

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Firmado:

Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid	Ingeniería Estudios y Proyectos Europeos S.L
D. Eusebio González Castilla	D. Carlos Bordons Mesonero Col: 11171 COAM

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA	3
MEMORIA DESCRIPTIVA	7
1 AGENTES.....	8
2 OBJETO DEL PROYECTO	8
3 INFORMACIÓN PREVIA	9
3.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	9
3.2 EMPLAZAMIENTO.....	10
3.2.1 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO.....	10
3.3 ENTORNO FÍSICO.....	10
3.4 NORMATIVA URBANÍSTICA	12
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	15
4.2 SUPERFICIES.....	16
4.3 PROGRAMA DE NECESIDADES	22
4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	22
4.5 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS.....	25
4.6 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	26
4.6.1 REQUISITOS BÁSICOS	26
4.6.2 LIMITACIONES.....	26
MEMORIA CONSTRUCTIVA	28
1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	29
1.1 ACTUACIONES PREVIAS.....	29
1.2 DEMOLICIONES	29
2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	29
3 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	29
4 SISTEMA ENVOLVENTE	29
5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	30
6 SISTEMAS DE ACABADOS.....	32
7 APARATOS SANITARIOS.....	35
8 INSTALACIONES	35
CUMPLIMIENTO DEL CTE	36
1 DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	37
2 DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	37
2.1 SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.....	38
2.1.1 ASCENSORES	38

2.1.2	LOCALES DE RIESGO ESPECIAL.....	39
2.2	SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR	39
2.2.1	MEDIANERÍAS Y FACHADAS.....	39
2.2.2	CUBIERTAS	41
2.2.3	DISTANCIA ENTRE HUECOS.....	41
2.3	SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	42
2.4	SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	51
2.5	SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	53
2.6	SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	53
2.6.1	ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.....	54
2.6.2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.....	55
3	DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	56
3.1	DB SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	56
3.1.1	RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS	56
3.1.2	DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO	56
3.1.3	DESNIVELES	57
3.1.4	ESCALERAS Y RAMPAS	58
3.1.5	LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES	62
3.2	DB SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	62
3.3	DB SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	66
3.4	DB SUA4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ILUMINACIÓN INADECUADA	67
3.4.1	ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.....	67
3.4.2	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	67
3.5	DB SUA5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	67
3.5.1	APLICACIÓN	67
3.6	DB SUA 6. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO DE AHOGAMIENTOS.....	67
3.6.1	PISCINAS	67
3.6.2	POZOS Y DEPÓSITOS	67
3.7	DB SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSAD POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	67
3.8	DB SUA8. SEGURIDAD CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	67
3.8.1	CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	68
3.8.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	68
3.9	DB SUA9. ACCESIBILIDAD	69
3.9.1	CONDICIONES FUNCIONALES	69
3.9.2	DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES.....	69
3.9.3	CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD.....	69
4	DB HE. AHORRO DE ENERGÍA.....	69

4.1	DB HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	69
4.2	DB HE 1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	69
4.2,1	ÁMBITO DE APLICACIÓN	69
4.2,2	CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA	70
4.2,3	CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	71
4.3	DB HE 2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	71
4.4	DB HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	74
4.4,1	CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA	75
4.4,2	CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	75
4.5	DB HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	76
4.6	DB HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	76
4.7	DB HE 6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO. 76	
5	DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	78
5.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	78
6	DB HS. SALUBRIDAD	78
6.1	DB HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	78
6.1,1	ÁMBITO DE APLICACIÓN	78
6.1,2	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	78
6.1,3	CONTROL DE LA EJECUCIÓN	79
6.1,4	CONTROL DE LA OBRA TERMINADA	79
6.1,5	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.....	79
6.2	DB HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	80
6.2,1	ÁMBITO DE APLICACIÓN	80
6.3	DB HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	80
6.3,1	ÁMBITO DE APLICACIÓN	80
6.4	DB HS 4. SUMINISTRO DE AGUA.....	80
	Las derivaciones a cuartos húmedos y ramales cumplen los valores de la tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos en tubos de plástico. La instalación se ha diseñado en PEX por las altas prestaciones del material frente a variaciones de temperatura.	81
6.5	DB HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	82
6.6	DB HS6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN	82
ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
ANEJO 2. CÁLCULO DE INSTALACIONES		
ANEJO 3. ANEJO EFICIENCIA ENERGÉTICA		
ANEJO 4. PLAN DE OBRA VALORADO		
ANEJO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS		

ANEJO 6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Fase de proyecto Básico y Ejecución

Título del proyecto Proyecto:
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LEGALIZACIÓN DE ACTIVIDAD CON OBRAS PARA USO DE OFICINAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL EN LA CALLE DE BASÍLICA 23 DE MADRID

Emplazamiento C/ Basílica nº23. 28020. Madrid. Planas semisótano, baja y primera.

Referencia catastral 0980801VK4708H

Uso principal del edificio

- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico | <input type="checkbox"/> transporte | <input type="checkbox"/> sanitario |
| <input type="checkbox"/> comercial | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo |
| <input checked="" type="checkbox"/> oficina | <input checked="" type="checkbox"/> religioso | <input type="checkbox"/> agrícola | <input type="checkbox"/> educación |

Plantas donde se actúa Sobre rasante 2 Bajo rasante 1

Superficies construida actuación 5291,342 m²

Estadística

Nueva planta <input type="checkbox"/>	Rehabilitación <input type="checkbox"/>	Vivienda libre <input type="checkbox"/>	Núm. Viviendas	
Legalización <input checked="" type="checkbox"/>	Reforma <input checked="" type="checkbox"/>	VP pública <input type="checkbox"/>	Núm. Locales	
	Ampliación <input type="checkbox"/>	VP privada <input type="checkbox"/>	Núm. Plazas garaje	

Plazo de ejecución
10 MESES

Plazo de garantía

Clasificación del contratista

D. Obra completa

Representante del contratista ante la Administración

MEMORIA DESCRIPTIVA

1 AGENTES

Promotor	AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID con NIF: Q2840001H, y domicilio en c/ Basílica nº. 23, 28020 Madrid,	
Titular	D. Eusebio González Castilla, con DNI: 05419135-J, Director-Gerente de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, con NIF: Q2840001H, y domicilio en c/ Basílica nº. 23, 28020 Madrid,	
Sociedad proyectista	INGENIERÍA, ESTUDIOS Y PROYECTOS EUROPEOS S.L. con C.I.F B87629200	
Autor del proyecto	Carlos Bordons Mesonero	
Director de Obra	Pendiente de definir	
Seguridad y Salud	Autor del Plan de Seguridad y Salud	Carlos Bordons Mesonero
	Coordinador durante la elaboración del proyecto	Carlos Bordons Mesonero
	Coordinador durante la ejecución de la obra	Pendiente de definir

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es solicitar licencia urbanística para la legalización de la actividad para uso dotacional para servicios de la administración pública, en locales de plantas sótano (parcial), baja, y primera de la calle Basílica, 23. 28020 de Madrid.

Para ello, respetando la catalogación del edificio, se procede a actualizar el cumplimiento del CTE en todos los capítulos que le son de aplicación y en particular en lo relativo a:

- Accesibilidad y señalización, DB-SUA
- Protección contra incendios DB-SI (sectorización, compartimentación de archivo, detección y extinción)
- Cumplimiento del RITE (en ventilación y climatización)
- Renovación de la instalación eléctrica, alumbrado y datos., REBT.

Así mismo se pretende mejorar la eficiencia energética de las oficinas, mediante la adopción de una serie de medidas que se detallarán en los distintos apartados del proyecto, con el fin de acogerse a la subvención del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Financiado por la Unión Europea con cargo a los fondos NextGenerationEU, entre las que se destacan:

- Dotación de aislamiento térmico (cámaras por su interior, forjado de planta primera por su cara inferior y huecos de fachada minimizando puentes térmicos)
- Mejora del acristalamiento por vidrios más eficientes energéticamente
- Renovación del sistema de Climatización y Ventilación (sustitución de los Fan Coils, recuperadores, conductos de distribución, tuberías, etc., sin afectar al sistema de producción ni refrigeración existentes)
- Sustitución del sistema de alumbrado por luminarias Leds de menor consumo energético y cumplimiento de la regulación de este.

Por último, se aprovecha para dotar el edificio de suelo técnico que posibilite la ejecución de las nuevas instalaciones renovadas, se mejora la totalidad del sistema de voz y datos y se complementa con nuevos falsos techos y pinturas en las oficinas.

3 INFORMACIÓN PREVIA

3.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

La Agencia de la Vivienda Social de la Comunidad de Madrid encarga a Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos, S.L. (INESPRO), con N.I.F. B87629200, la redacción del proyecto básico y de ejecución, dirección de las obras y coordinación de seguridad y salud de las Obras de acondicionamiento y mejoras de la eficiencia energética en oficinas de la Agencia de Vivienda Social. Plantas sótano (zona técnica), baja (ala izquierda), y primera.

Cuenta con los siguientes antecedentes:

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Nº expediente: 523/1970/8654.

Situación de la obra: BASÍLICA 23.

Titular: AGENCIA DE LA VIVIENDA SOCIAL.

Fecha: 18 de junio de 1971.

Descripción: Construcción de 120 viviendas y locales.

Existe un expediente en el Archivo Regional que incluye planos de febrero de 1973 correspondientes a la documentación del entonces Ministerio de la vivienda. La fecha y los documentos descriptivos existentes en el expediente municipal hacen pensar que se trata del mismo juego de planos mencionados en el Archivo municipal.

La contestación al requerimiento de octubre de 1973: "El almacén que figuraba en sótano ha sido transformado en parte en aparcamientos de la Delegación Provincial del I.N.V. destinándose el resto a archivo de dicha delegación"

Y en el certificado de la Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid:

"Sótanos 1º y 2º amplían las plazas de garaje reduciendo el espacio destinado a oficinas y archivos"

Se declara la reducción de archivos y oficinas en beneficio de la dotación de plazas de aparcamiento, aunque no consta documentación gráfica actualizada de la solución adoptada.

LICENCIA DE OBRA

Fecha: 14/11/2019

Durante el año 2021 se llevaron a cabo las obras que afectaban a la planta baja ala derecha, consistentes en **las mismas actuaciones que el presente proyecto** y autorizadas mediante Licencia con nº de expte 711/2019/25842, cuya copia se incorpora.

NOTIFICACIÓN EXPEDIENTE Inf. Trámite Urg. Ob. Oficial		
AGENCIA DE LA VIVIENDA SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, CALLE BASILICA 23 PLANTA 1 28020 MADRID	Tipo de Expediente	
	Informe Trámite de Urgencia de Obra Oficial	
	Dependencia	Teléfono
	42220400 DL1 UNIDAD TÉCNICA LICENCIAS 1	
	Fecha	Numero de Expediente
	15/11/2019	711/2019/25842
	Paginas	
	1/2	
Situación		
CALLE DE LA BASILICA, 23		

El Director General de la Edificación, por su resolución de fecha 14/11/2019, ha dispuesto lo siguiente:

"PRIMERO: DECLARAR LA VIABILIDAD URBANÍSTICA del proyecto presentado por AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID para la ejecución de obras de acondicionamiento y exteriores de parte de la planta baja del edificio, en la calle BASILICA, 23, a la vista del informe de fecha 30/10/2019, elaborado por los servicios técnicos de este Departamento, en el que se pone de manifiesto que las obras, una vez informadas favorablemente por la Comisión Local de Patrimonio Histórico del municipio de Madrid de la Consejería de Cultura y Deporte, en su sesión de 07.10.2019 (Acta 31/2019), deben considerarse conformes con el planeamiento vigente; todo ello de conformidad con lo dispuesto en el art. 7 de la Ordenanza de Tramitación de Licencias Urbanísticas, de 23 de diciembre de 2004, en relación con el art. 161.1 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid

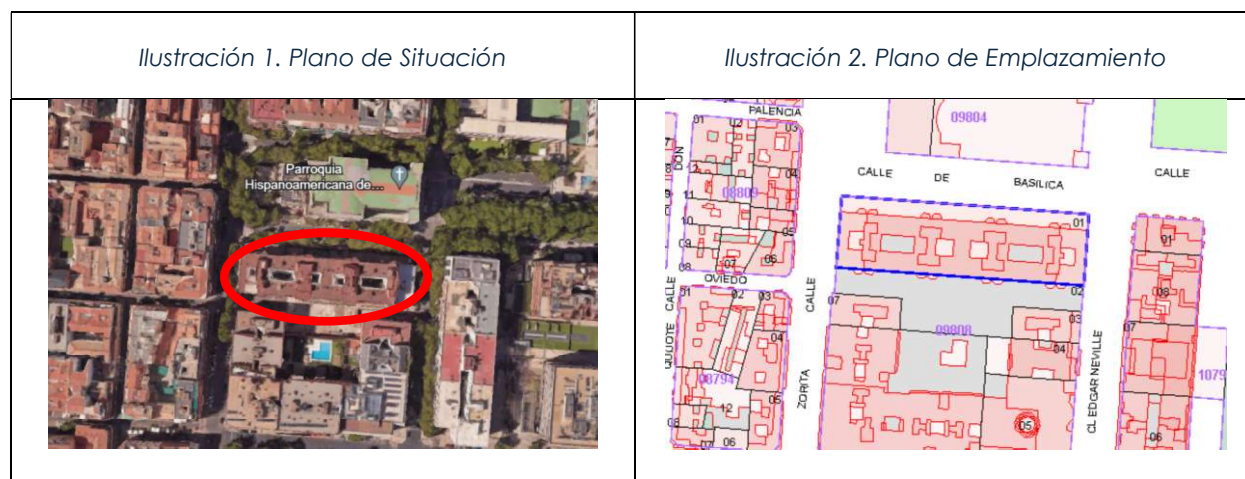
SEGUNDO: Dar traslado al interesado de la presente resolución y del mencionado informe de fecha 30/10/2019."

3.2 EMPLAZAMIENTO

El solar en el que se encuentra actualmente la edificación está situado en el distrito de Tetuán, en una parcela ubicada dentro de la Norma Zonal 3 grado 1 nivel a, fuera del APE 00.01, en la Comunidad Autónoma de Madrid.

3.2.1 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

El uso característico del edificio es oficinas, en plantas baja y primera, las cuales son objeto del presente proyecto, la planta sótano está destinada a aparcamiento sobre la que se actúa parcialmente, y residencial en plantas superiores, sobre las que no se actúa. No se prevén otros usos.



3.3 ENTORNO FÍSICO

La parcela se sitúa en la zona de Cuatro Caminos en la zona centro de la ciudad, en una trama urbana, lindando al Norte con calle de Basílica, por donde tiene su acceso principal, al Sur con pasaje peatonal, al Este con la calle Edgar Neville, y al Oeste con la calle Aviador Zorita.



Ilustración 3. Plano de entorno próximo

- El área de la parcela tiene una **geometría** sensiblemente rectangular y dispone de una **superficie catastral** de 3.414 m².
- Al tratarse de una actuación de acondicionamiento y mejora, en el presente proyecto se ha respetado la **topografía** existente.
- La **orientación** de la parcela presenta un eje longitudinal oeste-este.
- **Climatología**: caracterizado por los veranos calientes, bochornosos, secos y mayormente despejados. Inviernos largos, frescos, ventosos y parcialmente nublados.

El edificio se encuentra en un entorno de zona residencial con edificios de igual uso alrededor.

- La parcela dispone de todos los servicios: acceso a la misma, suministro de agua potable y de energía eléctrica, red municipal de saneamiento, pavimentación y encintado de aceras, así como red de telecomunicaciones.
- Su entorno está formado por edificaciones en manzana cerrada, configurando una trama urbana.
- Situada en suelo **URBANIZADO**, en parcela con varios inmuebles, con uso según Catastro, en planta baja oficinas, sótano estacionamiento, cumpliendo con lo establecido en los Artº. 6.8.14 y Capítulo 7.5 del P.G.O.U.M.
- El ámbito de actuación se incluye en la parcela incorporada en el catastro con el número de referencia **0980801VK4708H** con la localización en la calle PD CL EDGAR NEVILLE 21, MADRID (MADRID).



3.4 NORMATIVA URBANÍSTICA

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

- Observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y Normas del Ministerio de la Vivienda sobre la construcción actualmente vigente y aquellas que en lo sucesivo se promulguen.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana
- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid. 17 de abril de 1997.
- Ordenanza de Licencias y Declaraciones Responsables Urbanísticas de Madrid (OLDRUM).

El inmueble se encuentra ubicado según el vigente PGOU de Madrid dentro de una zona normal 3 Grado 1 nivel a.

MADRID

FICHA DE CONDICIONES URBANÍSTICAS

Este documento no sustituye a la Cédula Urbanística contemplada en la Ley del Suelo ya que solamente resume, a efectos informativos y sin carácter vinculante, las disposiciones que sobre la física de referencia establece el nuevo P.G.O.U.M., obtenidas de la documentación aprobada por el Ayuntamiento Pleno en sesión de 17 de diciembre de 1998. Son obligatorias las condiciones específicas de planeamiento y las especiales de catalogación, conforme a lo regulado en los artículos 4.3.3. y 4.3.18 de las normas

IDENTIFICACIÓN DE LA PARCELA

Nombre:

Dirección principal: CALLE GENERAL MOSCARDÓ 17_21

Nº de Catálogo: 28752

Nº de Manzana: 0602064

Hoja Plan General: 059/6 (559/4-3/6)

Hoja-Cuarto Plano Parcelario: 46C

Escala: 1:1000

CONDICIONES DE CATALOGACIÓN

Catalogación: Estructural	
Protecciones en otros Catálogos:	Conjunto Homogéneo: X
Establecimientos comerciales:	
Elementos singulares:	
Parques y Jardines:	

El uso de la zona es el residencial.

Como usos compatibles complementarios se permiten

- **Terciario.**
- **Oficinas**, en situación de planta inferior a la baja, baja y primera.
- **Comercial** en categoría de pequeño y mediano comercio, en situación de planta inferior a la baja, baja y primera.
- **Recreativo** en categorías i) e ii), en situación de planta inferior a la baja, baja y primera. En categoría iii), en planta inferior a la baja y baja.
- **Otros servicios terciarios**, en situación de planta inferior a la baja, baja y primera.
- **Hospedaje**, en situación de planta inferior a la baja, baja y primera.

Por lo que el uso administrativo está permitido en el planeamiento vigente.

En relación con la superficie del local y su distribución, las actuaciones realizadas en las oficinas están dentro del tipo de obras permitidas por el grado de protección del edificio, siendo por tanto posible su legalización.

Además, existe una consulta urbanística c.u 76/10 de la secretaria permanente de la comisión de técnica de seguimiento e interpretación de la OMTLU según la cual los edificios erigidos con anterioridad a la entrada en vigor del vigente Plan General que hayan sido promovidos por órganos de las Administraciones Públicas deben considerarse como existentes a los efectos previstos en el artículo 6.6.18 de las Normas Urbanísticas del P.G.O.U.M.

Por todo ello desde el punto de vista del uso y de la superficie construida del local destinado a oficinas no existe problema para su legalización.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La actuación queda recogida en planta baja (ala izquierda), planta primera y zonas de archivos en planta sótano. Las plantas están constituidas en un bloque en altura con viviendas en las plantas superiores.

El edificio presenta una geometría sensiblemente rectangular con unas dimensiones de 109,9m x 31,91m.

El acceso principal a la zona objeto del proyecto, es decir, a las oficinas de la Agencia se realiza desde calle Basílica, aunque cuenta con dos salidas laterales, una en cada ala de planta baja.

La distribución en planta de la planta baja y primera consta de un vestíbulo central en el que desembarcan las dos escaleras del local, a este hall comunican tres zonas una central y dos alas que están a distinta altura que el vestíbulo de cada planta.

La altura libre en planta baja es de 2,71 m en la zona central con una altura total entre suelo y techo de forjado de 3,23 m. El ala izquierda tiene una altura libre de 2,66 metros con una altura total de 3,19 metros.

La altura libre en planta primera es de 3,10 m con una altura total entre suelo y techo de forjado de 3,51 metros. Las alas laterales cuentan con una altura libre de 2,50 metros con una altura total de 2,82 metros.

La planta sótano comunica con las actividades a través de escaleras generales con vestíbulo de independencia, la actuación en sótano consiste en modificar la división de los archivos para configurar tres en vez de los dos existentes.

La altura libre de planta sótano está comprendida entre 2,99 metros en archivos (4,19 metros de altura total) y 3,16 metros en cuartos técnicos (3,60 metros de altura hasta forjado).

La comunicación entre las 3 zonas se vertebra a través de dos núcleos de escaleras a ambos lados del hall principal, en el ala oeste hay un tercer núcleo de escaleras donde se ubica la salida directa a la calle de esta ala que comunica desde sótano a planta primera.

El cerramiento del edificio está constituido por un cerramiento con fábrica de ladrillo visto al exterior, carpintería de madera sin RPT y vidrio simple, las cuales mejoraran sus características con esta intervención.

La cubierta es transitable, se accede a la misma por los núcleos de escaleras compartidos por el uso residencial, en esta se encuentran equipos de instalaciones. Una parte de la cubierta d planta baja son unas terrazas de uso privativo de las viviendas de planta segunda, sobre las que se realizara una prueba de estanqueidad para ver el estado de estas.

4.2 SUPERFICIES

RECINTO	Superficie útil (m2)
PS	
ESCALERA A	18,41
ESCALERA B	26,45
V.I. -2	3,02
VI. Sótano 1	52,19
ARCHIVO 1	90,49
ARCHIVO 2	72,36
ARCHIVO 3	84,03
ARCHIVO 4	11,84
V.I. -1	1,73
V.I. -5	5,83
V.I. -6	52,19
V.I. -3	4,64
V.I. -4	2,15
MANTENIMIENTO	12,23
PASILLO	17,5
CUARTO P.C.I.	27,00
CUARTO ELÉCTRICO	38,11
CUARTO CALDERAS	20,6
CLIMATIZADOR	32,56

PB	
CC.OO.	13
CSIT	9,33
COBAS	10,15
UGT	11,54
CSIF	8,37
FIANZAS	187,8
ARCHIVO 1	9,07
ARCHIVO 2	8,82
JEFE ÁREA FIANZAS	28,96
JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSP. Y REG. GEN	26,63
FIANZAS REG. GENERAL	248,78
ALMACÉN	3,26
DESPACHO 1	16,19
BAÑOS HOMBRES 1	14,3
BAÑOS MUJERES 1	9,49
VESTÍBULO 1 (HALL)	44,22
VESTÍBULO 2	3,8
INSPECTORES FIANZAS 1	21,78
INSPECTORES FIANZAS 2	13,31

INSPECTORES FIANZAS 3	13,36
VESTÍBULO 4	19,8
ZONA ESPERA FIRMAS NOTARIALES E INSP. FIANZAS	29,95
CENTRO CONTROL	22,89
SALA DE FIRMAS NOTARIALES	20,1
CONTROL DE ACCESO	25,86
INFORM/REGISTRO	25,75
PASILLO ACCESO	56,32
VESTÍBULO 5	25,12
ADMINISTRACIÓN 1	74,6
DISTRIBUIDOR	17,97
ADMINISTRACIÓN 2	54,39
ADMINISTRACIÓN 3	170,44
DESPACHO 2	15,99
DESPACHO 3	21,67
DESPACHO 6	15,18
REUNIONES	15,78
PASILLO	32,56
VESTÍBULO 6	3,13
VESTÍBULO 7 (ESCALERA C)	13,71
JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	39,53
BAÑOS HOMBRES 3	8,46
BAÑOS MUJERES 3	9,14
ASEO ADAPTADO 1	4,99

LIMPIEZA	3,44
REPROGRAFÍA	11,26
CUARTO ELÉCTRICO	2,6
ADMINISTRACIÓN 4	111,58
DESPACHO 4	17,88
DESPACHO 5	24,36
ADMINISTRACIÓN 5	119,84
ALMACÉN 2	4,81
ALMACÉN 3	5,94
ESCALERA A	17,61
ESCALERA B	25,65
VESTÍBULO 8	3,51
BAÑO HOMBRES 2	3,74
BAÑOS MUJERES 2	4,6
ASEO ADAPTADO 2	4,7
ASEO ADAPTADO 3	4,87
ACCESO ATENC. PÚBLICO	38,5
REGISTRO	37,61
SALA TELETRABAJO	93,02
ATENCIÓN AL PÚBLICO	112,33
BOTIQUÍN	8,61
ACCESO	48,41
ALMACÉN REG. INTERIOR	11,8
RÉGIMEN INTERIOR	75,55
SISTEMAS 1	8,37
ALMACÉN 1	3,95

P1	
SALA REUNIONES 1	21,8
DIRECTOR GERENTE	17,39
ASEO	2,97
OFFICE 1	3,96
ARCHIVO 1	2,64
ARCHIVO 2	7,05
OFICINA GERENCIA	34,7
DESPACHO 1	19,67
DESPACHO 2	17,03
DESPACHO 3	22,57
COPIAS	9,07
VESTÍBULO 1	29,34
VESTÍBULO 2	33,78
SUBDIRECTOR COORDINACIÓN ADMINISTRACIÓN	23,7
SECRETARÍA GENERAL	24,16
OFICINA SECRETARÍA GENERAL	29,77
SISTEMAS 2	2,21
SALA REUNIONES 2	26,99
INFORMÁTICA Y FEDER	49,37
ASESOR GERENCIA PROTECCIÓN DE DATOS	17,87
TÉCNICO DE APOYO	14,35
JEFES UNIDAD PATRIM. Y SERV	20,97
JEFE ÁREA PATRIMONIO	16,92
JEFE DE AREA DE CONTABILIDAD	31,21

PASILLO 3	56,73
PATRIMONIO	224,87
CONDUCTORES	45,06
VESTÍBULO 5	15,13
DESPACHO JEFE AREA	22,17
ASUNTOS GENERALES Y GESTIÓN ECONÓMICA	57,52
DESPACHO JEFES SERVICIO	24,4
VESTÍBULO 6	104,74
ALMACÉN 1	6,09
ESCALERA A	15,29
ARCHIVO 3	26,71
PERSONAL	153,952
RÉGIMEN JURÍDICO	117,37
VEST. BAÑOS 2	4,32
JEFE ÁREA RÉGIMEN JURÍDICO	17,88
JEFE UNIDAD JURÍDICOS	11,71
JEFES UNIDAD Y SERV. PERSONAL	29,38
JEFE ÁREA PERSONAL	20,39
ALMACÉN 2	6,23
ESCALERA B	15,4

OFFICE 2	35,37
VESTÍBULO 8	23,25
JEFE UNIDAD ARCHIVO	21,00
VESTÍBULO 7	4,66
VESTUARIOS	24,83
VEST. AUX. CONTROL	22,42
ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	290,24
JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACION	26,9
JEFE ÁREA CONTRATACIÓN	26,83
ARCHIVO 4	22,17
ARCHIVO 5	11,92
CONTABILIDAD	55,68
GESTIÓN PRESUPUESTARIA	133,95
JEFES ÁREA ASUNTOS ECONÓMICOS	25,36
SISTEMA 3	7,2
BAÑOS HOMBRES 4	11,41
BAÑOS MUJERES 4	12,2
VESTÍBULO 3	3,8
VESTÍBULO 4	3,43
BAÑOS MUJERES 5	3,18
BAÑOS HOMBRES 5	4,94
VESTÍBULO 9	4,54
VESTÍBULO 10	2,18
ASEO ADAPTADO 3	4,85

BAÑOS MUJERES 6	11,03
BAÑOS HOMBRES 6	14,88
SALA REUNIONES	51,48
SISTEMAS 5	15,01
GESTIÓN PRESUPUESTARIA	133,95
V.I. ESCALERA C	6,75
PASILLO 1	1,27
PASILLO 2	2,92
ESCALERA C	13,55

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL EDIFICIO
 DENTRO DE LA ACTUACIÓN 5.291,34 m²

4.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

Según la Memoria de Contratación, se trata de acondicionar y mejorar la eficiencia energética de la planta baja a la izquierda, destinada a oficinas, y de la planta primera destinada a oficinas, y sus instalaciones.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

La intervención en proyecto consiste en la ejecución de diversas actuaciones para el acondicionamiento del edificio y de sus instalaciones para la legalización de la actividad.

Las actuaciones se materializan mediante obras para la actualización y redistribución según necesidades del uso en las oficinas de la administración pública. A su vez, se implementan mejoras de la eficiencia energética a través del aumento de aislamiento en los cerramientos opacos de fachada por el interior con un trasdosado, así como la sustitución de los cerramientos de vidrio por unos nuevos con mejores características térmicas.

Estas mejoras en las envolventes son necesarias para la reducción de la demanda de energía del edificio y contribuirán en un ahorro en la factura de la luz y gas.

Las actuaciones desglosadas de actuación se encuentran en la memoria constructiva.

Planta sótano

En planta sótano, se van a llevar a cabo actuaciones de demolición de tabiques, retirada de puertas, retirada de rejilla, apertura de huecos, picado de pavimento / Techo, y retirada de falso techo con colocación de otro, previa ejecución de instalaciones

Posteriormente, se procederá a colocación de nuevos tabiques de suelo a forjado, resistentes al fuego verificación de tabiques y remate a forjado si fuera necesario, macizado de huecos con tabique resistente según planos, colocación de nuevos pasamanos, reparación de pavimento de mortero y falso techo, remate de falso techo, modificación de archivos, nuevas rejillas, y colocación de nuevas puertas resistentes al fuego según plano.



Planta baja

En planta baja las actuaciones consisten en retirada de sanitarios, retirada de carpintería, desmontaje de escalera de carpintería, desmontaje de baldosa/techo, retirada de falso techo para colocación de otro, previa ejecución de instalaciones, demolición de hoja interior, desmontaje de mamparas, y demolición de tabiques.

Posteriormente, se procederá a instalar aislamiento y trasdosado interior, nuevas distribuciones con mamparas de vidrio, verificación de tabiques y remate a forjado si fuera necesario cabinas sanitarias, cierre de hueco

4.5 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS

			Aplica	No aplica
EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)			
	SE-1 Resistencia y estabilidad / SE-2 Aptitud de servicio			
	SE AE	Acciones en la edificación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE C	Cimientos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE A	Acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE F	Fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SE M	Madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Se aplica además la siguiente normativa:			
	EHE	Instrucción hormigón estructural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)			
	SI 1	Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI 2	Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI 3	Evacuación de ocupantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI 5	Intervención de bomberos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SI 6	Resistencia estructural al incendio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)			
	SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

			Aplica	No aplica
EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD	SALUBRIDAD (DB SU)			
	HS 1	Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	HS 2	Recogida y evacuación de residuos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HS 3	Calidad del aire interior	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	HS 4	Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

				Aplica	No aplica
		HS 5	Evacuación de aguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		HS 6	Protección frente a la exposición al radón	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR)			
				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		AHORRO DE ENERGÍA (DB HE)			
		HE 0	Limitación del consumo energético	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		HE 1	Condiciones para el control de la demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		HE 2	Condiciones de las instalaciones térmicas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		HE 3	Condiciones de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		HE 4	Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		HE 5	Generación mínima de energía eléctrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4.6 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

4.6.1 REQUISITOS BÁSICOS

REQUISITOS BÁSICOS	Según CTE		Prestaciones según el CTE en proyecto
SEGURIDAD	DB-SE	Seguridad estructural	NO PROCEDE
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
HABITABILIDAD	DB-HS	Salubridad	De tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	NO PROCEDE
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

4.6.2 LIMITACIONES

Limitaciones del uso del edificio	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
Limitaciones de uso de las dependencias	Las dependencias del edificio sólo podrán destinarse a los usos previstos en el Proyecto.
Limitación de uso de las instalaciones	Las instalaciones del edificio solo podrán utilizarse para los servicios y usos previstos en el Proyecto.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

1.1 ACTUACIONES PREVIAS

En las tareas iniciales se encuentra la retirada de cualquier mobiliario que se encuentre dentro del área de actuación, bajo supervisión de la propiedad y la dirección facultativa se indicará si se requiere su conservación o no.

Se desmontarán las instalaciones que se van a sustituir, así como las clausuras que fueran necesarias, esto implica la retirada de los equipos y unidades que se localizan en el interior y en el exterior del edificio, se entiende dentro de estas la retirada de sanitarios, Split, unidades exteriores, termos y radiadores entre otros.

Se desmontará el montacargas ubicado en el ala derecha del edificio para su eliminación.

Se realizará el desmontaje de las mamparas y los armarios que se emplean actualmente para compartimentar los espacios, así como de las barandillas de los diferentes tramos de escaleras.

1.2 DEMOLICIONES

Las actuaciones de demoliciones recogen las demoliciones de compartimentaciones, altillos de archivos, se retirará la hoja interior del cerramiento de edificio de las zonas de actuación, así como los pasos de instalaciones.

2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Las actividades de este proyecto no interfieren con la sustentación del edificio.

3 SISTEMA ESTRUCTURAL

No se prevé actuar sobre la estructura del edificio, pero se realizará un cegado de hueco en forjado tras la retirada del montacargas, este se realizará con chapa colaborante y conectores al canto del forjado existente.

4 SISTEMA ENVOLVENTE

Suelos en contacto con el terreno

El edificio se encuentra ejecutado, y no se prevé ninguna actuación de esta categoría.

Muros en contacto con el terreno

La única actuación sobre muros en contacto con el terreno se realiza en la planta sótano para la división de los archivos, aquí se introduce un trasdosado como el resto de fachada.

Fachadas

Trasdoso autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornilla 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor en el cerramiento del área de actuación, cuando el espacio interior coincida con un cuarto húmedo la placa instalada será placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor.

El aislamiento del trasdosado estará formado por paneles de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor.

Carpintería exterior

En el área de intervención se sustituirá el vidrio de la fachada exterior excepto en el núcleo central de planta primera, la actuación contempla la sustitución por un vidrio aislante 6/12/4 AIRE $U=1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Sustitución de carpintería y vidrio existente por carpintería practicable de 2 hojas de PVC blanco, de 100x100 cm de medidas totales, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C3, con refuerzos interiores de acero galvanizado, compuesta por cerco de espesor 70 mm x 121 mm altura de 5 cámaras, hojas, guías de persiana, capialzado monobloc y persiana de lama de aluminio de 50 mm y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio existente y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Y doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor con capa térmica, cámara de argón de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluso calzos y sellado perimetral de silicona neutra, desmontado de la carpintería y vidrio existente e instalación completa de la nueva carpintería y su vidrio aislante. Datos del CE3x Uvidrio= 1,4 W/m²K, Gvidrio= 0,48, Permeabilidad del hueco= clase 4, %marco= 51, Umarco= 1,3 W/m²K

Carpintería de aluminio lacado color, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicables; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210, sin premarco; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Cubiertas

Se prevé la actuación en las terrazas de la cubierta tras previa inspección y prueba de estanqueidad de estas, definiendo las actuaciones en el presupuesto.

Al tener un uso diferente sobre el forjado de techo de planta primera se incorporará un aislamiento con poliuretano proyectado 35/12 (densidad 35 kg/m³, espesor 12 cm, celda cerrada >90% (CCC4), conductividad 0,028 W/m·K, Euroclase E, conforme EN 14315-1:2013) en todo este.

5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Tabique de cartón yeso:

Los tabiques propuestos deberán seguir las siguientes pautas:

- Replanteo in situ siguiendo la línea de techos, coordinando las alturas con las instalaciones, tal y como han sido proyectados.
- Se entregarán los certificados los tabiques a colocar en materia de estabilidad y resistencia al fuego (EI).
- Los tabiques serán anclados a perfil de techo, nunca a placa.
- Los tabiques en el caso de su encuentro con mainel de fachada no podrán ser anclados con tornillos, sino que irán apoyados sobre el mainel, habiendo colocado con anterioridad una banda acústica: cinta superficial de espuma de poliuretano elástico, duradero, de celdas cerradas, autoadhesiva en una cara, de color antracita.
- El tabique en el encuentro con el cortinero será realizado en el mismo material previsto realizando el detalle.

Existen distintas tipologías de tabique, en su mayoría formalizados por elementos de 2 placas de cartón yeso y estructura galvanizada, más aislamiento acústico al interior. Así mismo la descripción de la placa de cartón yeso y perfilaría vendrá definido en función de las necesidades (ver plano) de manera que se puedan utilizar placas FOC para tabiquería con estabilidad al fuego, placa W en zonas húmedas.

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE

DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m². Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 600 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m². Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple con resistencia al fuego EI-120, formado por 2 placas resistente al fuego y altas temperaturas (Tipo F según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m². Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Los distintos tabiques deberán completarse con encintado y lijado para posteriormente ser pintado en pintura plástica o revestido según los acabados definidos.

