Water Set-point in Cooling Mode and in Heating Mode

Base Input Register	Step	Description
32801	4	Leaving Water Set Point in Heating Mode
32802	4	Leaving Water Set Point in Cooling Mode

Bit	Description	Note
15...0	Set Point	16-bit signed integer, bit15=sign, the value is 10xdegC

ModSca1

Address: 2805 Device Id: 1

Length: 2 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

32805: < 0 >
32806: < 0 >

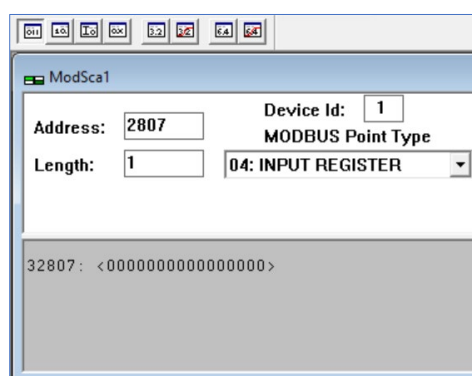
Cooling and Heating set points are 0 as this indoor unit is not a Hydrobox, therefore does not have any value for leaving water temperature set-point. If it was a Hydrobox example < 450 > would be a read-out for 45degC leaving water set point for heating for 32805.



Domestic Hot Water Status

Base Input Register	Step	Description
32803	4	Domestic Hot Water Status

Bit	Description	Note
15...8	Set Point	8-bit signed integer, bit8=sign, the value is 1xdegC
7...3	-	-
2	Low Noise Operation	0:OFF 1:ON
1	Storage Operation	0:OFF 1:ON
0	Reheat Operation	0:OFF 1:ON



All the bits are 0 because FXSN is not a Hydrobox, with a domestic hot water tank connected.

If it was a Hydrobox with a domestic hot water tank connected, with a set temperature of 50 degC, and reheat operation ON the reply would be in example:
<0011 0010 0000 0001>

Ventilation Status

Base Input Register	Step	Description
32804	4	Ventilation Status

Bit	Description	Note
15...8	-	-
7...6	Ventilation Mode	1:Auto 2:Energy Reclaim 3:By-pass
5...0	-	-

All the bits for this register for an FXSN unit, would be 0, as it is not a Heat Reclaim Ventilator. This register is applicable only for VAM units. Even VKM units do not reply to this register. If the unit was a VAM unit, in energy reclaim mode for example, the reply would be:
<0000 0000 1000 0000>



Error Code and Error Status:

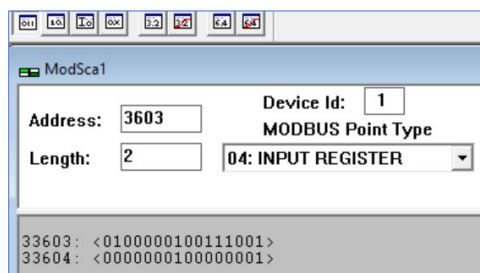
Base Input Register	Step	Description
33601	2	Error Code
33602	2	Error Status

Error Code:

Bit	Description	Meaning
15...8	Error Code High Digit	Convert bit(15...8) to ASCII to find high digit of error code
7...0	Error Code Low Digit	Convert bit(7...0) to ASCII to find high digit of error code

Error Status:

Bit	Description	Meaning
15...12	Unit No	Has meaning only if there's P1P2 group wiring. It's the same Unit No in group wiring.
11	-	-
10	Warning	0:OFF 1:ON (Unit does not stop for Warning)
9	Alarm	0:OFF 1:ON (Unit does not stop for Alarm)
8	Error	0:OFF 1:ON (Unit stops for Error) (This can be used as an Error Flag)
7...6	-	-
5...0	Error Sub Code	Decimal Output



See the input registers for 1-01 on the left
 Hi Byte of 33603 = (0100 0001)_{BIN} = (A)_{ASCII}
 Lo Byte of 33603 = (0011 1001)_{BIN} = (9)_{ASCII}
 So the error code is A9.

Check 33604 where bit8=1 and bit(5...0)=1
 So combining the info from 33603 and 33604:
 Unit has Error A9-01 and Error Flag is ON, unit is at stop.



6.2. A1P Holding Registers

Keep in mind that A1P does not support Function 04, meaning Read Holding Registers. Upon initialization it reads the holding register, only once. A1P only changes the holding register value if there's a change in the value. If the end user is using remote controllers for instance this will cause problem time to time if you do not build the holding register like below:

For an example let's take register 42004 for 1-01. When BRR9B was power OFF, assume unit 1-01 was ON with fan speed High. Upon power ON, BRR9B will do initialization and A1P will read the holding register at start-up of BRR9B:

42004: <0110 0000 0000 0001>

Consider someone used the remocon to stop the unit. Since Function 04 is not supported, now you see bit0 as 1. But actually it is 0. Then someone called you to switch the unit ON, as it was switched OFF by remocon. You try to set bit0 to 1, but it does not work. In A1P memory bit0=1 and now you want to change it to 1. So A1P does not see any change, no command is sent. Actual status of bit0=0, but A1P cannot read it. So an ON command from BRR9B unfortunately will not work. The only way to go around would be to make A1P read the status of holding register, which is only at start-up so you need to switch power OFF-ON, which is not a convenient way to go.

Therefore, for A1P registers pay attention to notes in Databook for the registers. You'll see you'll be asked to copy an input register first, and then write. There might be additional remarks as well, let's have a look at 42001 again, in the databook:

42001 step3	Bit	Description	Remark
	15	-	-
	14...12	Fan Speed	(note: Fan control flag bit 7-6-5-4 must be set to value 6) Note: The BMS needs to copy input register value: 32001 (1-00)... bit 14-13-12 to this holding register.
	11	-	-
	10...8	Fan Direction	(note: Fan control flag must be set to value 6) Note: The BMS needs to copy input register value: 32001 (1-00)... bit 10-9-8 to this holding register
	7...4	Fan Control Flag	6: Fan is controlled 0: Fan is not controlled
	3...1	-	
	0	On/Off	Note: The BMS needs to copy input register value: value: 32001 (1-00)... bit 0 to this holding register

To most convenient way to perform an On operation with Fan Speed H would be:

1. Read Register 32007. Copy content. 32007: <0000 0000 0000 0000>
2. Copy the value to 42004 42004: <0000 0000 0000 0000>
3. Make necessary changes on 42001 again. 42004: <0110 0000 0110 0001>

If you haven't set bit(7...4) your fan command at bit(14...12) will not work.

This command above at step3 is setting the unit ON, with fan speed H.

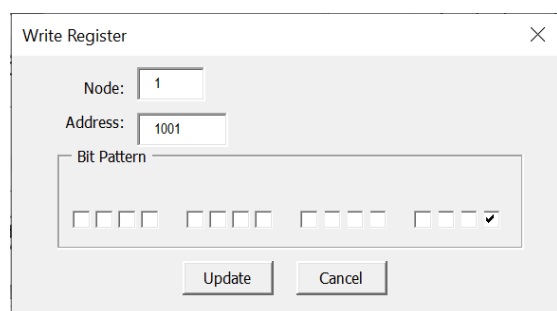


The holding registers are updated from the moment there's a change in the memory. There're 2 type of available registers:

Holding Registers	Description
41001	General Forced OFF
42001 and higher	Individual indoor unit registers

General Forced OFF:

Holding Register	Bit	Description	Meaning
41001	15...1	-	-
	0	Forced OFF	0:No 1:Yes



When the command is sent on the left, writing 41001, bit0=1, all indoor units will be forced OFF.

General Forced OFF is a command to switch all indoor units (not outdoor units) OFF and keep them OFF. Remote controllers of indoor units are forced OFF and kept of when tried to operate remote controllers. This function is available only is there's no other Daikin Central controller device: if <30001> : <0000 0000 0000 0011> , then this command will not work. There's a clear description for this register, how it behaves during communication errors or power black-out in the databook of EKMBDXA.

Individual indoor unit registers need to be calculated from the base register, depending on the group address of the indoor unit:

Register = Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step

Below you'll see a list of base registers and steps.

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42001	3	Set Fan Speed, Fan Direction and On/Off	32001	6
42002	3	Set Operation Mode and Filter Sign	32002	6
42003	3	Set Room Temperature Set-point	32003	6
42401	4	Set Leaving Water Temperature in Heating	32801	4
42402	4	Set Leaving Water Temperature in Cooling	32802	4
42403	4	Set Domestic Hot Water Operation	32803	4
42404	4	Set Ventilation Operation	32804	4
42801	1	Set Prohibition at Remote Controllers	-	-

In an example, the holding register to set the room temperature of an indoor unit that has group address 2-10:

Register = Base Register + [(Upper Address – 1) x 16 + Lower Address] x Step
 Register = 42003 + [(2 – 1) x 16 + 10] x 3 = 42003 + [26 x 3] = 42003 + 78 = 42081

The biggest available holding register will be 42864 on A1P: Remote Controller Prohibition holding register for an indoor unit with group address: 4-15

Attention: Relevant Input Register to copy, might have a different step than the holding register. For example, group address 1-01 to set On/Off holding register is 42004 and input register to copy is 32007.



Set Fan Speed, Fan Direction and On/Off

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42001	3	Set Fan Speed, Fan Direction and On/Off	32001	6

Bit	Description	Note
15	-	-
14...12	Fan Speed	(note: Fan control flag bit 7-6-5-4 must be set to value 6) Note: The BMS needs to copy input register value: 32001 (1-00)... bit 14-13-12 to this holding register. (note: in case no fan capability this register should be set to 0)
11	-	-
10...8	Fan Direction	(note: Fan control flag must be set to value 6) Note: The BMS needs to copy input register value: 32001 (1-00)... bit 10-9-8 to this holding register
7...4	Fan Control Flag	0: No Fan Control 6:Fan Control
3...1	-	-
0	On/Off	Note: The BMS needs to copy input register value: value: 32001 (1-00)... bit 0 to this holding register

Example: Set Unit to ON, with Fan Speed Medium, Indoor Unit 1-01

We need to understand what type of unit it is: check indoor unit capability register 31004:

Bit(14...12)=(011)_{BIN} = 3, so unit has 3 fan steps.

We need to copy register 32007 to 42004 then.
Check input register on the left, so we need to have bit9=1

We first copy <32007> to <42004>
After operation on the left <42004> <0000 0001 0000 0000>



Write Register

Node: 1

Address: 2004

Bit Pattern

☐ ☒ ☒ ☐ ☐ ☐ ☒ ☒ ☐ ☐ ☒

Update Cancel

To set fan speed to Medium on a 3step unit, Bit(14...12) = 3=(011)_{BIN} ; to control the fan Bit(7...4) = 6 = (0110)_{BIN} ; to set the unit ON Bit0=1

So <42004> <0011 0000 0110 0001> will set the unit 1-01 to Fan Speed Medium and Operation ON

Set Operation Mode and Filter Sign

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42002	3	Set Operation Mode and Filter Sign	32002	6

Bit	Description	Note
15...8	-	-
7...4	Filter Sign Reset	0:None 15:Reset (After resetting, set to 0 again, or filter sign will never be displayed)
3...0	Operation Mode	0:Fan 1:Heat 2:Cool 3:Auto 4:Ventilation 5:- 6:Setpoint/Dependent 7:Dry Selected mode should be within unit capability: Check register 31001 for unit capabilities. Note: The BMS needs to copy input register value: 32002 (1-00)... bit 3-2-1-0 to this holding register

Example: Set Operation Mode to Cool, Reset Filter Sign for indoor unit 1-01:

ModSca1

Address: 2007 Device Id: 1

Length: 2 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

32007: <00000000100000000>
32008: <10000000100000001>

Copy input register from 1-01: 32008
Bit(3...0)=(0001)=1 : Heat
Bit(7...4)=(0000)=0 : Filter sign is not displayed, so no need to reset.

Write Register

Node: 1

Address: 2005

Bit Pattern

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

Update Cancel

Copy to 1-01: 42005
Check explanation, copy Bit(3...0)

Write Register

Node: 1

Address: 2005

Bit Pattern

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

Update Cancel

Set the unit to Cooling: Bit(3...0)=2



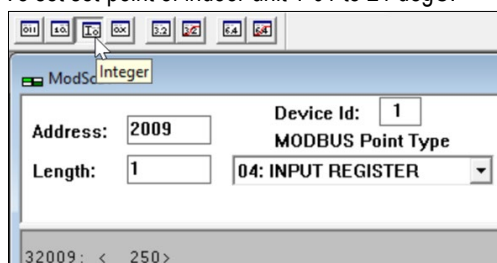
Set Room Temperature Set Point

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42003	3	Set Room Temperature Set-point	32003	6

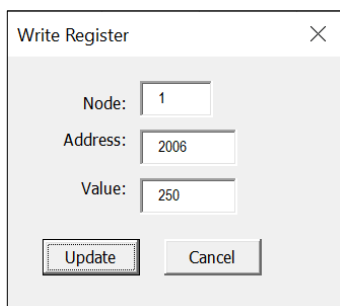
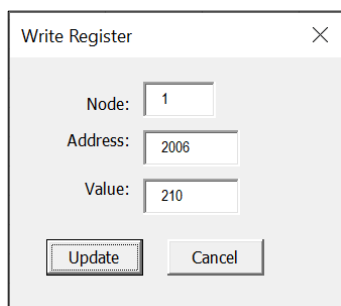
Bit	Description	Note
15...0	Set Point	16-bit signed integer, bit15=sign, value multiplied by 10. Note: The BMS needs to copy input register value: 32003 (1-00)... bit 15..0) to this holding register

The set point range might vary per indoor unit type. If set value is outside the range, it's re-written to the minimum or maximum setting value. Setting the unit to 0 degC will be reset as 16 degC or, setting the unit to 40 degC will be reset as 32 degC for example.

To set set-point of indoor unit 1-01 to 21 degC:



Copy input register from 1-01: 32009 = 250 (25degC)

Copy the input register's value to holding register first, and then set new set-point: 210 (= 21degC)

Set Leaving Water Temperature Set-point:

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42401	4	Set Leaving Water Temperature in Heating	32801	4
42402	4	Set Leaving Water Temperature in Cooling	32802	4

Bit	Description	Note
15...0	Leaving Water Temperature Set-point	16-bit signed integer, bit15=sign, value multiplied by 10. Note: The BMS needs to copy input register value: See above for relevant input registers.

The principle to set is the same as setting room temperature set-point. If set value is out of range, it's reset to the closest max or min range value. Register has a meaning if the unit is a Hydrobox.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 32 -

Set Domestic Hot Water Operation:

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42403	4	Set Domestic Hot Water Operation	32803	4

Bit	Description	Note
15...8	Storage Set-point	8-bit signed integer, bit15=sign, value multiplied by 10. Note: The BMS needs to copy input register value: 32803 (1-00)... bit 15..8 to this holding register.
7...3	-	-
2	Low Noise Operation	0:OFF 1:ON Note: The BMS needs to copy input register value: 32803 (1-00)... bit 2 to this holding register.
1	-	-
0	Reheat Operation	0:OFF 1:ON Note: The BMS needs to copy input register value: 32803 (1-00)... bit 0 to this holding register.

Register has a meaning if the unit is a Hydrobox and has a domestic hot water tank installed.

Set Ventilation Operation:

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42404	4	Set Ventilation Operation	32804	4

Bit	Description	Note
15...8	-	-
7...6	Ventilation Mode	1:Auto 2:ERV 3:By-pass Note: The BMS needs to copy input register value: 32804 (1-00)... bit 7-6 to this holding register.
5...0	-	-

Register has a meaning if the unit is a VAM unit.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 33 -

Set Prohibition at Remote Controllers:

Base Holding Register	Step	Description	Base Input Register to copy from	Step (Input Register)
42801	1	Set Prohibition at Remote Controllers	-	-

Bit	Description	Note
15...6	-	-
5	Fan Speed Button	0:Enabled 1:Disabled
4	Fan Direction Button	0:Enabled 1:Disabled
3	Operation Mode Button	0:Enabled 1:Disabled
2	Temperature Set Button	0:Enabled 1:Disabled
1	On/Off Button: OFF	0:Enabled 1:Disabled
0	On/Off Button: ON	0:Enabled 1:Disabled

There's no input register for the actual status for this feature.

To set Operation Mode and Temperature Set buttons prohibited for indoor unit 1-01:

Write Register

Node: 1

Address: 42802

Bit Pattern

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☒ ☐ ☐

Update

Cancel



6.3. A2P Registers | Input Registers

A2P Input Registers for CVP-CO₂:

Input register have the format 3**XY where ** is the Airnet Address of CVP-CO₂. When Modbus slave address for A2P is set to N, these registers are available under Device ID=N. Input registers update every 60 seconds.

Example: If Airnet address of CVP-CO₂ is set to 01 by field setting 2-6=1 on A1P of CVP-CO₂, and A2P slave address is set to 2, then the input registers for CVP-CO₂ will be 301XY under Device ID=2. See below example:

Register	Description	Wiring Symbol	Output	Unit
3**38	Gas Cooler Outlet Temperature	R4T	Integer	degC x 10
3**39	Economizer Outlet Liquid Temperature	R7T	Integer	degC x 10
3**40	Economizer Outlet Gas Temperature	R8T	Integer	degC x 10

The screenshot shows the ModSca1 software window. At the top, there are icons for various functions. The main window has a title bar 'ModSca1' and standard window controls. Below the title bar, there are several input fields and a dropdown menu:

- Address:** 0138
- Length:** 3
- Device Id:** 2
- MODBUS Point Type:** 04: INPUT REGISTER (dropdown menu)
- Number of Polls:** 4668
- Valid Slave Responses:** 4642
- Reset Ctrs** (button)

Below these fields, there is a large text area displaying the following data:

```
30138: < 250>
30139: < 240>
30140: < 240>
```

Notice that Device ID=2 (because A2P slave address is set to 2) and ** in register structure replaced by 01, as airnet address is set to 1.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 35 -

INPUT REGISTERS LIST for CVP-CO₂

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**01	R	Model Information	-	BIN	-	(1)
3**02	R	Outdoor Unit Status	-	BIN	-	(2)
3**03	R	Error Code	-	HEX	-	(3)
3**04	R	Refrigeration-side Low Pressure	S1NPL	INT	MPa x 100	(4)
3**05	R	High Pressure	S1NPH	INT	MPa x 100	(4)
3**06	R	Medium Pressure	S2NPM	INT	MPa x 100	(4)
3**07	R	Air-conditioning-side Low Pressure	S2NPL	INT	MPa x 100	(4)
3**08	R	Receiver Pressure	S1NPM	INT	MPa x 100	(4)
3**09	R	M1C Discharge Temperature	R31T	INT	degC x 10	(5)
3**10	R	M1C Suction Temperature	R21T	INT	degC x 10	(5)
3**11	R	M2C Suction Temperature	R22T	INT	degC x 10	(5)
3**12	R	Refrigeration-side Evaporation Temperature	Te1	INT	degC x 10	(6)
3**13	R	Air-conditioning-side Evaporation Temperature	Te2	INT	degC x 10	(6)
3**14	R	Outdoor Air Temperature	R1T	INT	degC x 10	(5)
3**15	R	M2C Discharge Temperature	R32T	INT	degC x 10	(5)
3**16	R	M3C Discharge Temperature	R33T	INT	degC x 10	(5)
3**17	R	M3C Suction Temperature	R23T	INT	degC x 10	(5)
3**18	R	Refrigeration-side Target Evaporation Temperature	Target Te1	INT	degC x 10	(6)
3**19	R	Gas Cooler Fan Step [M1F, M2F]	Fan Step A	INT	-	-
3**20	R	Intercooler Fan Step [M3F]	Fan Step B	INT	-	-
3**21	R	M1C Current (Secondary side current on A3P)	A3P, M1C	INT	A	-
3**22	R	M2C Current (Secondary side current on A4P)	A4P, M2C	INT	A	-
3**23	R	M3C Current (Secondary side current on A5P)	A5P, M3C	INT	A	-
3**24	R	M1C Rotation Speed	M1C	INT	rps	(7)
3**25	R	M2C Rotation Speed	M2C	INT	rps	(7)
3**26	R	M3C Rotation Speed	M3C	INT	rps	(7)
3**27	R	Operation Mode	-	INT	-	(8)
3**28	R	M1C Accumulated Operation Time	M1C	INT	hours/100	(11)
3**29	R	M2C Accumulated Operation Time	M2C	INT	hours/100	(11)
3**30	R	M3C Accumulated Operation Time	M3C	INT	hours/100	(11)
3**31	R	Refrigerant Type	-	INT	-	(9)
3**32	R	Outdoor Unit Capacity	-	INT	HP	(9)
3**33	R	Error Sub-code	-	INT	-	(3)
3**34	R	Software Version	-	INT	-	(9)
3**35	R	INV1 Circuit Protection Control	A3P, M1C	BIN	-	(10)
3**36	R	INV2 Circuit Protection Control	A4P, M2C	BIN	-	(10)
3**37	R	INV3 Circuit Protection Control	A4P, M2C	BIN	-	(10)
3**38	R	Gas Cooler Outlet Temperature	R4T	INT	degC x 10	(5)
3**39	R	Economizer Outlet Liquid Temperature	R7T	INT	degC x 10	(5)
3**40	R	Economizer Outlet Gas Temperature	R8T	INT	degC x 10	(5)
3**41	R	Total Current	-	INT	A	-
3**42	R	Y1E Transcritical EEV Opening	Y1E	INT	pulse	-
3**43	R	Y2E Economizer EEV Opening	Y2E	INT	pulse	-
3**44	R	Y3E Oil Return EEV Opening (for M1C)	Y3E	INT	pulse	-
3**45	R	Y4E Oil Return EEV Opening (for M2C)	Y4E	INT	pulse	-
3**46	R	Y5E Oil Return EEV Opening (for M3C)	Y5E	INT	pulse	-
3**47	R	Y7E Receiver Gas Purge EEV Opening	Y7E	INT	pulse	-
3**48	R	Y8E Liquid Injection EEV Opening	Y8E	INT	pulse	-
3**49	R	Y13E Outdoor Evaporation EEV Opening	Y13E	INT	pulse	-
3**50	R	Y14E Oil Return EEV Opening (for M1C Suction)	Y14E	INT	pulse	-



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 36 -

Remark (1)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**01	R	Model Information	-	BIN	-	(1)

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

Bit7 is used by the system and is fixed to 1.