Mamparas

Mamparas acristaladas de partición desmontables tipo SM-200 serie Trebe de Sitamo o equivalente, espesor total de 100 mm, formado por estructura de acero galvanizado compuesta de: Guía de anclaje a techo y suelo en acero galvanizado prelacado en RAL 9006, calidad Steel Grade (B-02) de 27x58mm, con mecanizados para pasos eléctricos y posicionamiento para soportes verticales cada 50mm. Estructura vertical y horizontal en calidad Steel Grade (B-02) de 58x20mm con mecanizados para pasos eléctricos y doble cremallera longitudinal cada 32mm según Norma DIN para el enganche rápido de los herrajes metálicos (Grapas) para el clipado de paneles y vidrios enmarcados. La estructura vertical está compuesta por nivelador telescópico inferior con nivelación de 60mm y alargadera telescópica superior para absorber diferencias en altura de hasta 150mm. Provista de herrajes metálicos (Grapa horizontal) para sujeción de los soportes horizontales a la estructura vertical. La estructura va recubierta con una cinta de espuma de polietileno de 2mm de espesor en todas las zonas de apoyo de paneles o perfiles. Sobre esta estructura se montan perfiles de aluminio anodizado mate de 19x100mm con doble abertura para el montaje de vidrios y sobre el suelo un perfil guía de 19x100mm. Ambos perfiles incluyen un sistema de pestaña de fijación rápida para las gomas de sujeción de los vidrios laminares de seguridad 5+5mm. También se incluye un sistema de nivelación con calzos calibrados para un perfecto nivelado de los vidrios laminares. La unión vertical de los vidrios laminares de seguridad 5+5 mm con canto pulido se realiza mediante cinta adhesiva transparente de 1,5x6 mm creando una unión rápida y limpia de los mismos. Opcionalmente se puede sustituir la cinta adhesiva por una "H" de policarbonato para la unión de los vidrios. Las mamparas contarán con barrera fónica formada por un panel rígido de lana mineral de roca revestido por ambas caras con aluminio reforzado, colocado en los plenums, entre el forjado y la mampara divisoria sobre toda la longitud de esta.

Mamparas ciega tipo ST-300 serie Trebe de Sitamo o equivalente Estructura de acero galvanizado compuesta de: Guía de anclaje a techo y suelo en acero galvanizado prelacado en RAL 9006, calidad Steel Grade (B-02) de 27x58mm, con mecanizados para pasos eléctricos y posicionamiento para soportes verticales cada 50mm.

Estructura vertical y horizontal en calidad Steel Grade (B-02) de 58x20mm con mecanizados para pasos eléctricos y doble cremallera longitudinal cada 32mm según Norma DIN para el enganche rápido de los herrajes metálicos (Grapas) para el clipado de paneles y vidrios enmarcados. La estructura vertical está compuesta por nivelador telescópico inferior con nivelación de 60mm y alargadera telescópica superior para absorber diferencias en altura de hasta 150mm. Provista de herrajes metálicos (Grapa horizontal) para sujeción de los soportes horizontales a la estructura vertical. La estructura va recubierta con una cinta de espuma de polietileno de 2mm de espesor en todas las zonas de apoyo de paneles o perfiles. Paneles de 19 mm de aglomerado de partículas de madera (D-s1-d0) revestido por ambas caras por papel decorativo impregnado con resinas melaminizadas, respondiendo a requisitos de la Norma Europea N14322. Con los bordes perimetrales canteados en PVC de 2 mm a prueba de golpes. Los paneles forman una cámara interior de 62 mm, que permite instalaciones varias (material insonorizante, ignífugo, instalaciones eléctricas, informáticas, aire acondicionado, calefacción, etc....) Las mamparas contarán con barrera fónica formada por un panel rígido de lana mineral de roca revestido por ambas caras con aluminio reforzado, colocado en los plenums, entre el forjado y la mampara divisoria sobre toda la longitud de esta.

Cabinas sanitarias

Cabina sanitaria fabricada con tablero de fibras fenólicas con puerta y paredes de 13 mm de espesor de dimensiones 100x200 cm y levantada 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes y accesorios que son de nailon reforzados con acero

6 SISTEMAS DE ACABADOS

Falsos techos

Falso techo registrable de bandejas de chapa metálica perforada, de dimensiones de bandeja de 600x600 mm, con acabado lacado en color a elegir (blanco, negro, plata o crema); instaladas sobre perfilera oculta tipo clip, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación, este será el principal y se empleará en las zonas de oficinas, se dispondrá con con tabica / faja perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 30 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera, según planos y replanteo con DF.

Falso techo registrable de bandejas de chapa metálica perforada, de dimensiones de bandeja de 1200x600 mm, con acabado lacado en color a elegir (blanco, negro, plata o crema); instaladas sobre perfilera oculta tipo clip, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación, se dispondrá con con tabica / faja perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 30 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera, según planos y replanteo con DF.

Falso techo registrable de placas acústicas de fibra de madera, de dimensiones de cuadrícula de 600x600 mm y 35 mm de espesor de la placa de borde recto; instaladas sobre perfilera oculta de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y cuelgues tipo twist de suspensión rápida para su nivelación. Placas de lana de madera estándar, a base de fibras finas de lana de madera mineralizada y cubierta con argamasa de cemento blanco y cal blanca. Se ubicará en el hall de planta primera.

Falso techo registrable de placas de yeso laminado con revestimiento vinílico en color blanco, de dimensiones de cuadrícula de 600x600 mm y 13 mm de espesor de placa; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y cuelgues para su nivelación. Este falso techo se ubicará en los cuartos húmedos.

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm.

Pavimentos

Pavimento elevado a base de baldosas con acabado en linóleo de 600x600 mm y 32 mm de espesor formadas por una plancha superior lisa de acero endurecido unida mediante soldadura a una plancha inferior de acero laminado en frío estampado con semiesferas en forma de bóvedas isotrópicas y un núcleo intermedio relleno con cemento ligero, tratadas con pintura antioxidante y encajadas en una retícula de travesaños de tubo rectangular atornillados a pedestales, para un altura de suelo acabado mínima de 70 mm y máxima de 1200 mm. Según normas CTE DB-SUA-1 y UNE-EN 12825:2002, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Pavimento de linóleo de 2,5 mm de espesor homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, en color liso teñido en masa, compuesto exclusivamente por aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho en elevado porcentaje que mejoran su aislamiento térmico y absorción acústica, resinas y pigmentos colorantes naturales y yute natural, con acabado superficial de poliuretano reforzado como sellador y para facilitar el mantenimiento y limpieza así como la resistencia a grasas, alcoholes y químicos. Peso total de 2900 gr/m². Coeficiente dinámico de fricción según UNE-EN 13893:2003 Clase DS. Suministrado en rollos de 200 cm de ancho. Antibacteriano y fungicida. Resistente a las quemaduras por colillas de cigarrillo según normativa PR EN 1399/DIN 51961. Instalado sobre una base sólida (sin incluir), plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, con aplicación de una mano de pasta niveladora, i/alisado y limpieza; fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante.

Solado de gres prensado en seco (Blla-Blb según UNE-EN 14411:2016), en baldosas de 20x20 cm color a determinar por la DF, para tránsito medio, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm de arena de río, i/rejuntado con lechada tapajuntas CG1 según UNE-EN 13888:2009 junta fina blanco y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR-2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011

Revestimientos

Alicatado con azulejo blanco 25x40 cm (BIII según UNE-EN 14411:2016), colocado a línea, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, según NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m². Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Alisado de gota en paramentos verticales mediante picado/eliminado de gota y yesos hasta una profundidad de 1-2 cm, ejecutado por procedimientos manuales mediante piquetas y alcotanas, posterior enlucido con perlita de 3 mm de espesor, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié.

Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia en interior o exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.

Esmaltado aspecto forja, para superficies metálicas (hierro, acero) con esmalte de hierro micáceo de textura fina, basado en resinas alquídicas al disolvente, antioxidante, con gran resistencia a la intemperie y bajo olor. En superficies nuevas o no tratadas anteriormente aplicar 2 manos esmalte a brocha, rodillo o pistola. Si se desea mayor protección antioxidante aplicar previamente 1 mano de imprimación anticorrosiva de alto contenido en sólidos

Carpintería interior

Puerta en mampara de estructura interior de acero recubierta con perfiles de aluminio extrusionado, fijada a techo y suelo, garantiza la estabilidad estructural del sistema hasta alturas de 3 mts. Un sistema de marco de puerta que incorpora un exclusivo sistema de regulación de altura de las hojas de puerta y permite la intercambiabilidad de seis tipos de hojas batientes. Hojas de puertas de líneas puras fabricadas en madera, aluminio y vidrio, que combinan perfectamente con los todos los sistemas de cierres de mampara de la serie_trebe. Una junta de goma perimetral garantiza una perfecta insonorización de los distintos tipos de puertas. Atenuación acústica desde los 30 db hasta los 37 db. (incluidas en partida mamparas)

Puerta metálica cortafuegos de una hoja de dimensiones 950x2030 mm (hueco libre de paso), homologada EI2-120-C5, formada por marco en chapa de acero galvanizado, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo. Incluye patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color blanco RAL 9002, 9010 o similar.

Puerta de aluminio y vidrio cortafuegos de 2 hojas y paños fijos, hojas de 800x2030 mm (hueco libre de paso); Para una dimension completa 3000x2500mm, homologada EI2-120-C5 Está formada por dos perfiles cerrados electrosoldados por el interior, unidos entre sí cada 150 mm mediante bulones cilíndricos no conductores. Al ser perfiles cerrados, el conjunto ofrece mayor resistencia estática. La resistencia al fuego viene dada por una banda de fibrosilicato insertado entre los dos perfiles, el vidrio ignífugo y unas juntas intumescentes. Todo eso forma una barrera mineral autoportante capaz de soportar altas temperaturas en los minutos requeridos por la clasificación. Los herrajes son ocultos.

Fuego Light está disponible también para puertas correderas automáticas, de una o dos hojas, con EI 15/30. Lleva integrado un sistema de evacuación por el que, en caso de incendio, se convierte en puerta abatible de apertura exterior.

Fuego Light para puertas de vaivén, cuenta con juntas expansivas que en caso de incendio sellan perimetralmente el elemento móvil.

Puerta de paso de dos hojas ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar y cierre, con manilla en una de las hojas de roseta acero inoxidable y doble anclaje a cerco en la otra, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm.

Puerta de paso ciega de madera lacada, lisa, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de roseta acero inoxidable, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm.

Puerta de paso corredera de una hoja ciega de madera lacada lisa, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas lacados, y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, dos travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable, colocada empotrada en tabique cerámico con armazón para revestir incluido.

Puerta de paso corredera de dos hojas ciegas de madera de wengué barnizada, lisa veta, con dos hojas de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye dos hojas, cerco, tapajuntas rechapados en madera, y kit de revestimiento de puerta corredera doble compuesto por dos travesaños laterales, cuatro junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 4 manillones de níquel, colocada empotrada en tabique de placa de yeso con armazón incluido.

Puerta de paso ciega de madera de wengué barnizada, incrustación aluminio, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de roseta acero inoxidable, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm.

7 APARATOS SANITARIOS

Sistema ACUDA aseo adaptado

Suministro e instalación de kit de alarma para aseo adaptado para cumplimentar el sistema de avisos de simon, que incluya:

- tirador cadena de alerta recorriendo todo el perímetro del aseo fijada mediante argollas a la pared y ubicada a 30 cm del suelo. Conectada a equipo con recepción de señal en planta baja y en señal visual y luminosa de pasillo y el propio aseo. Posibilidad de cancelar la llamada volviendo a tirar del cordón dentro del aseo.
- dos señales luminosas y auditivas. Una para el pasillo de anteaseos y otra para el interior del aseo de minusválidos
- batería de respaldo de hasta 24 horas en espera y 15 minutos de tiempo de funcionamiento en modo alarma
- controlador de llamadas con salida de relé libre de tensión, control de volumen, texto en braille y batería.

8 INSTALACIONES

Los componentes de instalaciones se describen en el Anejo Calculo de instalaciones.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

1 DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

CTE Parte 1, Artículo 2. Ámbito de aplicación:

<<En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1.a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.>>

Como se recoge en el apartado de descripción de proyecto, no se realiza ninguna actuación que implique el aumento de carga en el edificio o la modificación de la estructura existente en el proyecto actual. La reforma objeto de proyecto se ciñe a la sustitución de acabados, modificación de tabiquería ligera y actualización de iluminación, vidriería y elementos emisores de clima.

Es por ello que el DB SE no es de aplicación en el presente proyecto.

2 DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

El DB SI sí es de aplicación en el presente proyecto al ser una reforma en un edificio existente de uso administrativo. Se trata de un edificio protegido en el que la aplicación del presente DB SI es compatible con la naturaleza de la intervención.

A efectos de este DB en el presente proyecto de reforma se justifican los elementos afectados por los siguientes criterios de aplicación:

- ☐ 1. En aquellas zonas destinadas a albergar personas bajo régimen de privación de libertad o con limitaciones psíquicas no se deben aplicar las condiciones que sean incompatibles con dichas circunstancias. En su lugar, se deben aplicar otras condiciones alternativas, justificando su validez técnica y siempre que se cumplan las exigencias de este requisito básico.
- ☐ 2. Los edificios, establecimientos o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SI A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse.
- ☐ 3. A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario.
- ☐ 4. A los edificios, establecimientos o zonas de uso sanitario o asistencial de carácter ambulatorio se les debe aplicar las condiciones particulares del uso Administrativo.
- ☐ 5. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella. Como excepción a lo anterior, cuando en edificios de uso Residencial Vivienda existentes se trate de transformar en dicho uso zonas destinadas a cualquier otro, no es preciso aplicar este DB a los elementos comunes de evacuación del edificio.
- ☒ 6. En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.
- ☒ 7. Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.
- ☐ 8. Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

A continuación, se procede a la justificación de todas las secciones del DB SI.

2.1 SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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

Sector	Nivel (BR/SR)	Superficie construida (m²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
S1. Aparcamiento	BR	10000	4.776,75	Aparcamiento	EI 120	EI 120
S2. Administrativo	SR	2500	783,81	Administrativo	EI 60	EI 60
S3. Administrativo	SR	2500	818,79	Administrativo	EI 60	EI 60
S4. Administrativo	SR	2500	828,82	Administrativo	EI 60	EI 60
S5. Administrativo	SR	2500	2.453,87	Administrativo	EI 60	EI 60

Se considera un edificio de uso Administrativo con altura de evacuación inferior a 15 metros. Los usos de patinillos y racks de planta, correspondientes a dotaciones de instalaciones, se consideran de ocupación nula y no son considerados como origen de evacuación.

2.1.1 ASCENSORES

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI₂ 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI₂ 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

Ascensor 1	2	EI120	EI 120	E30	E30	Solo bajo rasante	N/P	El ₂ 30-C5	El ₂ 30-C5
------------	---	-------	--------	-----	-----	-------------------	-----	-----------------------	-----------------------

No es necesario ascensores de emergencia por ser la altura de evacuación inferior a 28 metros. Los ascensores no se consideran recorridos de evacuación.

2.1.2 LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Local o zona	S/V/P/Q (*)		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		resistencia al fuego de los elementos compartimentadores (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
CUARTO ELÉCTRICO	EN TODO CASO	EN TODO CASO	BAJO	No	Sí	90	120
CALERAS	200-600	292	MEDIO	Sí	Sí	120	120
CLIMATIZADOR	EN TODO CASO	EN TODO CASO	BAJO	NO	Sí	90	120
MANTENIMIENTO	100-200	45,25	BAJO	NO	Sí	90	120
ARCHIVO 1	200-400	342,0522	MEDIO	NO	Sí	120	120
ARCHIVO 2	200-400	273,5208	MEDIO	NO	Sí	120	120
ARCHIVO 3	200-400	317,6334	MEDIO	NO	Sí	120	120
ARCHIVO 4	<200	56,0952	BAJO	NO	Sí	90	120
VESTUARIOS	20-100	53,34	BAJO	NO	Sí	90	90

(*)S: Superficie (m²)

V: Volumen (m³)

P: Potencia (kW/kVA)

Qs: Carga de fuego (MJ/m²)

2.2 SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

2.2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120 .				
No existen medianeras con otros edificios.				
Distancia entre huecos				
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m) ⁽²⁾	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	0.50	N/P	1.00	N/P

90	2.00	N/P	1.00	N/P		
<p>1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.</p> <p>Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.</p>						
<p>2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.</p>						
Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación						
α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

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

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 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.

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

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 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.

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.

2.2.2 CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de **0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de **1,00 m** de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador **0,60 m** por encima del acabado de la cubierta.

2.2.3 DISTANCIA ENTRE HUECOS

Distancia entre huecos						Distancia (m)		Altura (m) (1)	
						Norma		Proyecto	
No hay edificios colindantes.						NP		NP	
En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.									
d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego **B_{ROOF} (f1)**.

Reacción al fuego

	Se establece en esta Sección la clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada.
	Así mismo, se establecen los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas.

Clase de reacción al fuego de los SISTEMAS CONSTRUCTIVOS de fachada	Distancia (m)	Altura (m) ⁽¹⁾
	Norma	Proyecto
Fachadas de altura hasta 10m	S-s3,d0	CUMPLE
Fachadas de altura hasta 18m	C-s3,d0	NP
Fachadas de altura superior a 18m	B-s3,d0	NP

Clase de reacción al fuego de los MATERIALES de cámaras ventiladas	Distancia (m)	Altura (m) (1)
	Norma	Proyecto
Fachadas de altura hasta 10m	S-s3,d0	CUMPLE
Fachadas de altura hasta 18m	C-s3,d0	NP
Fachadas de altura superior a 18m	B-s3,d0	NP

NP=NO PROCEDE

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

- D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3, d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3, d0 en fachadas de altura superior a 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 Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3, d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3, d0 en fachadas de altura superior a 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

2.3 SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Cálculo número de salidas de sector y longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m²)	Número de salidas		Longitud de los recorridos de evacuación (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto marcado en planos
S1. Aparcamiento	Aparcamiento	4.776,75	1	2	50 (2 salidas)	<50

S2. Administrativo	Administrativo	783,81	1	2	50 (2 salidas)	<50
S3. Administrativo	Administrativo	818,79	1	2	50 (2 salidas)	<50
S4. Administrativo	Administrativo	828,82	1	2	50 (2 salidas)	<50
S5. Administrativo	Administrativo	2.453,87	1	2	50 (2 salidas)	<50

No existen condiciones especiales.

- **Cálculo de la hipótesis de bloqueo**

Se justifica el cumplimiento del DB SI (CTE) añadiendo a la memoria la explicación de criterio de cálculo de la hipótesis de bloqueo en cumplimiento de la tabla 2.1 del punto 2 de la Sección 3 del DB SI. El procedimiento de cálculo realizado siguiendo los puntos descritos en la sección 3 del DB SI:

<<2. Cálculo de la ocupación, 3. Número de salidas y recorridos de evacuación y 4. dimensionado de los medios de evacuación.>>

Para el proceso de cálculo de la hipótesis de bloqueo se estudia particularizadamente la evacuación en cada salida de edificio y/o salida de planta. Por cada salida se considera el supuesto de bloqueo más desfavorable en cada punto. Descripción de los pasos del proceso de cálculo:

1. Se calcula el número de ocupantes evacuados en la salida de estudio.
2. Se indican en plano los ocupantes de cada zona mediante una cifra con su número dentro de un icono circular en los planos.
3. Se grafía en todos los planos las hipótesis de la salida general mediante indicando en cada punto del edificio el número de personas que pasan en cada salida y cada paso: Número de personas seguido de la letra "P" sin corchetes.
4. Se indica el recorrido hasta la salida de planta mediante un número seguido de la letra "m" sin corchetes.
5. Se comprueba la hipótesis de bloqueo para cada una de las otras salidas del edificio y se suma el número de ocupantes que evacuan por la salida bloqueada al número de ocupantes de la salida de estudio definida en el punto 1.
6. Se comparan todas las hipótesis de bloqueo: ocupantes de la salida de estudio 1. + ocupantes de las otras salidas bloqueadas.
7. Se elige la hipótesis de mayor número de ocupantes, mayor valor como hipótesis de bloqueo: ocupantes de la salida de evacuación+ ocupantes de salida bloqueada con mayor número de ocupantes evacuados.
8. Se indica en planos la ocupación de hipótesis de bloqueo pésima calculada anteriormente: cifra de número de ocupantes en hipótesis de bloqueo seguido de la letra "P" entre corchetes [...]
9. Se indica la distancia a recorrido alternativo mediante un número seguido de la letra "m" entre corchetes.
10. El dimensionamiento de los elementos de evacuación (puerta, pasillo, escalera, etc.) se ha determinado cumpliendo con el CTE, calculando la anchura y capacidad del determinado elemento teniendo en cuenta el número de personas calculado por la hipótesis de bloqueo más desfavorable para cada elemento.

El proyecto cumple los anchos de elementos de evacuación y las distancias hasta recorrido alternativo como las distancias a recorrido general aplicando las hipótesis de bloqueo de acuerdo al CTE, DB SI 3.

- **Cálculo de ocupación de recintos**

En cumplimiento de la Sección 3 del DB SI para el cálculo de los valores de densidad de ocupación que se toman los indicados indican en la tabla 2.1 de la misma sección en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

La ocupación total del edificio es: **508 ocupantes**.

La ocupación se ha calculado según **Tabla 2.1. Densidades de ocupación** del Documento Básico SI3-Evacuación de ocupantes del CTE. En los casos en los que aparezca ocupación (alternativa) se ha considerado que, para el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos, vestuarios, vestíbulos, almacenes, terrazas y salas de reuniones no añaden ocupación propia, ya que por ser alternativa y no simultánea no se tendría en cuenta para la ocupación total del establecimiento.

Desglose y cuantificación:

Zona de ocupación nula en base a: **<<Anejo SI A Terminología, Zona de ocupación nula: Zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, trasteros de viviendas, etc. Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.>>**

Para el cálculo de la evacuación de ocupantes se han considerado zonas no incluidas en la actuación pero cuyos ocupantes evacúan a través de la zona de actuación, en este caso la zona de garaje que sube por las escaleras protegidas hasta evacuar por el acceso principal que forma parte del sector 3.

También se incluye la ocupación del Sector vivienda y la superficie de la escalera D, ya que en planta primera 14 ocupantes del sector 5 acceden a

RECINTO	USO PREVISTO Según Tabla 2.1 DB SI 3	Tipo de Actividad Según Tabla 2.1 DB SI 3	Superficie útil (m2)	Densidad ocupación (m2/pers.)	Ocupación (pers.)	alternativa
PS						
GARAJE	Aparcamiento	-	2510	40	63	-
ESCALERA A	Escalera	-	18,41	-	Nula	-
ESCALERA B	Escalera	-	26,45	-	Nula	-
V.I. -2	Vestíbulo de Independencia	-	3,02	-	Nula	-
VI. Sótano 1	Vestíbulo de Independencia	-	52,19	-	Nula	-
ARCHIVO 1	Archivos, almacenes	-	90,49	40	3	ALTERNATIVA
ARCHIVO 2	Archivos, almacenes	-	72,36	40	2	ALTERNATIVA
ARCHIVO 3	Archivos, almacenes	-	84,03	40	3	ALTERNATIVA
ARCHIVO 4	Archivos, almacenes	-	11,84	40	1	ALTERNATIVA
V.I. -1	Vestíbulo de Independencia	-	1,73	-	Nula	-
V.I. -5	Vestíbulo de Independencia	-	5,83	-	Nula	-
V.I. -6	Vestíbulo de Independencia	-	52,19	-	Nula	-
V.I. -3	Vestíbulo de Independencia	-	4,64	-	Nula	-
V.I. -4	Vestíbulo de Independencia	-	2,15	-	Nula	-
MANTENIMIENTO	Cualquiera	Mantenimiento	12,23	-	Nula	-
PASILLO	Cualquiera	-	17,5	-	-	-
CUARTO P.C.I.	Cualquiera	Sala máquinas	27,00	-	-	-
CUARTO ELÉCTRICO	Cualquiera	Sala máquinas	38,11	-	Nula	-
CUARTO CALDERAS	Cuarto de instalaciones	-	20,6	-	Nula	-
CLIMATIZADOR	Cuarto de instalaciones	-	32,56	-	Nula	-

DOCUMENTO I
MEMORIA

INFORM/REGISTRO	Administrativo	Zonas de oficinas	25,75	10	3	-
PASILLO ACCESO	Administrativo	Pasillo	56,32	-	Nula	-
VESTÍBULO 5	Administrativo	Pasillo	25,17	-	Nula	-
ADMINISTRACIÓN 1	Administrativo	Zonas de oficinas	74,6	10	8	-
DISTRIBUIDOR	Administrativo	Pasillo	17,97	-	Nula	-
ADMINISTRACIÓN 2	Administrativo	Zonas de oficinas	54,39	10	6	-
ADMINISTRACIÓN 3	Administrativo	Zonas de oficinas	170,44	10	18	-
DESPACHO 2	Administrativo	Zonas de oficinas	15,99	10	2	-
DESPACHO 3	Administrativo	Zonas de oficinas	21,67	10	3	-
DESPACHO 6	Administrativo	Zonas de oficinas	15,18	10	2	-
REUNIONES	Administrativo	Zonas de oficinas	15,78	asiento	4	-
PASILLO	Administrativo	Pasillo	32,56	-	Nula	-
VESTÍBULO 6	Administrativo	Pasillo	3,13	-	Nula	-
VESTÍBULO 7 (ESCALERA C)	Administrativo	Escala	13,71	-	Nula	-
JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	Administrativo	Zonas de oficinas	39,53	10	4	-
BAÑOS HOMBRES 3	Aseo	Cualquiera: Baños	8,46	3	3	ALTERNATIVA
BAÑOS MUJERES 3	Aseo	Cualquiera: Baños	9,14	3	4	ALTERNATIVA
ASEO ADAPTADO 1	Aseo	Cualquiera: Baños	4,99	3	2	ALTERNATIVA
LIMPIEZA	Cualquiera	Locales limpieza	3,44	-	Nula	-
REPROGRAFÍA	Administrativo	Zonas de oficinas	11,26	10	2	ALTERNATIVA

PB						
CC.OO.	Administrativo	Zonas de oficinas	13	10	2	-
CSIT	Administrativo	Zonas de oficinas	9,33	10	1	-
COBAS	Administrativo	Zonas de oficinas	10,15	10	2	-
UGT	Administrativo	Zonas de oficinas	11,54	10	2	-
CSIF	Administrativo	Zonas de oficinas	8,37	10	1	-
FIANZAS	Administrativo	Zonas de oficinas	187,8	10	19	-
ARCHIVO 1	Archivos, almacenes	-	9,07	40	1	ALTERNATIVA
ARCHIVO 2	Archivos, almacenes	-	8,82	40	1	ALTERNATIVA
JEFE ÁREA FIANZAS	Administrativo	Zonas de oficinas	28,96	10	3	-
JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSP. Y REG. GEN	Administrativo	Zonas de oficinas	26,63	10	3	-
FIANZAS REG. GENERAL	Administrativo	Zonas de oficinas	248,78	10	25	-
ALMACÉN	Archivos, almacenes	-	3,26	40	1	ALTERNATIVA
DESPACHO 1	Administrativo	Zonas de oficinas	16,19	10	2	-
BAÑOS HOMBRES 1	Aseo	Cualquiera: Baños	14,3	3	5	ALTERNATIVA
BAÑOS MUJERES 1	Aseo	Cualquiera: Baños	9,49	3	4	ALTERNATIVA
VESTÍBULO 1 (HALL)	Administrativo	Vestibulos	44,22	2	23	-
VESTÍBULO 2	Administrativo	Pasillo	3,8	-	Nula	-
INSPECTORES FIANZAS 1	Administrativo	Zonas de oficinas	21,78	10	3	-
INSPECTORES FIANZAS 2	Administrativo	Zonas de oficinas	13,31	10	2	-
INSPECTORES FIANZAS 3	Administrativo	Zonas de oficinas	13,36	10	2	-
VESTÍBULO 4	Administrativo	Pasillo	19,8	-	Nula	-
ZONA ESPERA FIRMAS NOTARIALES E INSP. FIANZA	Administrativo	Zonas de oficinas	29,95	Asiento	7	-
CENTRO CONTROL	Administrativo	Zonas de oficinas	22,89	10	3	-
SALA DE FIRMAS NOTARIALES	Administrativo	Zonas de oficinas	20,1	10	3	-
CONTROL DE ACCESO	Administrativo	Zonas de oficinas	25,86	10	3	-

DOCUMENTO I

MEMORIA

CUARTO ELÉCTRICO	Cualquiera	Sala máquinas	2,6	-	Nula	-
ADMINISTRACIÓN 4	Administrativo	Zonas de oficinas	111,58	10	12	-
DESPACHO 4	Administrativo	Zonas de oficinas	17,88	10	2	-
DESPACHO 5	Administrativo	Zonas de oficinas	24,36	10	3	-
ADMINISTRACIÓN 5	Administrativo	Zonas de oficinas	119,84	10	12	-
ALMACÉN 2	Archivos, almacenes	-	4,81	40	1	ALTERNATIVA
ALMACÉN 3	Archivos, almacenes	-	5,94	40	1	ALTERNATIVA
ESCALERA A	Escalera	-	17,61	-	Nula	-
ESCALERA B	Escalera	-	25,65	-	Nula	-
VESTÍBULO 8	Administrativo	Pasillo	3,51	-	Nula	-
BAÑO HOMBRES 2	Aseo	Cualquiera: Baños	3,74	3	2	ALTERNATIVA
BAÑOS MUJERES 2	Aseo	Cualquiera: Baños	4,6	3	2	ALTERNATIVA
ASEO ADAPTADO 2	Aseo	Cualquiera: Baños	4,7	3	2	ALTERNATIVA
ASEO ADAPTADO 3			4,87			-
ACCESO ATENC. PÚBLICO	Administrativo	Vestibulos	38,5	2	20	-
REGISTRO	Administrativo	Zonas de oficinas	37,61	10	4	-
SALA TELETRABAJO	Administrativo	Zonas de oficinas	93,02	10	10	-
ATENCIÓN AL PÚBLICO	Administrativo	Zonas de oficinas	112,33	10	12	-
BOTIQUÍN	Archivos, almacenes	-	8,61	40	1	ALTERNATIVA
ACCESO	Administrativo	Zonas de oficinas	48,41	10	5	ALTERNATIVA
ALMACÉN REG. INTERIOR	Archivos, almacenes	-	11,8	40	1	ALTERNATIVA
RÉGIMEN INTERIOR	Administrativo	Zonas de oficinas	75,55	10	8	-
SISTEMAS 1	Administrativo	Cuarto técnico	8,37	-	Nula	-
ALMACÉN 1	Archivos, almacenes	-	3,95	40	1	ALTERNATIVA

P1						-
SALA REUNIONES 1	Administrativo	Zonas de oficinas	21,8	Asientos	8	-
DIRECTOR GERENTE	Administrativo	Zonas de oficinas	17,39	10	2	-
ASEO	Aseo	Cualquiera: Baños	2,97	3	1	ALTERNATIVA
OFFICE 1	Administrativo	Zonas de oficinas	3,96	10	1	ALTERNATIVA
ARCHIVO 1	Archivos, almacenes	-	2,64	40	1	ALTERNATIVA
ARCHIVO 2	Archivos, almacenes	-	7,05	40	1	ALTERNATIVA
OFICINA GERENCIA	Administrativo	Plantas de oficinas	34,7	10	4	-
DESPACHO 1	Administrativo	Zonas de oficinas	19,67	10	2	-
DESPACHO 2	Administrativo	Zonas de oficinas	17,03	10	2	-
DESPACHO 3	Administrativo	Zonas de oficinas	22,57	10	3	-
COPIAS	Administrativo	Zonas de oficinas	9,07	10	1	-
VESTÍBULO 1	Administrativo	Vestibulos	29,34	2	15	ALTERNATIVA
VESTÍBULO 2	Administrativo	Pasillo	33,78	2	17	ALTERNATIVA
SUBDIRECTOR COORDINACIÓN ADMINISTRACIÓN	Administrativo	Zonas de oficinas	23,7	10	3	-
SECRETARÍA GENERAL	Administrativo	Zonas de oficinas	24,16	10	3	-
OFICINA SECRETARÍA GENERAL	Administrativo	Zonas de oficinas	29,77	10	3	-
SISTEMAS 2	Administrativo	Cuarto técnico	2,21	-	Nula	-
SALA REUNIONES 2	Administrativo	Zonas de oficinas	26,99	Asientos	12	-
INFORMÁTICA Y FEDER	Administrativo	Zonas de oficinas	49,37	10	5	-
ASESOR GERENCIA PROTECCIÓN DE DATOS	Administrativo	Zonas de oficinas	17,87	10	2	-
TÉCNICO DE APOYO	Administrativo	Zonas de oficinas	14,35	10	2	-
JEFES UNIDAD PATRIM. Y SERV	Administrativo	Zonas de oficinas	20,97	10	3	-
JEFE ÁREA PATRIMONIO	Administrativo	Zonas de oficinas	16,92	10	2	-
JEFE DE AREA DE CONTABILIDAD	Administrativo	Zonas de oficinas	31,21	10	4	-
PASILLO 3	Administrativo	Plantas de oficinas	56,73	-	Nula	-

DOCUMENTO I
MEMORIA

PATRIMONIO	Administrativo	Zonas de oficinas	224,87	10	23	-
CONDUCTORES	Administrativo	Zonas de oficinas	45,06	10	5	-
VESTÍBULO 5	Administrativo	Pasillo	15,13	-	Nula	-
DESPACHO JEFE AREA	Administrativo	Zonas de oficinas	22,17	10	3	-
ASUNTOS GENERALES Y GESTIÓN ECONÓMICA	Administrativo	Plantas de oficinas	57,52	10	6	-
DESPACHO JEFES SERVICIO	Administrativo	Zonas de oficinas	24,4	10	3	-
VESTÍBULO 6	Administrativo	Vestibulos	104,74	2	53	ALTERNATIVA
ALMACÉN 1	Archivos, almacenes	-	6,09	-	Nula	-
ESCALERA A	Escalera	-	15,29	-	Nula	-
ARCHIVO 3	Administrativo	Zonas de oficinas	26,71	10	3	-
PERSONAL	Administrativo	Zonas de oficinas	153,952	10	16	-
RÉGIMEN JURÍDICO	Administrativo	Zonas de oficinas	117,37	10	12	-
VEST. BAÑOS 2	Cualquiera	Baños	4,32	3	2	-
JEFE ÁREA RÉGIMEN JURÍDICO	Administrativo	Zonas de oficinas	17,88	10	2	-
JEFE UNIDAD JURÍDICOS	Administrativo	Zonas de oficinas	11,71	10	2	-
JEFES UNIDAD Y SERV. PERSONAL	Administrativo	Zonas de oficinas	29,38	10	3	-
JEFE ÁREA PERSONAL	Administrativo	Zonas de oficinas	20,39	10	3	-
ALMACÉN 2	Archivos, almacenes	-	6,23	40	1	ALTERNATIVA
ESCALERA B	Escalera	-	15,4	-	Nula	-
OFFICE 2	Administrativo	Zonas de oficinas	35,37	Asiento	12	ALTERNATIVA
VESTÍBULO 8	Administrativo	Pasillo	23,25	-	Nula	-
JEFE UNIDAD ARCHIVO	Administrativo	Zonas de oficinas	21,00	10	3	-

VESTÍBULO 7	Administrativo	Pasillo	4,66	-	Nula	-
VESTUARIOS	Aseo	Cualquiera: Baños	24,83	3	9	ALTERNATIVA
VEST. AUX. CONTROL	Cualquiera	Baños	22,42	3	8	ALTERNATIVA
ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	Administrativo	-	290,24	10	30	-
JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACION	Administrativo	Zonas de oficinas	26,9	10	3	-
JEFE ÁREA CONTRATACIÓN	Administrativo	Zonas de oficinas	26,83	10	3	-
ARCHIVO 4	Archivos, almacenes	-	22,17	40	1	ALTERNATIVA
ARCHIVO 5	Archivos, almacenes	-	11,92	40	1	ALTERNATIVA
CONTABILIDAD	Administrativo	Zonas de oficinas	55,68	10	6	-
GESTIÓN PRESUPUESTARIA	Administrativo	Zonas de oficinas	133,95	10	14	-
JEFES ÁREA ASUNTOS ECONÓMICOS	Administrativo	Zonas de oficinas	25,36	10	3	-
SISTEMA 3	Administrativo	Cuarto técnico	7,2	-	Nula	-
BAÑOS HOMBRES 4	Aseo	Cualquiera: Baños	11,41	3	4	ALTERNATIVA
BAÑOS MUJERES 4	Aseo	Cualquiera: Baños	12,2	3	5	ALTERNATIVA
VESTÍBULO 3	Administrativo	Pasillo	3,8	-	Nula	-
VESTÍBULO 4	Administrativo	Pasillo	3,43	-	Nula	-
BAÑOS MUJERES 5	Aseo	Cualquiera: Baños	3,18	3	2	ALTERNATIVA
BAÑOS HOMBRES 5	Aseo	Cualquiera: Baños	4,94	3	2	ALTERNATIVA
VESTÍBULO 9	Administrativo	Pasillo	4,54	-	Nula	-
VESTÍBULO 10	Administrativo	Pasillo	2,18	-	Nula	-
ASEO ADAPTADO 3	Aseo	Cualquiera: Baños	4,85	3	5	ALTERNATIVA
BAÑOS MUJERES 6	Aseo	Cualquiera: Baños	11,03	3	4	ALTERNATIVA
BAÑOS HOMBRES 6	Aseo	Cualquiera: Baños	14,88	3	5	ALTERNATIVA
SALA REUNIONES	Administrativo	Oficinas	51,48	Asiento	31	-
SISTEMAS 5	Administrativo	Instalaciones	15,01	-	Nula	-
GESTIÓN PRESUPUESTARIA	Administrativo	Oficinas	133,95	10	5	-
V.I. ESCALERA C	Administrativo	Pasillo	6,75	-	Nula	-
PASILLO 1	Administrativo	Pasillo	1,27	-	Nula	-
PASILLO 2	Administrativo	Pasillo	2,92	-	Nula	-
ESCALERA C	Escalera	-	13,55	-	Nula	-
ESCALERA D	Escalera	-	18,41	-	Nula	-
RECINTO	USO PREVISTO Según Tabla 2.1 DB SI 3	Tipo de Actividad Según Tabla 2.1 DB SI 3		Densidad ocupación (pers./vivienda)	Ocupación (pers.)	alternativa
23 VIVIENDAS	RESIDENCIAL	PRIVADO	-	4	92	-

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tapa 5.1 de esta Sección.

Escalera	Uso previsto	Protección				Vestíbulo		Anchura		Ventilación	
		A/D(1)	H(2)	Norma(3)	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera 1/ bajo rasante	Aparcamiento administrativo	A	3.8	EP	EP	SÍ	SÍ	1	1	SÍ	Conductos
Escalera 2/ bajo rasante	Aparcamiento administrativo	A	3.8	EP	EP	SÍ	SÍ	1	1	SÍ	Conductos
Escalera A/ sobre rasante	administrativo	D	3.8	NP(4)	NP/ Compartimentada	Nº	SÍ	1	1	SÍ	Ventana
Escalera B/ sobre rasante	administrativo	D	3.8	NP(4)	NP/ Compartimentada	Nº	SÍ	1	1	SÍ	Ventana
Escalera C/ sobre rasante	administrativo	D	3.8	NP(4)	P	Nº	SÍ	1	1	SÍ	Ventana

¹ A/D: Evacuación ascendente/Evacuación descendente.

² H: Altura de evacuación.

³ EP: Escalera Especialmente Protegida; P: Escalera protegida; NP: Escalera No Protegida.

⁴ Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (**NP**); Protegida (**P**); Especialmente protegida (**EP**).

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

Escalera	Uso previsto	Accesos		Recorrido máximo de evacuación a salida de edificio (m2)		Separadores		Vestíbulo		Ventilación	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera 1/ bajo rasante	Aparcamiento administrativo	2	2	15	14,94	EI 120	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	Conductos
Escalera 2/ bajo rasante	Aparcamiento administrativo	2	2	15	14,94	EI 120	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	Conductos
Escalera A/ sobre rasante	Administrativo	2	2	15	14,99	EI 60	SÍ	No	No	No	Natural, Ventana
Escalera B/ sobre rasante	Administrativo	2	2	15	14,99	EI 60	SÍ	No	No	No	Natural, Ventana
Escalera C/ sobre rasante	administrativo	D	3.8	15	14,99	EI 60	SÍ	No	No	No	Natural, Ventana

• Vestíbulos de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán **EI 120**. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos **EI₂ 30-C5**.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos **0,50 m**.

Todos vestíbulos de independencia del edificio cumplen las especificaciones anteriores

• Señalización de los medios de evacuación

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

- a)** Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda

de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

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

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

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

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

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

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

- **Control de humo de incendio**

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

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

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E₃₀₀ 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

No es de aplicación en el presente proyecto de reforma.

- **Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

Las condiciones de evacuación se establecen en el apartado 9 de esta Sección.

En las plantas sobre rasante, en cumplimiento del apartado 9 de la sección 3 de CTE-DB-SI, al tratarse de un edificio con uso Administrativo con altura de evacuación inferior a 14 metros no es necesario considerar específicamente la evacuación de personas con movilidad reducida.

En las plantas de garaje, en cumplimiento del apartado 9 de la sección 3 de CTE-DB-SI, al tratarse de un uso Aparcamiento con superficie inferior a 1500 m², no es necesario considerar específicamente la evacuación de personas con movilidad reducida:

2.4 SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

• Dotación de instalaciones contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
S1. Aparcamiento	Si	Si	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	No	No
S2. Administrativo	Si	Si	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	No	No
S3. Administrativo	Si	Si	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	No	No
S4. Administrativo	Si	Si	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	No	No
S5. Administrativo	Si	Si	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	No	No

• Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

• Instalaciones de protección contra incendios.

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Ventilación forzada de garaje	NP, no es objeto de reforma.
Sistema de control del humo	NP, no es objeto de reforma.
Sistema automático de extinción	NP

Hidrantes exteriores	Para el uso del edificio se precisa la presencia de 1 hidrante exterior. Si en la verificación en obra se comprueba la existencia de un hidrante existente a menos de 100 metros del acceso al edificio, no será necesaria la instalación de ningún hidrante adicional.
----------------------	---

2.5 SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

• Aproximación a los edificios.

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	7 m VIAL PUBLICO	4,5	Infinito	20	Terreno natural	5,3	NP. VIAL PUBLICO	12,5	NP. VIAL PUBLICO	7,2	NP. VIAL PUBLICO

• Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- La altura de evacuación del edificio de oficinas es inferior a 9 metros**

2.6 SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

• Resistencia a fuego de la estructura.

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.

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

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;

mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 842/2013, de 31 de octubre.

Sector	Nivel (BR/SR)	Superficie construida (m ²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
S1. Aparcamiento	BR	10000	4.776,75	Aparcamiento	EI 120	EI 120
S2. Administrativo	SR	2500	783,81	Administrativo	EI 60	EI 60
S3. Administrativo	SR	2500	818,79	Administrativo	EI 60	EI 60
S4. Administrativo	SR	2500	828,82	Administrativo	EI 60	EI 60
S5. Administrativo	SR	2500	2.453,87	Administrativo	EI 60	EI 60

2.6.1 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 anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
S1. Aparcamiento	Aparcamiento (forjado de planta baja es de hormigón armado: techo de aparcamiento)	H.A.	H.A.	H.A.	R 120	R 120
S2. Administrativo	Administrativo	H.A.	H.A.	H.A.	R 60	R 60
S3. Administrativo	Administrativo	H.A.	H.A.	H.A.	R 60	R 60
S4. Administrativo	Administrativo	H.A.	H.A.	H.A.	R 60	R 60
S5. Administrativo	Administrativo	H.A.	H.A.	H.A.	R 60	R 60

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

Se dimensiona estructura conforme al Anejo C del DB-SI

2.6.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

3 DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.1 DB SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Los suelos del edificio proyectado donde la ocupación no sea nula, al ser de uso Administrativo, deberán tener una clase adecuada a la resbaladicidad conforme al punto 1.3 del presente DB.

3.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

		CLASE	
		NORMA	PROYECTO
x	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
x	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
x	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	Zonas exteriores, garajes y piscinas		

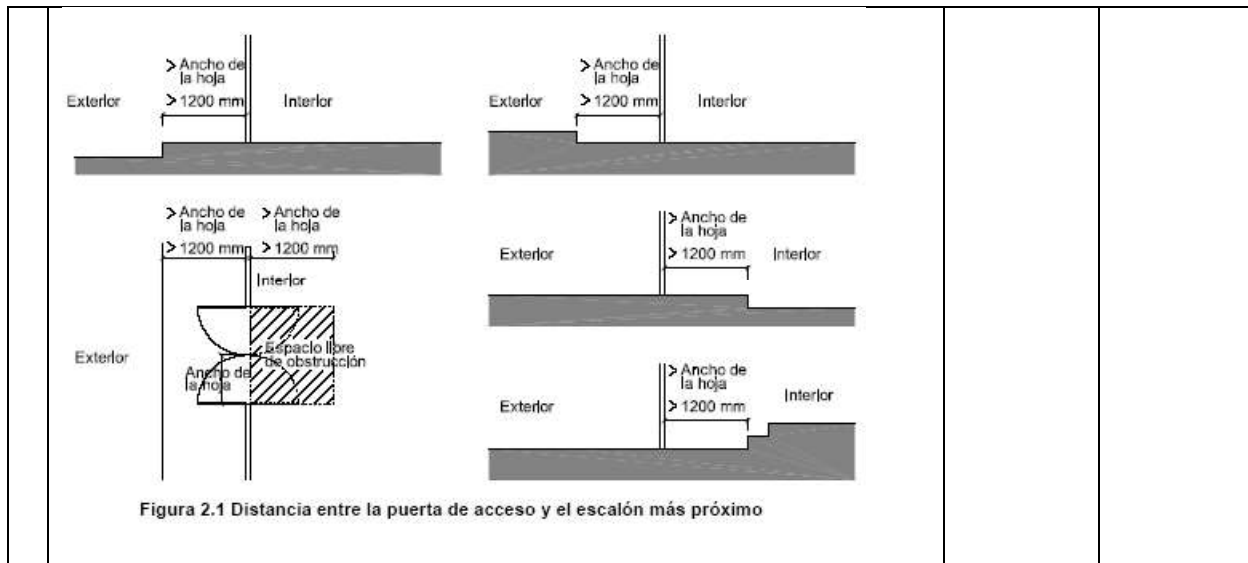
Zonas interiores secas: Clase 1

Entrada al edificio desde el exterior, escaleras, terrazas, baños, aseos y vestuarios: Clase 2

Zonas exteriores y duchas: Clase 3

3.1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

		NORMA	PROYECTO
x	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	3 mm
	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario 	≥ 800 mm 3	800 mm 3



Los suelos cumplirán las siguientes condiciones:

No tendrán juntas con resaltos mayores de 4 mm. Los elementos que sobresalgan del pavimento no pasarán de 12 mm y los salientes que excedan de 6 mm en las caras enfrentadas al sentido de circulación no deben de formar un ángulo con el pavimento que exceda los 45°

Los suelos no presentarán perforaciones o huecos mayores de 1.5 cm de diámetro.

3.1.3 DESNIVELES

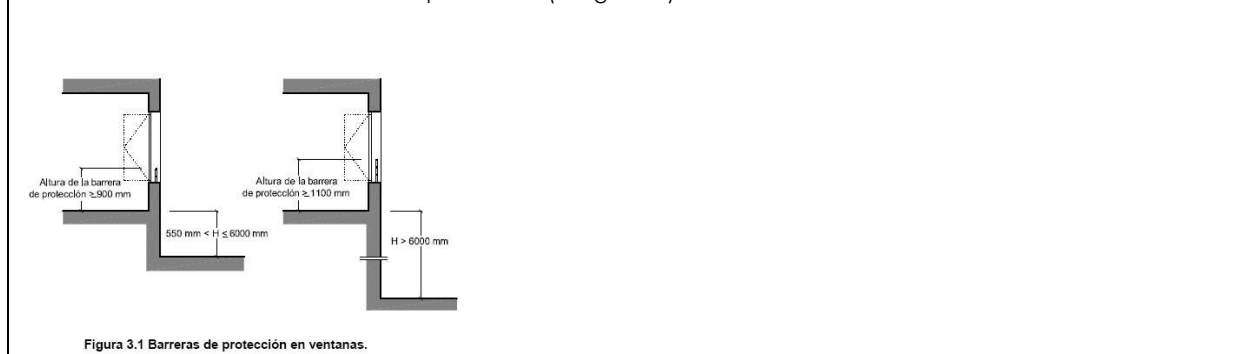
- Protección de los desniveles

	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
x	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

- Características de las barreras de protección (tablas 3.1. y 3.2. del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)
- Altura de la barrera de protección.

		NORMA	PROYECTO
x	Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
x	Resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm
	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	

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



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección		No serán escalables	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)		$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
x	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Diámetro ≤ 100 mm	100 mm
x	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 500 mm	50 mm

Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal		NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo		≥ 800 mm	
Altura de la contrahuella		≤ 200 mm	
Ancho de la huella		≥ 220 mm	

Escalera de trazado curvo		ver CTE DB-SU 1.4	-
Mesetas partidas con peldaños a 45°			
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)			

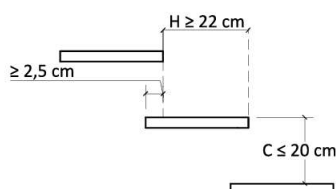
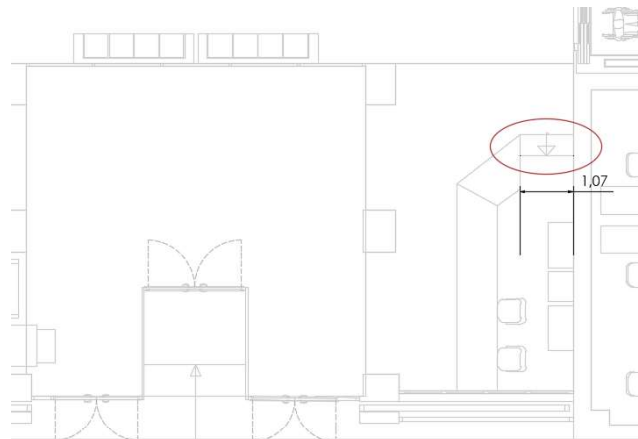


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escalera de acceso a recepción.

En la zona de actuación nos encontramos con una escalera de uso restringido al personal de recepción que cuenta con 2 escalones como se muestra en la siguiente imagen (escalera marcada en rojo):



El acceso restringido a personal de recepción no incluye ningún itinerario accesible, por lo que según el apartado <<2 Discontinuidades en el pavimento>> de la Sección 1 del DB la escalera puede contar con dos escalones.

Escaleras de uso general: Peldaños

x	Tramos rectos de escalera	NORMA	PROYECTO
	Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	200 mm
	Contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	175 mm
	Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H= huella, C= contrahuella)	La relación se cumplirá a o largo de una misma escalera	CUMPLE

Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

Escalera de trazado curvo		NORMA	PROYECTO
	Huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
		$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-

Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	tendrán tabica
--	----------------

Escaleras de evacuación descendente	carecerán de bocel
Escalones, se admite	Sin tabica Con bocel

• Escaleras de uso general: Tramos

		CTE	PROYECTO
x	Número mínimo de peldaños por tramo	3	CUMPLE
x	Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	3,20 m
x	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
x	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda la línea equidistante de uno de los lados de la escalera)	El radio será constante	CUMPLE
	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	
	Anchora útil del tramo (libre de obstáculos)		
	Comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
x	Otros	1000 mm	>1000mm

• Escaleras de uso general: Mesetas

x	Entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
	Anchora de las mesetas dispuestas	≥ anchora escalera	CUMPLE

• Tabla 4.1. Escaleras de uso general. Anchora útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchora útil mínima (m) en escaleras pre vistas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	>100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario : Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

⁽¹⁾En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchora menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchora y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

Longitud de las mesetas (medida en su eje)	≥ 1000 mm	1000 mm
Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (figura 4.4)		
Anchora de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
Longitud de las mesetas (medida en su eje)	≥ 1000 mm	1000 mm

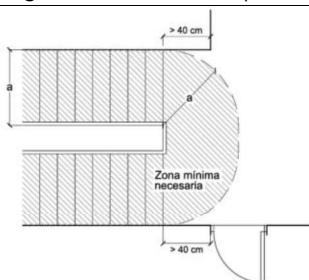


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo			
	En un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
x	En ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
Pasamanos intermedios			
	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2400 mm	-
	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	-
x	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	CUMPLE
Configuración del pasamanos			
Será firme y fácil de asir			
x	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

Rampas

			CTE	PROYECTO
	Pendiente	Rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	P= 10%
x		Usuario silla de ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ Resto $p \leq 6\%$	P= 10% < 3m P= 8% < 6m Resto 6%
		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 16\%$	
Tramos				
		Longitud del tramo		
		Rampa estándar	$\leq 15,00 \text{ m}$	CUMPLE
		Usuario silla de ruedas	$\leq 9,00 \text{ m}$	CUMPLE
		Ancho del tramo		
		Ancho libre de obstáculos		
		Ancho se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
		Rampa estándar		
		Ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	1,00 m
		Usuario silla de ruedas		
x		Ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1200 mm
x		Tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1200 mm
x		Anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1200 mm
x		para bordes libres, → elemento de protección lateral	H=100 mm	100 mm

Mesetas

		Entre tramos de una misma dirección		
		Ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
		Longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	1.500 mm
		Entre tramos con cambio de dirección		
		ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
		Ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	
x		Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
		Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

Pasamanos

		Entre tramos de una misma dirección		
x		Ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
		Longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	1.500 mm
x		Altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	900 mm
x		Altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	700 mm
x		Separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	40 mm

Características del pasamanos		
x	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	CUMPLE

3.1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Limpieza desde el interior

Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.	CUMPLE
En acristalamientos invertidos. Dispositivo de bloqueo en posición invertida	CUMPLE ver memoria de carpintería

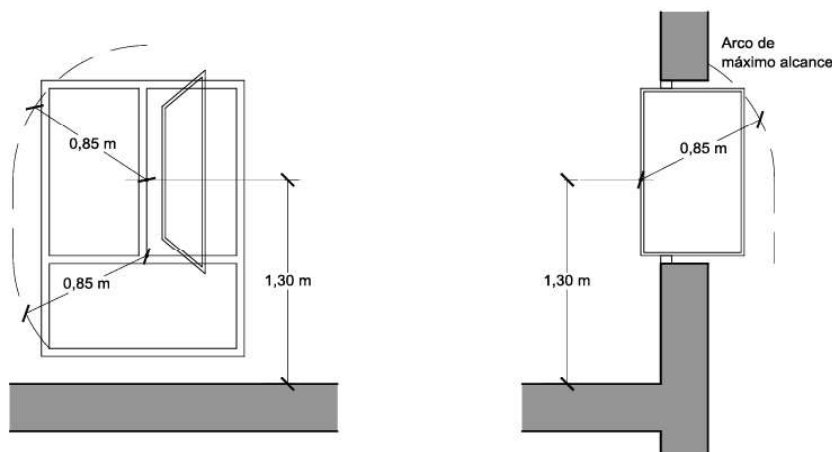


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

3.2 DB SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	200 mm
<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

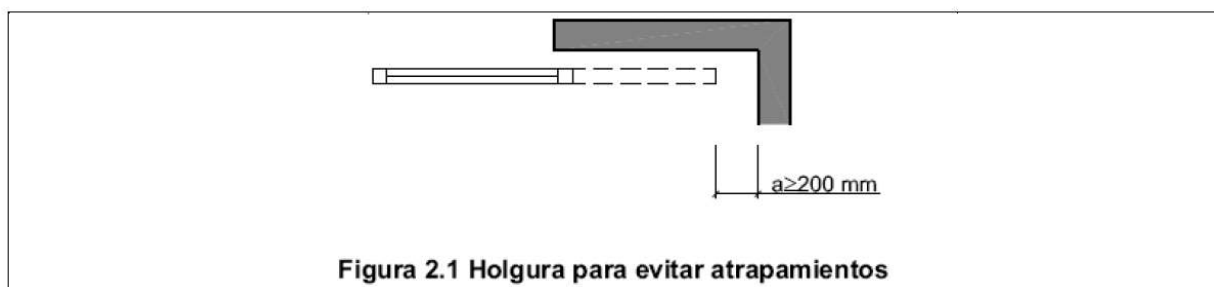


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

3.2.2.1 Con elementos fijos

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100 \text{ mm}$	2.200 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$	2.200 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2.000 \text{ mm}$	2.000 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					$\geq 2.200 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 150 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					$\leq 150 \text{ mm}$	150 mm
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizados para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

3.2.2.2. Con elementos practicables

con elementos practicables

<input checked="" type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/>	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m

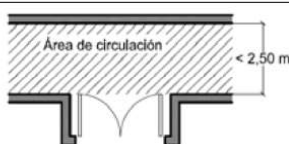


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizados para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

3.2.2.3. Con elementos frágiles

con elementos frágiles

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección (para vidrios cuya mayor dimensión excede de 30cm)	Norma: (UNE EN 2600:2003)
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

<input type="checkbox"/>	duchas y bañeras:	
	partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos

resistencia al impacto nivel 3

áreas con riesgo de impacto

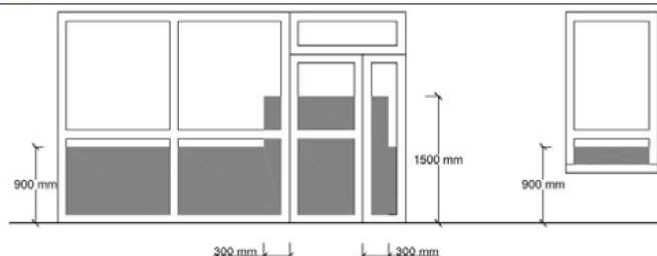


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

3.2.2.4. Con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	H= 900 mm
	altura superior:	1500mm<h<1700mm	H= 1.600 mm
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			NP
<input type="checkbox"/> montantes separados a ≥ 600 mm			NP
Riesgo de aprisionamiento			
en general:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		disponen de desbloqueo desde el exterior
<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos		iluminación controlado desde el interior
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA ≤ 140 N	PROY 140 N
usuarios de silla de ruedas:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas		ver Reglamento de Accesibilidad
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	NORMA ≤ 25 N	PROY 25 N

3.2. SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.2.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

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

3.2.2. Alumbrado de emergencia

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.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	$\geq 1\text{ lux}$ $\geq 0,5\text{ lux}$
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5\text{ luxes}$
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2\text{ cd/m}^2$	3 cd/m2
<input checked="" type="checkbox"/> relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$ 100%	$\rightarrow 5\text{ s}$ $\rightarrow 60\text{ s}$

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	Recinto con ocupación mayor que 100 personas
<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100\text{ m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Aseos generales de planta en edificios de uso público
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2\text{ m}$	2m

se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida
	<input type="checkbox"/> señalando peligro potencial
	<input checked="" type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	<input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación
	<input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	<input checked="" type="checkbox"/> en cualquier cambio de nivel
	<input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal

3.3 DB SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Todas las puertas de los baños públicos que dispongan de bloqueo dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior.

Los baños públicos dispondrán de un dispositivo de llamada de asistencia perceptible desde el punto de control situado a la entrada. Para cumplimiento de este sistema se dispone en proyecto de:

Un sistema de aviso y asistencia para personas discapacitadas de instalación en un sistema a 2 hilos, que se compone de pulsador de aviso con doble tirador, indicador acústico y luminoso, botón de reset y fuente de

alimentación. El sistema instalado permitirá mediante módulo algorítmico su integración en las centrales de incendio para dotarlo de mayor alarma (a mayor alcance) que la ya propia del conjunto con indicador acústico y luminoso.

3.4 DB SUA4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ILUMINACIÓN INADECUADA

3.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

La justificación del cumplimiento de estos valores se encuentra recogida en el Anejo de Cálculo de Instalaciones en el apartado de cálculo de alumbrado.

3.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

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

La justificación del DB SUA 4 se encuentra recogida en el Anejo de Cálculo de Instalaciones en el apartado de cálculo de alumbrado de emergencia

3.5 DB SUA5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

3.5.1 APLICACIÓN

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie (1). En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Al tratarse de un edificio de uso administrativo no es de aplicación esta Sección 5 del DB SUA.

3.6 DB SUA 6. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO DE AHOGAMIENTOS

3.6.1 PISCINAS

No es de aplicación, ya que no se proyectan piscinas.

3.6.2 POZOS Y DEPÓSITOS

No es de aplicación, ya que no se proyectan pozos ni depósitos abiertos.

El aljibe/depósito de PCI es un depósito prefabricado con tapa en la boca de hombre por lo que permanecerá cerrado en todo momento y solo se abrirá para labores de mantenimiento.

3.7 DB SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSAD POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

En la reforma objeto de proyecto solo se interviene en las zonas de uso administrativo y cuartos de instalaciones servidores de estas. Por lo que no es de aplicación esta sección al presente proyecto.

3.8 DB SUA8. SEGURIDAD CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

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

3.8.1 CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

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

Siendo:

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Madrid) = 2.50 impactos/año, km ²
A_e = 51279.05 m ²
C_1 (rodeado de edificios más bajos) = 0.75
N_e = 0.0961 impactos/año

- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = 5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5 \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0055 impactos/año

- Verificación

Altura del edificio = 30.6 m ≤ 43.0 m
N_e = 0.0961 > N_a = 0.0055 impactos/año
ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

- Nivel de protección

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

$$E = 1 - N_a / N_e$$

N_a = 0.0055 impactos/año
N_e = 0.0961 impactos/año
E = 0.943

Como:

$$0.80 \leq 0.943 < 0.95$$

Nivel de protección: III

Es necesario que el conjunto edificatorio tenga un sistema de proyección contra el rayo. El edificio existente ya cuenta con un sistema de pararrayos que supe esta necesidad.

3.9 DB SUA9. ACCESIBILIDAD

Es de aplicación a todo edificio con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria a personas con discapacidad.

3.9.1 CONDICIONES FUNCIONALES

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada principal, en la misma fachada de forma que se pueda acceder al edificio con carros o sillas de ruedas.

Además, se dota a todo el edificio de recorridos y espacios accesibles de forma que se permita el uso a cualquier persona desde todo origen de evacuación.

3.9.2 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Se disponen elementos accesibles, tales como servicios higiénicos y vestuarios. Se plantea en planta baja recorrido accesible.

3.9.3 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD

- Dotación:

Se señalizarán los siguientes elementos:

- Entradas accesibles al edificio
- Itinerarios accesibles
- Servicios higiénicos accesibles
- Servicios higiénicos de uso general
- Punto de atención accesible

- Características:

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

Los servicios generales se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo, a una altura entre 0,8 y 1,2, 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 y las que señalicen el arranque de las escaleras serán de 80 cm de longitud en sentido de la marcha y anchura la del itinerario.

4 DB HE. AHORRO DE ENERGÍA

4.1 DB HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

La Sección 0 no es de aplicación, al tratarse de una reforma en un edificio existente en el que no se renuevan de manera conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

La envolvente modificada es de: 210 m² de vidrio y de 10,8m² de carpintería de PVC, con un total de 220,8m² de envolvente sustituida, que es menor que el 25% de la superficie total de fachada, cubierta y forjados en contacto con espacios no habitables (garaje, etc.).

4.2 DB HE 1. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

4.2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

No es de aplicación en el conjunto de la envolvente, al tratarse de una reforma en un edificio existente.

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica: a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente. Por lo tanto, los huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) sustituidos deberán de cumplir los valores límites de esa tabla. En la reforma objeto de este proyecto los elementos que debe cumplir los valores límites o mejorados de la DB HE 1 son:

1. El vidrio que se sustituye en las carpinterías de madera existente
2. La carpintería y vidrios que se sustituyen en las ventanas de PVC a interior de patio.

Estos elementos se encuentran reflejados en los planos de carpinterías y actuaciones de proyecto.

4.2.2 CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

Para controlar la demanda energética, el edificio de una envolvente térmica de características tales que limita las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, al tratarse de un edificio existente, del alcance de la intervención.

Condiciones de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio, cumplirá las siguientes condiciones:

- Transmitancia de la envolvente térmica

Según la tabla 3.1.1.a del apartado 3.1.1 del DB HE1, para la zona climática D, no deberá superar los valores límite siguientes:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,4	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,3	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,6	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%			5,7			

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Ilustración 4. Tabla 3.1.1 DB HE Sección 1

Es por ello que, para los nuevos elementos de envolvente sustituidos, huecos de fachada, en esta intervención: conjunto de carpintería, vidrio y capialzado deberá tener un valor de transmitancia inferior a 1,8 [W/m²K].

- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1. En el caso de reformas, solo será de aplicación a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente: huecos de fachada.

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ($\leq 27 m^3/h \cdot m^2$) y clase 3 ($\leq 9 m^3/h \cdot m^2$) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

$$n_{50} = 0.814241 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

4.2.3 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

A continuación, se detallan las características técnicas de los elementos proyectados para conformar la envolvente del edificio:

Suministro y montaje de Conjunto de ventana de doble hoja de dimensiones de conjunto según planos de carpintería y medición, formado por:

Carpintería, vidrio, capialzado e intercalario con transmitancia en cumplimiento del CTE para la zona térmica D con una U_{lim} [W/m^2K] menor de 1,8 W/m^2K para la solución completa de conjunto. Clasificación del conjunto ventana a su permeabilidad al aire clase 4 según norma UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua 9A según norma UNE-EN 12208, atenuación acústica de hasta 48 dB según norma UNE-EN 14351-1, clasificación a la resistencia del viento clase C5, según norma UNE-EN 12210.

- Sustitución de conjunto de carpintería y vidrio de PVC:

Carpintería practicable de 2 hojas de PVC blanco, de 100x100 cm de medidas totales, estanqueidad al agua Clase 9A y resistencia al viento C3, con refuerzos interiores de acero galvanizado, compuesta por cerco de espesor 70 mm x 121 mm altura de 5 cámaras, hojas, guías de persiana, capialzado monobloc y persiana de lama de aluminio de 50 mm y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio existente y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Y doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor con capa térmica, cámara de argón de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluso calzos y sellado perimetral de silicona neutra, desmontado de la carpintería y vidrio existente e instalación completa de la nueva carpintería y su vidrio aislante. Datos del CE3x $U_{vidrio} = 1,4 W/m^2K$, $G_{vidrio} = 0,48$,

Permeabilidad del hueco= clase 4, %marco= 51, $U_{marco} = 1,3 W/m^2K$. Se deberá modificar el valor de la transmitancia térmica lineal de los puentes térmicos correspondientes. Aparecen en la librería de puentes térmicos del programa. También se podrá calcular individualmente o estimarlos con los valores facilitados en el DA-DB-HE-3.

- Sustitución de vidrio en carpintería de Madera existente:

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluso desmontado del vidrio existente e instalación completa del nuevo vidrio aislante con calzos y sellado perimetral de silicona neutra. Datos a rellenar en el CE3x: $U = 1,7 W/m^2K$ y $G_v = 0,48$.

4.3 DB HE 2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las oficinas disponen actualmente de una instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

Normativa a cumplir: R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. En el caso de nuestro proyecto la reforma no interviene en el sistema de producción de frío, calor para clima y calor para ACS.

Es por ello, que solo es de aplicación el RITE en los elementos objeto de proyecto:

Sustitución de terminales de emisión de aire frío y caliente y conducciones portadoras de agua de refrigeración, calefacción y ACS.

A continuación, se procede a justificar las necesidades de las redes indicadas:

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE (IT 1.1)

En el proyecto se cumplen las determinaciones indicadas en el IT 1.1. Los valores del nivel sonoro en el ambiente interior que se producen por la instalación térmica no superan los indicados en el DB-HR que les afecten.

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2)

• Redes de climatización:

En el proyecto se cumplen las determinaciones indicadas en el IT 1.2. Se proyecta una instalación nueva en los elementos terminales: sustitución de fancoils, conductos, elementos terminales de aire (rejillas y difusores), y tramo de tubería de alimentación a fancoils. Estos elementos se alimentarán mediante el sistema de agua existente en el proyecto actual (bomba de calor agua-agua para refrigeración y calefacción con gas). Este apartado se encuentra desarrollado en el Anejo a la Memoria de Instalaciones.

Los elementos tuberías y conductos contarán con aislamiento según RITE. Al tratarse de alimentación a fancoils, la columna de selección de espesor de aislamiento de aplicación será la de Temperatura máxima del fluido de 40 a 60°C y temperatura mínima <10°C.

○ Calefacción:

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
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	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
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

140 < D	45	50	60
---------	----	----	----

o Refrigeración:

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 ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 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 ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Espesor más desfavorable:

Al ser una instalación de climatización con red de distribución de agua a 2 tubos, en la que discurrirá agua caliente y agua fría, se elige el valor más desfavorable, el de la tabla de refrigeración, columna >10°C para el completo de las redes de agua a fancoils.

- Aislamiento térmico de redes de conductos**

a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:

i. En interiores 30 mm.

ii. En exteriores no se instalan conductos en exteriores en esta reforma.

- Aislamiento de tubería de fontanería para Agua caliente sanitaria.**

Para las tuberías de impulsión y retorno de ACS objeto de reforma se dispondrá el aislamiento de la columna "Interior" de la tabla 1.2.4.2 del RITE.

Tabla 1.2.4.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

Aislamiento de tuberías para ACS

Diámetro exterior (mm)	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 < D \leq 60$	35	45
$60 < D \leq 90$	35	45
$90 < D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55

4.4 DB HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

☐ Edificios de nueva construcción.

Intervenciones en edificios existentes con:

☒ Renovación o ampliación de una parte de la instalación

☐ Cambio de uso característico del edificio.

☐ Cambios de actividad en una zona del edificio.

Exclusiones:

☐ Las instalaciones interiores de viviendas.

☒ Las instalaciones de alumbrado de emergencia.

☐ Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

☐ Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.

☐ Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

☐ Edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación: a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:

☐ Intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.

Cambios de uso característico.

☐ Cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

☐ Cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.

☐ En cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

Al ser la instalación de iluminación una instalación interior de un edificio de oficinas de fachada protegida, la nueva distribución interior de falso techo y luminarias no se ve afectada por la protección. Es por ello que sí se debe aplicar esta sección del DB HE en el diseño de la iluminación interior de la reforma.

El edificio objeto del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación.

4.4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

Las oficinas reformadas dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

4.4.2 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

- Eficiencia energética de la instalación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlím) establecido en la tabla 3.1-HE3:

En este proyecto los valores a cumplir son:

- Administrativo en general, VEEI límite 3,0.
- Recintos no descritos en la tabla 3.1-HE3, VEEI límite 4,0.
- Almacenes, archivos, salas técnicas, VEEI límite 4,0.
- Zonas comunes en edificios no residenciales, VEEI límite 6,0.

El cálculo justificativo de los recintos con cumplimiento de estos valores se encuentra recogido en el Anejo de cálculo de instalaciones en el apartado de cálculo del alumbrado.

- **Potencia instalada**

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3 y que para la reforma objeto de proyecto será de 10W/m².

cálculo justificativo de los recintos con cumplimiento de estos valores se encuentra recogido en el Anejo de cálculo de instalaciones en el apartado de cálculo del alumbrado.

- **Sistemas de control y regulación**

Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya: a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

2 En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones: • un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o pulsador.

Para el cumplimiento de este requisito se dispone de un sensor regulador de la luz que comanda las luminarias regulables de cada zona.

- **Sistema de aprovechamiento de la luz natural**

Se instalará sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana.

Para ello se disponen unidades de luminarias renovables en primera y segunda línea de fachada.

4.5 DB HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Las condiciones establecidas en la Sección 4 del DB HE son de aplicación a:

- ☐ Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- ☐ Edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.
- ☐ Ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, 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;
- ☐ Climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

La reforma actual no es una reforma íntegra del edificio y no se actúa en su generación térmica, ya que se mantiene la actual. Tampoco supone un incremento en la demanda de ACS ya que se mantiene el uso actual, administrativo y no se amplían las superficies de dicho uso.

Por tanto, la Sección 4 del DB HE no es de aplicación al tratarse de una reforma en la que no se modifica la producción de ACS ni se aumenta su demanda requerida.

4.6 DB HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- ☐ Edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos.
- ☐ Ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000m².
- ☐ Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

Al tratarse de una reforma parcial en un edificio protegido de varios usos (administrativo y residencial privado) cuya cubierta parcialmente es de uso privativo de viviendas (uso residencial) privado y en las que no se produce cambio de uso, no es de aplicación esta sección del DB HE.