Bit1,2,3,4 is the model information. 2:CVP-CO₂ [If converted to decimal: BIN2DEC(0010)=2]

Or, if the whole register converted to decimal, 132: CVP-CO₂ (BIN2DEC(0000000010000100)=132)

Remark (2)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**02	R	Outdoor Unit Status	-	BIN	-	(2)

Bit4: Heat Recovery Operation Flag [0: OFF, 1:ON]

Bit2: Run Output Status (K11R status of A1P, P2-R output on output wiring terminal) [0:OFF, 1:ON]

Bit1: Oil Return Operation [0:OFF, 1:ON]

Bit0: Wet Operation (Only for M1C) [0:OFF, 1:ON]



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 37 -

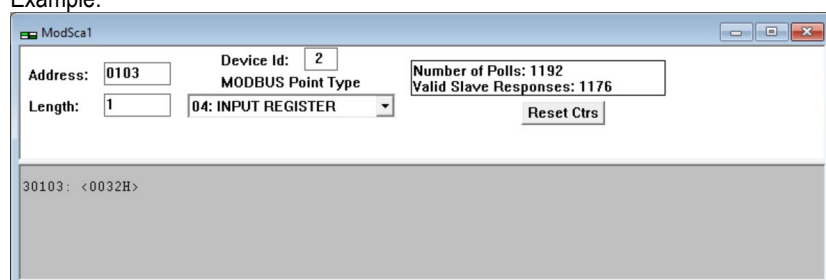
Remark (3)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**03	R	Error Code	-	HEX	-	(3)
3**33	R	Error Sub-code	-	INT	-	(3)

A Daikin unit error consists of Error Code-Sub Code. Example:E2-00. Errors are defined for precise location and trigger with error-code and the sub-code. Error Code register output is hexadecimal and needs to be converted.

Conversion Table For: 3**03 – Error Code			
Second Digit		First Digit	
Register Value	Daikin Conversion	Register Value	Daikin Conversion
0	-	0	-
1	A	1	1
2	C	2	2
3	E	3	3
4	H	4	4
5	F	5	5
6	J	6	6
7	L	7	7
8	P	8	8
9	U	9	9
A	-	A	A
B	-	B	B
C	-	C	C
D	-	D	D
E	-	E	E
F	-	F	F

Example:



Second Digit=3 → E

First Digit=2 → 2

Error Code is E2. For a complete understanding on the meaning, sub-code is also required.



The INT value of register 3**33 can be immediately used for the sub code. Sub-codes can be 00, and sub-code being 00 does not mean that the unit does not have error.

ModSca1

Address: 0133 Device Id: 2
Length: 1 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER
Number of Polls: 3652
Valid Slave Responses: 3626
Reset Ctrs

30133: < 3 >

In the example above, sub-code is 3. Combining this information with 3**03 Error Code register example, Error Code=E2-03

There's no register that can be used as an "Error Status Flag" on A2P. 3**03 - Error Register output being "00" means there's no error:

Address: 0103 Device Id: 2
Length: 5 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

30103: <0000H>

For the example on the left, as 3**03 is 00 → No Error

Remark (4)

All pressure related registers have MPa x 100 as output.

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**04	R	Refrigeration-side Low Pressure	S1NPL	INT	MPa x 100	(4)
3**05	R	High Pressure	S1NPH	INT	MPa x 100	(4)
3**06	R	Medium Pressure	S2NPM	INT	MPa x 100	(4)
3**07	R	Air-conditioning-side Low Pressure	S2NPL	INT	MPa x 100	(4)
3**08	R	Receiver Pressure	S1NPM	INT	MPa x 100	(4)

Address: 0104 Device Id: 2
Length: 5 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

30104: <291>
30105: <714>
30106: <465>
30107: <198>
30108: <684>

In the example on the left (values for demonstration only):

Refrigeration-side Low Pressure = 2,91 MPa = 29,1 bar
High Pressure = 7,14 MPa = 71,4 bar
Medium Pressure = 4,65 MPa = 46,5 bar
Airconditioning-side Low Pressure = 1,98 MPa = 19,8 bar
Receiver Pressure = 6,84 MPa = 68,4 bar



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

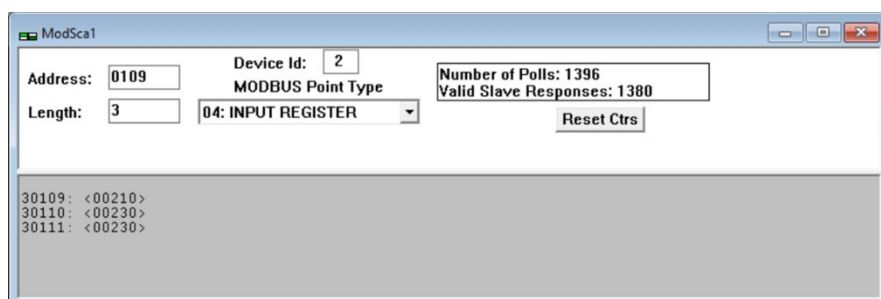
REV.: 4

Page - 39 -

Remark (5)

All temperature related registers have degC x 10 as output.

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**09	R	M1C Discharge Temperature	R31T	INT	degC x 10	(5)
3**10	R	M1C Suction Temperature	R21T	INT	degC x 10	(5)
3**11	R	M2C Suction Temperature	R22T	INT	degC x 10	(5)
3**14	R	Outdoor Air Temperature	R1T	INT	degC x 10	(5)
3**15	R	M2C Discharge Temperature	R32T	INT	degC x 10	(5)
3**16	R	M3C Discharge Temperature	R33T	INT	degC x 10	(5)
3**17	R	M3C Suction Temperature	R23T	INT	degC x 10	(5)
3**38	R	Gas Cooler Outlet Temperature	R4T	INT	degC x 10	(5)
3**39	R	Economizer Outlet Liquid Temperature	R7T	INT	degC x 10	(5)
3**40	R	Economizer Outlet Gas Temperature	R8T	INT	degC x 10	(5)



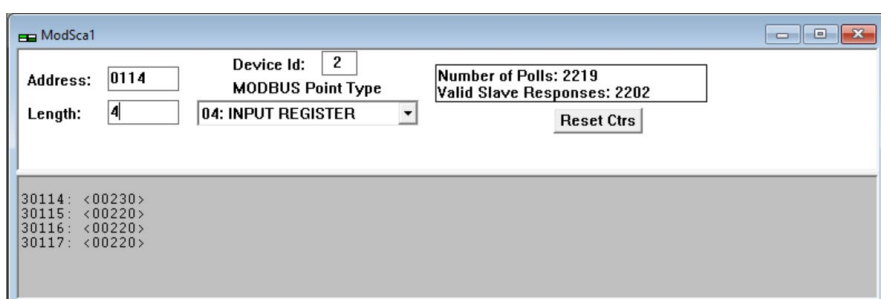
ModSca1

Address: 0109 Device Id: 2 Number of Polls: 1396
 Length: 3 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER Valid Slave Responses: 1380
 Reset Ctrs

30109: <00210>
 30110: <00230>
 30111: <00230>

Values for demonstration only:

R31T= 21 degC
 R21T= 23 degC
 R22T= 23 degC



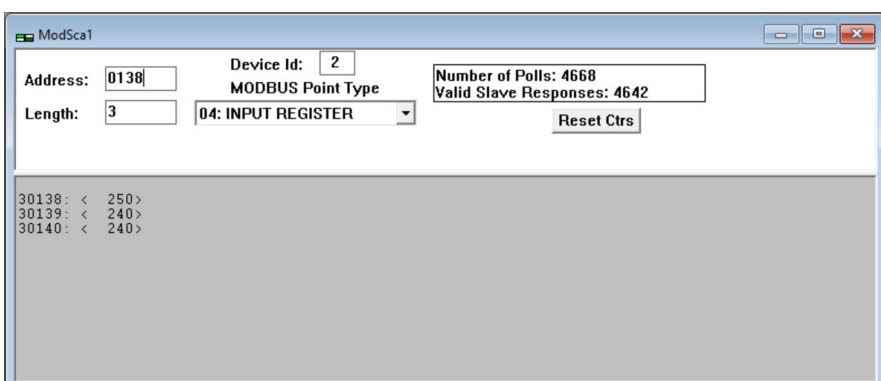
ModSca1

Address: 0114 Device Id: 2 Number of Polls: 2219
 Length: 4 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER Valid Slave Responses: 2202
 Reset Ctrs

30114: <00230>
 30115: <00220>
 30116: <00220>
 30117: <00220>

Values for demonstration only:

R1T= 23 degC
 R32T= 22 degC
 R33T= 22 degC
 R23T= 22 degC



ModSca1

Address: 0138 Device Id: 2 Number of Polls: 4668
 Length: 3 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER Valid Slave Responses: 4642
 Reset Ctrs

30138: < 250>
 30139: < 240>
 30140: < 240>

Values for demonstration only:

R4T= 25 degC
 R7T= 24 degC
 R8T= 24 degC



Remark (6)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**12	R	Refrigeration-side Evaporation Temperature	Te1	INT	degC x 10	(6)
3**13	R	Air-conditioning-side Evaporation Temperature	Te2	INT	degC x 10	(6)
3**18	R	Refrigeration-side Target Evaporation Temperature	Target Te1	INT	degC x 10	(6)

Since these registers are temperature-related registers, the unit is degC x 10

Te1: Refrigeration-side evaporation temperature is the saturated temperature value of refrigeration-side low pressure sensor read-out.
 $Te1 = f(S1NPL)$

Te2: Air-conditioning-side evaporation temperature is the saturated temperature value for air-conditioning-side low pressure sensor read-out.
 $Te2 = f(S2NPL)$

Target Te1: Target evaporation temperature of refrigeration-side.
 Target $Te1 = \text{Dip Switch Setting} + [2-30] + [2-05]$ (Te1 calculation of CVP-CO₂ without BRR9B used)

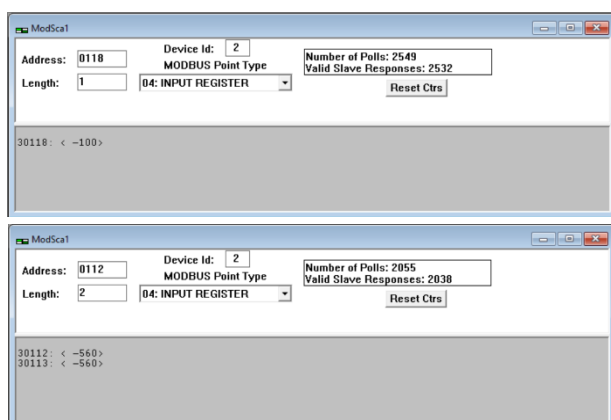
When BRR9B is used: Target $Te1 = [4**01] + [2-05]$ (Te1 calculation of CVP-CO₂ when BRR9B used)
 Holding register 4**01: Set Target Evaporation Temperature. Dip switch setting and [2-30] setting is disregarded.

Example 1: (without BRR9B)
 Dip Switch Setting by A1P: All OFF = -10 degC
 [2-30] Setting = +1 degC
 [2-05] Setting = +2 degC
 $Te1 = -10 + 1 + 2 = -7 \text{ degC}$

Example 2: (with BRR9B)
 Dip Switch Setting by A1P: All OFF = -10 degC
 [2-30] Setting = +1 degC
 [2-05] Setting = +2 degC
 Register 4**01 = -14 degC

With BRR9B, dip switch setting and [2-30] setting are disregarded: $Te1 = -14 + 2 = -12 \text{ degC}$

Unit also calculates Target Te2 for air conditioning-side, but this is not available via any register.



The example on the left for 3**12 and 3**13, has no pressure sensor connected to the PCB (for demo purpose) therefore pressure read-out from S1NPL and S2NPL are 0 and -56 degC is the saturation temperature for 0 bar.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 41 -

Remark (7)

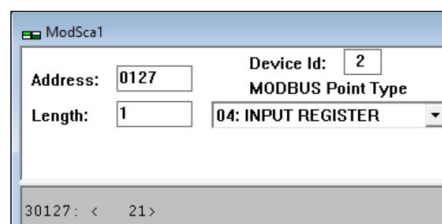
Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**24	R	M1C Rotation Speed	M1C	INT	rps	(7)
3**25	R	M2C Rotation Speed	M2C	INT	rps	(7)
3**26	R	M3C Rotation Speed	M3C	INT	rps	(7)

All CVP-CO₂ compressors equip 6-pole motors therefore [Hz] = [rps] x 3

Remark (8)

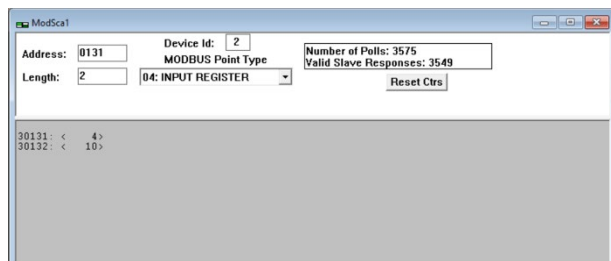
Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**27	R	Operation Mode	-	INT	-	(8)

Operation Mode	Description	
	Refrigeration	Air-Conditioning
0	Unit OFF or before start	
1	ON	OFF
4	ON	ON: Cool
5	OFF	ON: Cool
11	ON	ON: Heat [low load]
14	ON	ON: Heat [high load]
15	OFF	ON: Heat
21	ON	ON: Heat (can also be OFF)
31	Receiver Cooling Mode (Ref./AC : OFF	
41	M1C Back-up Mode (Ref. ON/ AC OFF)	
42	M3C Back-up Mode (Ref. ON/ AC OFF)	
100	Start-up mode for Cooling	
200	Start-up mode for Heating	



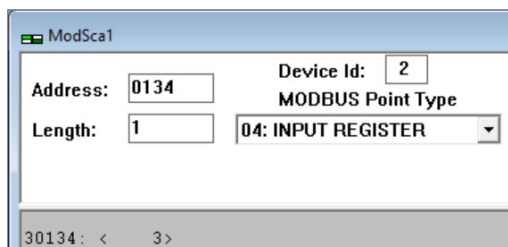
Remark (9)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**31	R	Refrigerant Type	-	INT	-	(9)
3**32	R	Outdoor Unit Capacity	-	INT	HP	(9)
3**34	R	Software Version	-	INT	-	(9)



3**31 register is fixed to 4.
4: R744

3**32 register is fixed to 10.
10: 10 HP



Software version is visible as 3.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 42 -

Remark (10)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**35	R	INV1 Circuit Protection Control	A3P, M1C	BIN	-	(10)
3**36	R	INV2 Circuit Protection Control	A4P, M2C	BIN	-	(10)
3**37	R	INV3 Circuit Protection Control	A4P, M2C	BIN	-	(10)

Bit9: Low Differential Pressure Protection [0:OFF, 1:ON]

When relevant M1C, M2C, M3C has this control active, bit9 value will be 1.

Bit5: Low Pressure Rapid Decline Protection [0:OFF, 1:ON]

When relevant M1C, M2C, M3C has this control active, bit5 value will be 1.

Bit4: Current Protection [0:OFF, 1:ON]

When relevant A3P(M1C), A4P(M2C), A5P(M3C) current value is more than the trigger value, bit4 will be 1.

Bit3: Fin Temperature Protection [0:OFF, 1:ON]

When relevant A3P, A4P, A5P fin temperature is more than the trigger value, bit3 will be 1.

Bit2: Discharge Temperature Protection [0:OFF, 1:ON]

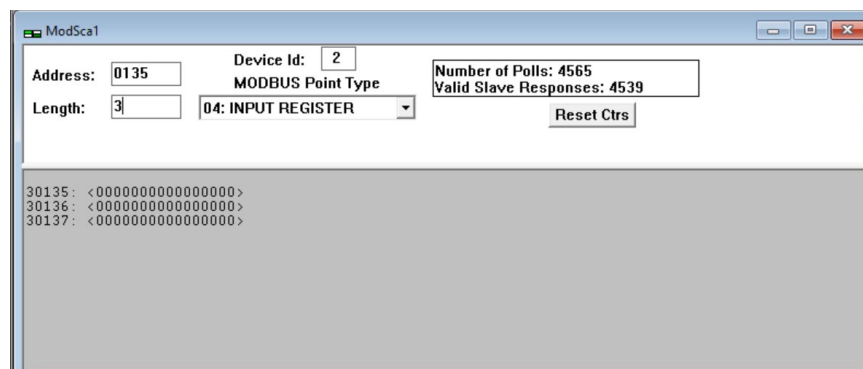
When relevant R31T(M1C), R32T(M2C), R33T(M3C) temperature is more than the trigger value, bit2 will be 1.

Bit1: High Compression Ratio protection [0:OFF, 1:ON]

When relevant M1C, M2C, M3C has this control active, bit1 value will be 1.

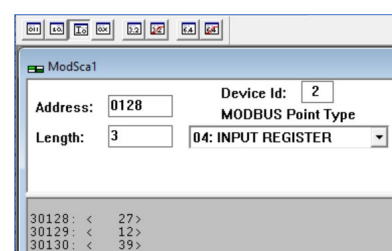
Bit0: High Pressure Protection Control [0:OFF, 1:ON]

When relevant M1C, M2C, M3C has this control active, bit0 value will be 1.



Remark (11)

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**28	R	M1C Accumulated Operation Time	M1C	INT	hours/100	(11)
3**29	R	M2C Accumulated Operation Time	M2C	INT	hours/100	(11)
3**30	R	M3C Accumulated Operation Time	M3C	INT	hours/100	(11)



See the values on the left for M1C, M2C and M3C operation timer:

M1C: 2700 hours

M2C: 1200 hours

M3C: 3900 hours

The value is unsigned integer. For a compressor that had run 30 hours, value will be 0.

For a compressor that had run 160 hours, value will be 1.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 43 -

A2P Input Registers for Q-Up:

Not all registers of CVP-CO₂ are available at Q-Up, as Q-Up has less components than CVP-CO₂. Registers will be repetitive and exactly the same, but the registers of Q-Up and CVP-CO₂ are on different Modbus slave addresses. Q-Up shares the same airnet address set by CVP-CO₂ it is connected to. When A2P Modbus slave address is set to N, CVP-CO₂ unit registers will be available at slave address N and Q-Up unit registers will be available at slave address N+1

Example: When CVP-CO₂ Airnet address is set to 1 and A2P Modbus slave address is set to 2

Unit	Register	Device ID	Description
CVP-CO ₂	30101	2	Model Information
Q-Up	30101	3	Model Information

INPUT REGISTERS LIST for Q-Up

Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**01	R	Model Information	-	BIN	-	(1)
3**03	R	Error Code	-	HEX	-	
3**04	R	Low Pressure	S1NPL	INT	MPa x 100	
3**05	R	High Pressure	S1NPH	INT	MPa x 100	
3**08	R	Receiver Pressure	S1NPM	INT	MPa x 100	
3**09	R	M1C Discharge Temperature	R1T	INT	degC x 10	
3**10	R	M1C Suction Temperature	R2T	INT	degC x 10	
3**14	R	Outdoor Air Temperature	R1T	INT	degC x 10	
3**21	R	M1C Current (Secondary side current on A2P)	A2P, M1C	INT	A	
3**24	R	M1C Rotation Speed	M1C	INT	rps	
3**27	R	Operation Mode	-	INT	-	
3**28	R	M1C Accumulated Operation Time	M1C	INT	hours/100	
3**31	R	Refrigerant Type	-	INT	-	
3**32	R	Outdoor Unit Capacity	-	INT	HP	(2)
3**33	R	Error Sub-code	-	INT	-	
3**34	R	Software Version	-	INT	-	
3**35	R	INV1 Circuit Protection Control	A2P, M1C	BIN	-	
3**38	R	Gas Cooler Outlet Temperature	R4T	INT	degC x 10	
3**39	R	CVP-side Liquid Temperature	R7T	INT	degC x 10	
3**40	R	Evaporator Outlet Gas Temperature	R6T	INT	degC x 10	
3**41	R	Total Current	-	INT	A	
3**42	R	Y1E Transcritical EEV Opening	Y1E	INT	pulse	
3**43	R	Y2E Economizer EEV Opening	Y1E	INT	pulse	
3**44	R	Y3E Receiver Gas Purge EEV Opening	Y3E	INT	pulse	
3**45	R	Y4E Oil Return EEV Opening	Y4E	INT	pulse	

All registers are interpreted as it is for CVP-CO₂ so check the examples at CVP-CO₂.