4.7 DB HE 6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO.

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- ☐ Edificios de nueva construcción;
- ☐ Edificios existentes, en los siguientes casos:
 - ☐ Cambios de uso característico del edificio;

- ☐ Ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
- ☐ Reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
- ☐ Intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
- ☐ Intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Al tratarse de edificación existente en las que solo se sustituyen las ventanas, menos del 25% de la envolvente del conjunto del edificio (Uso administrativo y uso residencial) y en las que no se modifica la potencia eléctrica instalada potencia instalada y no se actúa en garaje, no es de aplicación la Sección 6 del DB HE.

5 DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

5.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

- ☐ a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- ☐ b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- ☐ c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- ☒ d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios

La reforma actual no es una rehabilitación integral ya que no tienen actuaciones de adecuación estructural ni de modificación o ampliación de superficie y uso, ni se modifican las características más del 25% de la envolvente. Es por esto, que no es de aplicación el cumplimiento de este documento básico.

6 DB HS. SALUBRIDAD

6.1 DB HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

6.1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se considera de aplicación a este DB a las actuaciones de muros y suelos en contacto con el terreno y cerramientos (fachadas y cubiertas) en contacto con el aire exterior.

En el presente proyecto no hay actuaciones en suelos en contacto con el terreno.

La fachada es protegida, por lo que no se actúa sobre la misma.

Se prevé un capítulo de actuaciones en cubierta en el presupuesto cuya ejecución depende de la prueba de estanqueidad de la cubierta. Por este motivo, se describen a continuación las actuaciones frente a la humedad que se realizarían si finalmente se ejecutaran dichos trabajos.

6.1.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Se verifica su cumplimiento en los apartados siguientes

- cubiertas:

i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;

ii) las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;

iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

Para cumplir con la protección contra la humedad, se realiza la instalación de los siguientes elementos constructivos:

- Obturación de vías de agua mediante inyección de resina de poliuretano flexible de muy baja viscosidad para inyección, LEAKINJECT 2K FLEX o equivalente., que reacciona en contacto con el agua formando un sellado impermeable y estable. Precisa de un catalizador LEAKINJECT CAT de PROPAMSA o equivalente. garrafa 2,3 kg, para que se inicie su reacción con el agua. Añadir entre un 6 y 9 %, en peso de catalizador y mezclar ambos componentes de forma íntima. Mediante inyección la mezcla con ayuda de una bomba monocomponente manual o preferiblemente eléctrica o neumática, previa instalación de los inyectores PACKER o equivalente. (Acoplador para Packer sistema LEAKINJECT Ø 13 mm/L = 100 mm), y el sellado de la junta o fisura con BETOPLUG o equivalente.
- Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por imprimación asfáltica, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-30-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastómero LBM-40/G-FV autoprotegida con mineral de pizarra, adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas.
- Solución de remate perimetral de cubierta, con impermeabilización de paramento vertical formada por banda impermeabilizante multiuso de 180 mm de desarrollo, formada por malla articulada de aluminio con 2 capas de poliisobutileno y revestimiento impermeable, con tiras de adhesivo para su montaje; y remate superior de banda realizada con tira de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor, fijada mecánicamente al paramento vertical y sellada en sus juntas con silicona, masilla de poliuretano o equivalente.

6.1.3 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

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

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

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

6.1.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

6.1.5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

6.2 DB HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

6.2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Al no tener un carácter residencial el edificio no es de aplicación este apartado.

6.3 DB HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

6.3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

☒ Locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

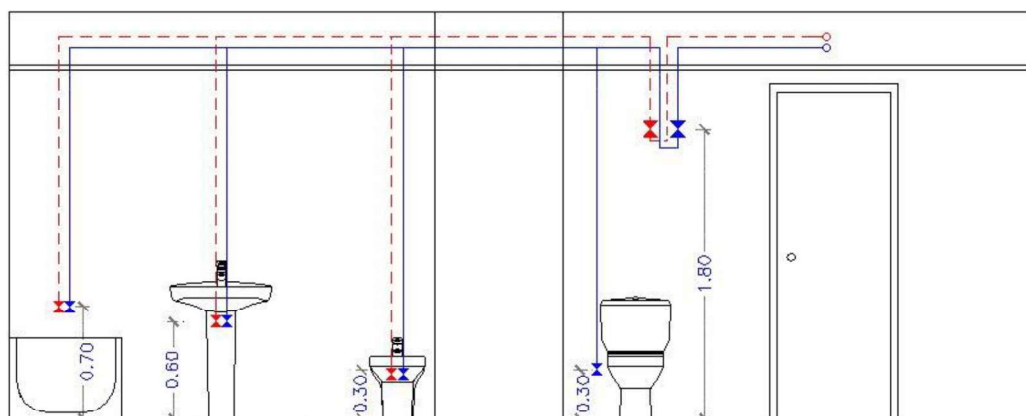
Al tratarse de un edificio de uso administrativo, debe cumplir la IT 1.1.4.2.3 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación recogida en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (RITE). Esta justificación se encuentra recogida en la memoria de instalaciones: Justificación del RITE.

6.4 DB HS 4. SUMINISTRO DE AGUA.

En la reforma objeto de proyecto se actúa sobre los aseos de planta baja y primera de las oficinas objeto de reforma. En estos aseos se cambia la distribución interior debido a la habilitación de un Aseo accesible por cada agrupación de oficinas (total de 3 aseos accesibles).

Es por ello que, en cumplimiento a esta sección, se diseña una red de distribución de agua sanitaria para consumo desde las llaves de corte del cuarto húmedo hasta la llave de corte del equipo sanitario al que abastece.

Las derivaciones a cuartos húmedos y ramales cumplen los valores de la tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos en tubos de plástico. La instalación se ha diseñado en PEX por las altas prestaciones del material frente a variaciones de temperatura.



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

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Fregadero doméstico	---	16
Grifo en garaje	---	16
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Inodoro con fluxómetro	---	25
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Urinario con grifo temporizado	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Lavavajillas doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Vertedero	---	20

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

Diámetros mínimos de alimentación

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

6.5 DB HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS.

En la reforma objeto de proyecto se actúa sobre los aseos de planta baja y primera de las oficinas objeto de reforma. En estos aseos se cambia la distribución interior debido a la habilitación de un Aseo accesible por cada agrupación de oficinas (total de 3 aseos accesibles).

Es por ello que, en cumplimiento a esta sección, se modifican los tramos de evacuación de aguas desde los nuevos aparatos sanitarios hasta la bajante existente. La instalación contará con bote sifónico para duchas y baños y se ejecutará en su totalidad en PVC.

Los diámetros de la pequeña red de evacuación se han diseñado de tal forma que como mínimo cumplan las dimensiones indicadas en la Tabla 4.1 del DB HS5 para uso público, indicada a continuación:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros mostrados, garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

6.6 DB HS6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

El municipio de Madrid no se encuentra dentro de la de la lista de municipios ubicada en el *Apéndice B Clasificación de municipios en función del potencial de radón*.

Por lo tanto, esta sección NO es de aplicación.

ANEJO 1

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

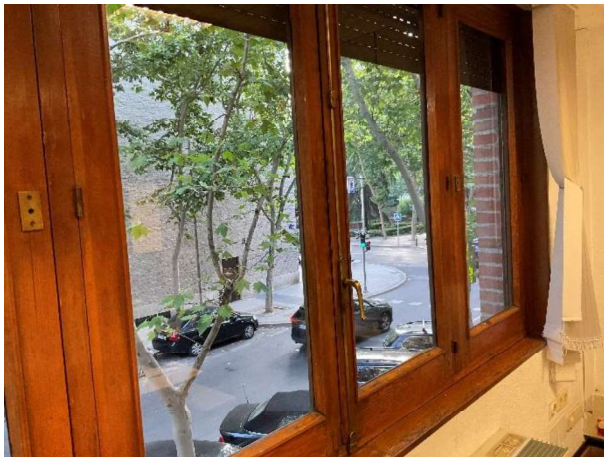
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. REPORTAJE	1

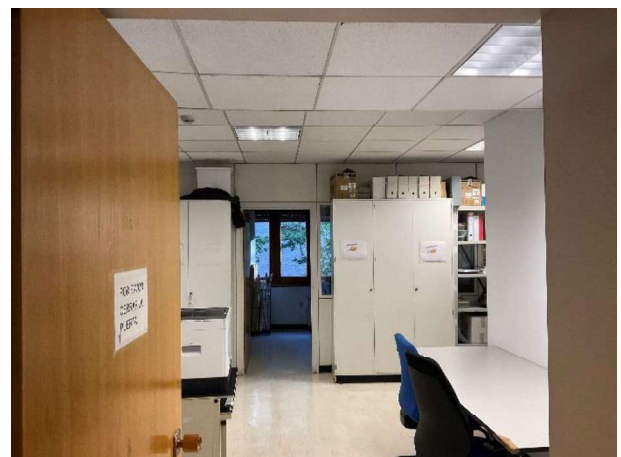
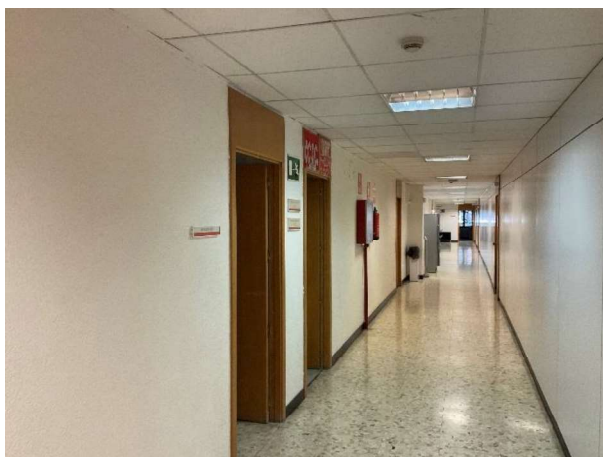
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

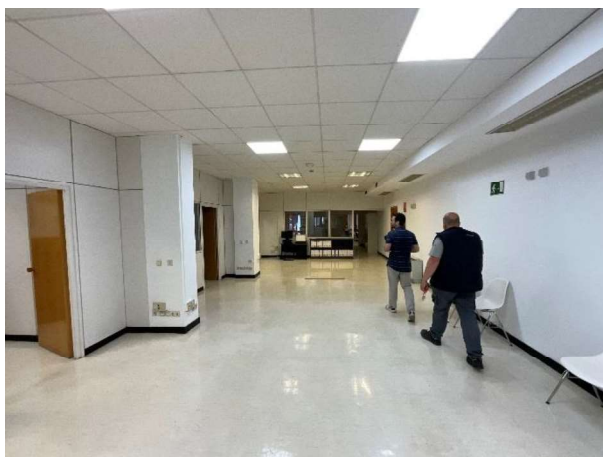
El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LEGALIZACIÓN DE ACTIVIDAD CON OBRAS PARA USO DE OFICINAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL EN LA CALLE DE BASÍLICA 23 DE MADRID.

Este anejo tiene por objeto mostrar el estado actual de la agencia de la vivienda social sita en calle basílica. Para su ejecución se ha llevado a cabo de manera previa una inspección visual de las zonas de actuación.

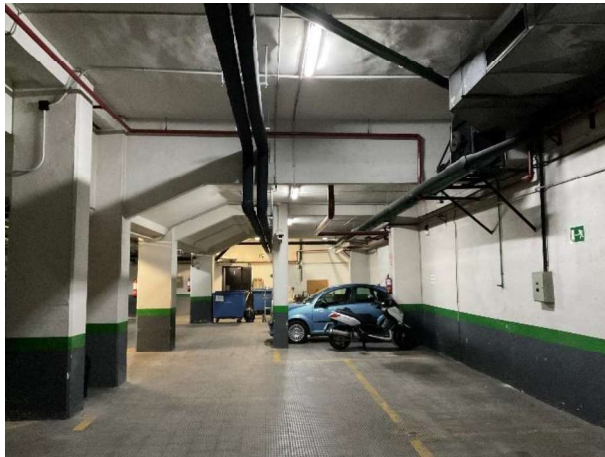
2. REPORTAJE

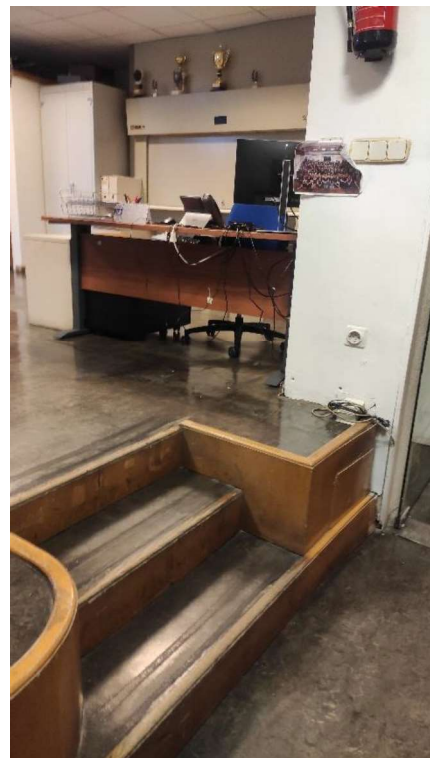
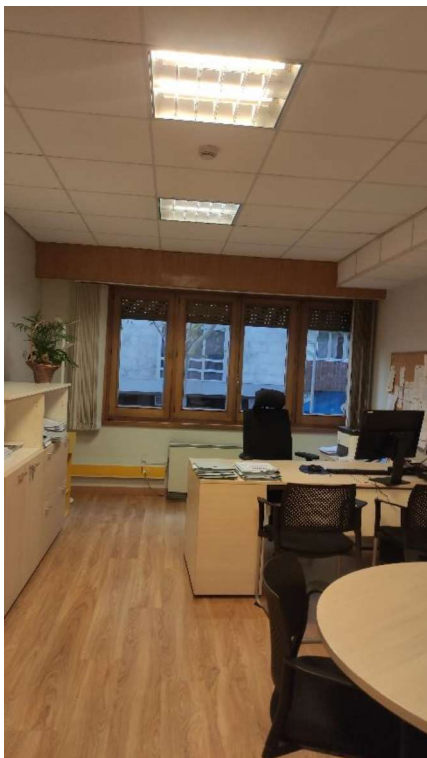
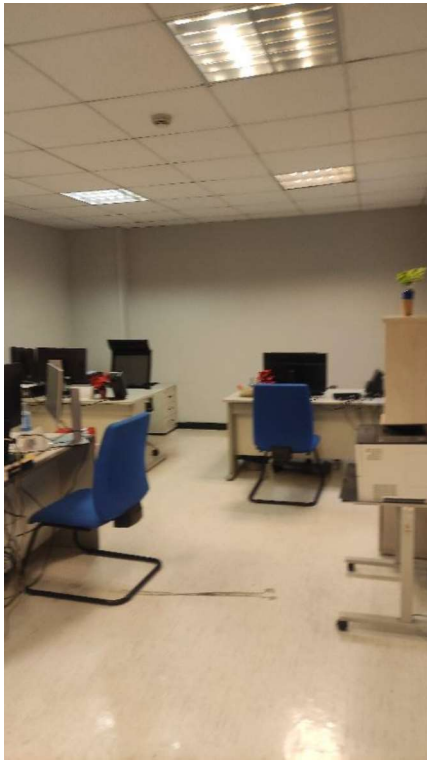


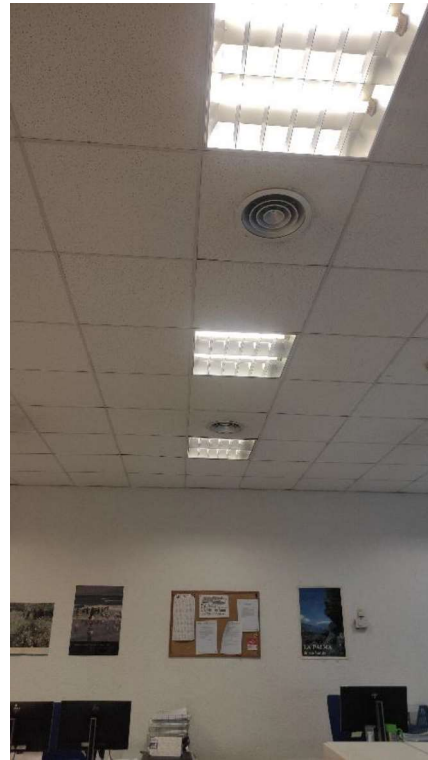
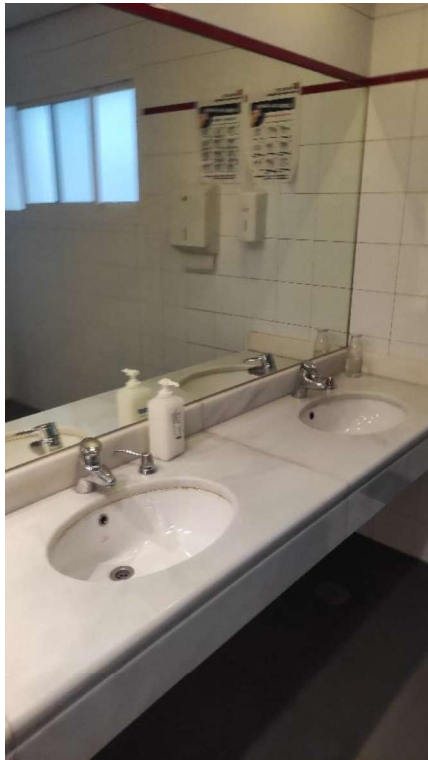


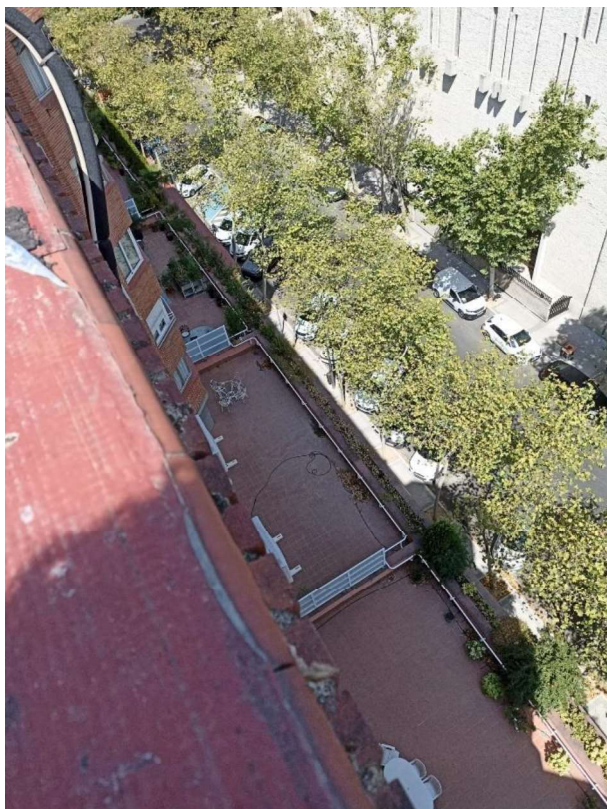
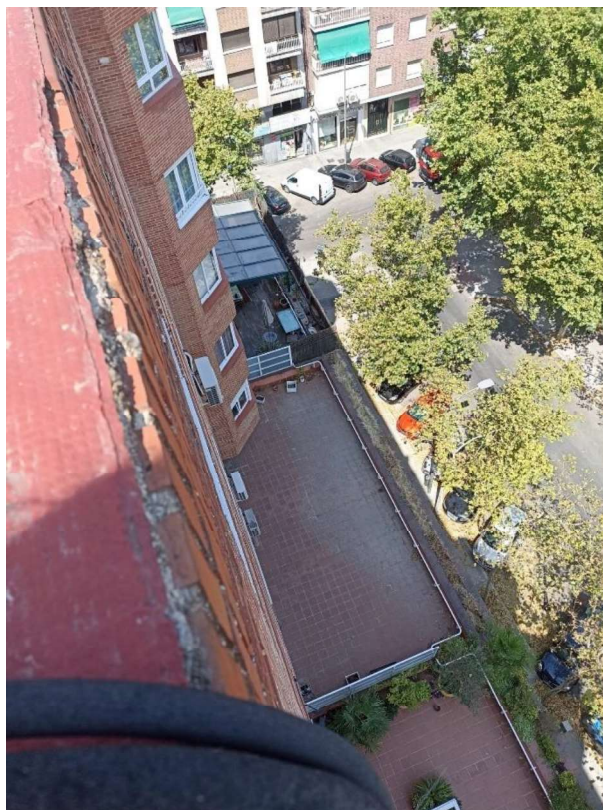
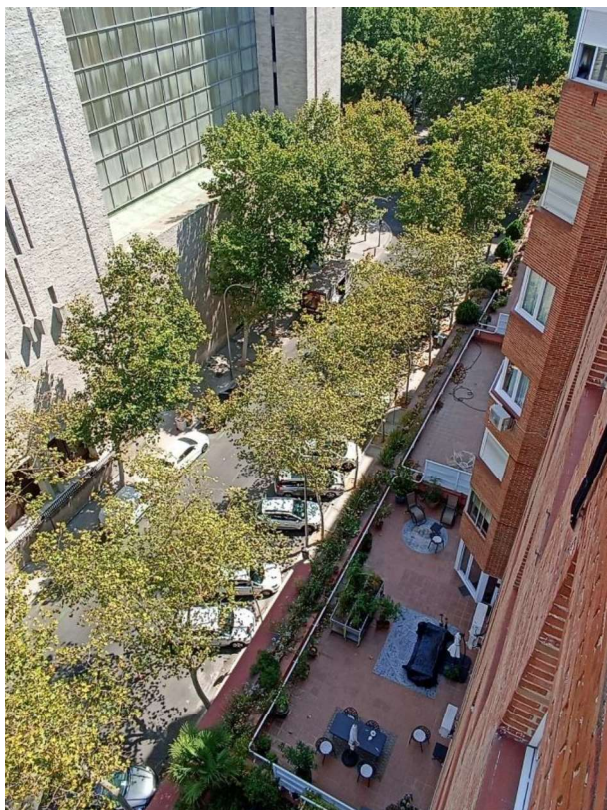


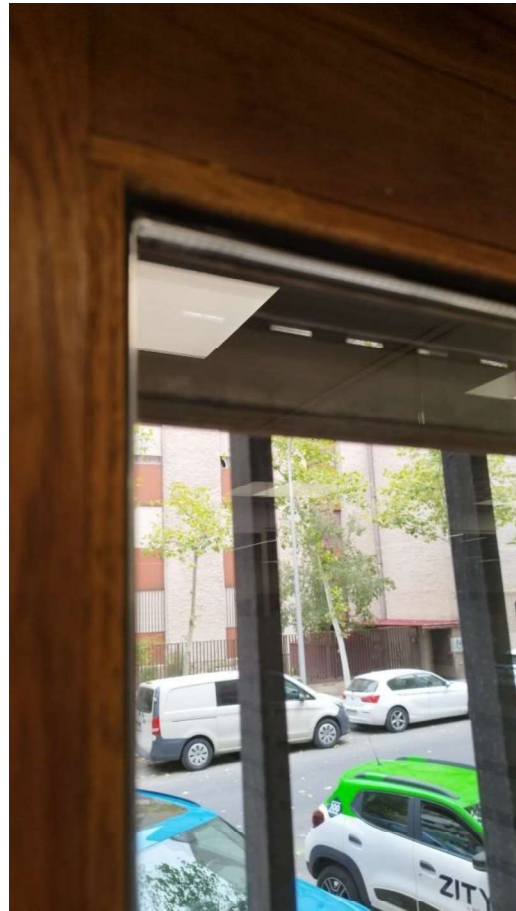






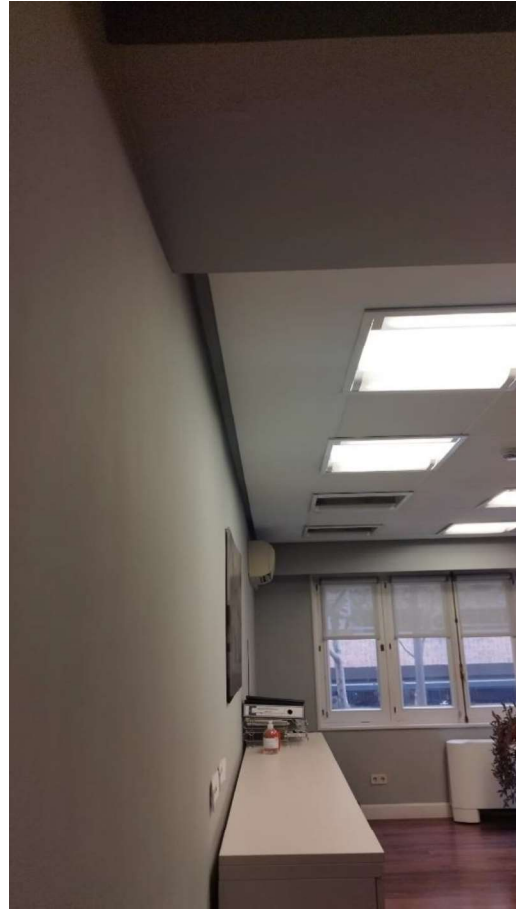


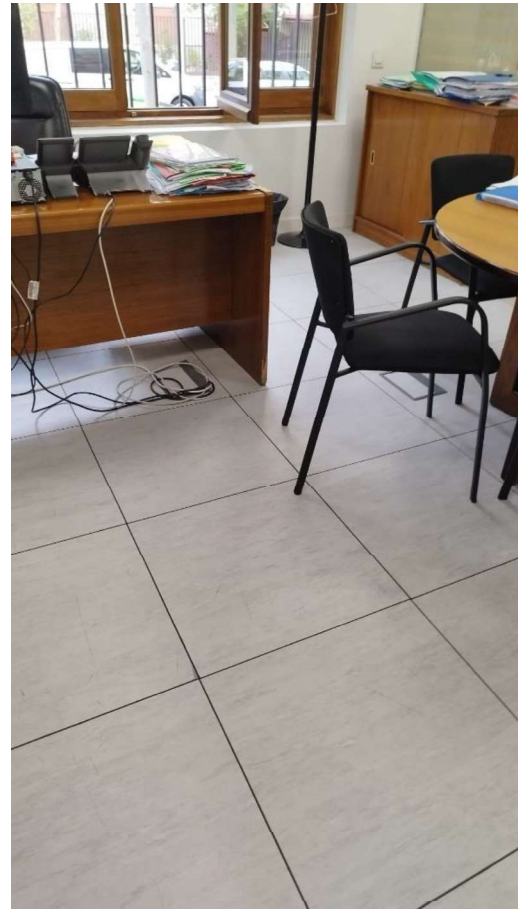


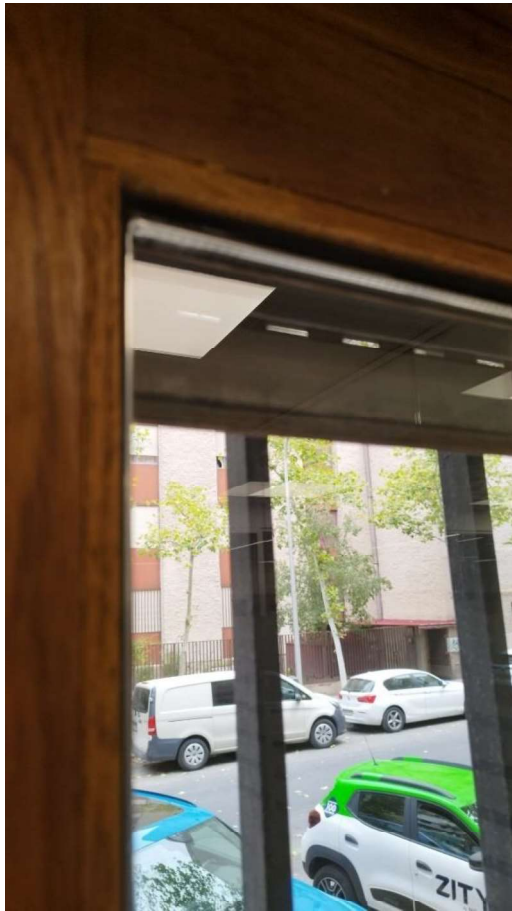














ANEJO 2 CÁLCULO DE INSTALACIONES

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1
1.1 NORMATIVA APLICABLE.....	1
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE LA ENERGÍA	1
1.3 POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN	4
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	4
1.5 RED DE TIERRAS ITC-BT-18	5
1.5.1 OBJETO DE LA PUESTA A TIERRA	5
1.5.2 PARTES DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	6
1.5.3 PUESTA A TIERRA	6
1.6 INSTALACIONES INTERIORES Y RECEPTORAS. ITC-BT-19	6
1.7 SISTEMA DE INSTALACIONES, SEGÚN ITC-BT-20 Y ITC-BT-21	7
1.7.1 CABLES.....	7
1.7.2 TUBOS.....	7
1.7.3 BANDEJAS.....	7
1.7.4 CAJAS	7
1.7.5 SUELO TÉCNICO	8
1.8 EQUIPO SAI	8
1.9 CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	12
1.9.1 SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	12
1.10 CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO	13
1.10.1 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS	13
1.10.2 SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	13
1.10.3 SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN	14
1.10.4 SECCIÓN POR INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	15
1.11 RESULTADOS CÁLCULOS	17
2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	32
2.1 OBJETO.....	32
2.2 NORMATIVA.....	32
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	32
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	32
2.4.1 NIVELES LUMÍNICOS ADOPTADOS EN PROYECTO	36
2.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	37
2.5 SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	37
2.6 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	42
2.6.1 SECCIÓN DB-HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	42
2.6.2 SECCIÓN DB-SUA 4. alumbrado normal en zonas de circulación interiores	42
2.6.3 SECCIÓN DB-SUA 4. alumbrado de emergencia	42
2.7 CÁLCULOS DE LA ILUMINACIÓN	42
3. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	44

3.1	NORMATIVA APLICABLE.....	44
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	44
3.2.1	diseño del sistema	44
3.2.2	diseño detallado de la instalación.....	45
3.2.2.1	RED DE ACCESO.....	45
3.2.2.2	SUBSISTEMA DE CABLEADO VERTICAL (RED TRONCAL/VERTICAL)	45
3.2.2.3	sala técnica principal (rtic)	45
3.2.2.4	salas técnicas secundarias	45
3.2.2.5	repartidores de planta (rp)	47
3.2.2.6	CABLEADO HORIZONTAL.....	48
3.2.2.7	CANALIZACIONES	49
3.2.2.8	PUESTOS DE TRABAJO	49
3.2.2.9	WIFI	50
3.2.2.10	INSTALACIÓN ELÉCTRICA AUXILIAR SAI	50
3.2.2.11	CUADROS ELÉCTRICOS SAI SALAS SECUNDARIAS	54
3.2.2.12	CLIMATIZACIÓN SALAS TÉCNICAS SECUNDARIAS	54
3.2.2.13	PRUEBAS Y CERTIFICACIONES.....	56
3.2.2.14	ETIQUETADO Y CODIFICACIÓN.....	56
3.2.2.15	GARANTÍA DE LA INSTALACIÓN	57
4.	FONTANERÍA	58
4.1	OBJETO Y ALCANCE.....	58
4.2	NORMATIVA APLICABLE.....	58
4.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	58
4.3.1	INSTALACIONES PARTICULARES	58
4.4	CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS4. BASES DE CÁLCULO	58
4.4.1	REDES DE DISTRIBUCIÓN	59
4.4.2	DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES	59
4.4.3	REDES ACS.....	60
5.	SANEAMIENTO	60
5.1	OBJETO Y ALCANCE.....	60
5.2	NORMATIVA APLICABLE.....	60
5.3	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS.....	61
5.3.1	CONDICIONES DE LA RED.....	61
5.3.2	ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN	62
5.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	63
5.4.1	DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	63
6.	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	65
6.1	OBJETO Y ALCANCE.....	65
6.2	NORMATIVA APLICABLE.....	65

6.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	65
6.3.1 VENTILACIÓN	65
6.3.2 CLIMATIZACIÓN	68
6.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE.....	70
6.4.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	70
6.4.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1	70
6.4.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	71
6.4.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES	71
6.4.2.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.....	71
6.4.2.1.1 GENERALIDADES.....	71
6.4.2.1.2 CARGAS TÉRMICAS	71
6.4.2.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2.....	94
6.4.2.2.1 AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE TUBERÍAS	94
6.4.2.2.1.1 INTRODUCCIÓN	94
6.4.2.2.1.2 TUBERÍAS EN CONTACTO CON EL AMBIENTE INTERIOR.....	94
6.4.2.2.1.3 PÉRDIDA DE CALOR EN TUBERÍAS	95
6.4.2.2.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS	95
6.4.2.2.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS	96
6.4.2.2.4 REDES DE TUBERÍAS	96
6.4.2.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3	96
6.4.2.3.1 GENERALIDADES.....	96
6.4.2.3.2 CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS.....	97
6.4.2.3.3 CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN ...	98
6.4.2.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.....	99
6.4.2.4.1 RECUPERACIÓN DEL AIRE EXTERIOR	99
6.4.2.4.2 ZONIFICACIÓN	99
6.4.2.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES DEL APARTADO 1.2.4.6.....	99
6.4.2.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7	99
6.4.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD	100
6.4.3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO	100
6.4.3.1.1 CONDICIONES GENERALES	100
6.4.3.1.2 SALAS DE MÁQUINAS.....	100

6.4.3.1.3	CHIMENEAS	100
6.4.3.1.4	ALMACENAMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS	100
6.4.3.2	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO	100
6.4.3.2.1	ALIMENTACIÓN.....	100
6.4.3.2.2	VACIADO Y PURGA	100
6.4.3.2.3	EXPANSIÓN Y CIRCUITO CERRADO	101
6.4.3.2.4	DILATACIÓN, GOLPE DE ARIETE, FILTRACIÓN	101
6.4.3.2.5	CONDUCTOS DE AIRE	101
6.4.3.3	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.....	101
6.4.3.4	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.	101
6.5	CÁLCULOS	102
6.5.1	PLANTA BAJA	102
6.5.2	PLANTA PRIMERA	122
7.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	169
7.1	OBJETO Y ALCANCE.....	169
7.2	NORMATIVA APLICABLE.....	169
7.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	170
7.3.1	EXTINTORES	171
7.3.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS	173
7.3.3	DETECTORES DE HUMOS.....	174
7.3.4	DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN	176
7.3.5	SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS	177
7.3.6	PULSADORES	178
7.3.7	INDICADORES SONOROS	179
7.3.8	INDICADORES VISUALES	179
7.3.9	RETENEDORES EN PUERTAS CORTAFUEGOS.....	180
7.3.10	CABLEADO.....	180
7.3.11	RED DE BOCAS DE INCENDIO (B.I.E)	181
7.3.12	SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	184
7.3.13	ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	184

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El objeto del presente apartado es la descripción de la instalación de electricidad de baja tensión para la actuación contemplada en el 'Proyecto de ejecución de legalización de actividad con obras para uso de oficinas de la administración pública y mejoras de la eficiencia energética de la sede central de la Agencia de la Vivienda Social en la Calle Basílica 23 de Madrid'.

1.1 NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, cálculos y forma de ejecución de la instalación, dando con ello cumplimiento a la siguiente normativa:

En materia de instalaciones:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas UNE, UNE-EN, UNE-HD, EN y CEI, de aplicación citadas en las ITCBT.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IEB.
- Decreto 38/2002 de 28 de febrero, por el que se regulan las actividades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid.
- Normativa Técnica 'Madrid Digital'.

En materia de seguridad:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE LA ENERGÍA

El suministro de energía para la Sede de la Agencia de la Vivienda Social, posee una tensión de 400V entre fases y 50Hz en montaje trifásico. El sistema de conexión es TT, trifásico con neutro a tierra. El Cuadro General de Baja Tensión se ubica en la planta sótano del edificio desde el cual se realizan los siguientes suministros a Cuadros Secundarios:

- Cuadro Eléctrico Secundario Comisiones Obreras
- Cuadro Eléctrico Secundario Climatización
- Cuadro Eléctrico Secundario Entreplanta
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Baja Derecha
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Baja Izquierda
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Derecha
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Izquierda 1
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Izquierda 2

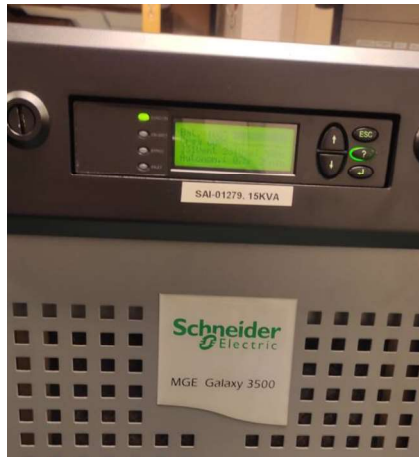
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Jurídico



Cuadro Eléctrico Baja Tensión en Planta Sótano e Interruptor Automático General 800A

Además, la instalación posee alimentación bajo servicio de Alimentación Ininterrumpido (SAI) desde cuarto técnico 'La Bodeguilla'. Bajo suministro de energía SAI de 15kVA, se encuentran los siguientes Cuadros Secundarios:

- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Rack 1
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Rack 2
- Cuadro Eléctrico Secundario Planta Primera Rack 3



La reforma de la instalación eléctrica para uso de oficinas de la administración pública comprende una nueva infraestructura eléctrica, que dará soporte a todos los nuevos puestos de trabajo y además contará con un nuevo suministro SAI según lo requerido por la AVS.