Remark (1)

Bit5 of 3**01 is for Q-Up Unit. Bit5=1 means it's a Q-Up Unit.
If this register is read in INT or DEC, the value would be 160.

Remark (2)

The read-out will be 5, as Q-Up is a 5HP unit.



A2P Input Registers for FXSN Indoor Units:

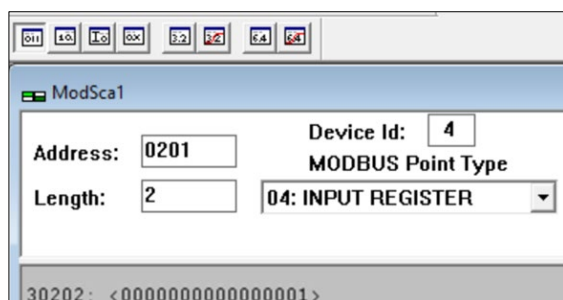
Normally, there's a dedicated A1P PCB for indoor units. We expect you use A1P for all indoor related items. Still, if indoor units are given Airnet addresses, some input registers for indoor units will be available on A2P as well. No holding register for indoor units are present on A2P. Pay attention to Airnet address range as it is 02-29 for indoor units. 01 is not a valid Airnet address for indoor units. When A2P Modbus slave address is set to N, FXSN indoor unit input registers will be available at slave address N+2

INPUT REGISTERS LIST for FXSN						
Register	R/W	Description	Symbol	Output	Unit	Remark
3**02	R	Indoor Unit Status	-	BIN	-	(1)
3**03	R	Error Code	-	HEX	-	(2)
3**04	R	Set Temperature	-	INT	degCx10	
3**05	R	Suction Air Temperature	R1T	INT	degCx10	
3**06	R	Operation Mode	-	INT	-	
3**07	R	Gas Pipe Temperature	R3T	INT	degCx10	
3**08	R	Liquid Pipe Temperature	R2T	INT	degCx10	
3**09	R	Cooling EEV Opening	Y1E	INT	Pulse	
3**10	R	Heating EEV Opening	Y2E	INT	Pulse	

For the examples below, Airnet address of the indoor unit is 02 and A2P Modbus slave address is 2.

Remark (1)

Bit	Description	Note
15...4	-	-
3	Outdoor Unit Thermo On/Off	0:OFF 1:ON
2	-	-
1	Indoor Unit Thermo On/Off	0:OFF 1:ON
0	Remote Controller	0:OFF 1:ON



ModSca1

Address: 0201 Device Id: 4

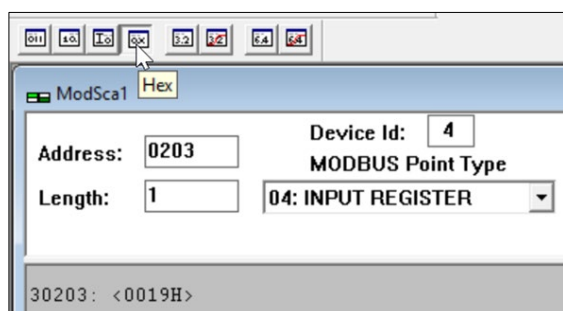
Length: 2 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

30201: <0000000000000001>

Pay attention that slave address is 4.
On the example on the left, remote controller is ON, indoor unit and Outdoor units are Thermo OFF

Remark (2)

Same conversion is necessary, like explained in Error Code register of CVP-CO₂



ModSca1

Address: 0203 Device Id: 4

Length: 1 MODBUS Point Type: 04: INPUT REGISTER

30203: <0019H>

Second Digit = 1 → Daikin Conversion = A
First Digit = 9 → Daikin Conversion = 9
So the error code is A9



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 45 -

ModSca1

Address: Device Id:
 Length: MODBUS Point Type:

30201:	< 128 >
30202:	< 0 >
30203:	< 25 >
30204:	< 280 >
30205:	< 257 >
30206:	< 0 >
30207:	< 258 >
30208:	< 255 >
30209:	< 0 >
30210:	< 0 >

Check the full list of registers from the unit on the left:

30204: <280> : Set Temperature 28degC
 30205: <257> : R1T 25.7degC
 30206: <0> : Operation Mode
 0: Fan 1:Heat 2:Cool(or Dry)
 30207: <258> : R3T 25.8degC
 30208: <255> : R2T 25.5degC
 30209: <0> : Y1E 0 pulse
 30210: <0> : Y2E 0 pulse

Note: 3**01 is a reserved register and has bit7 fixed to 1.

Note: Temperature registers are 16-bit signed integer, bit15=sign



6.4. A2P Registers | Coil Registers

When A2P is set to Modbus slave address N, CVP-CO₂ coil registers are available at slave address N and Q-up coil registers are available at slave address N+1

Register	Unit	Description	Remark
0**01	CVP-CO ₂ and Q-Up	Unit Stop	(1)
0**02	CVP-CO ₂	Target Te1, Thermo Off, Thermo On Reset	(2)
0**03	CVP-CO ₂ and Q-Up	Error Reset	(3)

Remark (1)

This register imitates S1S switch of CVP-CO₂ and Q-Up.
The command type is different per the function used.

When function 05 is used:

0000 : Release All Stop (such as setting S1S to ON)

FF00 : Stop (such as setting S1S to OFF)

02 05 00 64 FF 00 CD D6

Above command sets register 101 = 00101 of CVP-CO₂ to stop, using Function 05

When function 15 is used:

0 : Release All Stop (such as setting S1S to ON)

1 : Stop (such as setting S1S to OFF)

03 0F 00 64 00 01 02 00 00 F6 58

Above command sets register 101 = 00101 of Q-Up to release stop, using Function 15

Remark (2)

This register is available to reset target evaporation temperature (Te1), Thermo On and Off temperature for refrigeration-side of CVP-CO₂. It's not available for Q-Up. To trigger event ON, data is FF00 when using Function 05 and 0001 when using Function 15.

Target Te1: Target evaporation temperature of refrigeration-side.

Target Te1=Dip Switch Setting + [2-30] + [2-05] (Te1 calculation of CVP-CO₂ without BRR9B used)

When BRR9B is used: Target Te1= [4**01] + [2-05] (Te1 calculation of CVP-CO₂ when BRR9B used)

Holding register 4**01: Set Target Evaporation Temperature. Dip switch setting and [2-30] setting is disregarded.

When Target Te1 is reset via 0**02, the unit takes Target Te1=Dip Switch Setting + [2-30] + [2-05] (Te1 calculation of CVP-CO₂ without BRR9B used) into account. Register automatically resets itself back to 0 after event is processed.

Remark (3)

Error codes might be reset via this register. Not all errors are resettable via BRR9B, check BRR9B databook. When error code is reset via 0**03, register automatically resets itself back to 0 after event is processed. To trigger event ON, data is FF00 when using Function 05 and 0001 when using Function 15.



6.5. A2P Registers | Holding Registers

A2P Holding Registers for CVP-CO₂

When A2P is set to Modbus slave address N, CVP-CO₂ holding registers are available at slave address N. ** is the Airnet address of CVP-CO₂

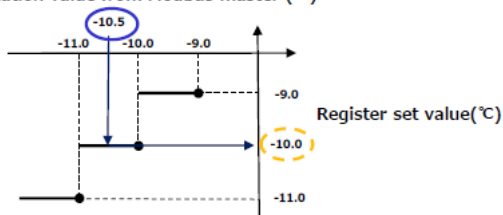
Register	R/W	Description	Unit	Data	Remark
4**01	R/W	Set Target Te1	degCx10	INT	(1)
4**02	R/W	Set Thermo-ON temperature	degCx10	INT	(2)
4**03	R/W	Set Thermo-OFF temperature	degCx10	INT	(2)
4**04	R/W	Set Current Limit	-	INT	(3)
4**05	R/W	Set Low Noise Operation	-	INT	(4)
4**06	R/W	Set Energy Saving Mode	-	INT	(5)
4**07	R/W	Set Heat Pump Mode Prohibition	-	INT	(6)

Temperature values are 16-bit signed integer, bit15=sign. All the other registers are 16-bit unsigned integer.

Remark (1)

Setting range is [-20,0] When set outside the range,BRR9B returns exception code 03.

Indication value from Modbus master (°C)



Setting value is in 1degC increments. Decimal place is ignored and rounded down. When 4**01 is set to -129, resulting Target Te1 will be -12degC.

When BRR9B is used: When BRR9B is used: Target Te1= [4**01] + [2-05]

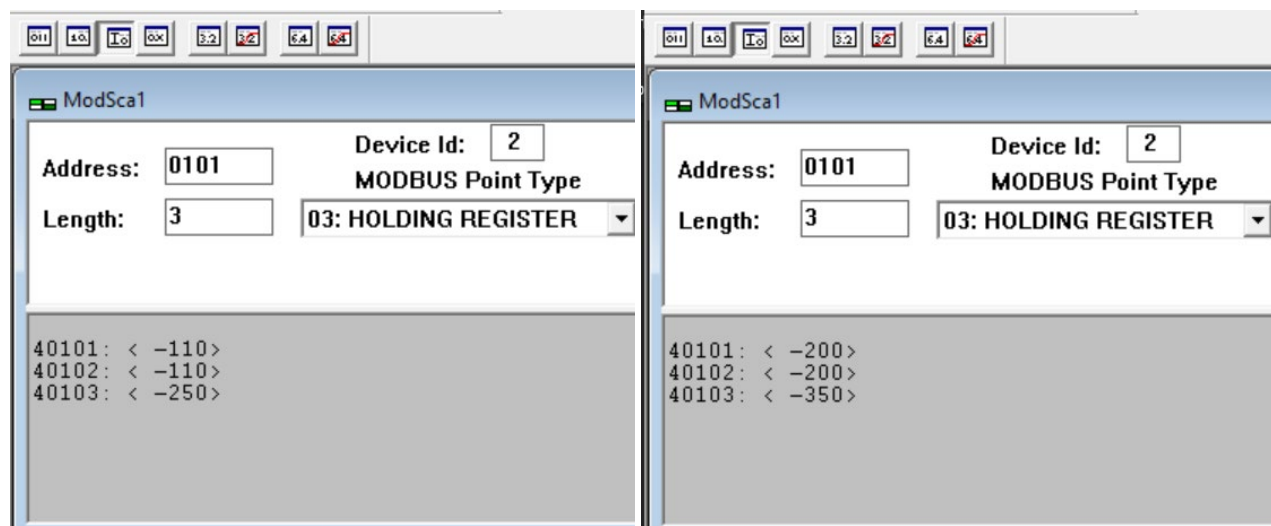
Remark (2)

Normally, Thermo ON and Thermo OFF temperature values for refrigeration side is as below:

Thermo ON = Target Te1

Thermo OFF=Target Te1 – (≈14degC)

When 4**01 is set, 4**02 is updated to [4**01] and 4**03 is updated to [4**01] – (≈14degC) automatically. See below:



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 48 -

[4**02] and [4**03] can also be set independently:

Thermo ON temperature > Thermo OFF temperature. Otherwise BRR9B will reply exception response.

If a [4**02] and/or [4**03] setting is made, it does not auto-update anymore with the change at [4**01]. To reset the status back to auto-update via change at [4**01], proceed with coil register [0**02] and trigger an event ON.

Setting value is in 1degC increments. Decimal place is ignored and rounded down. When 4**02 is set to -129, resulting Thermo ON temperature will be -12degC.

Pay attention that when Thermo ON/OFF temperatures are done with auto-update when change at [4**01], the minimum temperature (auto-updated) is -35degC, see the image above. In case you set these registers, the applicable range is:

Setting Range for Thermo ON temperature (4**02): [-20,15]

Setting Range for Thermo OFF temperature (4**03): [-25,5]

When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.

Remark (3)

[4**04] Set current limit is directly linked to field setting Mode2-04 on A1P of CVP-CO₂.

When this register is set, it also changes the field setting. Opposite is also true.

Setting	Mode2-04 Setting	Description
0	2-04=0	CVP-CO ₂ decides the limit, by its own logic
1	2-04=1	30A
2	2-04=2	27A
3	2-04=3	25A
4	2-04=4	23A

Setting Range for Current Limit (4**04): [0,4]

When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.

Remark (4)

[4**05] Set low noise operation is directly linked to field setting Mode2-01 on A1P of CVP-CO₂.

When this register is set, it also changes the field setting. Opposite is also true.

Setting	Mode2-01 Setting	Description
0	2-01=0	Low Noise Mode Disabled
1	2-01=1	Setting 1
2	2-01=2	Setting 2

For the details of the setting, refer to Service Manual of CVP-CO₂

Setting Range for Low Noise Operation (4**05): [0,2]

When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 49 -

Remark (5)

[4**06] Set energy saving mode is directly linked to field setting Mode2-05 on A1P of CVP-CO₂.
When this register is set, it also changes the field setting. Opposite is also true.

Setting	Mode2-05 Setting	Description
0	2-05=0	Energy Saving Mode Disabled
1	2-05=1	+1 degC
2	2-05=2	+2 degC
3	2-05=3	+3 degC
4	2-05=4	+4 degC
5	2-05=5	+5 degC
6	2-05=6	+6 degC
7	2-05=7	+7 degC
8	2-05=8	+8 degC
9	2-05=9	+9 degC
10	2-05=10	+10 degC
11	2-05=11	+15 degC
12	2-05=12	+20 degC

Target Te1: Target evaporation temperature of refrigeration-side.

Target Te1=Dip Switch Setting + [2-30] + [2-05] (Te1 calculation of CVP-CO₂ without BRR9B used)

When BRR9B is used: Target Te1= [4**01] + [2-05] (Te1 calculation of CVP-CO₂ when BRR9B used)

Holding register 4**01: Set Target Evaporation Temperature. Dip switch setting and [2-30] setting is disregarded.

The range for Target Te1=[-20,0]. If the calculated Target Te1 exceeds 0 degC, it is assigned as 0 degC

Setting Range for Energy Saving Mode (4**06): [0,12]

When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.

Remark (6)

[4**07] Set Heat Pump mode prohibition is directly linked to field setting Mode2-10 on A1P of CVP-CO₂.

When this register is set, it also changes the field setting. Opposite is also true.

Setting	Mode2-10 Setting	Description
0	2-10=0	Heat Pump Mode allowed
1	2-10=1	Heat Pump Mode prohibited

If Heat Pump Mode is prohibited, unit is not allowed to run in operation modes Mode14 (Ref ON, AC Heat) and Mode15 (Ref OFF, AC Heat)

Setting Range for Set Heat Pump Mode Prohibition (4**07): [0,1]

When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 50 -

A2P Holding Registers for Q-Up:

When A2P is set to Modbus slave address N, Q-Up holding registers are available at slave address N+1. ** is the Airnet address of CVP-CO₂

Register	R/W	Description	Unit	Data	Remark
4**04	R/W	Set Current Limit	-	INT	(1)
4**05	R/W	Set Low Noise Operation	-	INT	(2)

Remark (1)

[4**04] Set current limit is directly linked to field setting Mode2-03 on A1P of Q-Up.
When this register is set, it also changes the field setting. Opposite is also true.

Setting	Mode2-03 Setting	Description
0	2-03=0	CVP-CO ₂ decides the limit, by its own logic
1	2-03=1	14A
2	2-03=2	11A
3	2-03=3	10A
4	2-03=4	8A

Setting Range for Current Limit (4**04): [0,4]
When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.

Remark (2)

[4**05] Set low noise operation is directly linked to field setting Mode2-01 on A1P of Q-Up.
When this register is set, it also changes the field setting. Opposite is also true.

Setting	Mode2-01 Setting	Description
0	2-01=0	Low Noise Mode Disabled
1	2-01=1	Setting 1
2	2-01=2	Setting 2

For the details of the setting, refer to Service Manual of CVP-CO₂
Setting Range for Low Noise Operation (4**05): [0,2]
When set outside the range, BRR9B returns exception code 03.



7. Error Code Handling for 3rd Party Integration

3rd Party Master Modbus Controllers might be asking you for a Boolean (True/False) error flag. This is only possible for A1P but not A2P. On A1P, bit8 of base input register 33602 can be used as an error flag for air conditioning indoor units. Such does not exist for A2P. When there's no error, register [3**03]: <0000H>. Error code conversion is also different for A1P and A2P. 3rd party controllers might or might not have the ability to convert even from DEC to HEX, where for A2P the read out should be HEX for error code, before conversion. A1P also, will ask for ASCII conversion so it might get complicated for the BMS engineer if he lacks conversion tools in his design. Here below you may find a list for error codes for [3**03] at A2P:

CVP-CO ₂ and Q-Up			Indoor Units		
Error Code	HEX	DEC	Error Code	HEX	DEC
E0	30	48	A0	10	16
E2	32	50	A1	11	17
E3	33	51	A3	13	19
E4	34	52	A6	16	22
E5	35	53	A8	18	24
E7	37	55	A9	19	25
E9	39	57	AF	1F	31
EF	3F	63	AJ	1D	29
F0	50	80	C1	21	33
F3	53	83	C4	24	36
F4	54	84	C5	25	37
F5	55	85	C6	26	38
FA	5A	90	C9	29	41
H0	40	64	CJ	2D	45
H7	47	71	U4	94	148
H9	49	73	U5	95	149
J3	63	99	U9	99	153
J5	65	101	UA	9A	154
J6	66	102	UC	9C	156
J7	67	103	UE	9E	158
J8	68	104	UF	9F	159
JA	6A	106	UH	9B	155
JC	6C	108			
L1	71	113			
L4	74	116			
L5	75	117			
L8	78	120			
L9	79	121			
LC	7C	124			
P1	81	129			
P4	84	132			
PJ	8D	141			
U0	90	144			
U1	91	145			
U2	92	146			
U7	97	151			
U9	99	153			
UA	9A	154			



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 52 -

See below a similar list for A1P error code register. This time only DEC is given as Hi Byte and Lo Byte of this register are converted to ASCII for Daikin style error codes:

Indoor Units	
Error Code	DEC
No Error	12336
A0	16688
A1	16689
A3	16691
A6	16694
A8	16696
A9	16697
AF	16710
AJ	16714
C1	17201
C4	17204
C5	17205
C6	17206
C9	17209
CJ	17226
U4	21812
U5	21813
U9	21817
UA	21825
UC	21827
UE	21829
UF	21830
UH	21832



8. Work Instructions for 3rd Party Integration

Danfoss AK-SM800:

Daikin has setup a project with Danfoss for easy integration of Danfoss to BRR9B. Danfoss developed their interface accordingly so it can be easily a plug & play device. To make things simpler there's a limit for range for Daikin addressing, modbus parameters etc.

- Uploading relevant software to Danfoss Interface, wiring and commissioning Danfoss device is Danfoss Service Responsibility.
- Danfoss MCX20B2 controller is ready configured to connect to 7 CVP-CO2 + 7 Q-Up + 28 Indoor Units
- A1P of BRR9B MUST be set to Modbus Slave Address 1. Always use this slave address.
- A2P of BRR9B MUST be set to Modbus Slave Address 2. Always use this slave address.
- Danfoss MCX20B2 uses address 20.
- Modbus Slave Addresses 21 to 68 are occupied by configuration, and are reserved for Daikin units. To give an overview, below addresses are occupied already and should not be assigned to any other device:
 - 1) A1P of BRR9B = 1
 - 2) A2P of BRR9B = 2 (address 3 and 4 are also occupied by A2P)
 - 3) Danfoss Master Modbus Controller = 20
 - 4) Address Range 21 to 27, 21 and 27 included: CVP-CO2 units. Occupied address even if there are less CVP than 7.
 - 5) Address Range 31 to 37, 31 and 37 included: Q-Up units. Occupied even if there's no Q-up or less Q-up than 7.
 - 6) Address Range 41 to 68, 41 and 68 included: Indoor Units. Occupied even if there are less indoor units than 28.
- BRR9B RS-485 should be connected to RS485-2 port of MCX20B2. Polarity should be considered.
- Set A1P and A2P modbus parameters to:
 - 1) **Baud Rate: 19200 bps**, do not use any other baud rate.
 - 2) **Parity: Even**, do not use any other parity.
 - 3) **Stop bit: 1 stop bit**, do not use any other stop bit.
- MCX20B2 does not check indoor registers via A2P of BRR9B, so Airnet addresses at indoor units are not necessary.
- CVP-CO2 should be addressed in the range starting from smallest available address, meaning:
 - 1) If you have only 1 CVP system: set Airnet address to 1.
 - 2) If you have 2 CVP systems: set Airnet addresses to 1 and 2 respectively. Always start from 1.
 - 3) If you have 5 CVP systems: set Airnet addresses to 1,2,3,4 and 5 respectively. And so on.
- **Indoor unit group address setting is not free selection.** Group address consists of Upper Address and Lower Address. In an example for group address 1-03, 1 is the upper address and 3 is the lower address. Do not use any group address using lower address more than 6. In an example, you should not set any indoor unit to 1-07, 2-11 etc. Check lower address 07 or 11 being bigger than 06. Max setting range for lower address is 06.
- **Indoor unit group addressing should always start from 1-00 and proceed in the order below:**

1) 1-00	16) 3-01
2) 1-01	17) 3-02
3) 1-02	18) 3-03
4) 1-03	19) 3-04
5) 1-04	20) 3-05
6) 1-05	21) 3-06
7) 1-06	22) 4-00
8) 2-00	23) 4-01
9) 2-01	24) 4-02
10) 2-02	25) 4-03
11) 2-03	26) 4-04
12) 2-04	27) 4-05
13) 2-05	28) 4-06
14) 2-06	

15) 3-00



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 54 -

- Suppose you have 4 indoor units in the system. Group addresses should be: 1-00, 1-01, 1-02, 1-03
- Suppose you have 10 indoor units from multiple systems. Group addresses should be 1-00, 1-01, 1-02, 1-03, 1-04, 1-05, 1-06, 2-00, 2-01, 2-02
- On Danfoss interface, you'll see the virtual addresses created by Danfoss software and you can match the units in the interface per your Daikin address settings:

Danfoss Virtual Addr	Airnet Addr.	Unit	Danfoss Virtual Addr	Airnet Addr.	Unit
21	1	CVP-CO ₂ Unit 1	31	1	Q-Up Unit 1
22	2	CVP-CO ₂ Unit 2	32	2	Q-Up Unit 2
23	3	CVP-CO ₂ Unit 3	33	3	Q-Up Unit 3
24	4	CVP-CO ₂ Unit 4	34	4	Q-Up Unit 4
25	5	CVP-CO ₂ Unit 5	35	5	Q-Up Unit 5
26	6	CVP-CO ₂ Unit 6	36	6	Q-Up Unit 6
27	7	CVP-CO ₂ Unit 7	37	7	Q-Up Unit 7

These "virtual" addresses are pre-configured by Danfoss software. Above table is given so you can match the units from their address. Any other device cannot be set to these addresses, as these are already occupied, even if the unit is not present.

- Virtual addressing is also made for indoor units. To match addresses with units on the interface:

Danfoss Virtual Addr	Group Addr.	Unit
41	1-00	Indoor Unit 1
42	1-01	Indoor Unit 2
43	1-02	Indoor Unit 3
44	1-03	Indoor Unit 4
45	1-04	Indoor Unit 5
46	1-05	Indoor Unit 6
47	1-06	Indoor Unit 7
48	2-00	Indoor Unit 8
49	2-01	Indoor Unit 9
50	2-02	Indoor Unit 10
51	2-03	Indoor Unit 11
52	2-04	Indoor Unit 12
53	2-05	Indoor Unit 13
54	2-06	Indoor Unit 14
55	3-00	Indoor Unit 15
56	3-01	Indoor Unit 16
57	3-02	Indoor Unit 17
58	3-03	Indoor Unit 18
59	3-04	Indoor Unit 19
60	3-05	Indoor Unit 20
61	3-06	Indoor Unit 21
62	4-00	Indoor Unit 22
63	4-01	Indoor Unit 23
64	4-02	Indoor Unit 24
65	4-03	Indoor Unit 25
66	4-04	Indoor Unit 26
67	4-05	Indoor Unit 27
68	4-06	Indoor Unit 28

These "virtual" addresses are pre-configured by Danfoss software. Table on the left is given so you can match the units from their address. Any other device cannot be set to these addresses, as these are already occupied, even if the unit is not present.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 55 -

Carel Boss:

Daikin has setup a project with Carel for easy integration of Carel to BRR9B. Carel developed their interface accordingly so it can be easily a plug & play device. To make things simpler there's a limit for range for Daikin addressing, modbus parameters etc. Compatible Carel devices for this integration are Carel Boss (BMHST0*X*0), Carel Boss Mini (BMEST0*R*0) and Carel Boss Micro (BMBST0*M*0)

- Uploading relevant software to Carel Interface, wiring and commissioning Carel device is Carel Service Responsibility.
- Carel controller is ready configured to connect to 3 CVP-CO2 + 3 Q-Up + 15 Indoor Units. In case you need more units, contact Carel HQ (cst.fr@carel.com), as it is possible to extend connection limit to 7 CVP-CO2 + 7 Q-Up + 28 Indoor Units
- A1P of BRR9B modbus slave address can be set freely between 2 and 15. Make sure A1P has a dedicated and a unique modbus slave address.
- A2P of BRR9B modbus slave address can be set freely between 2 and 245. Be aware that A2P occupies 3 addresses, when its address is set to 3 for instance, it creates and occupies addresses 4 and 5 as well. Make sure all the three addresses A2P occupies are dedicated to A2P only.
- Carel controller modbus address can be set freely between 2 and 247.
- As you can see above Modbus Slave Address 1 is not in the range, as this is a reserved address for Carel Regulators, in case Carel engineer needs them. Do not set any device in the network to modbus slave address 1.
- To give an overview, below addresses are occupied already and should not be assigned to any other device:
 - 1) Carel Regulator = **1 (Reserved)**
 - 2) A1P of BRR9B = X [2,15]
 - 3) A2P of BRR9B = Y [2,245] (A2P will create Y+1 and Y+2 and A2P will occupy Y, Y+1 and Y+2)
 - 4) Carel Master Modbus Controller = Z [2,247]
 - 5) $X, Y, Z \neq 1$ | $X \neq Y \neq Z$ | X or $Z \neq Y+1$ or $Y+2$
 - 6) Any other Modbus device cannot be addressed to 1, X, Y, Y+1, Y+2, Z
- BRR9B RS-485 can be connected to RS485 serial port 1 or 2 of Carel Device. Polarity should be considered.
- Set A1P and A2P modbus parameters to:
 - 1) **Baud Rate: 19200 bps or 9600 bps**
 - 2) **Parity: Even**, do not use any other parity.
 - 3) **Stop bit: 1 stop bit**, do not use any other stop bit.
- Carel device does not check indoor registers via A2P of BRR9B, so Airnet addresses at indoor units are not necessary.
- CVP-CO2 should be addressed in the range starting from smallest available address, meaning:
 - 1) If you have only 1 CVP system: set Airnet address to 1.
 - 2) If you have 2 CVP systems: set Airnet addresses to 1 and 2 respectively. Always start from 1.
 - 3) If you have 3 CVP systems: Set Airnet addresses to 1,2, and 3.
- **Indoor unit group address setting is not free selection. Indoor unit group addressing should always start from 1-01 and proceed in the order below:**

1) 1-01	11) 1-11	Suppose you have 3 indoor units. Group addresses should be:
2) 1-02	12) 1-12	1-01, 1-02, 1-03
3) 1-03	13) 1-13	
4) 1-04	14) 1-14	Suppose you have 10 indoor units from multiple systems. Group
5) 1-05	15) 1-15	addresses should be:
6) 1-06		1-01, 1-02, 1-03, 1-04, 1-05, 1-06, 1-07, 1-08, 1-09, 1-10
7) 1-07		
8) 1-08		
9) 1-09		
10) 1-10		
- On indoor units interface of Carel, Unit 1 will be group address 1-01, unit 2 will be group address 1-02 and so on.
- On outdoor units interface of Carel, to match outdoor units with the Carel interface, consult Carel engineer, as this programming is done by Carel engineer at the site.



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 56 -

RDM Data Manager:

Daikin has setup a project with RDM for easy integration of RDM to BRR9B. RDM developed their interface accordingly so it can be easily a plug & play device. To make things simpler there's a limit for range for Daikin addressing, modbus parameters etc.

- Uploading relevant software to RDM Interface, wiring and commissioning RDM device is RDM Service Responsibility.
- RDM Data Manager controller is ready configured to connect to 2 CVP-CO2 + 1 Q-Up + 4 Indoor Units
- A1P of BRR9B MUST be set to Modbus Slave Address 1. Always use this slave address.
- A2P of BRR9B MUST be set to Modbus Slave Address 2. Always use this slave address.
- To give an overview, below addresses are occupied already and should not be assigned to any other device:
 - 1) A1P of BRR9B = 1
 - 2) A2P of BRR9B = 2 (address 3 and 4 are also occupied by A2P).
- Set A1P and A2P modbus parameters to:
 - 1) **Baud Rate: 9600 bps**, do not use any other baud rate.
 - 2) **Parity: None**, do not use any other parity.
 - 3) **Stop bit: 2 stop bit**, do not use any other stop bit.
- RDM Data Manager does not check indoor registers via A2P of BRR9B, so Airnet addresses at indoor units are not necessary.
- CVP-CO2 should be addressed in the range starting from smallest available address, meaning:
 - 1) If you have only 1 CVP system: set Airnet address to 1.
 - 2) If you have 2 CVP systems: set Airnet addresses to 1 and 2 respectively. Always start from 1.
 - 3) The Q-up unit in the system should be connected to CVP1. Meaning, always use Airnet address 1 for the CVP system that has a Q-up unit connected.
- **Indoor unit group address setting is not free selection. Indoor unit group addressing should always start from 1-01 and proceed in the order below:**
 - 1) 1-01
 - 2) 1-02
 - 3) 1-03
 - 4) 1-04



Advanced Service Information

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 57 -

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

TelevisGo:

Daikin has setup a project with Eliwell for easy integration of TelevisGo to BRR9B. Eliwell developed their interface accordingly so it can be easily a plug & play device. To make things simpler there's a limit for range for Daikin addressing, Modbus parameters etc. Compatible Eliwell devices for this integration are Eliwell TelevisGo (part numbers TGO...)

- Daikin Modbus Gateway BRR9B:**

Following settings are mandatory to establish connection:

Baud Rate: 9600bps

Parity: None

Stop bit: 1 stop bit

- Drivers**

To cover the full integration there are 4 drivers available. Each driver could work individually, with no reference to the others, and each has a set of variables in Read only and/or Read/Write. Complete Lists are reported in following pages.

The link between the device and the proper driver is done testing a specific condition, as below reported. If the condition is not matched, the device is not added to TelevisGo.

Driver Name	Linked Devices	Test Condition	Match Value – Meaning	Remarks
A1P-Daikin Indoor Unit.bin	A1P, Indoor Unit	Register 30002 (Command 3, Address 2)	1 – 1x Indoor Unit Connected 2 – 2x Indoors Units Connected 3 – 3x Indoor Units Connected 4 – 4x Indoor Units Connected	1. Keep “online” only the resources of connected Indoor Units. As example, in case of 2x, Indoor Units resources of Units 3 and 4 must be set offline
A2P-Daikin Indoor Unit.bin	A2P, Indoor Unit	Register 30806 (Command 3, Address 806)	1 – Heating 2 – Cooling	1. Preset the unit in Heating or Cooling mode to recognize the device. After recognition unit can be set to required working mode 2. Keep “online” only the resources of connected Indoor Units. As example, in case of 2x, Indoor Units resources of Units 3 and 4 must be set offline
A2P-Daikin Outdoor Unit.bin	A2P, Outdoor Unit	Register 30101 (Command 3, Address 101)	132 – Value for CVP-CO2	1. Keep “online” only the resources of connected CVP. As example, in case of 2x CVP resources of CVP 3 and 4 must be set offline
A2P-Daikin Q-Up.bin	A2P, Q-Up Units	Register 30101 (Command 3, Address 101)	160 – Value for Q-Up	1. Keep “online” only the resources of connected Q-Up. As example, in case of 2x Q-Up resources of Q-Up 3 and 4 must be set offline

- Allowed Configuration**

The present integration allows to manage the following maximum configuration:

Outdoor Units: max 2 (1 CVP with Qup = 1 outdoor)

Indoor Units: max 4 per each Outdoor Unit

	Outdoor Unit Airnet address	IU1 (Indoor Unit 1)		IU2 (Indoor Unit 2)		IU3 (Indoor Unit 3)		IU4 (Indoor Unit 4)	
		Airnet address	Group Address	Airnet address	Group Address	Airnet address	Group Address	Airnet address	Group Address
Outdoor Unit 1	1	8	1-00	9	1-01	10	1-02	11	1-03
Outdoor Unit 2	2	12	1-04	13	1-05	14	1-06	15	1-07



Once configured, the Units will be listed in TelevisGo as per this Example:

Interface	ID	Address	Devices
Serial Adapter	0	COM1	4

Address	Model	Description	Resources
00:01	A1P-Indoor Unit Daikin-1x		41/144
00:02	A2P-Daikin Outdoor Unit		207/207
00:03	Q-Up		182/182
00:04	A2P-Daikin Indoor Unit		10/46

Interface	ID	Address	Devices
TelevisGo	999		1

Address	Model	Description	Resources
14:14	TelevisGo		5/8

• Driver Resources

Please check embedded document below for the names for parameters created on TelevisGo:



Advanced Service Information

Modbus GW: BRR9B1V1 - EKMBDXA

ASI_CTRL-0010

REV.: 4

Page - 59 -

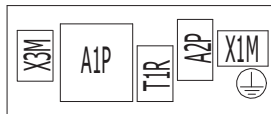
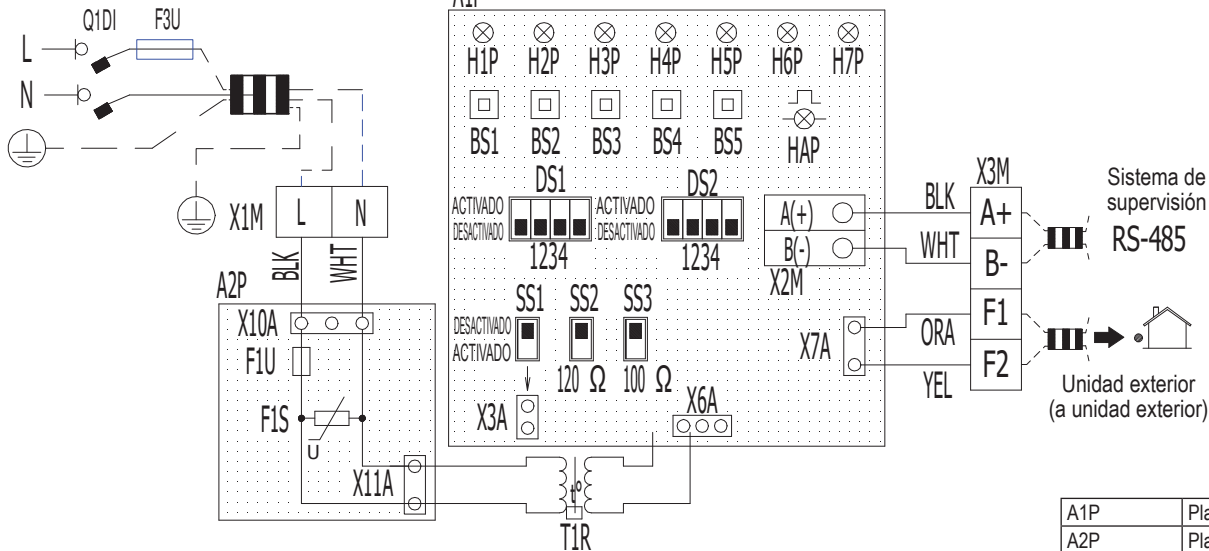
Change log:

Date	Version	Description	By
14 June 2021	0	Document Release	Alper Sengul
01 July 2021	1	1.WI added for Danfoss and Carel Integration [Section 8] 2. Typo correction, page 10: An Example Modbus Query : 02 04 006E 0001 AD FD → 02 04 006E 0001 50 24 3. Typo correction, page 11: CRC: 2450 → CRC: 50 24 4. Typo correction, page 8: Zeroes are sent positive and ones are sent positive negative	Alper Sengul
27 Oct 2021	2	RDM Data Manager WI added, page 56	Alper Sengul
03 Aug 2022	3	No error DEC value 12336 added to IU Error Handling, page 52	Alper Sengul
16 Aug 2022	4	TelevisGo WI added, pages 57, 58	Benjamin Stöcker
	4	FXFN units and FXFN note added, page 1	Alper Sengul



Diagrama de cableado

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 1N~50Hz 230V



Caja de interruptores

Sistema de supervisión RS-485

Unidad exterior
(a unidad exterior)

NOTAS

1. : Tendido de cables

ales, : Conector, : Protección a tierra



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN / Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

slizante (SS1~SS3) cuando la resistencia del terminal deba establecerse, consulte el manual.

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV EVKKEZJ400252024

A1P	Placa de circuito impreso (control)
A2P	Placa de circuito impreso
BS1~BS5	Conmutador pulsador (consulte la nota 3)
DS1~DS2	Interruptor DIP (consulte al nota 3)
F1S	Varistor
F1U	Fusible (T, 3, 15 A, 250 V)
F3U	Fusible en la obra
H1P~H7P	Visualización de LED (consulte la nota 3)
HAP	Visualización de LED (consulte la nota 3)
Q1DI	Disyuntor de fugas a tierra
SS1~SS3	Interruptor deslizante (resistencia de terminal) (consulte la nota 4)
T1R	Transformador (220-240 V /22 V)
X3A~X11A	Conector
X1M~X3M	Regleta de terminales

TD-SILENT - MODELOS 160 A 1000



Ventiladores helicocentrífugos in-line de bajo perfil, extremadamente silenciosos, certificados (modelos 350, 500, 800 y 1000) por la Noise Abatement Society (Asociación para la reducción del ruido), fabricados en material plástico, con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado) (1), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones, caja de bornes externa orientable 360°, IP44, motor 230V-50Hz, de 2 ó 3 velocidades, según modelo, regulables por variación de tensión, Clase B, rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador (2) y protector térmico.

(1) Excepto TD-160/100N SILENT, que incorpora sistema de motor flotante, montado sobre silent-blocks elásticos, patentado por S&P.

(2) Excepto modelo TD-160/100N SILENT.

Otros datos

Especialmente indicados en aquellos lugares donde trabajan personas y el bajo nivel sonoro se convierte en un elemento esencial para el confort.



(Modelos 350, 500, 800 y 1000)

Modelos TD-SILENT-T

Incorporan temporizador regulable entre 1 y 30 minutos.

Disponen de motor de 1 ó 3 velocidades, según modelo, no regulable.

TD-SILENT - MODELOS 1300 Y 2000



Ventiladores helicocentrífugos in-line de bajo perfil, extremadamente silenciosos, certificados (modelo 2000) por la Noise Abatement Society (Asociación para la reducción del ruido), fabricados en chapa de acero protegida por pintura epoxi poliéster, con elementos acústicos (aislamiento interior fonoabsorbente (M0) de fibra de vidrio, carcasa exterior tipo sandwich y embocadura aerodinámica), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, IP44, caja de bornes externa IP55, motor 230V-50/60Hz, de 3 velocidades, regulables por variación de tensión, Clase F, con rotor exterior de inyección de aluminio, rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico incorporado.

Otros datos

Especialmente indicados en aquellos lugares donde trabajan personas y el bajo nivel sonoro se convierte en un elemento esencial para el confort.



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

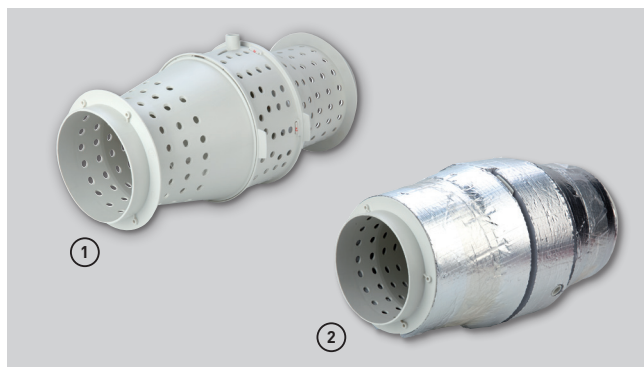
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928

MODELOS 250 A 1000



Bajo perfil

El bajo perfil de los ventiladores de la gama TD-SILENT hace que sean el producto ideal para instalaciones donde la altura es muy reducida, como en el caso de los falsos techos.



Elementos acústicos

- ① Estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras.
- ② Aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado.



Fácil mantenimiento

Conjunto cuerpo-motor desmontable, para reparación o limpieza, sin necesidad de tocar los conductos. Las bridas de sujeción de plástico simplifican la operación.



Caja de bornes orientable 360°

Caja de bornes con tapa orientable 360°, para facilitar la entrada del cable de alimentación.



Juntas flexibles

Bocas de aspiración y descarga con juntas flexibles en material plástico de alta calidad, que absorben las vibraciones.



MODELOS CON TEMPORIZADOR

Los modelos TD-SILENT-T incorporan temporizador regulable entre 1 y 30 minutos. Disponen de motor de 1 ó 3 velocidades, según modelo, no regulable. Los modelos de 3 velocidades son temporizables, únicamente, a velocidad rápida.



Pie soporte

Pie soporte para instalación mural o cenital que incorpora las bridas de sujeción al cuerpo-motor.

Fácil montaje



Aflojar y abrir las bridas de ambas bocas.



Separar el cuerpo motor.



Retirar la tapa de bornes orientable.



Realizar las conexiones.



Montar de nuevo, apretando ambas bridas de sujeción.



MODELO 160



SILENT-BLOCKS ELÁSTICOS
El modelo TD-160/100N SILENT incorpora sistema de motor flotante, montado sobre **silent-blocks elásticos**, patentado por S&P.



MODELOS 1300 Y 2000



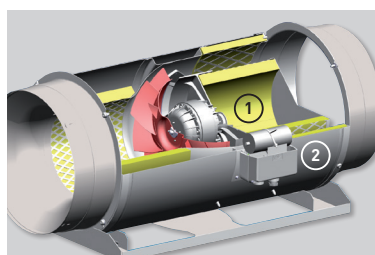
Bajo perfil - Compacidad

El bajo perfil de los ventiladores TD-1300/250 SILENT y TD-2000/315 SILENT hace que sean el producto ideal para instalaciones donde la altura es muy reducida, como en el caso de los falsos techos.