Cuadro General Baja Tensión (IGA: 800A)

- C.E. Climatización (IGA: 100A). No se interviene, no es objeto de Proyecto. **Cuadro Eléctrico Existente.**
- C.E. Planta Baja Derecha (IGA: 160A). El conjunto de subcuadros eléctricos de la reforma realizada para la 'zona derecha' no son objeto de este Proyecto. **Cuadro Eléctrico Existente.**
- C.E. Entreplanta (IGA: 160A). No se interviene, no es objeto de Proyecto. **Cuadro Eléctrico Existente.**
- C.E. Planta Baja Izquierda (IGA: 80A). Este Cuadro Eléctrico se mantiene, no es objeto de Proyecto. **Cuadro Eléctrico Existente.**
- C.E. Planta Baja Izquierda 1 (IGA: 80A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
- C.E. Planta Primera Derecha (IGA: 80A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
- C.E. Planta Primera Izquierda 1 (IGA: 80A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
- C.E. Planta Primera Izquierda 2 (IGA: 63A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
- C.E. Planta Primera Jurídico (IGA: 50A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
- C.E. Distribución nuevo SAI 80kVA (IGA: 160A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
 - o C.E. P0-Rack Izquierda (IGA: 40A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
 - o C.E. P1-Rack Derecha (IGA: 40A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
 - o C.E. P1-Rack Izquierda 1 (IGA: 40A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
 - o C.E. P1-Rack Izquierda 2 (IGA: 32A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**
 - o C.E. P1-Rack Jurídico (IGA: 32A). **Cuadro Eléctrico Nuevo.**

1.3 POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

Dadas las características de la instalación y los niveles de electrificación reflejados en el apartado de cálculos, puede establecerse una potencia total demandada por la instalación:

Potencia total demandada por la instalación:	
Concepto	P Total (kW)
POTENCIA TOTAL DEMANDADA OFICINAS AVS	457.14
Cuadros Eléctricos Existentes – 166.28 kW Cuadros Eléctricos Nuevos – 290.86 kW	

Se mantiene la intensidad nominal del Interruptor General Automático IGA de 800A que dispone el actual Cuadro General de Baja Tensión. Por lo que el nuevo CGBT contará también con un IGA de 800A, sin necesidad de su sustitución a efectos de potencia total demandada.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Entre las instalaciones proyectadas se encuentran:

- Reforma de la infraestructura eléctrica existente para dotación de nueva instalación para los espacios; incluyendo instalación de tomas de corriente, cajas porta mecanismos para puestos de trabajo, y nuevos puntos de luz, así como tendido de cableado eléctrico para los circuitos asociados.
- Circuitos de fuerza para alimentación del nuevo sistema de climatización mediante sistema de renovación de aire para ventilación con recuperación de calor.

- Generación de nuevos puntos luz para la renovación de iluminación de las zonas reformados, tanto para alumbrado convencional como para alimentación de nuevos equipos autónomos de emergencia.
- Todas las puestas de puestos de trabajo estarán dotadas con 4 tomas de corriente tipo 'Schuko' 16A+TT, siendo dos de color rojo con alimentación bajo SAI. Los puestos de reprografía contarán también con 4 tomas de corriente, pero por el contrario no dispondrán de alimentación SAI.

1.5 RED DE TIERRAS ITC-BT-18

La puesta a tierra de los nuevos elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del nuevo CGBT que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra existente.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18:

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo.

Se ejecutará la red de tierras mediante conductor de protección, que acompañará a los conductores activos o de fase por la misma canalización. Irá uniendo los bornes de las columnas hasta el borne de puesta a tierra del cuadro de mando.

En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que no se producirá tensiones de contacto superiores a 24 V en las partes metálicas de la instalación.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos podrán ser:

Desnudos, de cobre, de 35mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16mm². El conductor de protección que une de cada punto de recarga con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16mm² de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

1.5.1 OBJETO DE LA PUESTA A TIERRA

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

- Local o emplazamiento conductor: 24 V
- Demás casos: 50 V

La puesta a tierra consiste en una ligazón metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. Con esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. Asimismo, la puesta a tierra permite el paso a tierra de las corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores de resistencia de paso a tierra máxima del conjunto del edificio.

- Edificio: 10 Ω

1.5.2 PARTES DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

- El terreno: Absorbe las descargas
- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formadas por electrodos embebidos en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra a los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en arquetas).
- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.
- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, a fin de proteger contra los contactos indirectos.

1.5.3 PUESTA A TIERRA

Según la instrucción ITC-BT-18, la puesta a tierra, estará formada por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección con una resistencia a 22°C inferior a 0,524 Ohm/km formando un anillo cerrado que integre a todo el complejo.

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,80 metros a partir de la última solera transitable.

Se dispondrán de puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles, y toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña a este proyecto.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre.

1.6 INSTALACIONES INTERIORES Y RECEPTORAS. ITC-BT-19

Las prescripciones contenidas en esta Instrucción se extienden a las instalaciones interiores dentro del campo de aplicación de artículo 2 y con tensión asignada dentro de los márgenes de tensión fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Conductores

Estarán destinadas a enlazar los interruptores automáticos de salida del Cuadro Principal o los Secundarios con los cuadros de equipos, las luminarias, las tomas de corriente y los receptores eléctricos.

Los cables previstos serán en cobre, del tipo RZ1-K(AS), y su instalación será en bandeja, tubo corrugado libre de halógenos para instalación empotrada o acero enchufable para montaje en superficie.

El cálculo de las secciones de los conductores se realizará para soportar sin sobrecalentamientos:

- La máxima intensidad solicitada por la carga instalada.

- La intensidad de cortocircuito calculada en el punto de partida del circuito.

Las máximas caídas de tensión que se han tenido en cuenta han sido del 3% para el alumbrado y del 5% para la fuerza, consideradas desde el CGBT hasta el punto de consumo último, según la ITC-BT-19 punto 2.2 apartado 2.2.2, del R.E.B.T.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio o un solo local, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos de protección que les precedan.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las instalaciones cuyo origen estén es una línea de alimentación o en un cuadro de mando y distribución.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra.

Las instalaciones se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previstas.

1.7 SISTEMA DE INSTALACIONES, SEGÚN ITC-BT-20 Y ITC-BT-21

La instalación interior de planta se realizará con:

1.7.1 CABLES

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1-K(AS) 0,6/1kV según UNE 21123:2017 parte 4 ó 5.
- Potencia Alta Seguridad: Para los equipos de Protección Contra Incendios (PCI) se realizará con conductores de cobre con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación SZ1-K (AS+) 0,6/1Kv según UNE 211025:2020.
- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de PVC para 500 V designación H05VV-F, en el caso de que discurra por una canalización independiente. Si comparte la canalización con cables de potencia, el nivel de aislamiento de los cables será equivalente.

1.7.2 TUBOS

- Ejecución superficie: Serán de acero galvanizado blindado roscado / enchufable. También podrán ser de plástico corrugado flexible o rígido
- Ejecución empotrada: Serán de tubo termoplástico libre de halógenos.

1.7.3 BANDEJAS

- Bandejas de hilo de acero al carbono electrocincado, electrosoldado, reforzada clase Y con tabiques para la separación de circuitos.

1.7.4 CAJAS

- Serán de material aislante de gran resistencia mecánica, autoextinguibles, y dotadas de racores. Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores

que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado inferior. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. Como norma general, todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

La caída de tensión máxima que pueden presentar los circuitos interiores es del 3% en alumbrado y del 5% en fuerza a plena carga.

1.7.5 SUELO TÉCNICO

En instalaciones de grandes edificios, donde las superficies destinadas a puestos de usuarios son amplias y diáfnas, se considera requisito indispensable que dichas dependencias estén dotadas de suelo técnico.

Sólo de esta forma puede garantizarse que las tomas se instalen próximas a las mesas de los puestos de usuario, sin que el cableado de conexión interrumpa el tránsito de los mismos, con el consecuente riesgo de tropiezos y accidentes laborales.

El suelo técnico debe tener una altura de 20 cm, tal que permita la correcta instalación de las cajas de los puestos de usuario garantizando el correcto cierre de las mismas cuando estén en uso.

Alternativamente serán válido un plenum de 10 cm mínimo de altura, siempre que las cajas de los puestos de usuario correspondan con modelos de perfil bajo con conexiones horizontales en lugar de verticales y que permitan el cierre de la tapa de las mismas, cuando estas contengan el cableado de sus conexiones.

En instalaciones con suelo técnico deberá dejarse, próxima a la caja de usuario y bajo el suelo técnico, una coca de 3 metros (siempre que la distancia del enlace de 90m máximo lo permita) en previsión de futuros movimientos del puesto de usuario.

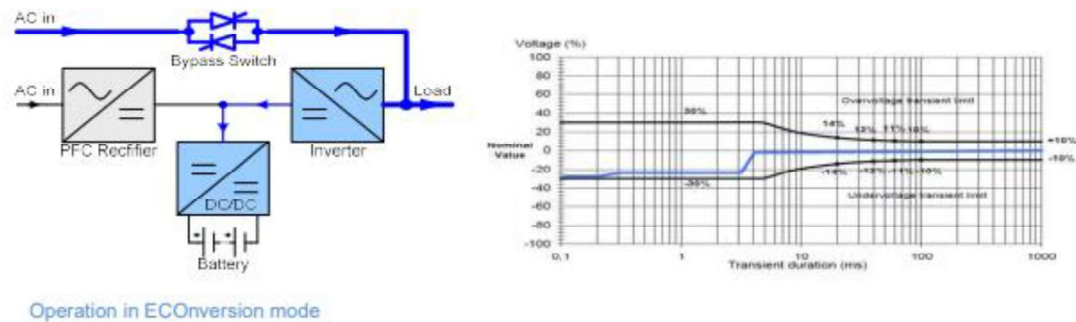
Para las instalaciones que no requieren de suelo técnico, en el interior de las cajas de superficie debe dejarse una pequeña coca en la misma caja por si es necesario volver a conectar la toma en un futuro.

1.8 EQUIPO SAI

Se instalará un equipo SAI de 80kVA para alimentación a puestos de trabajos y armarios repartidores de telecomunicaciones de las siguientes características:

Suministro de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida con tecnología de doble conversión en línea tipo VFI (en conformidad con el estándar CEI 62040-3) con interruptor de bypass estático y bypass de mantenimiento manual. Equipado con un inversor híbrido IGBT SoftSwitching de 3 niveles. Funcionamiento de tipo EConversion de Schneider Electric; este modo debe permitir una eficiencia de hasta el 99%, permitiendo que las baterías sean recargadas por la etapa del inversor bidireccional, y el factor de potencia que se corrija para eliminar los armónicos ("ver diagrama a continuación").

- Funcionamiento en modo EConversion



Este modo de funcionamiento de tipo EConversion de Schneider Electric o equivalente debe cumplir con el nivel más alto de la norma IEC 62040-3 Clase 1 (clasificación de voltaje de salida del inversor) y garantizar una tensión dentro de los límites transitorios de subtenión y sobretensión de clase 1.

En caso de un cortocircuito en sentido ascendente, el contactor estático se pilotará para aislar la conexión de la corriente descendente y garantizar así un suministro de carga óptimo asegurado por el inversor. El inversor también debe contar con un modo ECO. El conjunto de modos de funcionamiento (conversión doble, EConversion y modo ECO) puede programarse y permitir un cambio en el modo de funcionamiento en diferentes períodos programados.

Será posible colocar hasta 4 inversores en paralelo con bypass manual externo.

El inversor será de diseño modular, con módulos de potencia integrados de hasta 50 KW con posibilidad de redundancia N + 1 es decir, 50 KW N + 1 y 100KW N + 1. Los módulos de potencia, control y contactor estático serán reemplazables sin cortar la carga, con un simple paso en derivación mecánica.

Según versiones, el equipo tendrá la posibilidad de crecer en potencia, con los referidos módulos de hasta 50 KW, hasta la potencia máxima de 150 KW. Mediante la integración Live swap, el equipo podrá incorporar estos módulos adicionales en modo de funcionamiento online, en caliente, sin afectación a la carga, y reconocerá y configurará la nueva potencia sin necesidad de mas acciones.

El inversor debe tener un interruptor de derivación giratorio para aislar la unidad de potencia durante el mantenimiento y la solución de problemas.

Los cables de entrada serán desde la parte inferior o trasera del inversor y la conexión en la parte delantera o trasera.

El grado de protección será IP21 y su capacidad de resistencia a cortocircuitos 65 kA.

El inversor estará equipado con un contacto EPO de parada de emergencia.

El inversor incorporará una protección Back-Feed probada incorporada en el inversor con su contactor.

El inversor estará equipado con un dispositivo que permite que las corrientes de conexión se limiten durante el arranque del motor-generador de Grupos Electrógenos auxiliares, el rectificador debe tener ajustes ajustables para adaptar el aumento de carga en rampa hasta 40s.

Para prolongar la vida útil de la batería, el inversor incluirá un dispositivo electrónico que limita automáticamente la corriente de carga al valor máximo especificado por el proveedor de la batería (0,1 x C10 para una batería sellada de plomo-ácido).

- Batería

La batería del SAI debe tener el tamaño para proporcionar 80 kVA o 80 KW con un factor de potencia de 1 durante un mínimo de 15 minutos.

La batería será Li ion, tipo NMC, con hasta 3 años de garantía.

La batería debe estar protegida por un disyuntor magnetotérmico independiente en cada uno de los armarios de dichas baterías. Dichos armarios incorporarán un sistema de gestión de baterías que permita realizar la supervisión, así como la regulación de carga.

El inversor debe estar diseñado para funcionar de forma continua a una temperatura ambiente de 40°C, para garantizar una fiabilidad excepcional y permitir la continuidad de la protección de la carga incluso en caso de fallos de aire acondicionado. El nivel de ruido no debe superar 57db a una carga del 70%. Los ventiladores deben tener su velocidad de revolución indexada al nivel de carga. El acceso solo puede ser desde el frente, y la conexión se puede hacer desde la parte inferior.

El inversor debe ser antisísmico, de conformidad con el Código Internacional de Construcción BC2012 y CBC2013 a nivel SDS a 2 g.

- Características de entrada

Voltaje de entrada nominal: 400V trifásico + neutro (ajustable a 380V o 415V).

Rango de corriente de entrada de CA: hasta 331 V CA a 477 V sin usar la batería a plena carga.

Frecuencia de entrada: De 40 a 70 Hz (detección automática).

Factor de potencia de entrada: hasta 0,99 y THDI < 3 % al 100 % de la carga.

- Características de salida

El inversor debe basarse en la tecnología híbrida de 3 niveles IGBT con control de calor incorporado y método de hash de alta frecuencia libre para optimizar la eficiencia y la calidad de voltaje de la fuente de alimentación dinámicamente.

El inversor debe estar dimensionado para una carga de 80 KVA y 80 KW.

El factor de potencia de salida será 1.

No hay reducción de potencia para cargas que van desde 0.7 inductivo a 0.7 capacitivo.

- Eficiencia

La eficiencia debe ser superior al 95 % de la carga del 25 % o igual o superior al 97 % a plena carga en modo de doble conversión y hasta el 99 % en modo EConversion (de conformidad con la norma EN62040-3 Clase 1).

Tensión de salida nominal: 400V trifásica + neutral (ajustable a 380V o 415V) a 50 Hz.

Ajuste de la tensión de salida: 1 % con una carga lineal del 100 %.

Factor de carga máxima: ilimitado.

Ajuste de la frecuencia de salida 50/60 Hz a 0,1 Hz en funcionamiento de la batería.

Distorsión armónica de la tensión de salida: < 1,5 % THD para carga lineal.

- Capacidad de sobrecarga

150 % durante 1 minuto (modo normal) a 40°C.

125 % durante 10 minutos (modo normal) a 40°C.

150 % durante 1 minuto (operación de la batería) a 40°C.

125 % durante 1 minuto (funcionamiento de la batería) a 40°C.

1000 % para 100 ms (modo bypass) a 40°C.

- Características de la batería y el cargador

La tensión de carga de la batería debe compensarse de acuerdo con las variaciones de temperatura.

El inversor debe ofrecer la posibilidad durante el funcionamiento en paralelo, el uso de una sola batería para 2 dispositivos.

Tiempo de carga típico de la batería según el estándar IEEE 485.

El inversor debe contar con una pantalla táctil de 4,3 pulgadas con una vista de red en funcionamiento en la parte delantera, luces indicadoras de estado, una pantalla que debe permitir el acceso a diferentes mediciones de voltaje y potencia, e información de registro y diagnóstico de datos.

El comando ON/OFF debe tener la forma de un pulsador incluso cuando la pantalla está fuera de servicio.

- Comunicación

El inversor debe estar equipado con una tarjeta WEB/SNMP y una tarjeta de contacto seca para informes de alarma.

La tarjeta de red Ethernet Web/SNMP debe permitir que uno o varios sistemas de administración de red (NMS) supervisen y administren el inversor en entornos TCP/IP.

La base de información de administración (MIB) debe suministrarse en formato tar para DOS y UNIX.

El adaptador de interfaz SNMP debe estar conectado al inversor a través del puerto serie RS232 de la tarjeta de interfaz de comunicación estándar.

- Seguimiento y seguimiento de las instalaciones

El UPS debe poder conectarse a un servicio de monitoreo remoto compatible con la nube a través de una conexión de salida unidireccional segura. La información de funcionamiento y las alarmas deben ser accesibles a través de una aplicación móvil en tiempo real tipo EcoStruxure Asset Advisor.

- El inversor debe cumplir con las siguientes normas

Seguridad: IEC 62040-1-1 / Emisiones: EN62040-2/IEC 62040-2 /

Prestaciones: EN/CEI 62040-3 IEC, CEM 62040-2 cat C2 et IEC61000-4-5VFI -SS -111

Nivel de IBC sísmico 2: 2006 Transporte ISTA 2B

- Requisitos ambientales y operativos

Temperatura ambiente de almacenamiento: de -25 °C a 55 °C (INVERSOR); de -15 °C a 45 °C (baterías).

Temperatura ambiente de funcionamiento: de 0 a 40 °C para las baterías y el inversor. El inversor debe ser capaz de funcionar a 40 °C sin degradación.

Humedad relativa: del 0 al 90 %, sin condensación.

Altitud de almacenamiento: de 0 a 10.000 m, operación sin degradación: de 0 a 1.000

Ruido: medido según la norma ISO 3746, debe ser inferior: 57 dB al 100% de carga. El inversor estará equipado con ventiladores de velocidad variable que permiten la reducción de ruido.

El inversor estará equipado con filtros de polvo.

Protección sísmica integrada, aprobación BC2012 y CBC2013 en SDS a 2 g

- Garantía

El inversor debe estar cubierto por una garantía completa de materiales y de mano de obra durante un período de 12 meses a partir de su fecha de puesta en marcha, o durante 18 meses a partir de la fecha de envío del fabricante, lo que ocurra primero.

- Servicio

Los módulos del inversor y la batería deben ser accesibles desde la parte delantera.

El inversor debe estar equipado con una función de ensayo automático destinada a comprobar el correcto funcionamiento del sistema e identificar el módulo que requiera reparación en caso de fallo.

El inversor debe ser reparable simplemente reemplazando el módulo estándar, sin necesidad de ajustes.

La comunicación a través del módem con un sistema de servicio remoto debe ser posible.

- Fabricante

El material de referencia será fabricado por Schneider Electric, tipo GALAXY VS o equivalente.

Puesta en marcha por el fabricante

La asistencia de puesta en marcha del inversor debe incluirse con el producto, y los técnicos capacitados por el fabricante deben llevar a cabo las operaciones de inspección y pruebas.

- Recambios:

Las piezas de repuesto deben estar disponibles a través del servicio internacional 24/7, durante todo el año.

El servicio internacional debe estar en condiciones de enviar las piezas en un plazo de cuatro horas laborables o en el próximo vuelo disponible, de modo que las piezas lleguen a las instalaciones del cliente en un plazo de 24 horas.

- Requisitos de sostenibilidad:

El fabricante aportará certificado PEP (Product Environmental Profile) incluyendo, al menos, información detallada de todos los elementos constituyentes del citado producto y información del impacto ambiental, y podrá incluir cualquier otro dato o recomendación sobre impacto ambiental.

Así mismo, el Fabricante aportará documentación relativa al Fin de Vida del producto, garantizando un potencial de reciclabilidad de al menos un 70% de los constituyentes del producto.

1.9 CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.9.1 SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No procede su aplicación ya que el presente proyecto no modifica las condiciones del edificio.

1.10 CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

1.10.1 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

1.10.2 SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

Ic: Intensidad de cálculo del circuito, en A

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

Pc: Potencia de cálculo, en W

Uf: Tensión simple, en V

Ul: Tensión compuesta, en V

cos φ : Factor de potencia

1.10.3 SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

Línea general de alimentación: 0,5%

Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

Línea general de alimentación: 1,0%

Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

Circuitos de alumbrado: 3,0%

Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω /km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω /km.

R: Resistencia del cable, en Ω /m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

1.10.4 SECCIÓN POR INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $m\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$ER_{cc,T}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

1.11 RESULTADOS CÁLCULOS

CGBT

CS-P0-IZQ

CS-P1-IZQ1

CS-P1-IZQ2

CS-P1-JUR

CS-P1-DER

SAI / Instalación interior

CS-P0-IZQ-RACK-S

CS-P1-IZQ1-RACK-S

CS-P1-IZQ2-RACK-S

CS-P1-JUR-RACK-S

CS-P1-DER-RACK-S

CGBT

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CGBT	290860.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5[3(1x300)]	419.82	982.25	0.04	-	Sin conducto
CS-P0-IZQ	52900.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	76.35	143.78	0.88	0.93	Tubo 63 mm
CS-P1-IZQ1	53100.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	76.64	143.78	0.95	0.99	Tubo 63 mm
CS-P1-IZQ2	30300.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	43.73	115.57	0.85	0.89	Tubo 63 mm
CS-P1-JUR	27900.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	40.27	115.57	1.06	1.10	Tubo 63 mm
CS-P1-DER	48900.00	75.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	70.58	143.78	1.35	1.39	Tubo 63 mm
SAI	80000.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x70)	115.47	202.02	0.15	-	Tubo 90 mm
Bypass	77760.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x70)	112.24	202.02	0.15	0.19	Tubo 90 mm
GR-PCI	5500	80.00	RZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2,5)	7.94	25.00	2,16	2,20	Tubo 40 mm
C-PCI	300	90.00	RZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5(1x2,5)	0.43	29.00	2,16	2,20	Tubo 32 mm

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	I_{CCmax} (A)	P_{dc} (kA)	I_{CCmin} (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
CGBT	419.82	800.00	982.25	12.00	20.00	5.29	7.00	-	-
CS-P0-IZQ	76.35	80.00	143.78	11.79	15.00	2.00	0.80	-	-
CS-P1-IZQ1	76.64	80.00	143.78	11.79	15.00	1.91	0.80	-	-
CS-P1-IZQ2	43.73	63.00	115.57	11.79	15.00	1.52	0.63	-	-
CS-P1-JUR	40.27	50.00	115.57	11.79	15.00	1.19	0.50	-	-
CS-P1-DER	70.58	80.00	143.78	11.79	15.00	1.37	0.80	-	-
SAI	115.47	160.00	202.02	11.79	85.00	4.36	1.60	-	-
Bypass	112.24	160.00	202.02	11.79	85.00	4.36	1.60	-	-
GR-PCI	7.94	16.00	25.00	3.84	6.00	0.21	0.16	9.00	300

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_{ccmax} (A)	P_{dc} (kA)	I_{ccmin} (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
C-PCI	0.43	16.00	29.00	3.84	6.00	0.14	0.10	8.87	30

CS-P0-IZQ

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_b (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
AL01	400.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	1.29	2.21	Tubo 32 mm
EM01	100.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.32	1.25	Tubo 32 mm
AL02	1300.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.63	23.66	3.64	4.57	Tubo 32 mm
EM02	100.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.28	1.20	Tubo 32 mm
AL03	800.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	3.46	23.66	2.03	2.95	Tubo 32 mm
EM03	100.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.25	1.18	Tubo 32 mm
AL04	1500.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	6.50	23.66	2.94	3.86	Tubo 32 mm
EM04	100.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.19	1.12	Tubo 32 mm
AL05	600.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.60	23.66	0.95	1.88	Tubo 32 mm
EM05	100.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.16	1.08	Tubo 32 mm
AL06	1200.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.20	23.66	1.74	2.66	Tubo 32 mm
EM06	100.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.14	1.07	Tubo 32 mm
AL07	400.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.42	1.34	Tubo 32 mm
EM07	400.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.42	1.34	Tubo 32 mm
UV01	1800.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	3.78	4.71	Tubo 32 mm
UV02	1800.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.97	3.90	Tubo 32 mm
UV03	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.55	Tubo 32 mm
UV04	1800.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.59	3.52	Tubo 32 mm
PM01	200.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.45	1.37	Tubo 32 mm
PM02	200.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.54	1.47	Tubo 32 mm
PM03	200.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.64	1.57	Tubo 32 mm
CIR01	1500.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	3.14	4.07	Tubo 32 mm
CIR02	1500.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.78	3.71	Tubo 32 mm
CIR03	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.39	Tubo 32 mm
CIR04	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.39	Tubo 32 mm
CIR05	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.08	Tubo 32 mm
CIR06	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	2.81	Tubo 32 mm
CIR07	1500.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.97	2.90	Tubo 32 mm
CIR08	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	2.59	Tubo 32 mm
CIR09	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.39	Tubo 32 mm
CIR10	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.36	Tubo 32 mm
CIR11	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.18	Tubo 32 mm
CIR12	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.09	Tubo 32 mm
CIR13	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.36	Tubo 32 mm
CIR14	1500.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.53	2.45	Tubo 32 mm
CIR15	1500.00	27.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.21	2.14	Tubo 32 mm
CIR16	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	2.59	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	49.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.20	3.12	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.92	3.84	Tubo 32 mm
AA01	500.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.97	1.89	Tubo 32 mm
AA02	500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.82	1.74	Tubo 32 mm
AA03	500.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.59	1.52	Tubo 32 mm
REC01	2000.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	8.66	32.76	2.11	3.03	Tubo 32 mm

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{oc} (%)	Canaliz. (mm)
REC02	2000.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	8.66	32.76	1.80	2.73	Tubo 32 mm
SP01	1800.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.43	3.36	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.55	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.55	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
AL01	1.73	10.00	23.66	3.84	6.00	0.14	0.10	8.87	30
EM01	0.43	10.00	23.66	3.84	6.00	0.14	0.10	8.87	30
AL02	5.63	10.00	23.66	3.84	6.00	0.16	0.10	8.92	30
EM02	0.43	10.00	23.66	3.84	6.00	0.16	0.10	8.92	30
AL03	3.46	10.00	23.66	3.84	6.00	0.18	0.10	8.95	30
EM03	0.43	10.00	23.66	3.84	6.00	0.18	0.10	8.95	30
AL04	6.50	10.00	23.66	3.84	6.00	0.23	0.10	9.01	30
EM04	0.43	10.00	23.66	3.84	6.00	0.23	0.10	9.01	30
AL05	2.60	10.00	23.66	3.84	6.00	0.27	0.10	9.05	30
EM05	0.43	10.00	23.66	3.84	6.00	0.27	0.10	9.05	30
AL06	5.20	10.00	23.66	3.84	6.00	0.30	0.10	9.07	30
EM06	0.43	10.00	23.66	3.84	6.00	0.30	0.10	9.07	30
AL07	1.73	10.00	23.66	3.84	6.00	0.40	0.10	9.11	30
EM07	1.73	10.00	23.66	3.84	6.00	0.40	0.10	9.11	30
UV01	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.21	0.16	9.00	30
UV02	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.27	0.16	9.04	30
UV03	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.46	0.16	9.13	30
UV04	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.30	0.16	9.07	30
PM01	0.87	10.00	23.66	3.84	6.00	0.20	0.10	8.98	30
PM02	0.87	10.00	23.66	3.84	6.00	0.17	0.10	8.93	30
PM03	0.87	10.00	23.66	3.84	6.00	0.14	0.10	8.87	30
CIR01	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.21	0.16	9.00	30
CIR02	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.24	0.16	9.02	30
CIR03	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR04	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR05	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR06	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.34	0.16	9.09	30
CIR07	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.33	0.16	9.08	30
CIR08	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.38	0.16	9.10	30
CIR09	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR10	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.43	0.16	9.12	30
CIR11	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.48	0.16	9.13	30
CIR12	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.51	0.16	9.14	30
CIR13	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.43	0.16	9.12	30
CIR14	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.41	0.16	9.11	30
CIR15	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.50	0.16	9.14	30
CIR16	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.38	0.16	9.10	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.30	0.16	9.06	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	3.84	6.00	0.23	0.16	9.01	30
AA01	2.17	16.00	32.76	3.84	6.00	0.23	0.16	9.01	30

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{ccm\acute{a}x}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{ccm\acute{i}n}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
AA02	2.17	16.00	32.76	3.84	6.00	0.27	0.16	9.04	30
AA03	2.17	16.00	32.76	3.84	6.00	0.35	0.16	9.09	30
REC01	8.66	16.00	32.76	3.84	6.00	0.40	0.16	9.11	300
REC02	8.66	16.00	32.76	3.84	6.00	0.46	0.16	9.13	300
SP01	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.32	0.16	9.08	300
RESERVA	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.46	0.16	9.13	30
RESERVA	7.79	16.00	32.76	3.84	6.00	0.46	0.16	9.13	30

CS-P1-IZQ1

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_b (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
AL01	400.00	52.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	1.03	2.02	Tubo 32 mm
EM01	100.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.27	1.26	Tubo 32 mm
AL02	1300.00	46.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.63	23.66	2.99	3.98	Tubo 32 mm
EM02	100.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.24	1.23	Tubo 32 mm
AL03	800.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	3.46	23.66	1.47	2.46	Tubo 32 mm
EM03	100.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.17	1.16	Tubo 32 mm
AL04	1500.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	6.50	23.66	1.88	2.87	Tubo 32 mm
EM04	100.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.14	1.13	Tubo 32 mm
AL05	600.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.60	23.66	0.89	1.88	Tubo 32 mm
EM05	100.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.16	1.15	Tubo 32 mm
AL06	1200.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.20	23.66	2.70	3.69	Tubo 32 mm
EM06	100.00	41.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.20	1.19	Tubo 32 mm
AL07	400.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.95	1.94	Tubo 32 mm
EM07	400.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.89	1.88	Tubo 32 mm
AL08	400.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.42	1.41	Tubo 32 mm
EM07	400.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.42	1.41	Tubo 32 mm
UV01	1800.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.97	3.96	Tubo 32 mm
UV02	1800.00	52.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.81	3.80	Tubo 32 mm
UV03	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.61	Tubo 32 mm
UV04	1800.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.59	3.58	Tubo 32 mm
UV03	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.61	Tubo 32 mm
UV04	1800.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.51	2.50	Tubo 32 mm
PM01	200.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.45	1.43	Tubo 32 mm
PM02	200.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.54	1.53	Tubo 32 mm
CIR01	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.46	Tubo 32 mm
CIR02	1500.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.78	3.77	Tubo 32 mm
CIR03	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.46	Tubo 32 mm
CIR04	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.46	Tubo 32 mm
CIR05	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.14	Tubo 32 mm
CIR06	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	2.87	Tubo 32 mm
CIR07	1500.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.97	2.96	Tubo 32 mm
CIR08	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	2.65	Tubo 32 mm
CIR09	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.46	Tubo 32 mm
CIR10	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.42	Tubo 32 mm
CIR11	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.25	Tubo 32 mm
CIR12	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.16	Tubo 32 mm
CIR13	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.42	Tubo 32 mm

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_b (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{oc} (%)	Canaliz. (mm)
RESERVA	1500.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.53	2.51	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	27.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.21	2.20	Tubo 32 mm
AA01	500.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.97	1.95	Tubo 32 mm
AA02	500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.82	1.81	Tubo 32 mm
AA03	500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.82	1.81	Tubo 32 mm
AA04	500.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.59	1.58	Tubo 32 mm
REC01	2000.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	8.66	32.76	2.11	3.09	Tubo 32 mm
REC02	2000.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	8.66	32.76	1.80	2.79	Tubo 32 mm
SP01	1800.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.43	3.42	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.61	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.61	Tubo 32 mm

Descripción	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_{ccmax} (A)	P_{dc} (kA)	I_{ccmin} (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
AL01	1.73	10.00	23.66	3.70	6.00	0.17	0.10	8.94	30
EM01	0.43	10.00	23.66	3.70	6.00	0.17	0.10	8.93	30
AL02	5.63	10.00	23.66	3.70	6.00	0.20	0.10	8.97	30
EM02	0.43	10.00	23.66	3.70	6.00	0.19	0.10	8.96	30
AL03	3.46	10.00	23.66	3.70	6.00	0.24	0.10	9.02	30
EM03	0.43	10.00	23.66	3.70	6.00	0.25	0.10	9.03	30
AL04	6.50	10.00	23.66	3.70	6.00	0.34	0.10	9.09	30
EM04	0.43	10.00	23.66	3.70	6.00	0.31	0.10	9.07	30
AL05	2.60	10.00	23.66	3.70	6.00	0.29	0.10	9.06	30
EM05	0.43	10.00	23.66	3.70	6.00	0.27	0.10	9.05	30
AL06	5.20	10.00	23.66	3.70	6.00	0.20	0.10	8.98	30
EM06	0.43	10.00	23.66	3.70	6.00	0.22	0.10	9.00	30
AL07	1.73	10.00	23.66	3.70	6.00	0.19	0.10	8.96	30
EM07	1.73	10.00	23.66	3.70	6.00	0.20	0.10	8.98	30
AL08	1.73	10.00	23.66	3.70	6.00	0.40	0.10	9.11	30
EM07	1.73	10.00	23.66	3.70	6.00	0.40	0.10	9.11	30
UV01	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
UV02	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.28	0.16	9.05	30
UV03	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.45	0.16	9.13	30
UV04	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.30	0.16	9.07	30
UV03	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.45	0.16	9.13	30
UV04	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.48	0.16	9.13	30
PM01	0.87	10.00	23.66	3.70	6.00	0.20	0.10	8.98	30
PM02	0.87	10.00	23.66	3.70	6.00	0.17	0.10	8.93	30
CIR01	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR02	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.24	0.16	9.02	30
CIR03	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR04	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR05	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR06	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.34	0.16	9.09	30
CIR07	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.32	0.16	9.08	30
CIR08	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.38	0.16	9.10	30
CIR09	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR10	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.43	0.16	9.12	30

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{ccm\acute{a}x}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{ccm\acute{i}n}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR11	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.48	0.16	9.13	30
CIR12	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.51	0.16	9.14	30
CIR13	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.43	0.16	9.12	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.41	0.16	9.11	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	3.70	6.00	0.49	0.16	9.14	30
AA01	2.17	16.00	32.76	3.70	6.00	0.23	0.16	9.01	30
AA02	2.17	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
AA03	2.17	16.00	32.76	3.70	6.00	0.27	0.16	9.04	30
AA04	2.17	16.00	32.76	3.70	6.00	0.35	0.16	9.09	30
REC01	8.66	16.00	32.76	3.70	6.00	0.40	0.16	9.11	300
REC02	8.66	16.00	32.76	3.70	6.00	0.45	0.16	9.13	300
SP01	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.32	0.16	9.08	300
RESERVA	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.45	0.16	9.13	30
RESERVA	7.79	16.00	32.76	3.70	6.00	0.45	0.16	9.13	30