Fácil mantenimiento

Cuerpo motor desmontable, para reparación o limpieza, sin necesidad de tocar los conductos.



Elementos acústicos

- 1 Aislamiento interior fonoabsorbente (A2-s1, d0) de fibra de vidrio.
- 2 Carcasa exterior tipo sandwich.
- 3 Embocadura de aspiración aerodinámica.
- 4 Malla protectora del aislamiento fonoabsorbente.



Pie soporte

Permite la instalación mural o cenital. Incorpora las bridas de sujeción al cuerpo-motor.



Caja de bornes estanca, IP55

Facilita la instalación y conexión del aparato.



VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE ULTRASILENCIOSOS
Serie TD-SILENT



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TD-SILENT	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)	Interruptor de 3 velocidades opcional	Regulador de tensión opcional
TD-160/100 N SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	2200	18	0,11	150	22					
TD-250/100 SILENT	2210	27	0,12	250	25	-20/+40	5,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1680	21	0,1	200	20					
TD-350/125 SILENT	2100	27	0,12	330	23	-20/+40	5	125	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1650	21	0,1	260	18					
TD-500/150-160 SILENT 3V	2480	59	0,26	550	27	-20/+60	6	150/160	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2060	50	0,22	450	22					
	1610	45	0,2	350	17					
TD-800/200 SILENT 3V	2170	102	0,5	910	28	-20/+60	8,7	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	1870	92	0,47	780	24					
	1660	90	0,46	690	22					
TD-1000/200 SILENT 3V	2450	130	0,55	1.040	29	-20/+60	8,7	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2210	127	0,55	910	27					
	1920	122	0,53	790	24					
TD-1300/250 SILENT 3V	2530	204	0,85	1.320	36	-20/+60	20	250	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2230	163	0,68	1.160	33					
	2030	144	0,6	1.040	31					
TD-2000/315 SILENT 3V	2670	293	1,25	1.770	39	-40/+60	25	315	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-2,5
	2490	232	0,97	1.610	38					
	2240	190	0,78	1.480	36					

* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

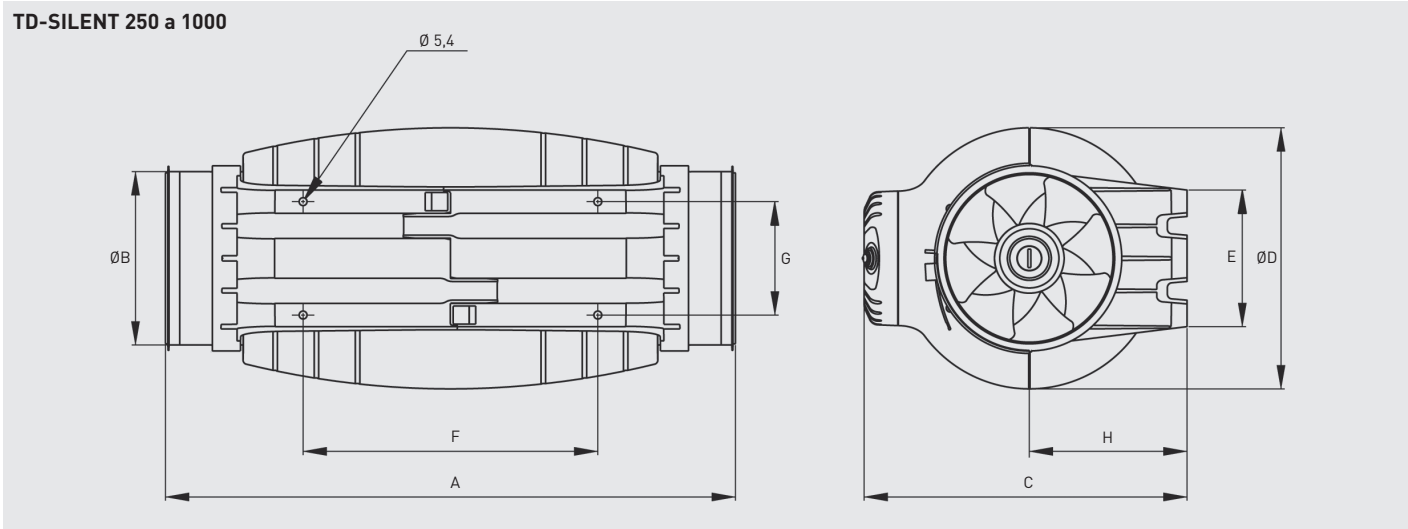
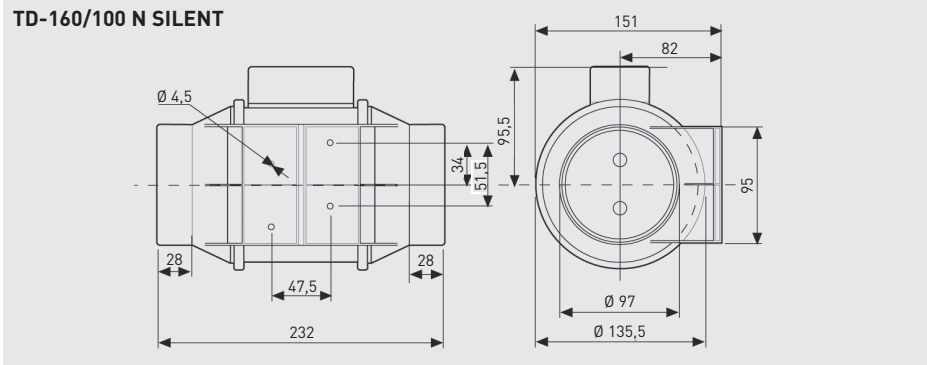
TD-SILENT T	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)
TD-160/100 NT SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100
TD-250/100 SILENT T	2140	28	0,12	250	25	-20/+40	5,4	100
TD-350/125 SILENT T	2050	26	0,11	330	23	-20/+40	5	125
TD-500/150-160 SILENT T 3V	2590	53	0,21	560	27	-20/+60	6	150
	2150	44	0,19	470	22			
	1820	41	0,18	390	17			
TD-800/200 SILENT T 3V	2170	102	0,5	910	28	-20/+60	8,7	200
	1870	92	0,47	780	24			
	1660	90	0,46	690	22			
TD-1000/200 SILENT T 3V	2450	130	0,55	1.040	29	-20/+60	8,7	200
	2210	127	0,55	910	27			
	1920	122	0,53	790	24			

* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.



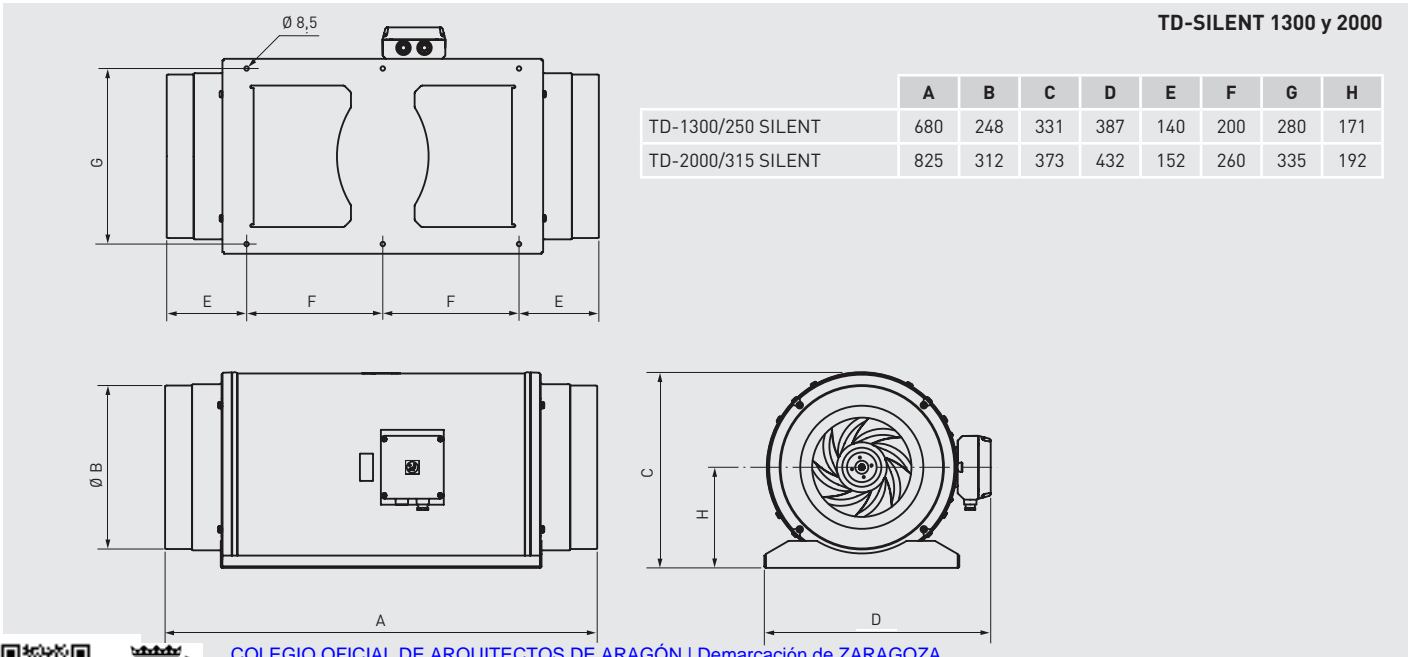


DIMENSIONES (mm)



	A	ØB	C	ØD	E	F	G	H
TD-250/100	575	97	252	204	100	250	83	121
TD-350/125	462	123	252	204	100	250	83	121
TD-500/150-160*	484	147	274	221	116	250	96	134
TD-800/200	568	198	327	264	145	340	129	164
TD-1000/200	568	198	327	264	145	340	129	164

* Se suministra una junta de goma adicional para instalaciones en conductos de 160 mm.





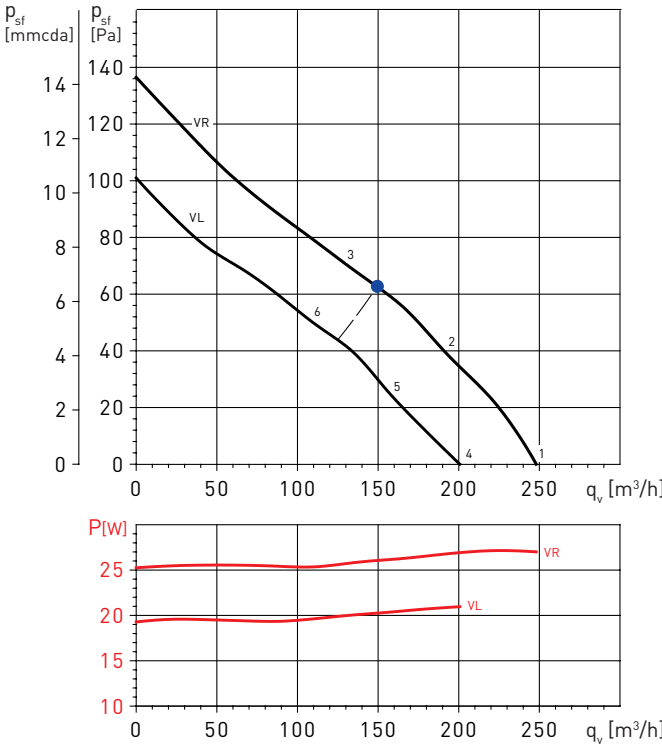
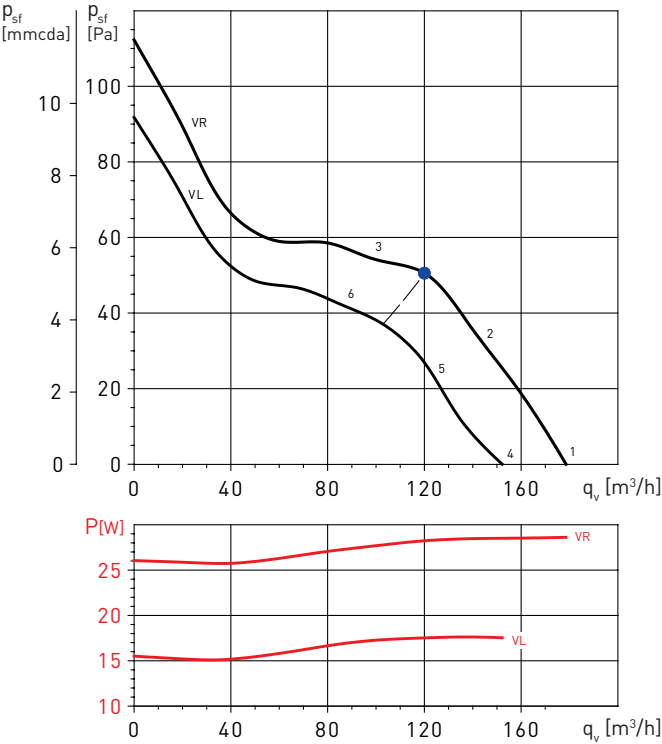
CURVAS CARACTERÍSTICAS

- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{sf} = Presión estática en mmcda y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-160/100N SILENT

TD-250/100 SILENT



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	22	34	41	47	53	49	40	31	56
	Descarga	22	43	38	50	51	47	41	32	55
	Radiado	21	27	41	35	36	40	33	22	45
2	Aspiración	21	36	39	47	52	48	39	30	55
	Descarga	22	42	37	50	50	46	41	31	54
	Radiado	20	29	39	35	35	39	32	21	44
3	Aspiración	24	37	41	48	52	47	39	30	55
	Descarga	27	42	38	50	51	45	40	31	55
	Radiado	23	30	41	36	35	38	32	21	45
4	Aspiración	22	31	37	45	51	46	38	29	53
	Descarga	22	38	34	48	49	45	39	29	53
	Radiado	19	27	36	33	35	38	31	21	42
5	Aspiración	21	33	37	45	50	46	37	28	53
	Descarga	22	38	35	48	48	44	38	29	52
	Radiado	18	29	36	33	34	38	30	20	42
6	Aspiración	23	34	39	45	50	45	37	28	53
	Descarga	26	38	36	48	49	44	38	28	53
	Radiado	20	30	38	33	34	37	30	20	43

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	23	30	46	53	52	44	38	30	57
	Descarga	26	32	45	54	47	41	36	29	55
	Radiado	22	27	41	42	36	31	25	18	46
2	Aspiración	24	32	46	52	52	45	38	30	56
	Descarga	24	33	44	52	46	41	37	29	54
	Radiado	23	29	41	41	36	31	25	18	45
3	Aspiración	25	33	42	51	55	47	41	34	57
	Descarga	25	35	40	51	49	42	39	32	54
	Radiado	23	30	37	40	39	34	27	22	44
4	Aspiración	23	33	42	47	48	38	31	25	51
	Descarga	23	33	40	47	42	34	29	24	49
	Radiado	20	30	36	35	32	24	18	15	40
5	Aspiración	25	33	43	46	51	40	33	26	53
	Descarga	23	34	42	47	44	36	32	26	50
	Radiado	22	31	37	35	34	26	19	16	41
6	Aspiración	24	31	39	48	51	43	36	28	54
	Descarga	25	33	38	49	45	38	34	27	51
	Radiado	22	28	32	37	35	29	22	19	41



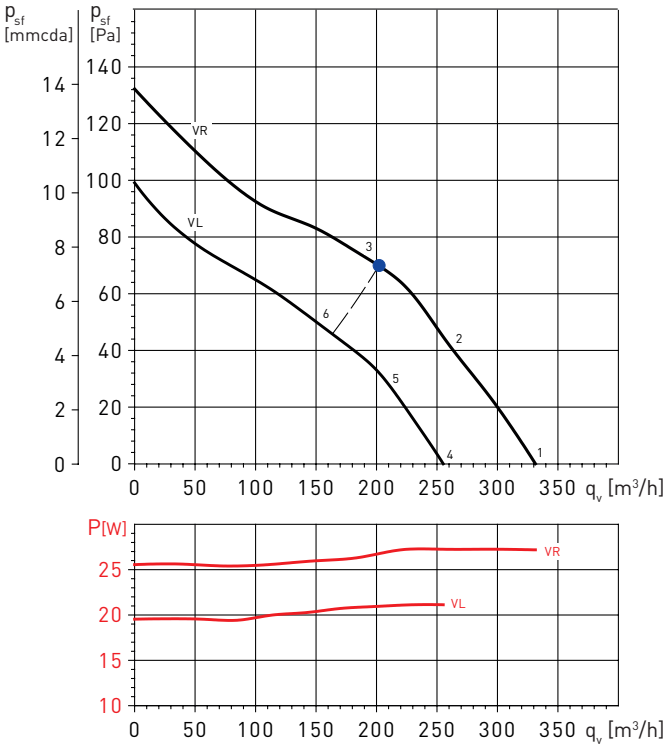


CURVAS CARACTERÍSTICAS

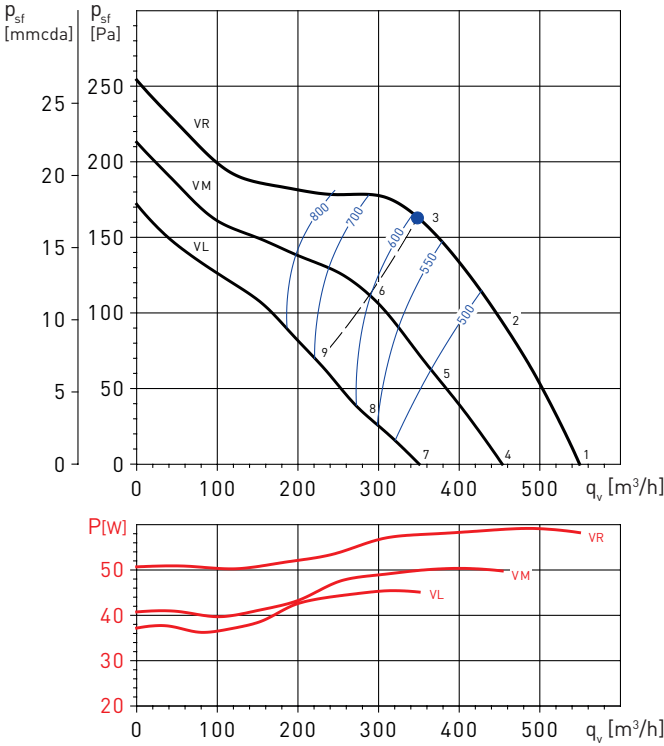
- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{sf} = Presión estática en mmca y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en $W/m^3/s$ (curvas azules).
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg .
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-350/125 SILENT



TD-500/150-160 SILENT 3V



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	22	26	41	51	51	43	36	29	54
	Descarga	27	28	42	50	51	44	36	28	55
	Radiado	19	23	34	40	38	30	20	14	43
2	Aspiración	21	25	41	50	50	42	37	29	53
	Descarga	25	27	40	49	50	41	35	25	53
	Radiado	18	22	34	39	37	29	21	15	42
3	Aspiración	23	30	45	53	51	46	40	31	56
	Descarga	23	31	44	51	49	43	38	31	54
	Radiado	20	27	38	42	39	32	24	17	45
4	Aspiración	21	24	39	45	46	36	29	25	49
	Descarga	23	25	39	43	44	35	29	24	48
	Radiado	18	25	32	35	33	22	14	13	39
5	Aspiración	21	25	38	44	46	35	31	25	49
	Descarga	22	26	37	42	43	33	29	24	47
	Radiado	18	25	31	34	34	22	16	13	38
6	Aspiración	23	29	40	49	49	41	35	27	52
	Descarga	24	34	40	47	46	38	33	26	50
	Radiado	19	30	33	38	36	27	20	16	42

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	25	35	52	59	59	58	52	46	64
	Descarga	38	38	56	59	58	54	49	43	63
	Radiado	18	28	41	40	43	41	33	28	47
2	Aspiración	24	34	50	57	56	55	48	41	62
	Descarga	33	36	54	56	57	51	45	38	61
	Radiado	17	26	39	38	40	39	29	24	45
3	Aspiración	25	35	49	59	56	54	48	41	62
	Descarga	26	36	53	59	57	49	44	28	62
	Radiado	18	28	38	40	40	37	29	24	45
4	Aspiración	20	31	48	54	54	53	48	41	60
	Descarga	33	34	51	54	54	49	45	39	59
	Radiado	13	23	36	36	38	36	29	24	43
5	Aspiración	19	29	45	52	52	51	43	36	57
	Descarga	28	31	49	52	53	46	40	34	57
	Radiado	12	21	34	33	35	34	24	19	40
6	Aspiración	20	30	45	54	51	50	43	36	57
	Descarga	21	32	49	54	52	45	39	24	57
	Radiado	14	23	33	35	35	33	24	19	40
7	Aspiración	15	25	42	49	49	48	42	36	54
	Descarga	28	28	46	49	48	44	39	33	54
	Radiado	8	18	31	30	33	31	23	18	38
8	Aspiración	13	23	40	46	46	45	37	30	51
	Descarga	22	25	43	46	47	40	34	28	51
	Radiado	7	16	28	28	29	28	18	13	34
9	Aspiración	15	25	39	49	46	44	38	31	52
	Descarga	16	26	43	49	47	39	34	18	52
	Radiado	17	28	30	29	27	19	13	13	35



VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE ULTRASILENCIOSOS

Serie TD-SILENT

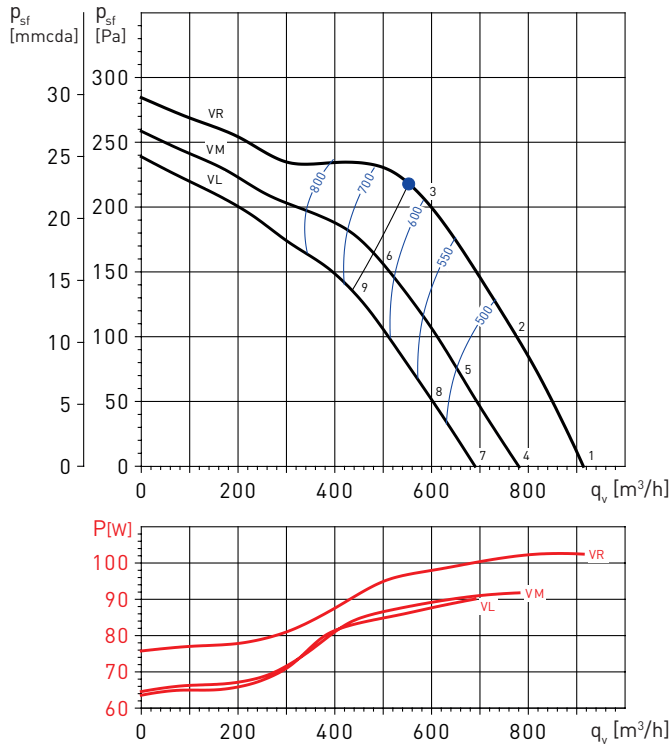


CURVAS CARACTERÍSTICAS

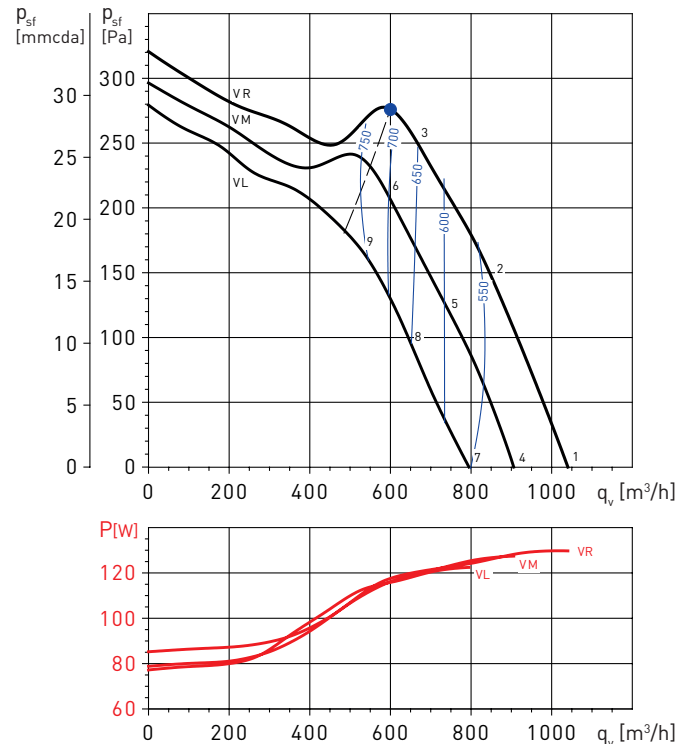
- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{sf} = Presión estática en mmcd y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en $W/m^3/s$ (curvas azules).
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-800/200 SILENT 3V



TD-1000/200 SILENT 3V



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	27	40	49	60	61	62	57	51
	Descarga	44	46	51	60	64	63	60	53
	Radiado	18	34	35	42	45	41	32	24
2	Aspiración	26	38	47	57	59	59	54	47
	Descarga	42	45	50	60	63	61	58	51
	Radiado	18	32	33	40	42	39	29	20
3	Aspiración	26	40	50	60	61	60	56	50
	Descarga	33	40	51	60	61	59	55	49
	Radiado	18	33	36	43	44	40	30	23
4	Aspiración	23	36	45	56	58	58	54	47
	Descarga	41	43	48	57	61	60	56	49
	Radiado	14	30	31	39	41	38	28	20
5	Aspiración	23	35	43	54	56	56	51	44
	Descarga	39	41	47	56	59	58	54	47
	Radiado	14	29	29	36	39	36	25	17
6	Aspiración	24	37	47	58	58	58	53	47
	Descarga	30	37	48	57	58	56	52	46
	Radiado	15	31	33	41	42	38	27	20
7	Aspiración	20	34	43	53	55	55	51	44
	Descarga	38	40	45	54	58	57	54	47
	Radiado	12	28	29	36	38	35	25	17
8	Aspiración	20	32	41	51	53	53	48	41
	Descarga	36	39	44	54	57	55	52	45
	Radiado	12	26	27	34	36	33	23	14
9	Aspiración	22	35	45	56	56	56	51	45
	Descarga	28	35	46	55	56	54	50	44

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	27	40	50	60	62	64	60	53
	Descarga	46	47	54	61	66	65	62	55
	Radiado	17	33	35	44	45	43	35	28
2	Aspiración	27	38	49	59	61	62	56	49
	Descarga	41	43	52	59	63	61	57	50
	Radiado	16	31	34	42	43	40	31	24
3	Aspiración	28	41	54	63	63	62	58	51
	Descarga	32	41	55	62	62	59	56	47
	Radiado	17	33	39	46	45	41	33	26
4	Aspiración	26	39	49	59	61	63	58	51
	Descarga	44	46	53	59	64	64	61	53
	Radiado	15	32	34	43	43	41	33	26
5	Aspiración	25	37	47	57	59	61	55	48
	Descarga	39	42	50	58	62	60	56	49
	Radiado	15	29	33	41	42	39	30	23
6	Aspiración	26	39	52	61	61	61	56	50
	Descarga	31	39	54	60	61	58	54	46
	Radiado	16	32	37	45	43	39	31	24
7	Aspiración	23	36	46	56	58	60	55	48
	Descarga	41	43	50	56	61	61	58	50
	Radiado	12	29	31	40	40	38	30	23
8	Aspiración	23	34	45	54	57	58	52	45
	Descarga	37	39	47	55	59	57	53	46
	Radiado	12	26	30	38	39	36	27	20
9	Aspiración	24	37	50	59	59	58	54	47
	Descarga	28	37	52	58	58	55	52	43
	Radiado	13	30	35	43	41	37	29	22



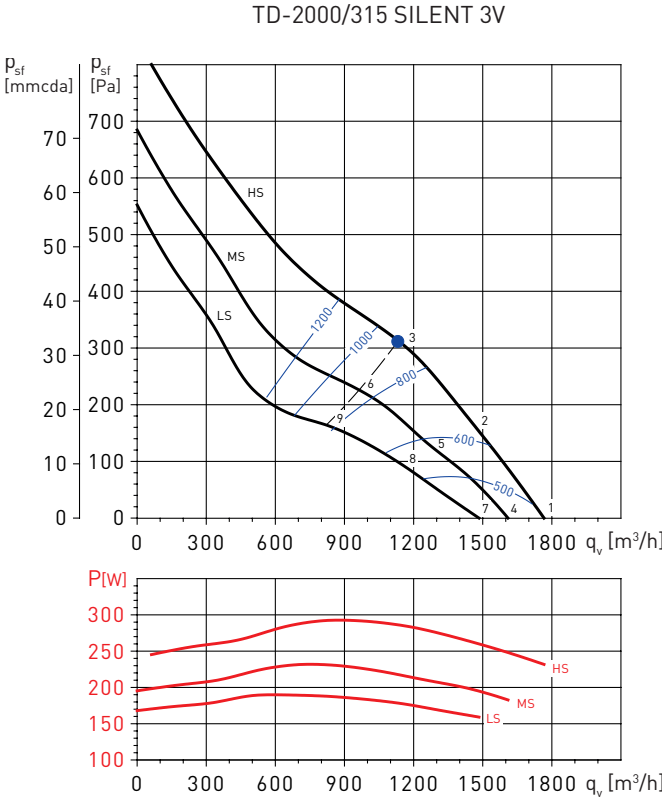
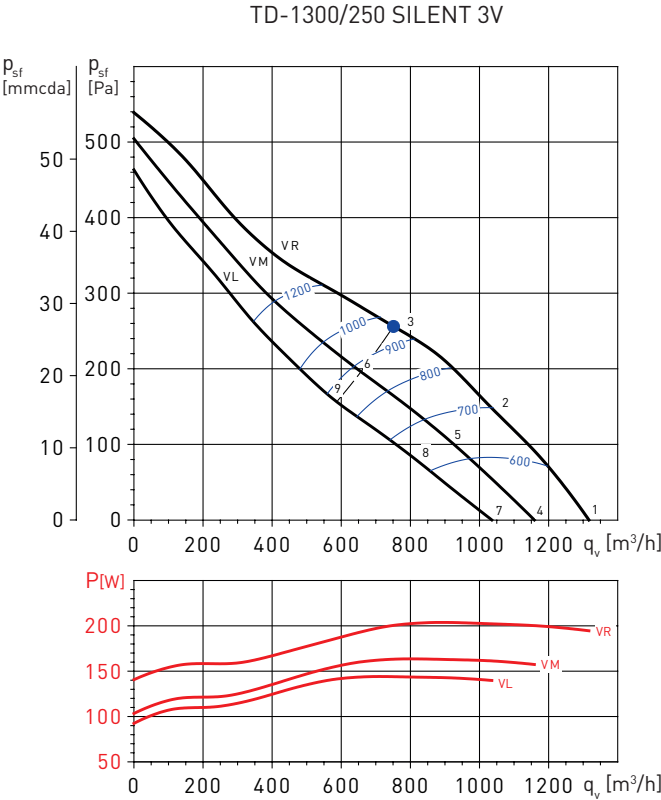
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400



CURVAS CARACTERÍSTICAS

- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{sf} = Presión estática en mmca y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en $W/m^3/s$ (curvas azules).
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta



Espectros de potencia en dB(A)

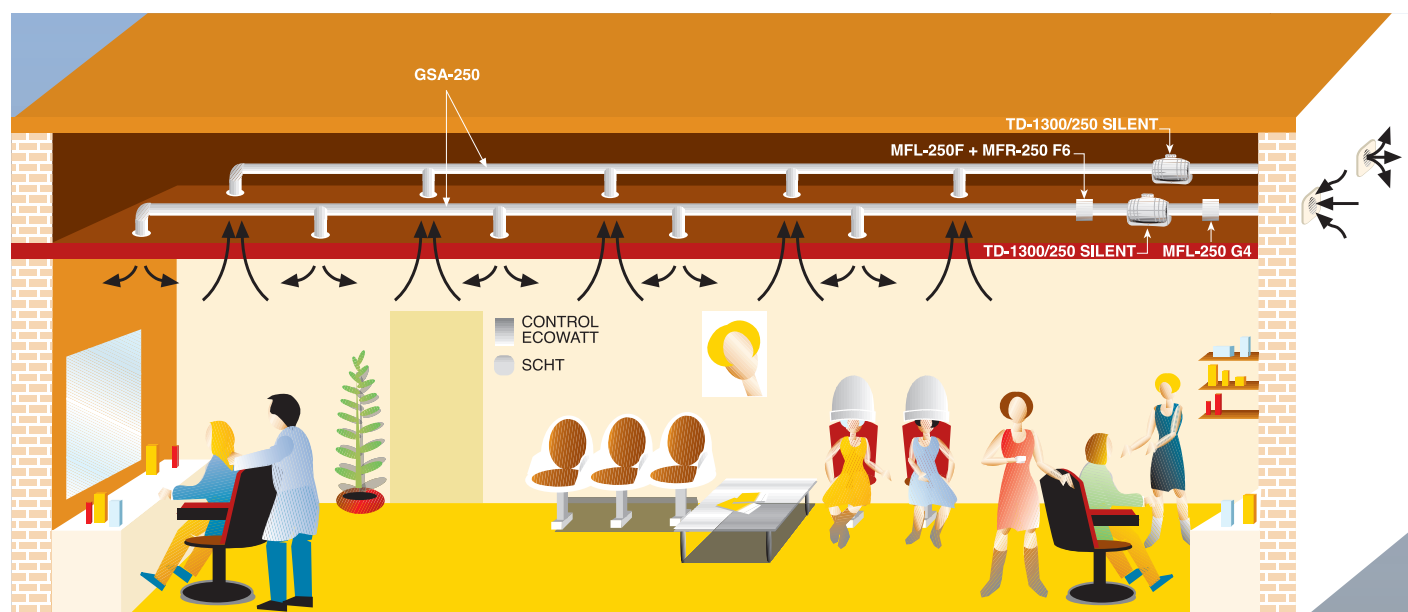
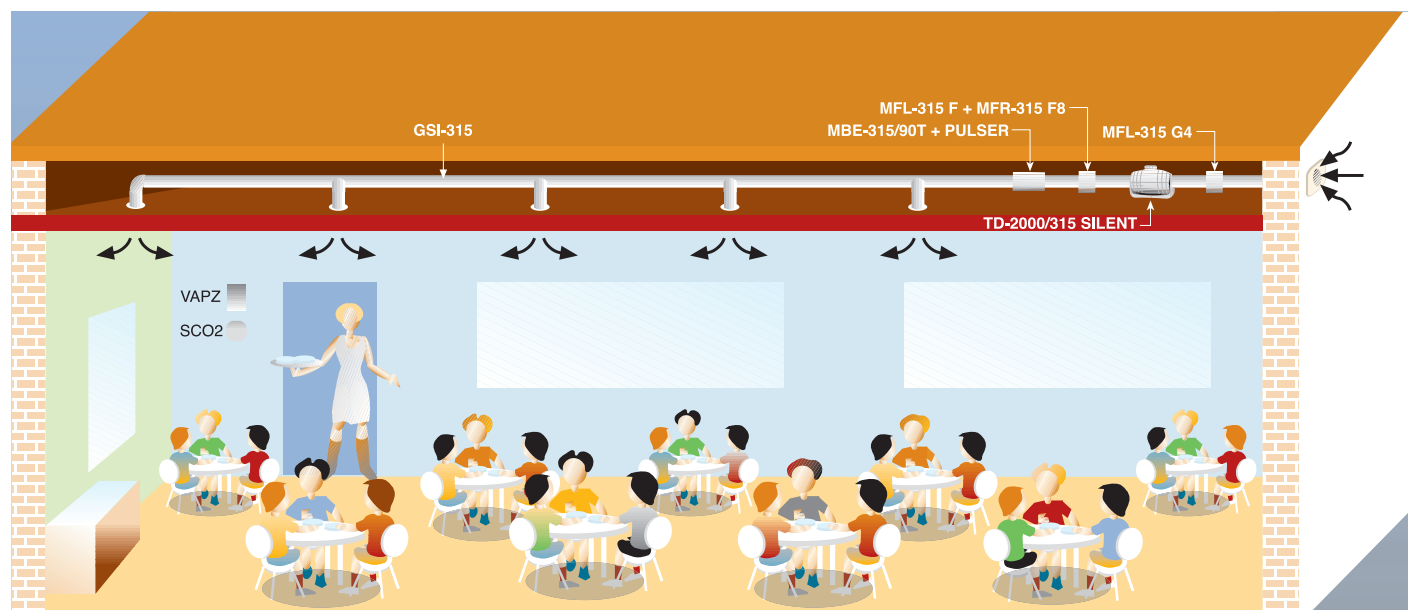
Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	30	42	60	59	62	61	58	52	67
	Descarga	33	45	60	68	72	65	54	48	74
	Radiado	26	31	46	42	55	48	39	38	57
2	Aspiración	32	43	62	60	61	60	56	51	67
	Descarga	30	46	61	69	71	63	52	47	74
	Radiado	28	32	48	43	54	47	37	37	56
3	Aspiración	36	47	63	60	58	58	55	48	67
	Descarga	32	51	62	69	67	60	51	44	72
	Radiado	32	36	49	43	51	45	36	34	54
4	Aspiración	27	39	57	56	59	58	55	49	65
	Descarga	30	42	57	65	69	62	51	45	72
	Radiado	23	28	43	39	52	45	36	35	54
5	Aspiración	29	40	59	57	58	57	53	48	64
	Descarga	27	43	58	66	68	60	49	44	71
	Radiado	25	29	45	40	51	44	34	34	53
6	Aspiración	33	44	60	57	55	55	52	45	64
	Descarga	29	48	59	66	64	57	48	41	69
	Radiado	29	33	46	40	48	42	33	31	51
7	Aspiración	25	37	55	54	57	56	53	47	63
	Descarga	28	40	55	63	67	60	49	43	70
	Radiado	21	26	41	37	50	43	34	33	52
8	Aspiración	27	38	57	55	56	55	51	46	62
	Descarga	25	41	56	64	66	58	47	42	69
	Radiado	23	27	43	38	49	42	32	32	51
9	Aspiración	31	42	58	55	53	53	50	43	62
	Descarga	27	46	57	64	62	55	46	39	67

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	34	48	60	63	66	64	59	55	70
	Descarga	42	54	67	69	73	66	52	49	76
	Radiado	23	36	44	50	57	54	49	43	60
2	Aspiración	34	49	63	62	65	64	60	55	70
	Descarga	38	55	66	67	73	65	51	49	75
	Radiado	23	37	47	49	56	54	50	43	60
3	Aspiración	37	56	64	63	63	62	58	52	70
	Descarga	36	61	68	71	68	62	49	46	74
	Radiado	26	44	48	50	54	52	48	40	58
4	Aspiración	32	46	58	61	64	62	57	53	69
	Descarga	40	52	65	67	71	64	50	47	74
	Radiado	21	34	42	48	55	52	47	41	58
5	Aspiración	32	47	61	60	63	62	58	53	68
	Descarga	36	53	64	65	71	63	49	47	73
	Radiado	21	35	45	47	54	52	48	41	57
6	Aspiración	34	53	61	60	60	59	55	49	67
	Descarga	33	58	65	68	65	59	46	43	71
	Radiado	23	41	45	47	51	49	45	37	55
7	Aspiración	30	44	56	59	62	60	55	51	66
	Descarga	38	50	63	65	69	62	48	45	72
	Radiado	19	32	40	46	53	50	45	39	56
8	Aspiración	29	44	58	57	60	59	55	50	65
	Descarga	33	50	61	62	68	60	46	44	70
	Radiado	18	32	42	44	51	49	45	38	54
9	Aspiración	30	49	57	56	56	55	51	45	63
	Descarga	29	54	61	64	61	55	42	39	67

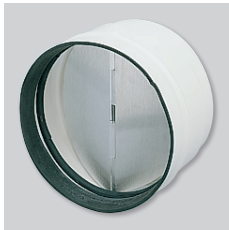
CASOS PRÁCTICOS DE INSTALACIÓN DE LA SERIE TD-SILENT

La gama TD-SILENT permite solucionar gran número de problemas de ventilación, especialmente en aquellos lugares donde trabajan personas y el bajo nivel sonoro se convierte en un elemento esencial para el confort.





ACCESORIOS DE MONTAJE PARA LA SERIE TD-SILENT

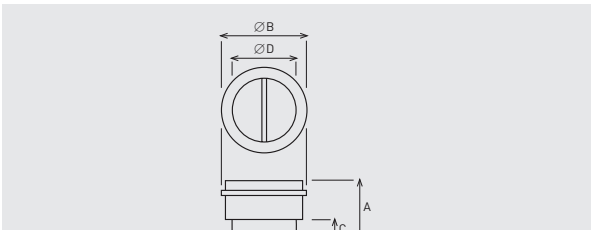


MCA-S
Compuertas antirretorno para instalar en la descarga de los ventiladores. Impiden la entrada de olores, corrientes de aire y evitan fugas de calefacción cuando el extractor no funciona.

Modelo MCA-S	Tipo de TD-SILENT*
MCA - 250 S	250/100
MCA - 350 S	350/125
MCA - 500/150 S	500/150
MCA - 500/160 S	500/160
MCA - 800-1000 S	800/200 - 1000/200

Modelo MCA	Tipo de TD-SILENT*
MCA - 1000	1300/250
MCA - 2000	2000/315

(*) Los modelos TD-1300/250 SILENT y TD-2000/315 SILENT utilizan compuertas MCA (ver accesorios de la Serie TD).



Modelo MCA-S	A	Ø B	C	Ø D
MCA - 250 S	107	109	31,5	94,5
MCA - 350 S	107	136	31,5	119,5
MCA - 500/150 S	121	163,5	35	147
MCA - 500/160 S	121	173,5	35	157
MCA - 800-1000 S	131,5	214	35	197,5

Modelo MCA	A	Ø B	C	Ø D
MCA - 1000	164	264,5	42	248
MCA - 2000	205	330	50	312

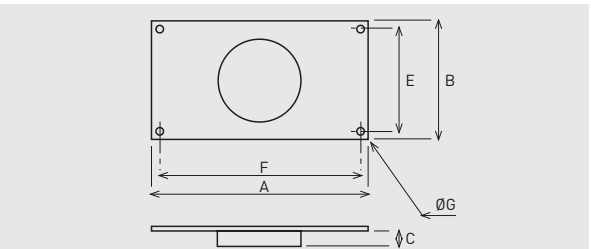


MAR-S
Acoplamiento para conductos rectangulares que permiten conectar los aparatos a un conducto rectangular.