CS-P1-IZQ2

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_b (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
AL01	400.00	52.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	1.03	1.92	Tubo 32 mm
EM01	100.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.25	1.14	Tubo 32 mm
AL02	1300.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.63	23.66	3.12	4.01	Tubo 32 mm
EM02	100.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.22	1.11	Tubo 32 mm
AL03	800.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	3.46	23.66	1.11	2.00	Tubo 32 mm
EM03	100.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.12	1.01	Tubo 32 mm
AL04	1500.00	22.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	6.50	23.66	1.66	2.54	Tubo 32 mm
EM04	100.00	18.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.09	0.98	Tubo 32 mm
AL05	600.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.60	23.66	0.95	1.84	Tubo 32 mm
EM05	100.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.16	1.05	Tubo 32 mm
AL06	1200.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.20	23.66	1.74	2.63	Tubo 32 mm
EM06	100.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.14	1.03	Tubo 32 mm
UV01	1800.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.97	3.86	Tubo 32 mm
UV02	1800.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.70	3.59	Tubo 32 mm
PM01	200.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.45	1.33	Tubo 32 mm
PM02	200.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.54	1.43	Tubo 32 mm
CIR01	1500.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.51	3.40	Tubo 32 mm
CIR02	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.04	Tubo 32 mm
CIR03	1500.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.02	2.91	Tubo 32 mm
CIR04	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.36	Tubo 32 mm
CIR05	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.04	Tubo 32 mm
CIR06	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	2.77	Tubo 32 mm
CIR07	1500.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.24	3.13	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	2.55	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.36	Tubo 32 mm
AA01	500.00	58.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.86	1.75	Tubo 32 mm
AA02	500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.82	1.71	Tubo 32 mm
SP01	1800.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.73	2.62	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.51	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.51	Tubo 32 mm

Descripción	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
AL01	1.73	10.00	23.66	2.95	6.00	0.17	0.10	8.94	30
EM01	0.43	10.00	23.66	2.95	6.00	0.18	0.10	8.95	30
AL02	5.63	10.00	23.66	2.95	6.00	0.18	0.10	8.96	30
EM02	0.43	10.00	23.66	2.95	6.00	0.19	0.10	8.97	30
AL03	3.46	10.00	23.66	2.95	6.00	0.30	0.10	9.06	30
EM03	0.43	10.00	23.66	2.95	6.00	0.33	0.10	9.08	30
AL04	6.50	10.00	23.66	2.95	6.00	0.36	0.10	9.10	30
EM04	0.43	10.00	23.66	2.95	6.00	0.43	0.10	9.12	30
AL05	2.60	10.00	23.66	2.95	6.00	0.26	0.10	9.04	30
EM05	0.43	10.00	23.66	2.95	6.00	0.26	0.10	9.04	30
AL06	5.20	10.00	23.66	2.95	6.00	0.29	0.10	9.06	30
EM06	0.43	10.00	23.66	2.95	6.00	0.29	0.10	9.06	30
UV01	7.79	16.00	32.76	2.95	6.00	0.26	0.16	9.04	30
UV02	7.79	16.00	32.76	2.95	6.00	0.28	0.16	9.05	30
PM01	0.87	10.00	23.66	2.95	6.00	0.19	0.10	8.97	30
PM02	0.87	10.00	23.66	2.95	6.00	0.16	0.10	8.92	30
CIR01	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.25	0.16	9.03	30
CIR02	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.29	0.16	9.06	30
CIR03	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR04	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.26	0.16	9.04	30
CIR05	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.29	0.16	9.06	30
CIR06	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.32	0.16	9.08	30
CIR07	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.28	0.16	9.05	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.36	0.16	9.10	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	2.95	6.00	0.26	0.16	9.04	30
AA01	2.17	16.00	32.76	2.95	6.00	0.24	0.16	9.03	30
AA02	2.17	16.00	32.76	2.95	6.00	0.26	0.16	9.04	30
SP01	7.79	16.00	32.76	2.95	6.00	0.41	0.16	9.11	300
RESERVA	7.79	16.00	32.76	2.95	6.00	0.43	0.16	9.12	30
RESERVA	7.79	16.00	32.76	2.95	6.00	0.43	0.16	9.12	30

CS-P1-JUR

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _b (A)	I _z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
AL01	400.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.89	1.99	Tubo 32 mm
EM01	100.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.20	1.30	Tubo 32 mm
AL02	1300.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.63	23.66	2.28	3.38	Tubo 32 mm
EM02	100.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.16	1.26	Tubo 32 mm
AL03	800.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	3.46	23.66	1.11	2.21	Tubo 32 mm
EM03	100.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.12	1.22	Tubo 32 mm
AL04	1500.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	6.50	23.66	2.94	4.04	Tubo 32 mm
EM04	100.00	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.16	1.26	Tubo 32 mm
UV01	1800.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.16	3.26	Tubo 32 mm
UV02	1800.00	38.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.05	3.15	Tubo 32 mm
CIR01	1500.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.02	3.12	Tubo 32 mm

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{oc} (%)	Canaliz. (mm)
CIR02	1500.00	41.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.84	2.94	Tubo 32 mm
CIR03	1500.00	43.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.93	3.03	Tubo 32 mm
CIR04	1500.00	36.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.62	2.72	Tubo 32 mm
CIR05	1500.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.35	2.45	Tubo 32 mm
CIR06	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.36	Tubo 32 mm
CIR07	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.27	Tubo 32 mm
CIR08	1500.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.30	2.40	Tubo 32 mm
CIR09	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.54	Tubo 32 mm
AA01	500.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.67	1.77	Tubo 32 mm
AA02	500.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.59	1.69	Tubo 32 mm
SP01	1800.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.43	3.53	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.72	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	2.72	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
AL01	1.73	10.00	23.66	2.35	6.00	0.19	0.10	8.97	30
EM01	0.43	10.00	23.66	2.35	6.00	0.21	0.10	8.99	30
AL02	5.63	10.00	23.66	2.35	6.00	0.24	0.10	9.02	30
EM02	0.43	10.00	23.66	2.35	6.00	0.25	0.10	9.04	30
AL03	3.46	10.00	23.66	2.35	6.00	0.28	0.10	9.06	30
EM03	0.43	10.00	23.66	2.35	6.00	0.31	0.10	9.07	30
AL04	6.50	10.00	23.66	2.35	6.00	0.21	0.10	9.00	30
EM04	0.43	10.00	23.66	2.35	6.00	0.25	0.10	9.03	30
UV01	7.79	16.00	32.76	2.35	6.00	0.32	0.16	9.08	30
UV02	7.79	16.00	32.76	2.35	6.00	0.33	0.16	9.09	30
CIR01	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.29	0.16	9.06	30
CIR02	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.31	0.16	9.08	30
CIR03	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR04	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.35	0.16	9.09	30
CIR05	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.40	0.16	9.11	30
CIR06	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.42	0.16	9.12	30
CIR07	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.45	0.16	9.13	30
CIR08	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.41	0.16	9.12	30
CIR09	6.50	16.00	32.76	2.35	6.00	0.38	0.16	9.11	30
AA01	2.17	16.00	32.76	2.35	6.00	0.29	0.16	9.06	30
AA02	2.17	16.00	32.76	2.35	6.00	0.32	0.16	9.08	30
SP01	7.79	16.00	32.76	2.35	6.00	0.29	0.16	9.06	300
RESERVA	7.79	16.00	32.76	2.35	6.00	0.40	0.16	9.11	30
RESERVA	7.79	16.00	32.76	2.35	6.00	0.40	0.16	9.11	30

CS-P1-DER

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{oc} (%)	Canaliz. (mm)
AL01	400.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	1.29	2.68	Tubo 32 mm
EM01	100.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.32	1.72	Tubo 32 mm

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{oc} (%)	Canaliz. (mm)
AL02	1300.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.63	23.66	3.64	5.04	Tubo 32 mm
EM02	100.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.28	1.67	Tubo 32 mm
AL03	800.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	3.46	23.66	2.03	3.42	Tubo 32 mm
EM03	100.00	51.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.25	1.65	Tubo 32 mm
AL04	1500.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	6.50	23.66	2.94	4.33	Tubo 32 mm
EM04	100.00	39.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.19	1.59	Tubo 32 mm
AL05	600.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.60	23.66	0.95	2.35	Tubo 32 mm
EM05	100.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.16	1.55	Tubo 32 mm
AL06	1200.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	5.20	23.66	1.74	3.13	Tubo 32 mm
EM06	100.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.43	23.66	0.14	1.54	Tubo 32 mm
AL07	400.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.42	1.81	Tubo 32 mm
EM07	400.00	21.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.73	23.66	0.42	1.81	Tubo 32 mm
UV01	1800.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	3.78	5.18	Tubo 32 mm
UV02	1800.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.97	4.37	Tubo 32 mm
UV03	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	3.02	Tubo 32 mm
UV04	1800.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.59	3.99	Tubo 32 mm
PM01	200.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.45	1.84	Tubo 32 mm
PM02	200.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.54	1.94	Tubo 32 mm
PM03	200.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.87	23.66	0.54	1.94	Tubo 32 mm
CIR01	1500.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	3.14	4.54	Tubo 32 mm
CIR02	1500.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.78	4.18	Tubo 32 mm
CIR03	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.86	Tubo 32 mm
CIR04	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.86	Tubo 32 mm
CIR05	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.55	Tubo 32 mm
CIR06	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	3.28	Tubo 32 mm
CIR07	1500.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.97	3.37	Tubo 32 mm
CIR08	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	3.05	Tubo 32 mm
CIR09	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.86	Tubo 32 mm
CIR10	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.83	Tubo 32 mm
CIR11	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.65	Tubo 32 mm
CIR12	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.56	Tubo 32 mm
CIR13	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.83	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.53	2.92	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	27.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.21	2.61	Tubo 32 mm
AA01	500.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.97	2.36	Tubo 32 mm
AA02	500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.82	2.21	Tubo 32 mm
AA03	500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.82	2.21	Tubo 32 mm
AA04	500.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	32.76	0.59	1.99	Tubo 32 mm
REC01	2000.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	8.66	32.76	2.11	3.50	Tubo 32 mm
REC02	2000.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	8.66	32.76	1.80	3.20	Tubo 32 mm
SP01	1800.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	2.43	3.83	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	3.02	Tubo 32 mm
RESERVA	1800.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	1.62	3.02	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	ICC _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	ICC _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
AL01	1.73	10.00	23.66	2.78	6.00	0.14	0.10	8.87	30

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_{CCmax} (A)	P_{dc} (kA)	I_{CCmin} (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
EM01	0.43	10.00	23.66	2.78	6.00	0.14	0.10	8.87	30
AL02	5.63	10.00	23.66	2.78	6.00	0.16	0.10	8.91	30
EM02	0.43	10.00	23.66	2.78	6.00	0.16	0.10	8.91	30
AL03	3.46	10.00	23.66	2.78	6.00	0.17	0.10	8.94	30
EM03	0.43	10.00	23.66	2.78	6.00	0.17	0.10	8.94	30
AL04	6.50	10.00	23.66	2.78	6.00	0.22	0.10	9.00	30
EM04	0.43	10.00	23.66	2.78	6.00	0.22	0.10	9.00	30
AL05	2.60	10.00	23.66	2.78	6.00	0.26	0.10	9.04	30
EM05	0.43	10.00	23.66	2.78	6.00	0.26	0.10	9.04	30
AL06	5.20	10.00	23.66	2.78	6.00	0.29	0.10	9.06	30
EM06	0.43	10.00	23.66	2.78	6.00	0.29	0.10	9.06	30
AL07	1.73	10.00	23.66	2.78	6.00	0.37	0.10	9.10	30
EM07	1.73	10.00	23.66	2.78	6.00	0.37	0.10	9.10	30
UV01	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.21	0.16	8.99	30
UV02	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.25	0.16	9.04	30
UV03	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.42	0.16	9.12	30
UV04	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.29	0.16	9.06	30
PM01	0.87	10.00	23.66	2.78	6.00	0.19	0.10	8.97	30
PM02	0.87	10.00	23.66	2.78	6.00	0.16	0.10	8.92	30
PM03	0.87	10.00	23.66	2.78	6.00	0.16	0.10	8.92	30
CIR01	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.21	0.16	8.99	30
CIR02	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR03	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.25	0.16	9.04	30
CIR04	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.25	0.16	9.04	30
CIR05	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.29	0.16	9.06	30
CIR06	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.32	0.16	9.08	30
CIR07	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.31	0.16	9.07	30
CIR08	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.36	0.16	9.10	30
CIR09	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.25	0.16	9.04	30
CIR10	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.40	0.16	9.11	30
CIR11	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.45	0.16	9.13	30
CIR12	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.47	0.16	9.13	30
CIR13	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.40	0.16	9.11	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.38	0.16	9.11	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	2.78	6.00	0.46	0.16	9.13	30
AA01	2.17	16.00	32.76	2.78	6.00	0.22	0.16	9.00	30
AA02	2.17	16.00	32.76	2.78	6.00	0.25	0.16	9.04	30
AA03	2.17	16.00	32.76	2.78	6.00	0.25	0.16	9.04	30
AA04	2.17	16.00	32.76	2.78	6.00	0.33	0.16	9.09	30
REC01	8.66	16.00	32.76	2.78	6.00	0.37	0.16	9.10	300
REC02	8.66	16.00	32.76	2.78	6.00	0.42	0.16	9.12	300
SP01	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.30	0.16	9.07	300
RESERVA	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.42	0.16	9.12	30
RESERVA	7.79	16.00	32.76	2.78	6.00	0.42	0.16	9.12	30

SAI / Instalación interior

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CS-P0-IZQ-RACK-S	23040.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	33.26	68.25	1.19	1.38	Tubo 63 mm
CS-P1-IZQ1-RACK-S	19440.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	28.06	68.25	1.36	1.55	Tubo 63 mm
CS-P1-I2-RACK-S	12240.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	17.67	68.25	0.69	0.88	Tubo 63 mm
CS-P1-JUR-RACK-S	12240.00	83.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	17.67	68.25	1.27	1.46	Tubo 63 mm
CS-P1-DER-RACK-S	19440.00	92.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	28.06	68.25	2.28	2.47	Tubo 63 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CS-P0-IZQ-RACK-S	33.26	40.00	68.25	10.83	15.00	1.15	0.40	-	-
CS-P1-IZQ1-RACK-S	28.06	40.00	68.25	10.83	15.00	0.89	0.40	-	-
CS-P1-I2-RACK-S	17.67	32.00	68.25	10.83	15.00	1.05	0.32	-	-
CS-P1-JUR-RACK-S	17.67	32.00	68.25	10.83	15.00	0.62	0.32	-	-
CS-P1-DER-RACK-S	28.06	40.00	68.25	10.83	15.00	0.56	0.40	-	-

CS-P0-IZQ-RACK-S

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CIR01-S	1500.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	3.14	4.52	Tubo 32 mm
CIR02-S	1500.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.78	4.16	Tubo 32 mm
CIR03-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.84	Tubo 32 mm
CIR04-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.84	Tubo 32 mm
CIR05-S	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.53	Tubo 32 mm
CIR06-S	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	3.26	Tubo 32 mm
CIR07-S	1500.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.97	3.35	Tubo 32 mm
CIR08-S	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	3.04	Tubo 32 mm
CIR09-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.84	Tubo 32 mm
CIR10-S	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.81	Tubo 32 mm
CIR11-S	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.63	Tubo 32 mm
CIR12-S	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.54	Tubo 32 mm
CIR13-S	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.81	Tubo 32 mm
CIR14-S	1500.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.53	2.90	Tubo 32 mm
CIR15-S	1500.00	27.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.21	2.59	Tubo 32 mm
CIR16-S	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	3.04	Tubo 32 mm
RESERVA-S	1500.00	49.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.20	3.57	Tubo 32 mm
RESERVA-S	1500.00	65.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.92	4.29	Tubo 32 mm
P0-IZQ-RACK-S	1800.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	0.54	1.92	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR01-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.20	0.16	8.97	30
CIR02-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.22	0.16	9.00	30
CIR03-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.24	0.16	9.02	30
CIR04-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.24	0.16	9.02	30
CIR05-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR06-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.30	0.16	9.06	30
CIR07-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.29	0.16	9.06	30

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{CC} máx (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR08-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.33	0.16	9.08	30
CIR09-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.24	0.16	9.02	30
CIR10-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.36	0.16	9.10	30
CIR11-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.40	0.16	9.11	30
CIR12-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.42	0.16	9.12	30
CIR13-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.36	0.16	9.10	30
CIR14-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.35	0.16	9.09	30
CIR15-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.41	0.16	9.11	30
CIR16-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.33	0.16	9.08	30
RESERVA-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.26	0.16	9.04	30
RESERVA-S	6.50	16.00	32.76	2.25	6.00	0.21	0.16	8.99	30
PO-IZQ-RACK-S	7.79	16.00	32.76	2.25	6.00	0.72	0.16	9.17	30

CS-P1-IZQ1-RACK-S

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CIR01-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.02	Tubo 32 mm
CIR02-S	1500.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.78	4.33	Tubo 32 mm
CIR03-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.02	Tubo 32 mm
CIR04-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.02	Tubo 32 mm
CIR05-S	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.70	Tubo 32 mm
CIR06-S	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	3.43	Tubo 32 mm
CIR07-S	1500.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.97	3.52	Tubo 32 mm
CIR08-S	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	3.21	Tubo 32 mm
CIR09-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.02	Tubo 32 mm
CIR10-S	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.99	Tubo 32 mm
CIR11-S	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.81	Tubo 32 mm
CIR12-S	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.72	Tubo 32 mm
CIR13-S	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.99	Tubo 32 mm
RESERVA-S	1500.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.53	3.08	Tubo 32 mm
RESERVA-S	1500.00	27.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.21	2.76	Tubo 32 mm
P1-IZQ1-RACK-S	1800.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	0.54	2.09	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{CC} máx (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR01-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR02-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.21	0.16	8.99	30
CIR03-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR04-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR05-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.25	0.16	9.03	30
CIR06-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.28	0.16	9.05	30
CIR07-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.27	0.16	9.04	30
CIR08-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR09-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR10-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.33	0.16	9.08	30
CIR11-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.36	0.16	9.10	30
CIR12-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.38	0.16	9.10	30

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{ccm\acute{a}x}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{ccm\acute{i}n}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR13-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.33	0.16	9.08	30
RESERVA-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.32	0.16	9.08	30
RESERVA-S	6.50	16.00	32.76	1.75	6.00	0.37	0.16	9.10	30
P1-IZQ1-RACK-S	7.79	16.00	32.76	1.75	6.00	0.62	0.16	9.16	30

CS-P1-IZ-RACK-S

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_B (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{oc} (%)	Canaliz. (mm)
CIR01-S	1500.00	56.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.51	3.39	Tubo 32 mm
CIR02-S	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.03	Tubo 32 mm
CIR03-S	1500.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.02	2.90	Tubo 32 mm
CIR04-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.34	Tubo 32 mm
CIR05-S	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	3.03	Tubo 32 mm
CIR06-S	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	2.76	Tubo 32 mm
CIR07-S	1500.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.24	3.12	Tubo 32 mm
RESERVA-S	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	2.54	Tubo 32 mm
RESERVA-S	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	3.34	Tubo 32 mm
P1-IZQ2-RACK-S	1800.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	0.54	1.42	Tubo 32 mm

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{ccm\acute{a}x}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{ccm\acute{i}n}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR01-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR02-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.26	0.16	9.04	30
CIR03-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.27	0.16	9.05	30
CIR04-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.23	0.16	9.02	30
CIR05-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.26	0.16	9.04	30
CIR06-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.29	0.16	9.06	30
CIR07-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.25	0.16	9.03	30
RESERVA-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.32	0.16	9.08	30
RESERVA-S	6.50	16.00	32.76	2.05	6.00	0.23	0.16	9.02	30
P1-IZQ2-RACK-S	7.79	16.00	32.76	2.05	6.00	0.68	0.16	9.16	30

CS-P1-JUR-RACK-S

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_B (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{oc} (%)	Canaliz. (mm)
CIR01-S	1500.00	45.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.02	3.48	Tubo 32 mm
CIR02-S	1500.00	41.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.84	3.30	Tubo 32 mm
CIR03-S	1500.00	43.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.93	3.39	Tubo 32 mm
CIR04-S	1500.00	36.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.62	3.07	Tubo 32 mm
CIR05-S	1500.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.35	2.80	Tubo 32 mm
CIR06-S	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	2.72	Tubo 32 mm
CIR07-S	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	2.63	Tubo 32 mm
CIR08-S	1500.00	29.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.30	2.76	Tubo 32 mm
CIR09-S	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	2.89	Tubo 32 mm
P1-JUR-RACK-S	1800.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	0.54	2.00	Tubo 32 mm

Descripción	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{CC_{máx}}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{CC_{mín}}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR01-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.23	0.16	9.02	30
CIR02-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.25	0.16	9.03	30
CIR03-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.24	0.16	9.03	30
CIR04-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.27	0.16	9.05	30
CIR05-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR06-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.31	0.16	9.07	30
CIR07-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.33	0.16	9.08	30
CIR08-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.31	0.16	9.07	30
CIR09-S	6.50	16.00	32.76	1.24	6.00	0.29	0.16	9.06	30
P1-JUR-RACK-S	7.79	16.00	32.76	1.24	6.00	0.48	0.16	9.13	30

CS-P1-DER-RACK-S

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_b (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{oc} (%)	Canaliz. (mm)
CIR01	1500.00	70.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	3.14	5.61	Tubo 32 mm
CIR02	1500.00	62.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.78	5.25	Tubo 32 mm
CIR03	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.94	Tubo 32 mm
CIR04	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.94	Tubo 32 mm
CIR05	1500.00	48.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.15	4.62	Tubo 32 mm
CIR06	1500.00	42.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.88	4.35	Tubo 32 mm
CIR07	1500.00	44.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.97	4.44	Tubo 32 mm
CIR08	1500.00	37.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.66	4.13	Tubo 32 mm
CIR09	1500.00	55.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	2.47	4.94	Tubo 32 mm
CIR10	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	3.90	Tubo 32 mm
CIR11	1500.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.26	3.72	Tubo 32 mm
CIR12	1500.00	26.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.17	3.63	Tubo 32 mm
CIR13	1500.00	32.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.44	3.90	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	34.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.53	3.99	Tubo 32 mm
RESERVA	1500.00	27.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	32.76	1.21	3.68	Tubo 32 mm
P1-DER-RACK-S	1800.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	7.79	32.76	0.54	3.01	Tubo 32 mm

Descripción	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{CC_{máx}}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{CC_{mín}}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
CIR01	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.17	0.16	8.93	30
CIR02	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.18	0.16	8.96	30
CIR03	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.20	0.16	8.98	30
CIR04	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.20	0.16	8.98	30
CIR05	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.22	0.16	9.00	30
CIR06	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.24	0.16	9.02	30
CIR07	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.23	0.16	9.01	30
CIR08	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.26	0.16	9.04	30
CIR09	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.20	0.16	8.98	30
CIR10	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.28	0.16	9.05	30
CIR11	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.30	0.16	9.07	30
CIR12	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.31	0.16	9.07	30
CIR13	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.28	0.16	9.05	30

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{Cc_{máx}}$ (A)	P_{dc} (kA)	$I_{Cc_{mín}}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
RESERVA	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.27	0.16	9.05	30
RESERVA	6.50	16.00	32.76	1.13	6.00	0.30	0.16	9.07	30
P1-DER-RACK-S	7.79	16.00	32.76	1.13	6.00	0.45	0.16	9.13	30

2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

2.1 OBJETO

El objeto del presente apartado es la descripción de la instalación de iluminación para la actuación contemplada en el 'Proyecto de ejecución de legalización de actividad con obras para uso de oficinas de la administración pública y mejoras de la eficiencia energética de la sede central de la Agencia de la Vivienda Social en la Calle Basílica 23 de Madrid'.

2.2 NORMATIVA

- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE). Modificaciones, correcciones y actualizaciones posteriores.
- Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-52.
- Real Decreto 1890/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- NORMAS UNE (aquellas que sean de obligado cumplimiento)
- Normas CENELEC o en su defecto, las del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
- NORMATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA, especialmente lo indicado en la Norma UNE EN 50160:2011.
- Normativa de CEM: RD 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Actualmente existen una instalación alumbrado en todo el inmueble. Esta instalación se dismantelará entera para ejecutar una nueva instalación de alumbrado que cumpla con la normativa vigente y disponga de tecnología LED en cumplimiento de los valores de iluminancia, uniformidad y eficiencia energética exigidos por la normativa de aplicación.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de alumbrado normal se ha diseñado con la filosofía de distribución y niveles lumínicos recomendados por la UNE 12464, evitando, en lo posible, la aparición de fenómenos estroboscópicos, en aquellas zonas donde este efecto pudiera producir molestias oculares. Las zonas de actuación contempladas en proyecto son las siguientes:

PLANTA BAJA:

- Sindicatos
- Fianzas
- Fianzas Régimen General
- Fianzas Régimen Concertado
- Inspectores fianzas
- Zona de espera
- Sala de Firmas
- Centro de Control
- Aseos

PLANTA PRIMERA:

- Patrimonio
- Informática
- Conductores
- Aseos

- Asuntos Generales
- Gerencia
- Dirección
- Jurídico
- Personal
- Gestión Presupuestaria
- Vestuarios
- Asuntos Económicos
- Contabilidad
- Archivo y contratación

A continuación, se hace una descripción de las luminarias seleccionadas:

- Para la iluminación general de las oficinas, puestos de trabajo, archivos y cuartos técnicos del archivo general, oficinas, despachos, aula y cuarto técnico de la planta baja se ha previsto las siguientes luminarias. Ubicación según planos.
 - o Para la iluminación general de las oficinas, puestos de trabajo, archivos y cuartos técnicos se ha previsto la siguiente luminaria, con ubicación según planos:
Luminaria LED cuadrada de panel empotrado con bajo deslumbramiento 600x600mm UGR<19 y regulación DALI para regulación según intensidad lumínica a través de fachada para posiciones a menos de 5 metros de la misma. Mod. PL CMFT 600P 33W 4000°K de Ledvance o equivalente.



DATOS ELÉCTRICOS

Potencia nominal	33,00 W ¹⁾
Tensión nominal	220...240 V
Frecuencia de red	0/50/60 Hz
Corriente nominal	150,000 mA
Corriente de encendido IP	4,4 A
T. corriente entrante T _{H50}	440 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	40
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	40
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	65
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver
Interfaz DIM	DALI-2/loT

Datos fotométricos

Flujo luminoso	4320 lm ¹⁾
Eficacia luminosa	130 lm/W ¹⁾
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdc
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	<1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	< 0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	90 °
UGR longitudinal	< 19

- Para la iluminación de zonas de paso o pasillos se ha previsto la siguiente luminaria, con ubicación según planos:
Luminaria LED rectangular de panel empotrado con bajo deslumbramiento 1200x300mm UGR<19 y regulación DALI para regulación según intensidad lumínica a través de fachada para posiciones a menos de 5 metros de la misma. Mod. PL CMFT 1200P 33W 4000°K de Ledvance o equivalente.



DATOS ELÉCTRICOS

Potencia nominal	33 W / 28 W / 24 W ¹⁾
Tensión nominal	220...240 V
Frecuencia de red	50...60 Hz
Corriente nominal	150,000 mA
Corriente de encendido IP	9 A
T. corriente entrante T _{h50}	690 µs
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	14
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	15
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	24
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver

Datos fotométricos

Flujo luminoso	4320 lm / 3640 lm / 3120 lm ¹⁾
Eficacia luminosa	130 lm/W ¹⁾
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤3 sdc _m
Libre de flickering	Sí
Valor del Flickering Pst LM	<1
Valor del efecto del estroboscópico SVM	< 0.4
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Ángulo de radiación	90 °
UGR longitudinal	< 19

- Para la iluminación de forma general de vestuarios y aseos se ha previsto la siguiente luminaria, con ubicación según planos:
Luminaria LED Downlight para montaje empotrado DN150mm. Mod. DL ALU DN150 14W 4000°K IP44/IP20 de Ledvance o equivalente.



DATOS ELÉCTRICOS

Potencia nominal	14,00 W
Tensión nominal	220...240 V
Frecuencia de red	50...60 Hz
Corriente nominal	100 mA
Corriente de encendido IP	4 A
Máx. número de luminarias por magnetotérmico B16	128
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C10	80
Máx. número de luminarias por magnetotérmico C16	128
Factor de potencia	> 0,90
Distorsión armónica total	< 20 %
Clase de protección	II
Modo de funcionamiento	External LED driver

Datos fotométricos

Flujo luminoso	1260 lm
Eficacia luminosa	90 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Tono de luz (denominación)	Blanco neutro
Índice de reproducción cromática Ra	> 80
Desviación estándar de ajuste de color	≤6 sdc
Intensidad luminosa	-
Valor del Flickering Pst LM	-
Valor del efecto del estroboscópico SVM	-
Grupo de seguridad fotobiológica EN62778	RG0
Grupo de seguridad fotobiológica EN62471	RG0
Ángulo de radiación	100 °

- Para la iluminación de cuartos técnicos en planta sótano se prevé la instalación de una luminaria estanca LED de las siguientes características:
Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598, UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 3400 lm, con un consumo de 29 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado.



2.4.1 NIVELES LUMÍNICOS ADOPTADOS EN PROYECTO

Se han adoptado los siguientes niveles lumínicos medios mínimos según las especificaciones de la norma UNE-EN 12464-1:2012 y UNE-EN 12464-2:2016, "Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores y Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores:

- Escaleras	Em	100 lux
- Aseos/Baños/Vestuarios	Em	200 lux
- Pasillos	Em	100 lux
- Almacenes y cuartos de almacén	Em	100 lux
- Oficinas/despachos	Em	500 lux

*Los valores indicados son a nivel de suelo, a excepción de las oficinas, baños y vestuarios, que son a 0,8 m de altura.

Todas las nuevas luminarias a instalar serán del tipo LED.

2.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia se realizará basándose en aparatos autónomos automáticos. Se ha considerado un sistema de iluminación basado en luminarias autónomas de emergencia, con lámparas LED.

Cada aparato autónomo se alimentará desde un circuito de alumbrado de emergencia derivado del mismo cuadro que el alumbrado general del recinto o zona en la que esté instalado. El alumbrado de seguridad cumplirá con la ITC-BT-28. Para ello se adjunta el cálculo de iluminación de emergencia realizado mediante programa informático que asegura el cumplimiento del REBT.

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITC-BT 028, art. 3).

Se instalarán en vestíbulo y nuevos aseos. La iluminancia mínima cumplirá con los siguientes valores:

- En las vías de evacuación, 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. Sin embargo, si tenemos en consideración los coeficientes de envejecimiento y suciedad (0,4 + 0,4 lux) de los equipos, suponemos unos valores mínimos de 2 lux y 1 lux respectivamente.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad y las instalaciones de protección contra incendios (extintores manuales, bocas de incendio equipadas) 5 lux.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado, 5 lux.

2.5 SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

APARTADO 1: ALUMBRADO NORMAL

1. En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

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

APARTADO 2: ALUMBRADO DE EMERGENCIA

2.1. Dotación

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

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

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

No aplica.

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

Cumple.

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

No aplica.

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

Cumple.

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

Cumple.

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

Cumple.

g) Las señales de seguridad.

Cumple.

h) Los itinerarios accesibles.

Cumple.

2.2. Posición y características de las luminarias

1. Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada de las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Cumple.

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Cumple.

- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

Cumple.

- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Cumple.

2.3. Características de la instalación

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2. 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.

3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) 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.
- e) 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.

2.4. Iluminación de las señales de seguridad

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

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

El cálculo de alumbrado de emergencia para justificación de la Exigencia Básica CTE DB-SUA 4: 'Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada' se ha realizado mediante software CYPE módulo CYPELUX CTE, arrojando los siguientes resultados:

Dotación:

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

	Proyecto
Recintos cuya ocupación sea mayor a 100 personas	-
Recorridos de evacuación	✓
Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m²	-
Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección	✓
Locales de riesgo especial	✓
Aseos generales de planta	✓
Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	✓
Las señales de seguridad	✓
Los itinerarios accesibles	✓

Disposición de las luminarias:

	Proyecto	Norma
Altura de colocación (m)	2.65	≥ 2

Se dispondrá, como mínimo, una luminaria en los siguientes puntos:

En las puertas existentes en los recorridos de evacuación
En las escaleras (cada tramo recibe iluminación directa)
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

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

	Proyecto	Norma
Vías de evacuación	Iluminancia pésima en el eje central (lux)	1.24 ≥ 1
	Relación entre la iluminancia máxima y la iluminancia mínima a lo largo de la línea central	3:1 $\leq 40:1$
	Iluminancia pésima en la banda central (lux)	1.19 ≥ 0.5
Iluminancia en los puntos donde estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios y los cuadros de distribución del alumbrado (lux)		6.03 ≥ 5
Índice de rendimiento cromático, R_a		80 ≥ 40

Iluminación de las señales de seguridad:

	Norma
Luminancia de cualquier color de seguridad (cd/m²)	≥ 3
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{color} > 10$	$\geq 5:1$
	$\leq 15:1$
Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación (segundos)	$\geq 50\%$ ≤ 5
	100 % ≤ 60

2.6 JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo, se incluirán:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

2.6.1 SECCIÓN DB-HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

La justificación se encuentra detallada en el Anejo de Eficiencia Energética.

2.6.2 SECCIÓN DB-SUA 4. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN INTERIORES

Se comprueba que se cumple con los niveles de iluminación media mínimos de 100 lux para zonas interiores y factor de uniformidad media de 0,4 mínimo exigido por esta normativa. Se añade iluminación de emergencia en los locales que se actúa.

2.6.3 SECCIÓN DB-SUA 4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Índice de rendimiento cromático

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático R_a de las lámparas será 40.

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Iluminancia mínima en el eje central de las vías de evacuación

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.

Uniformidad en el eje central de las vías de evacuación

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Iluminación mínima en la banda central de las vías de evacuación

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 0.5 lux en la banda central.

2.7 CÁLCULOS DE LA ILUMINACIÓN

Se adjunta como anexo de cálculo de iluminación, al final de este documento las características técnicas de las luminarias para alumbrado convencional y los resultados lumínicos realizados y de las superficies de cálculo consideradas.

3. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El objeto del presente apartado es la descripción de la instalación de telecomunicaciones para la actuación contemplada en el 'Proyecto de ejecución de legalización de actividad con obras para uso de oficinas de la administración pública y mejoras de la eficiencia energética de la sede central de la Agencia de la Vivienda Social en la Calle Basílica 23 de Madrid'.

3.1 NORMATIVA APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, cálculos y forma de ejecución de la instalación, dando con ello cumplimiento a la siguiente normativa:

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, (B.O.E. 10/05/2014), General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
- Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre (B.O.E. 24/09/2014), por el que se aprueba el plan técnico de Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.
- Ley 37/1995, de 12 de diciembre (B.O.E. 13/12/1995), Telecomunicaciones por Satélite.
- Real Decreto 136/1997, de 31 de enero (B.O.E. 01/02/1997), por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Satélite.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (B.O.E. 18/09/2002), Reglamento
- Electrotécnico de Baja Tensión.
- ISO/IEC 11801: Cableado genérico en instalaciones de usuario.
- UNE-EN 50173: Sistema de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina.
- EIA/TIA 568D.
- UNE EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- NORMAS UNE de obligado cumplimiento.
- Normativa Técnica (NT) 'Madrid Digital' (MD).

En cualquier caso, se cumplirá toda la normativa vigente a fecha de ejecución del Proyecto y de forma particular toda la Normativa Técnica de Madrid Digital, en adelante 'MD'.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.2.1 DISEÑO DEL SISTEMA

El sistema de cableado estructurado para un centro de estas características debe estar basado en un cableado horizontal con una configuración bajo estándar ISO 11.801, categoría 6A (clase Ea), U/UTP (no apantallado ni global ni parcialmente), conductor de cobre sólido 100%, con galga 23AWG, que soporte 4PPoE, válido para interiores y con cubierta del cable Cca s1b d1 a1 (o superior) para cumplimiento del Reglamento CPR respecto a la reacción frente al fuego (local pública concurrencia), así como cumplir con las normas y estándares especificados por normativa (ISO, IEC, ANSI/TIA, etc.).

Debe ser utilizado el mismo fabricante en todo el canal de comunicaciones (cable, conectores RJ45, paneles de parcheo y latiguillos), no pudiéndose mezclar diferentes fabricantes y sujeto siempre a validación previa antes de su compra por parte de Madrid Digital (MD).

Una vez instalado, todos los canales de cobre deben ser certificados mediante equipamiento homologado certificador tipo Fluke según la normativa técnica de MD, con certificado de calibración emitido por laboratorio en vigor (último año), y aprobado por MD.

En general, se dotará a cada usuario de un puesto de trabajo con la configuración genérica 2 Tomas de Datos + 4 Tomas de Corriente 16A 2P+TT 230V (2 tomas con protección SAI y de color rojo, y 2 tomas de Usos Varios, de color blanco).

Para las cajas de los puestos de trabajo empotradas en el suelo se deberá garantizar que la tapa de la caja quede cerrada completamente una vez conectados los equipos.

Por las salas, despachos y oficinas, se deberá distribuir todo el cableado horizontal por bandeja a través del plenum del suelo técnico de la planta. Para llegar a los puestos desde la bandeja se deberá utilizar tubo corrugado libre de halógenos.

3.2.2 DISEÑO DETALLADO DE LA INSTALACIÓN

3.2.2.1 RED DE ACCESO

En este caso, se mantiene el RTIC existente actualmente, ubicado en el edificio anexo conocido como "La Bodeguilla", que ya dispone de acometida de telecomunicaciones.

Por tanto, este apartado no es objeto de este proyecto.

3.2.2.2 SUBSISTEMA DE CABLEADO VERTICAL (RED TRONCAL/VERTICAL)

Para garantizar los 90 m. de enlace permanente especificados por normativa (distancia entre panel de parcheo y toma RJ45 en puesto de usuario), se contempla la instalación de 5 Repartidores de Planta (RP), 4 en P1 y 1 en P0.

Estos RP deben ser enlazados por fibra óptica con el Repartidor Principal (RT), ubicado en el RTIC de "La Bodeguilla". El cableado de fibratroncal que unirá el RTIC con cada uno de los Repartidores de Planta (RP) definidos deberá ser:

- 2 cables de 12 fibras MM OM4.
- Redundantes y por caminos diferentes.
- Deben finalizar en panel de fibra en cada rack de hasta 24 adaptadores LC-dúplex en su frontal.
- La unión deberá realizarse mediante fusión en el interior de los mismos, en ambos extremos del cable de fibra utilizando pigtails con conectores LC/PC.
- No se permite el enlace directo ni empalme por medios mecánicos o cualquier otro medio.
- La fibra deberá ser de tipo distribución de interior apretada/ tight buffer (descartando fibra holgada con gel).
- Deberá disponer de cubierta con CPR Cca s1b d1 a1, o superior.
- Deberá soportar todas las aplicaciones establecidas en la NT de MD y garantizar una velocidad de 10 Gbps hasta los 400 metros.
- Todo el canal de la fibra (cable, pigtails, adaptadores y latiguillos) deberán ser del mismo tipo y mismo fabricante, y deberá ser aprobado por MD antes de su compra.
- La solución debe ser estándar. No se admiten soluciones propietarias ni inteligentes.

3.2.2.3 SALA TÉCNICA PRINCIPAL (RTIC)

Se tiene prevista la utilización de la sala técnica principal (RTIC) actual, ubicada en el edificio anexo, conocida como "La Bodeguilla".

Se utilizarán las infraestructuras existentes en ella, a nivel de armarios, red de acceso, climatización, pero se ha previsto la reforma de la infraestructura eléctrica, que implica la instalación de un nuevo SAI y un CE SAI en el RTIC, para dar servicio a las salas técnicas.

3.2.2.4 SALAS TÉCNICAS SECUNDARIAS

En Planos se observa que se han previsto 5 salas técnicas secundarias, para alojar los repartidores de planta (RP) necesarios para dar servicio a los puestos de trabajo, y no superar la distancia máxima de 90m. necesaria del cableado estructurado. Las salas técnicas serán exclusivas de MD, y no se podrán compartir con otros usos.

Se garantizará unas dimensiones mínimas, de forma que todas las salas tengan una pared de un mínimo de 2 m., y que los racks de huella 800x800 mm. tengan acceso por 3 de sus caras, frontal, lateral y trasero (uno de los laterales puede quedar condenado junto a la pared), con un mínimo de espacio de 80 cm.

disponibles por cada uno de ellos. Si la sala dispone de dimensiones reducidas, los armarios de estas salas deben disponer de puertas dobles traseras de 40 cm. de hoja.

En el interior de cada sala técnica secundaria se deberán ubicar los siguientes elementos:

- 1 repartidor de planta (RP) formado por 1 rack de 42 U's de altura y huella 800x800 mm, que conectará los puestos de usuario con el servicio de red, a través de los paneles de datos y electrónica LAN (switches capa acceso). También en este Repartidor deberá terminar la fibra óptica de los enlaces verticales realizados con el RTIC. Estos enlaces se deben terminar en la parte superior del armario.
- Cuadro eléctrico SAI exclusivo de Madrid Digital, cuya acometida proviene del CE de SAI ubicado en el RTIC.
- Equipo de refrigeración de la sala, independiente del sistema de climatización del resto del centro, tipo Split 1x1 y que debe cumplir con las características indicadas en la NT de MD para ellos.

El equipo de climatización en cada sala deberá ser instalado de tal forma que los posibles condensados nunca puedan verter ni sobre el cuadro eléctrico ni sobre el rack, siendo recomendable instalarlo sobre la puerta de la sala.

En general, las salas de comunicaciones para Madrid Digital ejecutadas en nuevas edificaciones tendrán las siguientes características constructivas comunes:

- Debido a las necesidades de espacio y la geometría de los elementos a integrar, es necesario que las salas de comunicaciones tengan una distribución lo más próxima posible a la ortogonal, esto es, con forma cuadrada o rectangular.
- En ningún caso deberán pasar por el interior de la sala tuberías o conductos que puedan originar pérdidas de agua en el interior de la sala.
- En ningún caso deberán existir sumideros, desagües, arquetas, etc. en el suelo que puedan provocar inundaciones en la sala.
- Por necesidades de seguridad y del mantenimiento de condiciones higrotérmicas en las salas técnicas no deben existir ventanas. En el caso de que el espacio reservado dispusiera de ellas se deberá proceder a su cerramiento para conseguir un adecuado aislamiento.
- Se requiere una altura libre en la sala de, al menos, 2,50 m desde la terminación del suelo técnico hasta el techo, o falso techo si lo hubiera.
- Si no se pudiera disponer de falso techo, la evaporadora del equipo de aire acondicionado será de tipo horizontal o de pared y se situará sobre el espacio de apertura de la puerta permitiendo su mantenimiento sin inutilizar el espacio bajo el equipo y evitando la posible caída directa de condensados sobre equipamiento.
- El acceso a las salas de comunicaciones se producirá de forma directa desde una zona común de circulación, sin tener que pasar por otros cuartos o dependencias que condicionen el acceso a las mismas.
- Las puertas de acceso a las salas de comunicaciones deberán cumplir las disposiciones del Código Técnico de Edificación con una resistencia al fuego mínima EI2 60 -C5, dispondrán de una anchura libre mínima de 90 cm para el paso del equipamiento de comunicaciones a su interior (Racks, Cuadros, SAI, etc.), con apertura hacia el exterior siempre que sea posible para aprovechar al máximo el espacio de la sala y dispondrán de cerradura con llave. En caso de que el espacio entre la puerta y el suelo sea de 1,5 cm o superior, se instalará un burlete para evitar la entrada de polvo y la salida del aire climatizado.
- Se preverá siempre la existencia de al menos una ruta de acceso, desde el exterior del edificio hasta las salas de comunicaciones, con un paso mínimo libre de 90 cm de ancho en todo el recorrido.
- Para evitar choques eléctricos y mejorar la protección contra las perturbaciones electromagnéticas, todos los equipos y estructuras metálicas deberán estar conectadas a tierra (no es necesario realizar un anillo).
- En todo caso, el espacio en la parte frontal de cada rack deberá ser como mínimo de 90 cm. Cada rack deberá tener despejada, además de la parte frontal, la parte trasera y un lateral o ambos

laterales. El espacio siempre deberá ser de al menos 80 cm, (en casos excepcionales se podría considerar reducir hasta 60 cm. en trasera o lateral, siempre previa autorización por parte de MD).

3.2.2.5 REPARTIDORES DE PLANTA (RP)

Los repartidores de planta (RP) se ubican en las salas técnicas secundarias de comunicaciones, y se deben dimensionar en función de la densidad de cableado de cada zona a la que dan servicio, disponiendo de tantos RP como sean necesarios para cumplir las especificaciones técnicas de cableado (90 m. como máxima distancia).

Estos armarios RP se identificarán de la siguiente manera:

- RPAP0=3
- RPAP1=4
- RPAP1=5
- RPAP1=6
- RPAP1=7

Los armarios de comunicaciones a instalar deberán cumplir con las características especificadas por la NT de MD, que son las siguientes:

- Altura 42 U's y huella de dimensiones 800x800 mm (ancho x fondo).
- Suministro del armario montado.
- Diseño desmontable para, en caso necesario, facilitar su ubicación o desmontaje.
- Facilidad de montaje en batería con herrajes de unión.
- Preparado con conexiones a tomas de tierra en toda la estructura, incluidas las puertas.
- Pintado exterior e interiormente. Pintura epoxi. Color RAL 7016.
- Fabricado en su totalidad en chapa de primera calidad con espesores mínimos de 1,5 mm y la estructura en chapa de 1,2 mm mínimo de espesor.
- Dos montantes 19" delanteros y dos traseros, ambos deslizantes mediante guías y tuercas.
- Puerta frontal doble, de cristal laminado de seguridad, con rendijas o microperforadas en los lados para ventilación de los equipos y con cierre de dos puntos con maneta.
- Puerta trasera doble, abatible, microperforada y con cierre de bombín con llave (misma llave que la delantera).
- Conjunto de laterales microperforados, con cierre de bombín con llave (misma llave que la frontal y trasera).
- Conjunto de tapas verticales pasacables.
- Guíacables laterales verticales para fijación y distribución del cableado, incluyendo anillas de sección transversal circular y orificios frontales para permitir la entrada de cables.
- Tapa trasera con entrada de cables, instalable opcionalmente en la parte superior o inferior según vengán los cables del techo o del suelo.
- Registrable por el suelo para paso de cables o refrigeración.
- Patas niveladoras (4 unidades).
- Bandeja de ventilación en techo con 4 ventiladores, interruptor y termostato analógico regulable.
- Tapeta superior elevable mediante soportes para permitir la salida del aire evacuado por los ventiladores, con espacio libre mínimo de 2 cm entre la tapeta y el techo del armario.
- Zócalo inferior de altura 100mm con tapa frontal y posterior desmontable para permitir alojar la coca de los cables en dicho hueco del zócalo.
- Soportar una carga estática mínima de 750 kg.

Previo a la adquisición de los elementos, se presentarán a MD las fichas técnicas para su aprobación.

Cada rack dispondrá de 2 regletas de corriente (una por fase eléctrica), de 8 schukos cada una, sin interruptor y con indicador luminoso.

La unidad de ventilación será fijada al techo del rack, centrada o ligeramente retrasada del frontal si es posible (no enracada al bastidor), el rack deberá disponer de techo practicable para evacuar el calor de su interior. La unidad de ventilación estará formada por 4 o 6 ventiladores y termostato analógico manual, fácilmente accesible. Debe evitarse colocarla de tal forma que sea tapada por la bandeja de fibra de la Operadora reduciendo su eficiencia.

Se instalará un pasahilos de cepillo de tipo abierto, siempre con la abertura hacia arriba, y como máximo cada dos paneles de voz. En caso de disponer de un número de paneles impares, si el grupo inferior consta de un único panel se instalará un pasahilos. Adicionalmente, se dejarán 3-4 pasahilos sin uso, para los equipos de electrónica que se instalen posteriormente.

Se instalarán dos bandejas para soporte de equipos no enracables.

3.2.2.6 CABLEADO HORIZONTAL

Se prescribe, según normativa de MD, la utilización de cable categoría 6A no apantallado (U/UTP), calibre del conductor 23AWG, de cuatro pares trenzados de cobre sólido sin apantallar, para una frecuencia de 500 MHz., válido para interiores y que soporte 4PPoE.

La cubierta del cable utilizado debe poseer la etiqueta Cca s1b d1 a1 (o superior), para cumplir con la Normativa de la Unión Europea CPR - Regulación de Productos de Construcción (local pública concurrencia).

A continuación, se resumen las características físicas y otros aspectos que, según NT de MD, deben disponer los distintos componentes del canal de comunicaciones:

- Cable sin apantallar U/UTP Categoría 6A.
- Cubierta del cable con nivel de cumplimiento CPR Cca-s1b, d1, a1 o superior. Se deberá entregar el DoP (Declaration of Performance) correspondiente a la referencia del cable.
- Cable formado por cuatro pares trenzados de cobre sólido, sin apantallar, para prestaciones de 10GBASE-T a una frecuencia de 500 MHz.
- Calibre del conductor 23-AWG (0,57 Ø mm).
- Tanto el conector RJ45 como el cable deben soportar 4PPoE (hasta 90 W -tipo 4-). Para ello el conector RJ45 deberá cumplir con la norma IEC 60512-99-002.
- Conector hembra RJ45 no apantallado, conexión tipo keystone, de dimensiones estándar y de categoría 6A.
- Los paneles de parcheo serán modulares (vacíos) para 24 conectores tipo keystone. No apantallados y de misma categoría y fabricante que el resto del canal. Deberán ser compatibles con cualquier conector keystone estándar del mercado.

Se tendrán en consideración también:

- La longitud máxima del canal de comunicaciones (entre el panel de parcheo del rack y la toma RJ45 de usuario) no podrá exceder nunca los 90 m.
- Los cables de distribución horizontales no deberán tener puntos de corte entre el repartidor y las tomas RJ45, es decir, no se admiten puntos de consolidación.
- Todo el canal de comunicaciones deberá ser del mismo fabricante (conectores hembra RJ45, paneles de parcheo, cableado y latiguillos).
- La solución debe ser estándar. No se admite soluciones propietarias ni inteligentes.

- Los latiguillos serán Categoría 6A, no apantallados U/UTP, del mismo fabricante que el cable y conectores. Su longitud será de 3 m. para los puestos de trabajo y de 2 m. para el parcheo en el rack. Su suministro se deberá incluir en la instalación.
- Se deberá entregar un Certificado emitido por un laboratorio independiente para el canal completo categoría 6A (esto es conectores RJ45+cable+paneles+latiguillos) , no apantallado (U/UTP), que cumpla con la ISO 11.801 cat.6A y ANSI/TIA en clase EA. Corresponderá a la misma solución propuesta para la obra (mismas referencias).
- El integrador deberá entregar garantía de 25 años por parte del fabricante del canal de comunicaciones. El integrador deberá entregar garantía de 20-25 años emitida por parte del fabricante del canal de comunicaciones al finalizar la obra garantizando componentes individuales y canal completo clase EA (categoría 6A) para las aplicaciones más habituales. Garantía numerada, fechada, emitida a nombre de la propiedad, identificando el instalador, dirección postal de la obra, número de tomas, aplicaciones soportadas, etc.

Previo a la adquisición de los elementos, se presentará a MD las fichas técnicas de cada uno de los componentes para su aprobación, junto con la DoP del cable y los certificados indicados.

3.2.2.7 CANALIZACIONES

Siempre el cableado de voz/datos deberá discurrir por canalizaciones independientes 100 % del cableado de potencia eléctrico, separadas entre sí al menos 20 cm., y en caso de cruces siempre estos deberán realizarse perpendicularmente y separadas las bandejas 5 cm. mínimo, con el fin de reducir al máximo la posibilidad de interferencia electromagnética.

Será necesario dimensionar adecuadamente las bandejas para que no se produzca una sobresaturación del cableado horizontal cat.6A, dejando como mínimo un 25% de espacio libre de reserva para futuro crecimiento (No se debe ajustar el tamaño de las bandejas al mínimo imprescindible).

Todas las bandejas metálicas deberán ser conectadas a tierra con su correspondiente conductor de cobre desnudo, independientemente que sea destinada para cableado eléctrico o de datos.

Para alcanzar a cada puesto de trabajo, desde la bandeja, se utilizará tubo flexible libre de halógenos de diámetro adecuado (mínimo M25 para 2 cables y recomendable M32) y se dejará una coca de unos 2 metros en la zona del puesto para permitir, si se diera el caso, un futuro traslado /reubicación de la caja de usuario.

3.2.2.8 PUESTOS DE TRABAJO

Es la caja/regleta con mecanismos a ubicar en cada puesto de usuario, para que se puedan realizar las conexiones necesarias al equipamiento informático y de comunicación del personal.

Según NT de MD, por cada puesto de trabajo de usuario se debe instalar una caja en configuración 2TT+2EE (se recomienda añadir un tercer módulo de 2UV para que el usuario no realice mal uso de las 2EE), donde:

- 2TT = 2 tomas de datos RJ45
- 2EE = 2 tomas de corriente (electricidad estabilizada) con protección de SAI, y de color rojo.
- 2UV = 2 tomas de Usos Varios, de color blanco. Los circuitos de estas tomas procederán del cuadro de Usos Varios General (no de SAI).

El cableado (tanto eléctrico como de voz/datos) para los usuarios debe terminar en puestos empotrados en suelo técnico.

Junto a cada uno de los puestos de usuario se suministrarán los latiguillos correspondientes:

- Latiguillo de 3 m. para la conexión de los equipos.

- Latiguillo de 2 m. para el parcheo en el rack.

Previo a la adquisición de los elementos, se deberá presentar a MD las fichas técnicas para su aprobación.

Los puestos de trabajo serán modulares y compuestos por conectores RJ45 (8 posiciones/8 contactos) con conexión por desplazamiento de aislante. Los requisitos de las TT, en cuanto a asignación de pines y grupos de pares del conector RJ45, deberán seguir la norma EN 50173 -1, capítulo 8.2, realizándose el conexionado según el modelo de la asignación de pares T568B y siendo el montaje físico en los soportes por acoplamiento a presión tipo Keystone. El fabricante para las cajas de usuario a utilizar debe ser aprobado por MD.

No se admiten mecanismos en los puestos que tengan incorporado el módulo de comunicaciones RJ45 de fábrica, sino que el conector deberá instalarlo el integrador junto al resto del canal.

Podrán estar alojados en pared, empotrados, en suelo técnico, mecanizados en las mesas o ubicados en bandeja integrada en mesas, simplemente apoyados para conexión de equipos a través de pasacables o tapa basculante.

Para las cajas de los puestos de trabajo empotradas en el suelo se debe garantizar que la tapa de la caja quede cerrada completamente una vez conectados los equipos. Si en el suelo técnico se dispone de un plenum reducido (<15 cm.), se deben utilizar modelos de caja en los que los conectores eléctricos y de datos se insertan de manera horizontal en lugar de vertical, posibilitando así el correcto cierre de la tapa de la caja, para la seguridad de los usuarios.

En planos se refleja un puesto de trabajo en pared dentro del RTIC. Este puesto de trabajo debe ubicarse cercano al SAI, para poder parchear la tarjeta SNMP incorporada en dicho SAI, a fin de permitir la monitorización remota.

3.2.2.9 WIFI

Para poder dotar en un futuro a la sede de cobertura inalámbrica wifi será necesario la instalación de puestos de trabajo para parcheo de los Puntos de Acceso (AP).

Para la conexión de las AP, la Normativa Técnica de Madrid Digital establece que las cajas a instalar deben disponer de configuración 2TT (2 RJ45). Estas cajas no tienen corriente ya que la electrónica de comunicaciones instalada por Madrid Digital tendrá capacidad de alimentar eléctricamente estos equipos a través del cableado de datos utilizando la tecnología PoE.

Es importante que las cajas de datos para los puntos wifi sean cerradas por su parte posterior, evitando de este modo la entrada de polvo o humedades que puedan interferir en el funcionamiento de la conexión.

Los AP's siempre irán ubicados a la vista (y no ocultos en el falso techo) y se conectarán con los correspondientes latiguillos al puesto de trabajo que sí estará oculto en el plenum. Esa caja deberá fijarse a los paramentos o al lateral de bandeja de voz/datos si existiera, nunca quedar sueltos o sobre el falso techo o fijados a instalaciones ajenas a la propia.

3.2.2.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA AUXILIAR SAI

Se dotará a la sala técnica principal RTIC existente (en La Bodeguilla), de un nuevo SAI y cuadro eléctrico exclusivo. Este CE SAI estará alimentado directamente desde el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio mediante acometida trifásica.

La alimentación de los cuadros de las salas técnicas estará respaldada por el nuevo SAI, para garantizar

Desde el CE de SAI saldrán las acometidas para los cuadros eléctricos secundarios de las salas técnicas. La salida de cada cuadro SAI a los equipos y tomas de corriente se realizará en monofásico.

Las tomas de corriente asociadas a las comunicaciones se diferenciarán de las tomas de corriente de Usos Varios instalándolas de color rojo, y por los cuadros que alojarán sus protecciones.

El cuadro eléctrico de SAI deberá contener los siguientes circuitos asociados al sistema de cableado estructurado:

- Zona de Red de Compañía (no SAI) dedicada a circuitos de Usos Varios para la sala del RTIC (iluminación normal y de emergencia, toma de Usos Varios en pared y equipo de climatización).
- 2 circuitos independientes con protección DPN N VIGI clase A Superinmunizado 16 A y 30 mA de
- sensibilidad para alimentación de regletas en el rack, en distintas fases.
- 1 circuito con protección DPN N VIGI clase A Superinmunizado 16 A y 30mA para alimentación de la unidad de ventilación interior del rack.
- Circuitos con protección magnetotérmica de 16 A, para los puestos de trabajo previstos en toda la sede. Se deberá instalar 1 circuito por cada 5 tomas de corriente dobles (2EE).
- Protecciones diferenciales de calibre adecuado, 30 mA, clase A y superinmunizado , para cada 3 circuitos de alimentación a puestos de trabajo.
- Se dejará un circuito equipado y libre a modo de reserva por fase , para dotación de futuros puestos de usuarios.

Además, este cuadro eléctrico SAI dispondrá de las siguientes protecciones o equivalente (4 en total) para el SAI:

RECTIFICADOR	Alimentación a SAI	C60N – C120N- NSX curva D
BY-PASS ESTÁTICO	Alimentación a by-pass SAI	C60N –C120N- NSX curva D
DE SAI	Salida de SAI a cuadro	C60N-C120N– NSX curva C
BY-PASS MANTENIMIENTO	By-pass manual de SAI	C60N-C120N– COMPACT NSX curva C Con mecanismo de bloqueo y candado

El calibre de estas protecciones deberá ser calculado en función de la potencia del SAI necesaria.

Entre la SALIDA SAI y el BYPASS MANTTO. EXTERNO no se debe instalar conmutación que obligue a un paso por cero. En su lugar se deberá definir una simple pieza de bloqueo en una de las protecciones más candado manual que impida su manipulación accidental por parte del técnico electricista durante la operación.

El CE SAI dispondrá de un mínimo del 25 % de espacio libre destinado a reserva, que es lo requerido por NT.

El diseño de la instalación de Usos Varios para los puestos de trabajo (tomas de color blanco) no está incluido en la normativa de MD y por lo tanto no está contemplada en este documento, por lo que podrá ser diseñada bajo criterio de la propiedad, siempre que cumpla con el REBT.

Las tomas de corriente asociadas a las comunicaciones se diferenciarán de las tomas de corriente de Usos Varios instalándolas siempre de color rojo y etiquetándolas según NT de MD así como por el cuadro SAI donde se alojarán sus protecciones. Este etiquetado hay que tenerlo en cuenta en el proyecto.

Se ha dimensionado un SAI de 80 kVA, que se considera adecuado en función de las potencias estimadas de los diferentes equipos previstos a alimentar, y teniendo en cuenta que es exclusivo de Madrid Digital, es decir, solo da servicio a los cuadros secundarios de las salas técnicas, para alimentar los RP y los puestos de trabajo informático (tomas rojas).

A continuación, se indican las especificaciones que debe cumplir el SAI de Madrid Digital según su NT:

- Tecnología On-Line Doble Conversión, conforme a la clasificación VFI-SS-111 definida en la norma IEC EN 62040-3.
- Protección contra el retorno de la energía.
- La potencia mínima que ha de contar el SAI que se instale será de 3 kVA, no aceptándose potencias inferiores.
- El factor de potencia de la salida será mayor o igual a 0,90 para los equipos menores de 15 kVA
- de potencia y mayor o igual a 0,95 para el resto de potencias.

- La eficiencia energética mínima será del 95% en modo doble conversión.
- Para el cálculo de potencia de las baterías se tendrá en cuenta una autonomía de 10 minutos al 100% de la carga con $\cos\varphi = 1$.
- El SAI contará con un sistema de protección y gestión de la carga inteligente de las baterías con objeto de alargar su vida útil.
- Los equipos de potencia aparente igual o superior a los 15 kVA contarán con 2 ramas de baterías independientes con sus correspondientes disyuntores individuales de disparo; los equipos de menor potencia contarán con 1 rama.
- Las baterías empleadas estarán entre las marcas utilizadas por Madrid Digital: PANASONIC, YUASA, CSB, ENERSYS, FIAMM, EXIDE o equivalente.
- Las baterías suministradas con el SAI se ajustarán, a nivel de diseño, a los criterios de duración establecidos por EUROBAT:
 - o Las baterías integradas en los módulos de potencia tendrán una duración certificada de diseño de 6 – 9 años (Propósito general).
 - o Cuando las baterías se monten en armario externo de bloques de baterías o en bancada, tendrán una duración certificada de diseño de 10 – 12 años (Larga duración).
 - o Se presentará el documento de EUROBAT que certifica que las baterías instaladas en el SAI cumplen con los requisitos definidos en el presente punto.
- Todas las baterías instaladas en un SAI serán del mismo fabricante, con un periodo de almacenaje desde la salida de fábrica con una trazabilidad no superior a 3 meses.
- Se reflejará mediante la correspondiente etiqueta adhesiva, tipo Brady®, en un lugar visible en cada rama de baterías o junto a la placa identificativa del SAI, la fecha de instalación de las mismas.
- El SAI permitirá aislar y reemplazar las baterías en caliente sin necesidad de cortar la alimentación eléctrica.
- La autonomía del SAI podrá ampliarse mediante la adicción en caliente de nuevos módulos externos de baterías. Los módulos adicionales serán reconocidos automáticamente por el SAI.
- Se adecuará el cuadro eléctrico al que se conecte el nuevo SAI, montando la correspondiente maniobra de mantenimiento del equipo, todo el cableado eléctrico necesario y las protecciones adicionales que sean precisas de acuerdo a las especificaciones definidas por el fabricante.
- Las protecciones empleadas en la manobra de baipás, monopolar o multipolar, se adecuará a las características de la instalación eléctrica donde se monte, a la potencia aparente requerida para el uso al que se destine el SAI y siempre a los requisitos establecidos por la Normativa Técnica de Madrid Digital.
- Por defecto, los equipos tendrán dos entradas de corriente: baipás estático y rectificador y una salida.
- Los equipos de 3 kVA potencia aparente se dotarán con un módulo conectable de maniobra de baipás que permita aislar el equipo del suministro eléctrico sin que se produzca una pérdida de servicio.
- El equipo contará por defecto con la función de rearme automático ante cualquier parada no programada del mismo, incluida la descarga completa de las baterías. No será necesario, salvo avería del SAI, la intervención presencial de un técnico especializado del fabricante para su arranque.
- El SAI será modular. Contará con ruedas para potencias aparentes menores a los 60 kVA.
- Pantalla táctil (LCD o equivalente) que permitirá supervisar las notificaciones y alarmas del equipo. Para potencias aparentes iguales o superiores a los 15 kV contará adicionalmente con testigos luminosos que señalice el estado del SAI de forma sencilla, aunque se produzca un fallo de la pantalla táctil.
- Las alarmas notificadas por el SAI podrán ser anuladas por personal técnico sin que se requiera la intervención del servicio técnico del fabricante ; excepto cuando el equipo notifique una avería del mismo.
- Toda la electrónica del SAI vendrá actualizada con la última versión del firmware publicada por el fabricante.

- El SAI (incluidas las baterías) contará con un periodo de garantía mínimo de 3 años, recomendándose establecer en la adquisición un periodo de garantía de 5 años
- Durante el periodo de garantía del equipo el fabricante realizará todas las actualizaciones que sean precisas del firmware sin que suponga un coste adicional.
- Todos los interfaces de usuario del SAI deberán proporcionarse en castellano o, cuando no esté disponible en dicho idioma, en inglés.
- Para los SAI de potencia aparente igual o superior a los 15 kVA el equipo permitirá añadir módulos de potencia adicionales en caliente, para adaptarse al incremento de la carga eléctrica de las sedes o conseguir alta disponibilidad mediante la redundancia de los equipos.
- La emisión de ruido audible, medido a 1 metro de distancia, será menor o igual a 60 dB para los equipos con una potencia aparente menor o igual a 60 kVA. Para los equipos de potencia superior, la emisión de ruido será menor o igual a 65 dB.
- En cualquier caso, el SAI no superará los umbrales establecidos en la Nota Técnica de Prevención (NTP) 503: Confort acústico: el ruido en oficinas, cuando esté instalado anejo a dependencias contempladas en dicha NTP. Para ello, se realizarán todas las actuaciones que sean precisas en el recinto donde se monte el equipo para el cumplimiento de la NTP, asumiendo la ejecución de los trabajos derivados de la insonorización de la sala.
- Dependiendo de las características de la Sala Técnica donde se ubique el SAI, se dotará de todo el equipamiento y las infraestructuras que sean precisas para la correcta y segura instalación del SAI y las baterías.
- En el caso concreto de las baterías, se montarán integradas en el propio módulo de potencia, en un armario de bloques dedicado a las baterías o en una bancada construida al efecto, siempre de acuerdo con las especificaciones establecidas por el fabricante. También se incluye en este apartado la adecuación del suelo donde se instalen las baterías: ya sea mediante la dotación de planchas de acero, patas reforzadas para el suelo técnico, etc.
- El SAI contará siempre con un sensor que mida de la temperatura interna del equipo, para conocer las condiciones ambientales a las que está operando el mismo y las baterías integradas en el módulo de potencia. Cuando las baterías estén montadas en armarios de bloques de baterías, habrá un sensor como mínimo por armario. Si las baterías están montadas en bancada, habrá adicionalmente un sensor que mida la temperatura ambiental y la humedad de la sala donde estén instaladas.
- La información relativa a la temperatura interna del módulo de potencia se mostrará en tiempo real en el software de control y gestión del SAI. Del mismo modo cuando las baterías están montadas en armarios de bloques o en bancada.
- El equipo dispondrá, al menos, con una ranura de expansión que permita la instalación de una tarjeta SNMP o Modbus. El SAI será totalmente monitorizable a través de ambos protocolos.
- El equipo se dotará por defecto con una tarjeta SNMP y una sonda externa de temperatura y humedad que se conectará a la tarjeta, permitiendo medir las condiciones ambientales de la sala donde esté ubicado el SAI. Independientemente de las sondas internas y externas que se utilicen para controlar el funcionamiento del equipo y la temperatura de trabajo de las baterías.
- Con la instalación del SAI se incluirá el cableado necesario para la configuración de la tarjeta y del equipo mediante la utilización de un ordenador portátil.
- La tarjeta SNMP se podrá reiniciar manualmente sin necesidad de tener que apagar el SAI o acceder a través del menú de configuración del SAI para poder ejecutar esta acción.
- La tarjeta SNMP, dentro del catálogo ofrecido por el fabricante del SAI, será la versión más actualizada y de máximas prestaciones. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada por el fabricante confirmando el cumplimiento de este requisito para las tarjetas suministradas.
- La tarjeta SNMP dispondrá obligatoriamente de al menos un campo para la identificación del SAI y otro campo con una longitud mínima de 75 caracteres, que podrá emplearse para incluir la información adicional que se estime precisa.
- Se dotará y conectará el latiguillo de red de la tarjeta SNMP al punto de red instalado al efecto. No permitiéndose la conexión directa del cable de red entre la tarjeta SNMP y la electrónica de red.

- El fabricante de los SAI contará con Servicio Técnico ubicado en la Comunidad de Madrid, con stock de repuestos y personal técnico cualificado. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada del fabricante que certifique la dirección de las instalaciones y todos los datos de contacto.

Se deberá enviar a MD ficha técnica del SAI previsto para su validación / aprobación, previo a su adquisición y al inicio de la obra.

En cualquier caso, la aprobación de cualquier configuración o requisito diferente de los SAI a lo establecido en este apartado deberá ser autorizado previamente por Madrid Digital antes de su dotación.

3.2.2.11 CUADROS ELÉCTRICOS SAI SALAS SECUNDARIAS

se debe dotar a cada una de las salas técnicas secundarias de un cuadro eléctrico exclusivo en cada una de ellas, alimentados directamente desde el cuadro eléctrico principal de SAI ubicado en el RTIC. La potencia requerida en estos cuadros vendrá definida por el número de puntos de red finales y del equipamiento del entorno técnico de la sala de comunicaciones.

La salida del cuadro a los equipos y tomas de corriente se realizará siempre en monofásico.

Las tomas de corriente asociadas a las comunicaciones se diferenciarán de las tomas de corriente de Usos Varios instalándolas siempre de color rojo.

3.2.2.12 CLIMATIZACIÓN SALAS TÉCNICAS SECUNDARIAS

Las salas de comunicaciones reúnen una serie de características que lo hacen especial y, por tanto, precisarán una instalación propia de equipos de climatización y control ambiental para garantizar la refrigeración de los equipos informáticos.

La climatización de cada sala técnica debe ser autónoma e independiente del resto del edificio.

El sistema de climatización se alimentará desde el cuadro eléctrico propio de cada Sala Técnica, desde circuito de Usos Varios.

No se ubicará el equipo de climatización sobre el SAI, racks o cuadro eléctrico, para evitar que los posibles condensados afecten a los equipos (preferible split sobre la puerta de la sala).

Se estima la potencia frigorífica necesaria en función de las principales cargas térmicas estimadas a disipar en cada Sala técnica secundaria.

Cargas térmicas más importantes a considerar:

- 3 Ud. Switch. Disipación estimada de 800 W/unidad. = 2.400 W.
- Electrónica WAN, posibles servidores y demás electrónica necesaria (se desconoce). Se estiman 3.000 W.

Total carga térmica estimada a disipar = 2.400 W + 3.000 W = 5.400 W Se incrementa un 10 % la potencia térmica a disipar para sobredimensionar el equipo: Potencia térmica total = 5.400 W x 1,10 = 5.940 W.

Por lo tanto, sería recomendable instalar en cada sala técnica secundaria, un equipo de expansión directa tipo SPLIT 1x1, de como mínimo, en torno a 6 kW de potencia frigorífica nominal o superior según catálogo comercial.

Hay que tener presente en este cuarto los posibles incrementos de electrónica de cualquier tipo para nuevas aplicaciones que puedan darse en el futuro, así como que las baterías del SAI son muy sensibles a temperaturas superiores a 20-22 °C.

Características de los equipos de climatización a instalar según NT de Madrid Digital:

- Gama industrial.
- Tecnología Inverter de eficiencia energética A o superior.
- Según las características de cada sede el equipo será monofásico o trifásico.
- El equipo contará con rearme automático, por lo tanto, tras un corte del suministro eléctrico el equipo arrancará automáticamente para prestar servicio con los parámetros con los que estaba previamente configurado.
- La instalación incluirá un mando de control de pared por cada unidad interior.
- El drenaje del agua se realizará por gravedad siempre que las condiciones de la sala lo permitan; en caso contrario se empleará bomba de condensados.
- La potencia nominal de cada equipo se adaptará a las necesidades de refrigeración de cada Sala Técnica.
- El rango de temperaturas de funcionamiento de la unidad exterior será como mínimo de entre -15 °C / +45 °C.
- La unidad interior será preferiblemente del tipo Split o Casete, sin embargo, teniendo en cuenta la distribución de los elementos a refrigerar en cada Sala Técnica y sus dimensiones, se podrán emplear una unidad interior de Techo, Columna, etc.
- Todos los equipos instalados cumplirán la Normativa Europea F-Gas 517/2014, por lo que se emplearán gases refrigerantes con un potencial de calentamiento atmosférico (PCA) inferior a 750 y, en ningún caso, se emplearán gases cuyo uso se prohíba a partir del año 2025. Se podrán emplear, por lo tanto, los siguientes gases refrigerantes: R32, DR55, R450A, 1234ze, 1233zd, 1234yf, R744, R717, R290, R1270, R600 o equivalente con un PCA menor de 750.
- Las unidades interiores, o la unidad exterior, contarán con la correspondiente ranura o interfaz de conexión que permita instalar una tarjeta o módulo de comunicaciones, SNMP o Modbus, que posibilite la monitorización en tiempo real del equipo.
- El fabricante de los EC contará con Servicio Técnico ubicado en la Comunidad de Madrid, con stock de repuestos y personal técnico cualificado. Se presentará una carta o declaración firmada y sellada del fabricante que certifique la dirección de las instalaciones y todos los datos de contacto.