Modelo MAR-S	Tipo de TD-SILENT*	Dimensiones nominales del conducto L X H (mm)
MAR - 250-350 S	250/100 - 350/125	224 x 140
MAR - 500 S	500/150	280 x 180
MAR - 800-1000 S	800/200-1000/200	315 x 200

Modelo MAR	Tipo de TD-SILENT*	Dimensiones nominales del conducto L X H (mm)
MAR - 1000	1300/250	400 x 250
MAR - 2000	2000/315	500 x 315

(*) Los modelos TD-1300/250 SILENT y TD-2000/315 SILENT utilizan acoplamiento rectangular MAR (ver accesorios de la Serie TD).



Modelo MAR-S	A	B	C	E	F	Ø G
MAR - 250-350 S	264	180	33,3	160	244	9
MAR - 500 S	320	220	37	200	300	9
MAR - 800-1000 S	355	240	37	220	335	9

Modelo MAR	A	B	C	E	F	Ø G
MAR - 1000	440	290	42	270	420	9
MAR - 2000	540	355	52	355	520	9



MRJ-S
Rejillas para colocar tanto en el lado de aspiración como en la descarga de la instalación. Evitan la entrada de cuerpos extraños que pudieran perjudicar al ventilador.

Modelo MRJ-S	Tipo de TD-SILENT*
MRJ - 250-350 S	250/100 - 350/125
MRJ - 500/150-160 S	500/150 - 500/160
MRJ - 800-1000 S	800/200 - 1000/200

Modelo MRJ	Tipo de TD-SILENT*
MRJ - 1000	1300/250
MRJ - 2000	2000/315

(*) Los modelos TD-1300/250 SILENT y TD-2000/315 SILENT utilizan rejillas MRJ (ver accesorios de la Serie TD).



ACCESORIOS DE MONTAJE PARA LA SERIE TD-SILENT

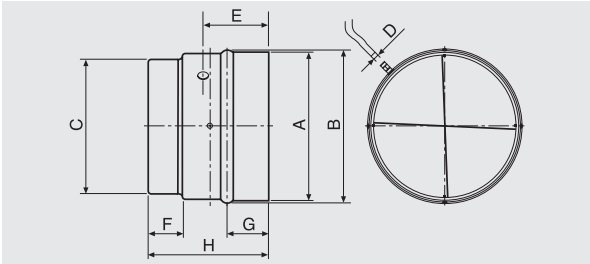


MPC-S
Elementos diseñados para medir correctamente las presiones en la aspiración de los aparatos de la Serie TD-SILENT, sin que queden afectadas por turbulencias en el conducto.

Modelo MPC-S	Tipo TD-SILENT*
MPC-250 S	250/100
MPC-350 S	350/125
MPC-500/150 S	500/150 - 500/160
MPC-500/160 S	500/160
MPC-800-1000 S	800/200 - 1000/200

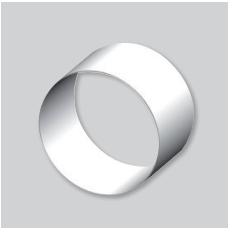
Modelo MPC	Tipo TD-SILENT *
MPC-1000	1300/250
MPC-2000	2000/315

(*) Los modelos TD-1300/250 SILENT y TD-2000/315 SILENT utilizan enderezadores MPC (ver accesorios de la Serie TD).



Modelo MPC-S	A	B	C	D	E	F	G	H
MPC-250 S	108	108,7	94,5	6	58	31,5	36,5	105,5
MPC-350 S	136	132	120	6	58	32	37	107
MPC-500/150 S	164	158	147	6	64	35	40	121
MPC-500/160 S	174	168	157	6	64	35	40	121
MPC-800-1000 S	214	208	198	6	70	35	40	132

Modelo MPC	A	B	C	D	E	F	G	H
MPC-1000	265	260	248	6	85	42	47	164
MPC-2000	329	318	312	6	106	50	55	204



MBR-S
Bridas que permiten acoplar 2 ventiladores TD-SILENT en serie.

Modelo MBR-S	Ø de conducto
MBR-250-350 S	125
MBR-500 S	150
MBR-800-1000 S	200

Los modelos TD-1300/250 SILENT y TD-2000/315 SILENT utilizan bridas MBR (ver accesorios de la Serie TD).



ACCESORIOS ELÉCTRICOS PARA LA SERIE TD-SILENT



**REGUL-2
COM-2**
Interruptores de 2 velocidades



**INTER-4P
COM-3**
Conmutadores de 3 velocidades



REB
Reguladores electrónicos monofásicos



CONTROL ECOWATT AC/4A
Elemento de control para sistemas de modulación de los caudales en instalaciones de ventilación de edificios públicos, comerciales o residenciales, que controla continuamente la velocidad de los motores para adecuarse a las necesidades reales, reducir el consumo energético y mantener un ambiente bien ventilado.



VAPZ
Reguladores electrónicos de tensión para ventiladores monofásicos 230V-50Hz. Controlan la velocidad del ventilador mediante contacto simple (detector de presencia) o una entrada analógica 0-10V o 4-20 mA (de CO₂ o transmisor de presión).



SC02-A
Sensor de CO₂ y temperatura para ambiente.

SC02-AD
Sensor de CO₂ y temperatura para ambiente, con display.

SCHT-AD
Sensor de CO₂, de humedad relativa y temperatura para ambiente, con display.



CPFL-S/CPFL-E
Detectores de presencia, sensibles a las radiaciones infrarrojas debidas al calor que emiten los cuerpos en movimiento, con un ángulo de detección de 360°.



TDP-S/TDP-D/TDP-PI
Transmisores de presión. Se utilizan para controlar la presión en sistemas de ventilación en presión constante. Permiten la lectura de la diferencia de presiones entre dos puntos y la transforman en una señal eléctrica apta para los diferentes equipos de control.



REMP
Compuertas motorizadas proporcionales circulares con cuerpo de acero galvanizado y motorización controlada por sonda de CO₂. El servomotor funciona proporcionalmente a la señal 0-10V enviada por la sonda. Intercalando el módulo BEAS se pueden ajustar las posiciones de apertura mínima y máxima. Se utilizan en los sistemas de ventilación multizona tipo proporcional.





ANEXO XIII. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Parque bomberos nº5		
Dirección	C/ Acebo		
Municipio	zaragoza	Código Postal	50720
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013

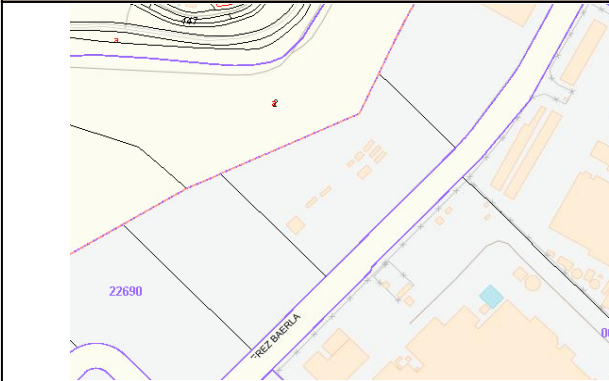

Uso final del edificio o parte del edificio:

- ☐ Residencial privado (vivienda) ☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

- ☒ Nuevo ☐ Ampliación
- ☐ Cambio de uso
- ☐ Reforma:
- ☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente
- ☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1162,84
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Miguel Ángel Agustín Berné	NIF/NIE	25441274P
Razón social	A T INGENIERIA S,L.	NIF	25441274P
Domicilio	Luis Vives 4 - - D 1 A		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50006
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	proyectos atingenieria.net	Teléfono	976754678
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero de Comunicaciones Colegiado 5563		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2412.1173 de fecha 11-may-2023		

Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.



INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	7,20	kWh/m² año	Cep,nren,lim	68,22	kWh/m² año	Sí cumple
Cep,tot	70,00	kWh/m² año	Cep,tot,lim	184,24	kWh/m² año	Sí cumple
horas fuera consigna	0,00	%	horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

Aútil	1162,84	m²	CFI	6,027	W/m²	
Cep,nr	Consumo de energía primaria no renovable del edificio					
Cep,nren,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0					
Cep,tot	Consumo de energía primaria total del edificio					
Cep,tot,lim	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0					
Aútil	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)					
CFI	Carga interna media					

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

	0,38	kWh/m² año	lim	0,61	kWh/m² año	Sí cumple
q sol,jul	0,74	kWh/m² año	q sol,jul,lim	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n 50	3,81	1/h	n 50,lim	-	1/h	No aplica

V/A	2,33	m³ /m²				
V	4651,35	m³	V inf	3788,90	m³	
D cal	24,89	kWh/m² año	D ref	20,25	kWh/m² año	
K	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica					
K lim	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1					
q sol,jul	Control solar de la envolvente térmica del edificio					
q sol,jul,lim	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1					
n 50	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa					
n 50,lim	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1					
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.					
V	Volumen interior de la envolvente térmica					
V inf	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones					
D cal	Demanda de calefacción					
D ref	Demanda de refrigeración					

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS nrb	100,00	%	RER ACS nrb min	60,00	%	Sí cumple
-------------	--------	---	-----------------	-------	---	-----------

Demanda ACS () 294,00 l/d

RER ACS;nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS				
RER ACS;nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS ()				
()	Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C				
()	Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%				

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	56,70	kW	Potencia min	10,44	kW	Sí cumple
--------------------	-------	----	--------------	-------	----	-----------

Sc 1044,00 m² Soc 400,00 m²

Sc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación				
Soc	Superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos				

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ____/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (/m²)
P02_E01_MED001	Adiabatico	S	31,28	0,20
P02_E06_MED001	Adiabatico	S	27,85	0,20
P02_E07_MED001	Adiabatico	S	7,50	0,20
P02_E01_CUB001	Cubierta	H	43,31	0,14
P02_E06_CUB001	Cubierta	H	39,12	0,14
P02_E07_CUB001	Cubierta	H	10,38	0,14
P03_E02_CUB001	Cubierta	H	2,91	0,14
P03_E03_CUB001	Cubierta	H	46,50	0,14
P03_E04_CUB001	Cubierta	H	21,57	0,14
P03_E10_CUB001	Cubierta	H	24,59	0,14
P03_E11_CUB001	Cubierta	H	21,99	0,14
P04_E04_CUB001	Cubierta	H	31,95	0,14
P03_E05_CUB001	Cubierta	O	21,12	0,14
P03_E06_CUB001	Cubierta	O	21,61	0,14
P03_E07_CUB001	Cubierta	O	26,35	0,14
P03_E08_CUB001	Cubierta	O	28,49	0,14
P03_E09_CUB001	Cubierta	O	22,51	0,14
P04_E01_CUB001	Cubierta	O	105,93	0,14
P04_E02_CUB001	Cubierta	O	24,80	0,14
P04_E03_CUB001	Cubierta	O	36,22	0,14
P02_E01_PE001	Fachada	E	53,47	0,20
P02_E02_PE004	Fachada	E	29,52	0,20
P02_E04_PE002	Fachada	E	26,61	0,20
P02_E05_PE001	Fachada	E	33,99	0,20
P03_E01_PE001	Fachada	E	22,51	0,20
P03_E02_PE004	Fachada	E	28,52	0,20
P03_E02_PE005	Fachada	E	9,76	0,20
P03_E11_PE002	Fachada	E	6,31	0,20
P03_E12_PE001	Fachada	E	1,94	0,20
P04_E01_PE003	Fachada	E	28,52	0,20
P04_E01_PE004	Fachada	E	32,27	0,20
P02_E02_PE003	Fachada	N	48,72	0,20



P02_E03_PE001	Fachada	N	11,25	0,20
P02_E05_PE002	Fachada	N	30,26	0,20
P03_E02_PE003	Fachada	N	28,07	0,20
P03_E03_PE001	Fachada	N	7,40	0,20
P03_E03_PE002	Fachada	N	19,65	0,20
P03_E04_PE001	Fachada	N	12,35	0,20
P03_E05_PE001	Fachada	N	11,28	0,20
P03_E06_PE001	Fachada	N	10,75	0,20
P03_E07_PE002	Fachada	N	14,26	0,20
P03_E10_PE001	Fachada	N	13,25	0,20
P03_E11_PE001	Fachada	N	6,20	0,20
P03_E12_PE002	Fachada	N	18,37	0,20
P03_E12_PE003	Fachada	N	1,09	0,20
P04_E01_PE002	Fachada	N	26,85	0,20
P04_E03_PE003	Fachada	N	37,16	0,20
P04_E04_PE001	Fachada	N	16,51	0,20
P04_E03_FE002	Fachada	O	0,88	0,14
P04_E04_FE001	Fachada	O	0,11	0,14
P02_E06_PE003	Fachada	O	21,25	0,20
P03_E07_PE001	Fachada	O	27,61	0,20
P03_E08_PE001	Fachada	O	26,68	0,20
P03_E10_PE002	Fachada	O	2,55	0,20
P04_E01_ME001	Fachada	O	25,75	0,20
P04_E03_PE002	Fachada	O	38,45	0,20
P02_E04_PE001	Fachada	S	38,30	0,20
P02_E07_PE005	Fachada	S	14,25	0,20
P03_E01_PE002	Fachada	S	41,08	0,20
P03_E08_PE002	Fachada	S	16,01	0,20
P03_E09_PE003	Fachada	S	12,25	0,20
P04_E01_PE005	Fachada	S	26,48	0,20
P04_E02_PE001	Fachada	S	14,60	0,20
P04_E03_PE001	Fachada	S	9,19	0,20
P02_E01_FTER001	Suelo	H	108,64	0,12
P02_E02_FTER002	Suelo	H	89,95	0,12
P02_E03_FTER003	Suelo	H	37,18	0,12
P02_E04_FTER004	Suelo	H	69,77	0,12
P02_E05_FTER005	Suelo	H	64,32	0,12
P02_E06_FTER006	Suelo	H	43,67	0,12
P02_E07_FTER007	Suelo	H	77,90	0,12
P02_E08_FTER008	Suelo	H	36,97	0,12



Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U _H (/m²)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m³/h m²)
P02_E01_PE001_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P02_E01_PE001_V_1	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P02_E04_PE002_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P02_E05_PE001_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E01_PE001_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E02_PE004_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E11_PE002_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P04_E01_PE003_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P04_E01_PE004_V	Hueco	E	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P02_E02_PE003_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P02_E03_PE001_V	Hueco	N	10,50	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E02_PE003_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E03_PE001_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E03_PE002_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E04_PE001_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E05_PE001_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E06_PE001_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E07_PE002_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E10_PE001_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P04_E03_PE003_V	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P04_E03_PE003_V_1	Hueco	N	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E08_PE001_V	Hueco	O	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P02_E04_PE001_V	Hueco	S	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E08_PE002_V	Hueco	S	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00
P03_E09_PE003_V	Hueco	S	1,00	1,37	0,79	0,50	1,00

U_H Transmitancia del hueco
g_{gl;wi} Factor solar del acristalamiento
g_{gl;sh;wi} Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (/m)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,700	64,45	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,960	148,41	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_FORJADO	0,680	188,66	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,160	68,00	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,110	36,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,490	36,60	SDINT



-	HUECO_VENTANA	0,580	96,00	SDINT
---	---------------	-------	-------	-------

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/a o)	6680
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (/m2)	6,027

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P02_E01	108,64	349,17	TER-24-B	ACOND	174,59	mín:20 máx:25
P02_E02	89,95	300,88	TER-24-B	ACOND	150,44	mín:20 máx:25
P02_E03	37,18	124,36	TER-24-B	ACOND	62,18	mín:20 máx:25
P02_E04	69,77	233,39	TER-24-B	ACOND	116,70	mín:20 máx:25
P02_E05	64,32	215,14	TER-24-B	ACOND	107,57	mín:20 máx:25
P02_E06	43,67	140,35	TER-24-B	ACOND	70,18	mín:20 máx:25
P02_E07	77,90	250,36	TER-24-B	NO ACOND	125,18	mín:20 máx:25
P02_E08	36,97	123,67	TER-24-B	ACOND	61,84	mín:20 máx:25
P03_E01	62,58	209,35	TER-24-B	ACOND	104,67	mín:20 máx:25
P03_E02	69,46	223,24	TER-24-B	ACOND	111,62	mín:20 máx:25
P03_E03	51,88	166,74	TER-24-B	ACOND	83,37	mín:20 máx:25
P03_E04	22,99	73,89	TER-24-B	ACOND	36,94	mín:20 máx:25
P03_E05	21,12	67,87	TER-24-B	ACOND	33,93	mín:20 máx:25
P03_E06	21,61	69,46	TER-24-B	ACOND	34,73	mín:20 máx:25
P03_E07	26,35	84,67	TER-24-B	ACOND	42,34	mín:20 máx:25
P03_E08	28,49	91,56	TER-24-B	ACOND	45,78	mín:20 máx:25
P03_E09	22,51	72,34	TER-24-B	ACOND	36,17	mín:20 máx:25
P03_E10	24,59	79,03	TER-24-B	ACOND	39,51	mín:20 máx:25
P03_E11	51,36	165,09	TER-24-B	ACOND	82,54	mín:20 máx:25
P03_E12	32,61	109,07	TER-24-B	NO ACOND	54,54	mín:20 máx:25
P04_E02	24,80	79,71	TER-24-B	ACOND	39,85	mín:20 máx:25
P04_E01	105,93	340,47	TER-24-B	ACOND	170,23	mín:20 máx:25
P04_E04	31,95	102,67	TER-24-B	NO ACOND	51,34	mín:20 máx:25
P04_E03	36,22	116,42	TER-24-B	ACOND	58,21	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal ()	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	87,50	3,92	2,04	ELECTRICIDAD



SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0,70	0,70	GASOLEO
TOTALES	-	87,50	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal ()	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	1,70	1,70	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	-	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60 C (litros/día)	294,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal ()	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Agua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	87,50	3,92	2,04	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (/m2)	VEEI (/m² 100lux)	Iluminancia media (lux)
P02_E01	108,64	4,40	7,00	62,86
P02_E02	89,95	4,40	7,00	62,86
P02_E03	37,18	4,40	7,00	62,86
P02_E04	69,77	4,40	7,00	62,86
P02_E05	64,32	4,40	7,00	62,86
P02_E06	43,67	4,40	7,00	62,86
P02_E07	77,90	4,40	7,00	62,86
P02_E08	36,97	4,40	7,00	62,86
P03_E01	62,58	4,40	7,00	62,86
P03_E02	69,46	4,40	7,00	62,86
P03_E03	51,88	4,40	7,00	62,86
P03_E04	22,99	4,40	7,00	62,86
P03_E05	21,12	4,40	7,00	62,86
P03_E06	21,61	4,40	7,00	62,86
P03_E07	26,35	4,40	7,00	62,86
P03_E08	28,49	4,40	7,00	62,86
P03_E09	22,51	4,40	7,00	62,86
P03_E10	24,59	4,40	7,00	62,86
P03_E11	51,36	4,40	7,00	62,86

P03_E12	32,61	4,40	7,00	62,86
P04_E02	24,80	4,40	7,00	62,86
P04_E01	105,93	4,40	7,00	62,86
P04_E04	31,95	4,40	7,00	62,86
P04_E03	36,22	4,40	7,00	62,86
TOTALES	1162,85	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (h/a o)
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	ACS	1486,47
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	ELECTRICIDAD	CAL	11538,88
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	CAL	9110,37
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	MEDIOAMBIENTE	ACS	4577,09
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E01	GASOLEO	CAL	80,14
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E01	ELECTRICIDAD	REF	998,08
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E02	GASOLEO	CAL	72,30
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E02	ELECTRICIDAD	REF	722,61
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E03	GASOLEO	CAL	72,79
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E03	ELECTRICIDAD	REF	905,21
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E04	GASOLEO	CAL	46,21
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E04	ELECTRICIDAD	REF	852,65
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P02_E05	GASOLEO	CAL	1963,47
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E05	ELECTRICIDAD	REF	666,93
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P02_E06	GASOLEO	CAL	1496,49
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E06	ELECTRICIDAD	REF	374,08
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P02_E08	GASOLEO	CAL	7,00
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E08	ELECTRICIDAD	REF	486,64
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E01	GASOLEO	CAL	148,58
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E01	ELECTRICIDAD	REF	734,61
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E02	GASOLEO	CAL	215,96
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E02	ELECTRICIDAD	REF	789,60
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E03	GASOLEO	CAL	178,52
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E03	ELECTRICIDAD	REF	676,55
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E04	GASOLEO	CAL	78,42
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E04	ELECTRICIDAD	REF	321,73
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E05	GASOLEO	CAL	63,46
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E05	ELECTRICIDAD	REF	257,70
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E06	GASOLEO	CAL	67,11
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E06	ELECTRICIDAD	REF	259,33
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E07	GASOLEO	CAL	116,26
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E07	ELECTRICIDAD	REF	300,58
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E08	GASOLEO	CAL	143,67
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E08	ELECTRICIDAD	REF	375,12
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E09	GASOLEO	CAL	91,95
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E09	ELECTRICIDAD	REF	268,34
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E10	GASOLEO	CAL	101,88
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E10	ELECTRICIDAD	REF	340,26
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P03_E11	GASOLEO	CAL	213,68
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P03_E11	ELECTRICIDAD	REF	862,74
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P04_E02	GASOLEO	CAL	1025,20
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P04_E02	ELECTRICIDAD	REF	295,22
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P04_E01	GASOLEO	CAL	419,16



SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P04_E01	ELECTRICIDAD	REF	1073,80
SISTEMA_SUSTITUCION_GENERAL_CAL-Ficticio-P04_E03	GASOLEO	CAL	525,14
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P04_E03	ELECTRICIDAD	REF	545,40
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	34178,21

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada ()	56,70
--	-------

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (h/a o)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	81000,00

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
GASOLEO	RED	0,003	1,179	0,311
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Parque bomberos nº5		
Dirección	C/ Acebo		
Municipio	zaragoza	Código Postal	50720
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	A o construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	2269007XM8026G0001UI		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Miguel Ángel Agustín Berné	NIF/NIE	25441274P
Razón social	A T INGENIERIA S.L.	NIF	B9902985
Domicilio	Luis Vives 4 - - D 1 A		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50006
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	proyectos atingenieria.net	Teléfono	976754678
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero de Comunicaciones Colegiado 5563		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2412.1173, de fecha 11-may-2023		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (h/m2 a o)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (gCO2/m2 a o)	
<div><div><80.10 A</div><div>80.10-130. B</div><div>130.16-200.2 C</div><div>200.25-260.33 D</div><div>260.33-320.40 E</div><div>320.40-400.51 F</div><div>=>400.51 G</div></div>	<div>7,23 A</div>	<div><div><17.11 A</div><div>17.11-27.8 B</div><div>27.81-42.78 C</div><div>42.78-55.62 D</div><div>55.62-68.45 E</div><div>68.45-85.56 F</div><div>=>85.56 G</div></div>	<div>1,91 A</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 31/10/2023

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

El documento 31/10/2023
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
ninguno

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	1162,84
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (/m²)	Modo de obtención
P02_E01_PE001	Fachada	53,47	0,20	Usuario
P02_E01_MED001	Adiabatico	31,28	0,20	Usuario
P02_E01_FTER001	Suelo	108,64	0,12	Usuario
P02_E01_CUB001	Cubierta	43,31	0,14	Usuario
P02_E02_PE003	Fachada	48,72	0,20	Usuario
P02_E02_PE004	Fachada	29,52	0,20	Usuario
P02_E02_FTER002	Suelo	89,95	0,12	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	11,25	0,20	Usuario
P02_E03_FTER003	Suelo	37,18	0,12	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	38,30	0,20	Usuario
P02_E04_PE002	Fachada	26,61	0,20	Usuario
P02_E04_FTER004	Suelo	69,77	0,12	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	33,99	0,20	Usuario
P02_E05_PE002	Fachada	30,26	0,20	Usuario
P02_E05_FTER005	Suelo	64,32	0,12	Usuario
P02_E06_PE003	Fachada	21,25	0,20	Usuario
P02_E06_MED001	Adiabatico	27,85	0,20	Usuario
P02_E06_FTER006	Suelo	43,67	0,12	Usuario
P02_E06_CUB001	Cubierta	39,12	0,14	Usuario
P02_E07_PE005	Fachada	14,25	0,20	Usuario
P02_E07_MED001	Adiabatico	7,50	0,20	Usuario
P02_E07_FTER007	Suelo	77,90	0,12	Usuario
P02_E07_CUB001	Cubierta	10,38	0,14	Usuario
P02_E08_FTER008	Suelo	36,97	0,12	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	22,51	0,20	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	41,08	0,20	Usuario



P03_E02_PE003	Fachada	28,07	0,20	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	28,52	0,20	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	9,76	0,20	Usuario
P03_E02_CUB001	Cubierta	2,91	0,14	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	7,40	0,20	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	19,65	0,20	Usuario
P03_E03_CUB001	Cubierta	46,50	0,14	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	12,35	0,20	Usuario
P03_E04_CUB001	Cubierta	21,57	0,14	Usuario
P03_E05_PE001	Fachada	11,28	0,20	Usuario
P03_E05_CUB001	Cubierta	21,12	0,14	Usuario
P03_E06_PE001	Fachada	10,75	0,20	Usuario
P03_E06_CUB001	Cubierta	21,61	0,14	Usuario
P03_E07_PE001	Fachada	27,61	0,20	Usuario
P03_E07_PE002	Fachada	14,26	0,20	Usuario
P03_E07_CUB001	Cubierta	26,35	0,14	Usuario
P03_E08_PE001	Fachada	26,68	0,20	Usuario
P03_E08_PE002	Fachada	16,01	0,20	Usuario
P03_E08_CUB001	Cubierta	28,49	0,14	Usuario
P03_E09_PE003	Fachada	12,25	0,20	Usuario
P03_E09_CUB001	Cubierta	22,51	0,14	Usuario
P03_E10_PE001	Fachada	13,25	0,20	Usuario
P03_E10_PE002	Fachada	2,55	0,20	Usuario
P03_E10_CUB001	Cubierta	24,59	0,14	Usuario
P03_E11_PE001	Fachada	6,20	0,20	Usuario
P03_E11_PE002	Fachada	6,31	0,20	Usuario
P03_E11_CUB001	Cubierta	21,99	0,14	Usuario
P03_E12_PE001	Fachada	1,94	0,20	Usuario
P03_E12_PE002	Fachada	18,37	0,20	Usuario
P03_E12_PE003	Fachada	1,09	0,20	Usuario
P04_E02_PE001	Fachada	14,60	0,20	Usuario
P04_E02_CUB001	Cubierta	24,80	0,14	Usuario
P04_E01_PE002	Fachada	26,85	0,20	Usuario
P04_E01_PE003	Fachada	28,52	0,20	Usuario
P04_E01_PE004	Fachada	32,27	0,20	Usuario
P04_E01_PE005	Fachada	26,48	0,20	Usuario
P04_E01_ME001	Fachada	25,75	0,20	Usuario
P04_E01_CUB001	Cubierta	105,93	0,14	Usuario
P04_E04_FE001	Fachada	0,11	0,14	Usuario
P04_E04_PE001	Fachada	16,51	0,20	Usuario
P04_E04_CUB001	Cubierta	31,95	0,14	Usuario
P04_E03_FE002	Fachada	0,88	0,14	Usuario
P04_E03_PE001	Fachada	9,19	0,20	Usuario
P04_E03_PE002	Fachada	38,45	0,20	Usuario
P04_E03_PE003	Fachada	37,16	0,20	Usuario
P04_E03_CUB001	Cubierta	36,22	0,14	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (/m²)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventana	Hueco	21,50	1,37	0,73	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	9,00	1,37	0,73	Usuario	Usuario



Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (/m²)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventana	Hueco	4,00	1,37	0,73	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	1,00	1,37	0,73	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal ()	Rendimiento Estacional ()	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	87,50	204,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		87,50			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal ()	Rendimiento Estacional ()	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60 C (litros/día)	294,00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal ()	Rendimiento Estacional ()	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	87,50	204,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (/m²)	VEEI (/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P02_E01	4,40	7,00	62,86
P02_E02	4,40	7,00	62,86
P02_E03	4,40	7,00	62,86
P02_E04	4,40	7,00	62,86
P02_E05	4,40	7,00	62,86
P02_E06	4,40	7,00	62,86
P02_E07	4,40	7,00	62,86
P02_E08	4,40	7,00	62,86
P03_E01	4,40	7,00	62,86
P03_E02	4,40	7,00	62,86
P03_E03	4,40	7,00	62,86



4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P03_E04	4,40	7,00	62,86
P03_E05	4,40	7,00	62,86
P03_E06	4,40	7,00	62,86
P03_E07	4,40	7,00	62,86
P03_E08	4,40	7,00	62,86
P03_E09	4,40	7,00	62,86
P03_E10	4,40	7,00	62,86
P03_E11	4,40	7,00	62,86
P03_E12	4,40	7,00	62,86
P04_E02	4,40	7,00	62,86
P04_E01	4,40	7,00	62,86
P04_E04	4,40	7,00	62,86
P04_E03	4,40	7,00	62,86

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P02_E01	108,64	noresidencial-24h-baja
P02_E02	89,95	noresidencial-24h-baja
P02_E03	37,18	noresidencial-24h-baja
P02_E04	69,77	noresidencial-24h-baja
P02_E05	64,32	noresidencial-24h-baja
P02_E06	43,67	noresidencial-24h-baja
P02_E07	77,90	noresidencial-24h-baja
P02_E08	36,97	noresidencial-24h-baja
P03_E01	62,58	noresidencial-24h-baja
P03_E02	69,46	noresidencial-24h-baja
P03_E03	51,88	noresidencial-24h-baja
P03_E04	22,99	noresidencial-24h-baja
P03_E05	21,12	noresidencial-24h-baja
P03_E06	21,61	noresidencial-24h-baja
P03_E07	26,35	noresidencial-24h-baja
P03_E08	28,49	noresidencial-24h-baja
P03_E09	22,51	noresidencial-24h-baja
P03_E10	24,59	noresidencial-24h-baja
P03_E11	51,36	noresidencial-24h-baja
P03_E12	32,61	noresidencial-24h-baja
P04_E02	24,80	noresidencial-24h-baja
P04_E01	105,93	noresidencial-24h-baja
P04_E04	31,95	noresidencial-24h-baja
P04_E03	36,22	noresidencial-24h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado ()			Demanda de ACS cubierta ()
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALES	0	0	0	0,00



Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (h/a o)
Fotovoltaica insitu	59310,78
TOTALES	59310,78



ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div><17.11 A</div><div>17.11-27.8 B</div><div>27.81-42.78 C</div><div>42.78-55.62 D</div><div>55.62-68.45 E</div><div>68.45-85.56 F</div><div>=>85.56 G</div></div>	<div>1,91 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)	A		
		1,91		0,00			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales (kgCO2/m2 año)1		Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)	A	Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)	A
				0,00		0,00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	gCO2/m2.a o	gCO2/a o
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,00	0,00
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	1,91	2209,39

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			
<div><div><80.10 A</div><div>80.10-130. B</div><div>130.16-200. C</div><div>200.25-260.3 D</div><div>260.33-320.40 E</div><div>320.40-400.51 F</div><div>=>400.51 G</div></div>	<div>7,23 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)	A
		7,23		0,00	
		Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)1		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)	A			Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)	A
0,00				0,00	

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	
<div><div><25.44 A</div><div>25.44-41.3 B</div><div>41.35-63.61 C</div><div>63.61-82.69 D</div><div>82.69-101.78 E</div><div>101.78-127.22 F</div><div>=>127.22 G</div></div>	<div>24,89 A</div>	<div><div><8.68 A</div><div>8.68-14.11 B</div><div>14.11-21.70 C</div><div>21.70-28.21 D</div><div>28.21-34.73 E</div><div>34.73-43.41 F</div><div>=>43.41 G</div></div>	<div>20,25 C</div>
Demanda de calefacción (kWh/m2año)		Demanda de refrigeración (kWh/m2año)	

1El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc.). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.



ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (h/m2 a o)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (gCO2/m2 a o)	
<80.10 A		<17.11 A	
80.10-130. B		17.11-27.8 B	
130.16-200.2 C		27.81-42.78 C	
200.25-260.33 D		42.78-55.62 D	
260.33-320.40 E		55.62-68.45 E	
320.40-400.51 F		68.45-85.56 F	
=>400.51 G		=>85.56 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (h/m2 a o)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (h/m2 a o)	
<25.44 A		<8.68 A	
25.44-41.3 B		8.68-14.11 B	
41.35-63.61 C		14.11-21.70 C	
63.61-82.69 D		21.70-28.21 D	
82.69-101.78 E		28.21-34.73 E	
101.78-127.22 F		34.73-43.41 F	
=>127.22 G		=>43.41 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	respecto al anterior	Valor	respecto al anterior	Valor	respecto al anterior	Valor	respecto al anterior	Valor	respecto al anterior
Consumo Energía primaria (h/m2 a o)										
Consumo Energía final (h/m2 a o)										
Emisiones de CO2 (gCO2/m2 a o)										
Demanda (h/m2 a o)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés



ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	27/02/23
--	----------





**ANEXO XIV. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR
PUBLICO (LCSP)**
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS Nº5
EDIFICIO PRINCIPAL

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

UNIDAD: **GESTIÓN DE PROYECTOS**

ARQUITECTO: **MAGEN ARQUITECTOS SLP**

SEPTIEMBRE / 2023

20-018 CRT PARQUE BOMBEROS 5 AMPL Y REFORMA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 25/01/2024. Número de expediente/fase ZA2024000207400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVkkzz2gvir410252024119928
CaratulaDocumento.ott

LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO - LCSP

- 1.- ACTA DE REPLANTEO
- 2.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 3.- DECLARACION DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA
- 4.- PROPUESTAS EN RELACION CON EL CONTRATISTA Y EL CONTRATO
- 5.- PLANNING DE OBRA VALORADO



ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO**SERVICIO DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA**

Unidad:

GESTION DE PROYECTOS

Proyecto:

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCION DE PARQUE DE
BOMBEROS Nº 5 – EDIFICIO PRINCIPAL**

En cumplimiento del artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, redacta y firma la presente Acta de Replanteo, por la que:

D. Francisco Javier Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº 5 – EDIFICIO PRINCIPAL

MANIFIESTA:

Que personado en CALLE ACEBO S/N donde se debe llevar a cabo la obra, se comprueba la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución.

Y para que conste a los efectos oportunos se expide la presente ACTA DE REPLANTEO en la I. Ciudad de Zaragoza, a septiembre de 2023

El Arquitecto: **Fdo.: D. Jaime Magén Pardo Francisco Javier Magén Pardo**

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS

Proyecto:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 – EDIFICIO PRINCIPAL

En cumplimiento del artículo 127 y 125.4 del RD 1098/20001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del la Ley de Contratos de la Administraciones Pública.

D. Francisco Javier Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS N°5 – EDIFICIO PRINCIPAL

MANIFIESTAN:

Que el proyecto redactado comprende todas las obras necesarias para lograr el fin propuesto.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en la I. Ciudad de Zaragoza, a septiembre de 2023

El Arquitecto:




Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo Jaime Magén Pardo



DECLARACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS

Proyecto:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº 5 – EDIFICIO PRINCIPAL

En cumplimiento del artículo 233.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

D. Francisco Javier Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
PARQUE DE BOMBEROS N° 5 – EDIFICIO PRINCIPAL.

MANIFIESTAN:

Que la redacción del mismo se ha sujetado a las instrucciones técnicas que le son de obligado cumplimiento.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en la I. Ciudad de Zaragoza, a septiembre de 2023

El Arquitecto:




Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo

Jaime Magén Pardo



PROPUESTAS SOBRE CONTRATISTA Y CONTRATO

OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS

Proyecto:

PROYECTO DE BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS Nº5 – EDIFICIO PRINCIPAL

D. Francisco Javier Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo, **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE PARQUE DE BOMBEROS N°5 – EDIFICIO PRINCIPAL, efectúa las siguientes propuestas, que previa conformidad de la Jefatura de Servicio de Contratación y Patrimonio, podrían ser incluidas en el Pliego de Condiciones Administrativas de contratación de las obras a las que se refiere este proyecto, para que se someta a la aprobación de Órgano competente

CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprendidas en el presente proyecto están clasificadas de acuerdo con el Art. 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y el artículo 334 del DECRETO 347/2002, de 19 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes, Actividades, Servicios y Obras de las Entidades Locales de Aragón.

Grupo	A
-------	---

PRESUPUESTO

A efectos de clasificación del contratista, categoría de contrato, remisión al órgano de fiscalización, notificación y publicidad de las adjudicaciones comprendidos en el art. 77, 154 y 335 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presupuesto TOTAL de las obras del presente proyecto (sin honorarios) asciende a

SIN IVA	2.925.952,30 Euros
CON IVA	3.540.402,28 Euros



REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone la inclusión de cláusula de revisión en el Pliego de Condiciones Administrativas de contratación de las obras, de conformidad con el Art. 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público para lo cual será de aplicación a la totalidad del presupuesto

la fórmula NÚMERO	NO PROCEDE
-------------------	---------------

de las comprendidas en la relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras, aprobadas por Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre (BOE 26-10-2011), anexo II.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA, Y CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN

Se propone que el contratista al que se le adjudiquen las obras, esté clasificado en los siguientes grupos, subgrupos y categorías de los 12 establecidos en el art. 25 Y 26 del RD 1098/2001 Reglamento L.C.A.P.

Grupos o subgrupos	Categoría
C2, C3	5

PLAZO

El plazo propuesto para la ejecución de las obras es de

Plazo	15 meses
-------	----------

PROCEDIMIENTO

De acuerdo con el art. 131 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se propone que el procedimiento de adjudicación sea

Abierto

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en la I. Ciudad de Zaragoza, a septiembre de 2023



El Arquitecto:

Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo

Jaime Magén Pardo



PLANNING DE OBRA		EUROS	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	78.443,72	39.221,86	39.221,86													
02	CIMENTACIÓN	152.160,87		76.080,44	76.080,44												
03	ESTRUCTURA	378.330,22			94.582,56	94.582,56	94.582,56	94.582,56									
04	CUBIERTAS	103.390,69						51.695,35	51.695,35								
05	AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES	44.935,78						14.978,59	14.978,59	14.978,59							
06	FACHADAS	143.020,62					17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58	17.877,58			
07	ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS	167.685,81					27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64	27.947,64					
08	SOLADOS	69.003,17						17.250,79	17.250,79	17.250,79							
09	REVESTIMIENTOS	87.534,03						14.589,01	14.589,01	14.589,01							
10	FALSOS TECHOS	46.444,37											23.222,19	23.222,19			
11	CARPINTERIA INTERIOR	38.635,49									12.878,50	12.878,50	12.878,50				
12	CARPINTERÍA EXTERIOR	159.939,95									31.987,99		31.987,99	31.987,99	31.987,99	31.987,99	
13	CERRAJERIA	29.782,10												7.445,53	7.445,53	7.445,53	7.445,53
14	CONSIDERACIONES PREVIAS	0,00	0,00														
15	INSTALACIÓN TERMICA	235.778,29			58.944,57	58.944,57	58.944,57	58.944,57									
16	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	299.518,14		59.903,63								59.903,63	59.903,63	59.903,63	59.903,63		
17	INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES Y SEGURIDAD	92.966,49													30.988,83	30.988,83	30.988,83
18	INSTALACION DE FONTANERIA	48.144,77		9.628,95								9.628,95	9.628,95	9.628,95	9.628,95		
19	INSTALACION DE INCENDIOS	14.907,23								3.726,81					3.726,81	3.726,81	3.726,81
20	INSTALACION DE ACS	20.672,84												5.168,21	5.168,21	5.168,21	5.168,21
21	INSTALACION DE SANEAMIENTO	46.882,49	11.720,62			11.720,62	11.720,62	11.720,62									
22	INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN	77.880,30							19.470,08	19.470,08	19.470,08						19.470,08
23	GESTIÓN	29.792,50															29.792,50
24	ASCENSOR	21.267,42						7.089,14					7.089,14				7.089,14
25	URBANIZACIÓN	14.892,78													4.964,26	4.964,26	4.964,26
26	CONTROL DE CALIDAD	4.703,65	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58	313,58
27	GESTIÓN DE RESÍDUOS	16.569,72	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65	1.104,65
28	SEGURIDAD Y SALUD	35.500,00	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67	2.366,67
		2.458.783,44															

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	PEM	2.458.783,44 €	54.727,38	188.619,78	233.392,47	169.032,65	214.857,87	305.871,74	167.593,94	119.625,40	113.798,50	178.598,20	180.961,89	173.607,99	157.599,11	88.066,53	112.430,26
13% Gastos generales		319.641,85 €	7.114,56 €	24.520,57 €	30.341,02 €	21.974,24 €	27.931,52 €	39.763,33 €	21.787,21 €	15.551,30 €	14.793,81 €	23.217,77 €	23.525,05 €	22.569,04 €	20.487,88 €	11.448,65 €	14.615,93 €
6% Beneficio industrial		147.527,01 €	3.283,64 €	11.317,19 €	14.003,55 €	10.141,96 €	12.891,47 €	18.352,30 €	10.055,64 €	7.177,52 €	6.827,91 €	10.715,89 €	10.857,71 €	10.416,48 €	9.455,95 €	5.283,99 €	6.745,82 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA SIN IVA	PC	2.925.952,30 €	65.125,58 €	224.457,54 €	277.737,04 €	201.148,85 €	255.680,86 €	363.987,37 €	199.436,79 €	142.354,22 €	135.420,22 €	212.531,86 €	215.344,65 €	206.593,51 €	187.542,94 €	104.799,17 €	133.792,01 €
21% IVA		614.449,98 €	13.676,37 €	47.136,08 €	58.324,78 €	42.241,26 €	53.692,98 €	76.437,35 €	41.881,73 €	29.894,39 €	28.438,25 €	44.631,69 €	45.222,38 €	43.384,64 €	39.384,02 €	22.007,83 €	28.096,32 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA CON IVA	PGC	3.540.402,28 €	78.801,95 €	271.593,62 €	336.061,82 €	243.390,11 €	309.373,84 €	440.424,72 €	241.318,52 €	172.248,61 €	163.858,47 €	257.163,55 €	260.567,03 €	249.978,15 €	226.926,96 €	126.807,00 €	161.888,33 €

		2,23%	7,67%	9,49%	6,87%	8,74%	12,44%	6,82%	4,87%	4,63%	7,26%	7,36%	7,06%	6,41%	3,58%	4,57%
		mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15