En cualquier caso, la aprobación de cualquier configuración o requisito diferente de los EC a lo establecido en este apartado deberá ser autorizado previamente por Madrid Digital antes de su dotación.

3.2.2.13 PRUEBAS Y CERTIFICACIONES

Una vez completada la instalación, el instalador deberá realizar las pruebas de Certificación individualmente a todos los cables UTP instalados.

Aunque se indica en la Memoria, no se ha contemplado en Presupuesto partida específica para Certificación del Cableado de Datos, indicando la obligatoriedad del cumplimiento de NT de MD. Se debe añadir.

CABLE CATEGORÍA 6A U/UTP

Estas pruebas deben realizarse con equipos certificadores homologados Nivel IV, tipo FLUKE, con certificado de calibración vigente (realizado en los últimos 12 meses), y bajo estándar internacional ISO 11.801. No se aceptarán certificaciones en otro estándar, por ejemplo, TIA. Tampoco se aceptarán certificados con resultado en “FALLO” o “PASA *” (pasa con asterisco). Se procederá a la comprobación de todos y cada uno de los canales (tomas RJ45 más el cable) corrigiendo los posibles errores que pudieran surgir en la instalación si fuera preciso hasta obtener el resultado de “PASA”.

Cualquier otro equipo certificador, o método de medición que quiera ser utilizado ha de ser aprobado previamente por MD.

El equipo debe configurarse para realizar medición del enlace permanente (configuración de medida PL2 - Permanent Link 2 conectores-), clase Ea para Categoría 6A y con el parámetro NVP especificado por el fabricante del cable instalado.

Todas estas pruebas han de suministrarse a Madrid Digital por email para su comprobación, tanto en el archivo de formato original del equipo certificador (por ejemplo, .flw si el equipo certificador usado es un Fluke) como en formato .pdf.

La red eléctrica también ha de ser certificada tal y como marca el reglamento de baja tensión, una vez sea admitida la instalación deben suministrarse a MD copia de los informes de conformidad de la instalación que genere el organismo competente.

FIBRA ÓPTICA MM OM4

Se deberá realizar la verificación del 100 % de las fibras instaladas correspondientes a todos los enlaces entre racks siguiendo las prescripciones establecidas en la NT de MD.

Debe considerarse el grupo de normas ISO 11801:2002 y el ISO/IEC 14763 -3, para obtener una especificación completa y garantizar que el cableado instalado admita los requisitos para las aplicaciones de red pretendidas.

Todas estas pruebas han de suministrarse a Madrid Digital por email para su comprobación, tanto en el archivo de formato original del equipo certificador (por ejemplo, .flw si el equipo certificador usado es un Fluke) como en formato .pdf.

3.2.2.14 ETIQUETADO Y CODIFICACIÓN

Las instalaciones realizadas han de cumplir la normativa específica de MD para la identificación de los componentes que conforman la red.

Por lo tanto, el instalador deberá etiquetar toda la instalación del cableado estructurado (racks, bandejas FO, conectores en paneles de parcheo, tomas RJ45 en puestos, etc.) y electricidad auxiliar SAI (tomas de corriente rojas, envoltentes cuadros eléctricos SAI y toda la aparamenta de los propios cuadros, regletas, etc.) siguiendo la NT de MD.

3.2.2.15 GARANTÍA DE LA INSTALACIÓN

El integrador deberá entregar garantía de 25 años emitida por parte del fabricante del canal de comunicaciones para categoría 6A (clase Ea).

Esta garantía debe garantizar componentes individuales (cable, conectores, RJ45, paneles de parcheo y latiguillos) y canal completo categoría 6A (clase EA), U/UTP (no apantallado), para las aplicaciones más habituales (10GBASE-T).

La garantía debe estar numerada y fechada, y emitida por el Fabricante a nombre de la Propiedad, con la identificación del instalador, dirección postal de la obra, número de tomas, aplicaciones soportadas, etc.

Para ello, el instalador deberá estar homologado y certificado por el propio fabricante, tras haber pasado los correspondientes cursos de formación.

4. FONTANERÍA

4.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente apartado es la descripción de la instalación de fontanería para la actuación contemplada en el 'Proyecto de ejecución de legalización de actividad con obras para uso de oficinas de la administración pública y mejoras de la eficiencia energética de la sede central de la Agencia de la Vivienda Social en la Calle Basílica 23 de Madrid'.

El ámbito de actuación comprende los cuartos húmedos de las zonas de reforma, correspondientes al ala izquierda de planta baja, y alas izquierda y derecha de la planta primera.

4.2 NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable y que se ha tenido presente en la realización del presente Proyecto es la siguiente:

- RD 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus modificaciones, correcciones y actualizaciones posteriores.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Exigencia Básica HE 4: Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.
- Normas UNE vigentes de aplicación.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (R.D. 140/2003).
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (R.D.865/2003).
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el presente Proyecto se prevé una nueva instalación de fontanería individual para la incorporación de un nuevo cuarto húmedo en el edificio, un aseo adaptado en planta baja.

Tal y como se ha indicado en la normativa de aplicación, para la definición de las necesidades se empleará lo establecido en el CTE.

Los elementos que componen la instalación son de polietileno reticulado. La instalación discurre por falso techo y patinillo de instalaciones.

4.3.1 INSTALACIONES PARTICULARES

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm, 20 mm, 25 mm.

4.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS4. BASES DE CÁLCULO

4.4.1 REDES DE DISTRIBUCIÓN

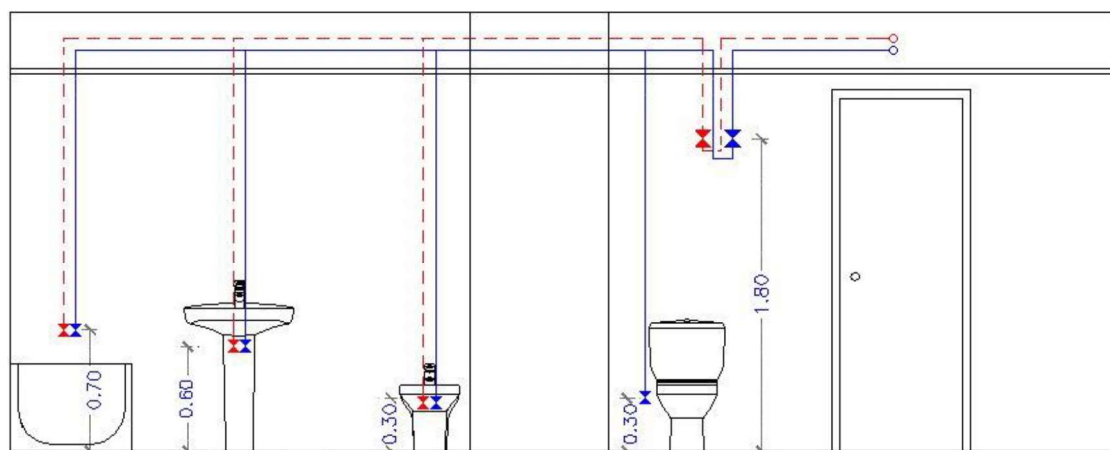
Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{\min} AF (l/s)	Q_{\min} A.C.S. (l/s)	P_{\min} (m.c.a.)
Fregadero doméstico	0.20	0.100	12
Grifo en garaje	0.20	-	12
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.25	0.200	15
Inodoro con fluxómetro	1.25	-	15
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.15	0.120	12
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.25	-	15
Bidé	0.10	0.065	12
Lavabo	0.10	0.065	12
Ducha	0.20	0.100	12
Lavavajillas doméstico	0.15	0.100	12
Lavadora doméstica	0.20	0.150	12
Vertedero	0.20	-	15
Urinario con grifo temporizado	0.15	-	15
Inodoro con cisterna	0.10	-	12

Abreviaturas utilizadas			
Q_{\min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P_{\min}	Presión mínima
Q_{\min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

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

4.4.2 DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES



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

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Fregadero doméstico	---	16
Grifo en garaje	---	16
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Inodoro con fluxómetro	---	25
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Urinario con grifo temporizado	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Lavavajillas doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Vertedero	---	20

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

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

4.4.3 REDES ACS

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría, siendo los equipos empleados para la producción de ACS termos eléctricos según se refleja en planos.

5. SANEAMIENTO

5.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente apartado es la descripción de la instalación de saneamiento para la actuación contemplada en el 'Proyecto de ejecución de legalización de actividad con obras para uso de oficinas de la administración pública y mejoras de la eficiencia energética de la sede central de la Agencia de la Vivienda Social en la Calle Basílica 23 de Madrid'.

El ámbito de actuación comprende los cuartos húmedos de las zonas de reforma, correspondientes al ala izquierda de planta baja, y alas izquierda y derecha de la planta primera.

5.2 NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable y que se ha tenido presente en la realización del presente proyecto es la siguiente:

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus modificaciones, correcciones y actualizaciones posteriores. Documento básico DB-HS5 de evacuación de aguas. En el artículo 13 Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente», el mismo contempla lo siguiente:
 1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
 2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
 3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.
- Normas UNE de obligado cumplimiento
- Normas UNE referidas a esta instalación.
- Ley para la Protección del Medio Ambiente
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. de alcantarillado.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

La red proyectada sigue la evacuación por la red existente en el edificio.

5.3.1 CONDICIONES DE LA RED

Generalidades

Desde el punto de vista de calidad de funcionamiento, la red de evacuación de un edificio deberá cumplir una serie de condiciones que garanticen su funcionamiento correctamente y que aseguren una calidad mínima en el tiempo.

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas. Para ello se dimensionará la red con las secciones apropiadas y cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevarán pendiente suficiente y dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores. Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc.), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc.), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

Interferencia con otras instalaciones

La distribución de los colectores enterrados se hará por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones o de abastecimiento de aguas.

Materiales de la red de evacuación

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar
- Impermeabilidad total a líquidos y gases
- Suficiente resistencia a las cargas externas
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos
- Lisura interior
- Resistencia a la abrasión
- Resistencia a la corrosión
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

La tubería de PVC es la más utilizada actualmente, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como sifones, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc. Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación.

5.3.2 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Elementos de recogida de aguas

Los elementos de recogida serán adecuados a su funcionalidad y ubicación.

La recogida de aguas en todos los elementos considerados objeto de este proyecto se detallan en los planos de saneamiento, siendo bajantes y colectores de PVC.

La edificación se encuentra en manzana cerrada, con vertido de las aguas pluviales se realiza por el interior de la edificación hasta su conexión a la red municipal.

Conexión con red existente

Los desagües de los aseos y cuartos húmedos se conectan a la red de evacuación existente del edificio, para su conexión a la red municipal, que se encuentra enfrentada a la fachada del edificio.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La red fecal consta de una red interior enterrada de PVC. Los desagües de los aparatos sanitarios se realizan en tubo de PVC, con sifón individual. El dimensionado de toda la red se hará de acuerdo al documento básico HS 5 del CTE.

5.4.1 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Derivaciones individuales

Para el dimensionado de los tubos de evacuación se ha tenido en cuenta el número de unidades de descarga previstas por cada aparato según la tabla 4.1 del apartado 5 del Documento Básico HS del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	-	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Colectores horizontales

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

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

6. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

6.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente apartado es la descripción de la instalación de climatización y ventilación para la actuación contemplada en el 'Proyecto de ejecución de legalización de actividad con obras para uso de oficinas de la administración pública y mejoras de la eficiencia energética de la sede central de la Agencia de la Vivienda Social en la Calle Basílica 23 de Madrid'.

6.2 NORMATIVA APLICABLE

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

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006) y ediciones posteriores a fecha de redacción del presente proyecto.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y en particular el Documento Básico DB HE "Ahorro de Energía".
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE de aplicación.
- Así como de toda la normativa vigente de obligado cumplimiento que tenga relación con estas instalaciones durante la vigencia del Contrato.

6.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se ha previsto la implantación de los siguientes sistemas de climatización y ventilación:

6.3.1 VENTILACIÓN

El tratamiento de aire primario para renovación en zona administrativa o de oficinas, se realizará mediante recuperador de calor, que recuperará parte de la energía del aire climatizado del interior de las estancias. Las tomas de aire para expulsión de aire viciado y entrada de aire limpio desde el exterior se realizarán desde la cubierta del edificio.

La extracción de los aseos se realizará mediante bocas de extracción para instalación en techo. Estos extractores extraen el aire viciado mediante conductos de poca longitud que conectan con el exterior a través de salida al patio interior del inmueble.

La justificación de cálculo de la red de aire primario y de la extracción de aseos se encuentra reflejada en este mismo documento en el apartado de Justificación del cumplimiento del RITE.

VENTILACIÓN DE CUARTOS TÉCNICOS

Para la ventilación de los cuartos técnicos, se diseña una instalación de ventilación conducida mediante dos ventiladores en línea.

La toma de aires se realiza en cubierta, llevándose el aire de renovación hasta una rejilla de impulsión el fondo de cada cuarto técnico.

La extracción de aire se realiza por rejilla, en el extremo opuesto del cuarto a la rejilla de impulsión para mejor barrido de la estancia.

La conducción de aire se realiza mediante conductos de sección circular de chapa horizontal. Se optimiza

	Sup	h	Volumen	renovaciones	caudal	caudal	veloc
	m ²	m	m ³		l/s	m ³ /h	m/s
S.CUARTO CALDERAS	20,6	2,9	59,74	10	165,9	597,4	6
S.CUARTO CLIMATIZADOR	32,56	2,9	94,424	6	157,4	566,544	6
S.CUARTO ELÉCTRICO	38,11	2,9	110,519	6	184,2	663,114	6
S.PASILLO	7,55	2,9	21,895	6	36,5	131,37	6

la sección de conductos haciendo el cálculo de la velocidad de conducción de aire a 6m/s.

A continuación, se indican los cálculos justificativos de las dimensiones de conductos:

sección	diam	A	A	
cm ²	mm	mm	mm	
276,6	200,0	250	150	CONDUCTOS
262,3	200,0	250	150	CONDUCTOS
307,0	200,0	250	150	CONDUCTOS
60,8	100,0	200	50	CONDUCTOS

Red de conductos

	caudal	caudal	veloc	seccion	diam	
	l/s	m ³ /h	m/s	cm ²	mm	
CLIMA+CALDERAS	323,3	1163,944	6	538,9	275,0	CONDUCTOS
CLIMA+CALDERAS +CGBT	507,5	1827,058	6	845,9	350,0	CONDUCTOS
CLIMA+CALDERAS +CGBT+PASILLO	544,0	1958,428	6	906,7	350,0	CONDUCTOS
BASURAS+CPD+RITU+CT+CGBT	580,5	2089,798	6	967,5	375,0	CONDUCTOS

El cuarto de PCI se ventila hacia el propio garaje mediante una rejilla en cerramiento.

	Sup	caudal	caudal	veloc	seccion	diam	A	A	
	m ²	l/s	m ³ /h	m/s	cm ²	mm	mm	mm	
S.CUARTO PCI	27	130,5	469,8	1	1305,0	425,0	300	450	NATURAL

VENTILACIÓN NATURAL DE ARCHIVOS

La ventilación de los archivos se realiza mediante aperturas directamente a la calle a razón de un mínimo de dos aberturas por archivo. Para su cálculo, se ha definido una velocidad del aire de 1 m/s.

	Sup	h	Volumen	renovaciones	caudal	caudal	veloc
	m ²	m	m ³		l/s	m ³ /h	m/s
ARCHIVO 1	90,49	2,9	262,421	6	437,4	1574,526	1
ARCHIVO 2	72,36	2,9	209,844	6	349,7	1259,064	1
ARCHIVO 3	84,3	2,9	244,47	6	407,5	1466,82	1

sección	diam	A	A	
cm ²	mm	mm	mm	
4373,7	750,0	400	1100	NATURAL
3497,4	675,0	400	900	NATURAL
4074,5	725,0	400	1050	NATURAL

6.3.2 CLIMATIZACIÓN

Se proyecta una instalación de climatización desde el sistema de producción de frío y calor centralizado existente. Los equipos de producción se mantienen siendo estos los siguientes:

- Enfriadora bomba de calor agua - agua marca HITSA modelo EH Y-1602-270 fabricada en el 2011 y gas refrigerante R 134, conectada con una torre de refrigeración de agua marca APAREL (INDUMEC) modelo TC-131 PTVC/A fabricada en el 2012, situada en la cubierta del edificio la cual se encarga de disipar el calor generado durante el ciclo térmico. La enfriadora tiene una potencia frigorífica de 311 kW (EER 3,95) y la torre de refrigeración posee una potencia de disipación de 389 kW. Depósito de inercia con capacidad de 1.000 litros.
- Pareja de calderas gemelas de gasoil marca ROCA modelo CPA 250 fabricadas en el 1998, ubicadas en cuarto técnico específicos en planta sótano. Las calderas tienen una potencia calorífica nominal de 290,7 KW. Las calderas se alimentan desde un depósito con una capacidad de 15.000 litros, ubicado en cuarto técnico específico en planta sótano.

La distribución de agua para confort térmico frío y calor a los diferentes recintos se realizará mediante fancoils de conductos a 2 tubos con distribución en falso techo. Todos los equipos se han seleccionado para asegurar las exigencias de calidad y confort que requiere la actividad y según el resultado de cargas térmicas calculado para las oficinas.

Además se proyectan sistemas de expansión directa 1x1 independientes de la instalación centralizada para dar servicio de frío a los cuartos donde se encuentran los armarios de telecomunicaciones. Y cortina de aire

con una resistencia eléctrica, instalada en la entrada de acceso principal al edificio para suministrar calefacción.

6.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Según se establece en el punto I.T.1.1.3 de la Instrucción Técnica I.T.1, el cumplimiento de esta exigencia pasa, por justificar los siguientes aspectos:

- a) Justificación del cumplimiento de la exigencia de Calidad del Ambiente Térmico del apartado 1.4.1.
- b) Justificación del cumplimiento de la exigencia de Calidad del Aire Interior del apartado 1.4.2.
- c) Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3.
- d) Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.

6.4.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

6.4.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50
Despacho	25	21	50
Local de reprografía	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Sala de reuniones	25	21	50

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Salas de reuniones	25	21	50
Vestíbulo de entrada	25	21	50

6.4.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

6.4.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES

6.4.2.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

6.4.2.1.1 GENERALIDADES

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

6.4.2.1.2 CARGAS TÉRMICAS

Emplazamiento: Madrid
Latitud (grados): 40.3 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 655 m
Percentil para verano: 1.0 %
Temperatura seca verano: 33.50 °C
Temperatura húmeda verano: 20.40 °C
Oscilación media diaria: 15.8 °C
Oscilación media anual: 39.7 °C
Percentil para invierno: 99.0 %
Temperatura seca en invierno: -3.70 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 4.4 m/s
Temperatura del terreno: 5.00 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 20 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 20 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 20 %

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PÚBLICO												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PÚBLICO	Planta baja	3902.10	17237.91	20529.78	29596.01	33546.26	2290.90	6604.56	7507.89	89.60	36200.57	41054.14
Total							2290.9		Carga total simultánea			41054.1

Conjunto: Planta baja - ADMINISTRACIÓN 7												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
ADMINISTRACIÓN 7	Planta baja	2791.25	2792.34	3373.25	7817.02	8514.13	380.44	917.97	875.30	123.40	8734.99	9389.42
Total							380.4		Carga total simultánea			9389.4

Conjunto: Planta baja - ADMINISTRACION 9												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
ADMINISTRACION 9	Planta baja	2895.41	1741.45	2128.73	6491.61	6956.34	225.46	-76.79	59.73	155.59	6414.81	7016.07
Total							225.5		Carga total simultánea			7016.1

Conjunto: Planta baja - ADMINISTRACIÓN GRAL												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
ADMINISTRACIÓN GRAL	Planta baja	7681.43	16267.65	19494.97	33528.70	37401.49	2241.11	6461.00	7344.69	99.83	39989.70	44746.18
Total							2241.1		Carga total simultánea			44746.2

Conjunto: Planta baja - CC.OO.												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
CC.OO.	Planta baja	1824.53	421.25	534.64	3144.09	3280.16	135.00	77.84	131.07	359.28	3221.93	3411.23
Total							135.0		Carga total simultánea			3411.2

Conjunto: Planta baja - CENTRO DE CONTROL												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
CENTRO DE CONTROL	Planta baja	1419.48	645.13	758.53	2890.46	3026.53	135.00	65.15	50.01	155.51	2955.61	3076.54
Total							135.0		Carga total simultánea			3076.5

Conjunto: Planta baja - COBAS												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
COBAS	Planta baja	346.10	422.89	536.29	1076.59	1212.66	135.00	70.65	108.35	140.37	1147.23	1321.01
Total							135.0		Carga total simultánea			1321.0

Conjunto: Planta baja - CSIF												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)
CSIF	Planta baja	1457.59	403.42	516.81	2605.42	2741.49	135.00	77.84	131.07	326.70	2683.26	2872.56
Total							135.0		Carga total simultánea			2872.6

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta baja - CSIT													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CSIT	Planta baja	373.32	461.60	574.99	1168.88	1304.96	135.00	70.65	108.35	129.53	1239.53	1413.31	1413.31
Total							135.0	Carga total simultánea				1413.3	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 11													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 11	Planta baja	1373.79	610.54	739.63	2778.06	2932.97	82.85	199.92	190.63	188.50	2977.98	3123.60	3123.60
Total							82.9	Carga total simultánea				3123.6	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 12													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 12	Planta baja	1372.41	604.58	733.67	2767.78	2922.70	81.85	197.49	188.31	190.05	2965.28	3111.01	3111.01
Total							81.8	Carga total simultánea				3111.0	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 13													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 13	Planta baja	1443.40	1552.34	1875.08	4194.05	4581.33	204.36	-69.60	54.14	113.42	4124.44	4635.47	4635.47
Total							204.4	Carga total simultánea				4635.5	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 14													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 14	Planta baja	1468.63	756.03	949.66	3114.51	3346.88	94.05	-32.03	24.92	179.25	3082.48	3371.80	3371.80
Total							94.1	Carga total simultánea				3371.8	

Conjunto: Planta baja - FIANZAS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
FIANZAS	Planta baja	12823.21	13759.86	14405.33	37216.30	37990.86	432.11	227.45	97.86	88.15	37443.75	38088.72	38088.72
Total							432.1	Carga total simultánea				38088.7	

Conjunto: Planta baja - FIRMAS NOTARIALES													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
FIRMAS NOTARIALES	Planta baja	451.52	1481.75	1973.12	2706.58	3296.22	547.01	315.40	531.09	157.43	3021.98	3827.31	3827.31
Total							547.0	Carga total simultánea				3827.3	

Conjunto: Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSPECTORES FIANZAS 1	Planta baja	343.52	522.41	635.81	1212.31	1348.38	135.00	70.65	108.35	109.79	1282.95	1456.73	1456.73
Total							135.0	Carga total simultánea				1456.7	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSPECTORES FIANZAS 2	Planta baja	1293.27	494.53	607.92	2502.91	2638.99	135.00	65.15	50.01	199.84	2568.06	2688.99	2688.99
Total							135.0	Carga total simultánea			2689.0		

Conjunto: Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL	Planta baja	1443.75	940.43	1053.82	3337.86	3473.93	135.00	65.15	50.01	109.47	3403.01	3523.93	3523.93
Total							135.0	Carga total simultánea			3523.9		

Conjunto: Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN. INSP. Y REG. GRAL.													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES SERV. FIANZAS. ARREN. INSP. Y REG. GRAL.	Planta baja	2460.47	770.96	884.35	4524.01	4660.08	135.00	71.06	30.58	197.81	4595.07	4690.65	4690.65
Total							135.0	Carga total simultánea			4690.7		

Conjunto: Planta baja - JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	Planta baja	703.04	1562.90	1885.63	3172.31	3559.59	202.06	528.69	585.13	102.56	3701.00	4144.72	4144.72
Total							202.1	Carga total simultánea			4144.7		

Conjunto: Planta baja - REGIMEN INTERIOR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REGIMEN INTERIOR	Planta baja	957.59	2987.16	3568.08	5522.64	6219.74	395.35	1139.77	1295.66	95.05	6662.41	7515.40	7515.40
Total							395.3	Carga total simultánea			7515.4		

Conjunto: Planta baja - REPROGRAFIA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REPROGRAFIA	Planta baja	208.99	484.04	613.13	970.24	1125.15	58.05	151.88	168.09	111.40	1122.12	1293.24	1293.24
Total							58.0	Carga total simultánea			1293.2		

Conjunto: Planta baja - REUNIONES 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REUNIONES 1	Planta baja	1369.94	903.04	1205.42	3182.18	3545.03	358.75	865.62	825.39	274.11	4047.80	4370.42	4370.42
Total							358.7	Carga total simultánea			4370.4		

Conjunto: Planta baja - SALA TELETRABAJO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALA TELETRABAJO	Planta baja	886.16	3578.87	4288.88	6251.04	7103.05	471.46	1359.20	1545.10	91.72	7610.24	8648.15	8648.15
Total							471.5	Carga total simultánea			8648.2		

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta baja - UGT													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
UGT	Planta baja	361.46	486.58	599.98	1187.27	1323.34	135.00	70.65	108.35	120.51	1257.91	1431.69	1431.69
Total							135.0	Carga total simultánea				1431.7	

Conjunto: Planta baja - VESTÍBULO 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESTÍBULO 4	Planta baja	1618.39	2252.65	2381.74	5419.46	5574.37	72.09	34.79	26.70	77.70	5454.25	5601.07	5601.07
Total							72.1	Carga total simultánea				5601.1	

Conjunto: Planta baja - VESTUARIO 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO	Planta baja	491.35	801.37	914.77	1809.81	1945.88	135.00	70.65	108.35	85.31	1880.45	2054.23	2054.23
Total							135.0	Carga total simultánea				2054.2	

Conjunto: Planta baja - VESTUARIO 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSPECTORES FIANZAS	Planta baja	416.49	783.89	897.28	1680.52	1816.60	135.00	70.65	108.35	82.25	1751.17	1924.95	1924.95
Total							135.0	Carga total simultánea				1924.9	

Conjunto: Planta 1 - ARCHIVO Y CONTRATACIÓN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	Planta 1	7251.63	8390.00	10068.21	21898.29	23912.14	1153.68	2783.74	2654.35	115.14	24682.04	26566.49	26566.49
Total							1153.7	Carga total simultánea				26566.5	

Conjunto: Planta 1 - AREA ECONOMICA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
AREA ECONOMICA	Planta 1	2216.19	680.38	793.77	4055.18	4191.26	135.00	77.84	131.07	219.45	4133.02	4322.33	4322.33
Total							135.0	Carga total simultánea				4322.3	

Conjunto: Planta 1 - ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS	Planta 1	1411.14	728.95	922.59	2996.12	3228.49	92.70	223.67	213.27	185.65	3219.79	3441.76	3441.76
Total							92.7	Carga total simultánea				3441.8	

Conjunto: Planta 1 - ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM	Planta 1	1885.49	2280.36	2732.19	5832.19	6374.38	314.24	905.95	1029.86	117.81	6738.13	7404.23	7404.23
Total							314.2	Carga total simultánea				7404.2	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta 1 - CONDUCTORES													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CONDUCTORES	Planta 1	1597.76	1794.85	2182.13	4749.66	5214.39	231.55	667.54	758.84	128.99	5417.19	5973.23	5973.23
Total							231.5	Carga total simultánea			5973.2		

Conjunto: Planta 1 - CONTABILIDAD													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CONTABILIDAD	Planta 1	3377.72	2698.87	3215.24	8507.23	9126.87	359.50	69.53	248.29	130.39	8576.76	9375.17	9375.17
Total							359.5	Carga total simultánea			9375.2		

Conjunto: Planta 1 - COPIAS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
COPIAS	Planta 1	276.36	432.56	561.65	992.48	1147.39	49.74	130.14	144.03	129.82	1122.62	1291.42	1291.42
Total							49.7	Carga total simultánea			1291.4		

Conjunto: Planta 1 - DESP. CONTABILIDAD													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESP. CONTABILIDAD	Planta 1	1384.66	546.53	675.63	2703.67	2858.58	72.04	173.82	165.74	209.92	2877.48	3024.32	3024.32
Total							72.0	Carga total simultánea			3024.3		

Conjunto: Planta 1 - DESPACHO JEFE AREA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO JEFE AREA	Planta 1	1547.48	825.52	1019.16	3322.20	3554.57	109.02	263.06	250.83	174.53	3585.26	3805.40	3805.40
Total							109.0	Carga total simultánea			3805.4		

Conjunto: Planta 1 - DESPACHO JEFES SERVICIO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO JEFES SERVICIO	Planta 1	2303.72	902.44	1096.08	4488.63	4721.00	122.02	294.43	280.75	204.95	4783.06	5001.74	5001.74
Total							122.0	Carga total simultánea			5001.7		

Conjunto: Planta 1 - DIRECTOR GERENTE													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DIRECTOR GERENTE	Planta 1	600.62	631.49	744.88	1724.96	1861.03	135.00	70.65	108.35	112.56	1795.60	1969.38	1969.38
Total							135.0	Carga total simultánea			1969.4		

Conjunto: Planta 1 - DIRECTOR GRAL													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DIRECTOR GRAL	Planta 1	2063.51	726.71	840.10	3906.31	4042.38	135.00	77.84	131.07	193.93	3984.15	4173.45	4173.45
Total							135.0	Carga total simultánea			4173.5		

Conjunto: Planta 1 - GESTIÓN PRESUPUESTARIA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
GESTIÓN PRESUPUESTARIA	Planta 1	3455.50	4162.88	5001.98	10665.73	11672.66	551.98	-188.01	146.23	107.06	10477.73	11818.89	11818.89

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta 1 - GESTIÓN PRESUPUESTARIA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total						552.0	Carga total simultánea				11818.9		

Conjunto: Planta 1 - INFORMATICA Y FEDER													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INFORMATICA Y FEDER	Planta 1	1049.76	1914.81	2043.90	4150.40	4305.31	57.79	30.24	46.39	75.30	4180.64	4351.70	4351.70
Total							57.8	Carga total simultánea			4351.7		

Conjunto: Planta 1 - INSTALACIONES													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSTALACIONES	Planta 1	296.70	278.35	342.89	805.06	882.52	34.89	91.28	101.03	140.96	896.34	983.54	983.54
Total							34.9	Carga total simultánea			983.5		

Conjunto: Planta 1 - JEFE AREA PERSONAL													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE AREA PERSONAL	Planta 1	598.90	826.58	1020.22	1995.67	2228.04	103.29	270.27	299.12	122.33	2265.94	2527.16	2527.16
Total							103.3	Carga total simultánea			2527.2		

Conjunto: Planta 1 - JEFE AREA REGIMEN JURIDICO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE AREA REGIMEN JURIDICO	Planta 1	661.73	789.86	983.50	2032.22	2264.59	97.37	254.76	281.96	130.77	2286.99	2546.55	2546.55
Total							97.4	Carga total simultánea			2546.5		

Conjunto: Planta 1 - JEFE CONTRATACIÓN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE CONTRATACIÓN	Planta 1	1451.82	947.13	1140.77	3358.53	3590.90	129.58	312.66	298.13	150.07	3671.19	3889.02	3889.02
Total							129.6	Carga total simultánea			3889.0		

Conjunto: Planta 1 - JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON	Planta 1	1428.50	982.85	1176.49	3375.90	3608.27	130.99	-44.62	34.70	139.05	3331.28	3642.97	3642.97
Total							131.0	Carga total simultánea			3643.0		

Conjunto: Planta 1 - JEFE PATRIMONIO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE PATRIMONIO	Planta 1	1258.51	610.15	739.25	2616.13	2771.04	82.79	199.76	190.48	178.86	2815.90	2961.52	2961.52
Total							82.8	Carga total simultánea			2961.5		

Conjunto: Planta 1 - JEFE UNIDAD ARCHIVO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE UNIDAD ARCHIVO	Planta 1	1356.66	433.32	562.41	2505.97	2660.88	52.90	127.64	121.71	263.01	2633.61	2782.59	2782.59
Total							52.9	Carga total simultánea			2782.6		

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta 1 - JEFE UNIDAD JURIDICOS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE UNIDAD JURIDICOS	Planta 1	489.93	474.26	603.35	1349.87	1504.78	56.47	147.75	163.52	147.72	1497.62	1668.31	1668.31
Total							56.5	Carga total simultánea				1668.3	

Conjunto: Planta 1 - JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN	Planta 1	2668.62	852.74	1046.38	4929.90	5162.27	113.62	274.16	261.41	238.67	5204.06	5423.68	5423.68
Total							113.6	Carga total simultánea				5423.7	

Conjunto: Planta 1 - JEFES AREA ASUNTOS ECON													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES AREA ASUNTOS ECON	Planta 1	1591.10	1194.32	1452.51	3899.59	4209.41	155.74	-53.05	41.26	136.47	3846.54	4250.67	4250.67
Total							155.7	Carga total simultánea				4250.7	

Conjunto: Planta 1 - JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV	Planta 1	1427.36	811.36	1005.00	3134.20	3366.57	106.63	257.28	245.32	169.37	3391.48	3611.89	3611.89
Total							106.6	Carga total simultánea				3611.9	

Conjunto: Planta 1 - JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL	Planta 1	791.13	1153.04	1411.23	2721.84	3031.66	145.95	381.87	422.64	118.34	3103.71	3454.30	3454.30
Total							145.9	Carga total simultánea				3454.3	

Conjunto: Planta 1 - OFFICE 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
OFFICE 1	Planta 1	673.96	1147.17	1405.36	2549.59	2859.41	145.00	379.40	419.89	113.08	2928.98	3279.30	3279.30
Total							145.0	Carga total simultánea				3279.3	

Conjunto: Planta 1 - OFICINA GERENCIA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
OFICINA GERENCIA	Planta 1	2850.03	2107.78	2236.87	6940.93	7095.84	64.61	37.25	62.73	110.80	6978.18	7158.57	7158.57
Total							64.6	Carga total simultánea				7158.6	

Conjunto: Planta 1 - ORC. SECRET. GENERAL													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ORC. SECRET. GENERAL	Planta 1	1492.52	1126.96	1385.15	3667.27	3977.10	149.80	361.46	344.66	144.25	4028.73	4321.75	4321.75
Total							149.8	Carga total simultánea				4321.8	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta 1 - PATRIMONIO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PATRIMONIO	Planta 1	5754.96	8480.40	10158.61	19929.51	21943.36	1168.96	3370.06	3831.00	110.24	23299.58	25774.36	25774.36
Total							1169.0	Carga total simultánea			25774.4		

Conjunto: Planta 1 - PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO	Planta 1	3177.44	9093.88	10836.64	17179.84	19271.15	1207.61	3481.47	3957.64	96.18	20661.32	23228.79	23228.79
Total							1207.6	Carga total simultánea			23228.8		

Conjunto: Planta 1 - REHAB													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REHAB	Planta 1	1654.07	588.81	702.20	3140.04	3276.11	135.00	77.84	131.07	211.74	3217.88	3407.18	3407.18
Total							135.0	Carga total simultánea			3407.2		

Conjunto: Planta 1 - REUNIONES 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REUNIONES 1	Planta 1	2106.20	737.70	851.09	3981.45	4117.52	135.00	77.84	131.07	193.53	4059.29	4248.59	4248.59
Total							135.0	Carga total simultánea			4248.6		

Conjunto: Planta 1 - REUNIONES 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REUNIONES 2	Planta 1	1239.95	1455.61	1946.98	3773.77	4363.42	573.27	1652.72	1878.77	244.99	5426.50	6242.18	6242.18
Total							573.3	Carga total simultánea			6242.2		

Conjunto: Planta 1 - SALA REUNIONES 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALA REUNIONES 4	Planta 1	1469.61	2655.71	3525.05	5775.44	6818.65	994.41	2866.84	3258.94	228.02	8642.27	10077.59	10077.59
Total							994.4	Carga total simultánea			10077.6		

Conjunto: Planta 1 - SECRET. GENERAL													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SECRET. GENERAL	Planta 1	2580.90	782.48	895.87	4708.73	4844.80	135.00	71.06	30.58	201.69	4779.79	4875.37	4875.37
Total							135.0	Carga total simultánea			4875.4		

Conjunto: Planta 1 - SISTEMAS 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SISTEMAS 4	Planta 1	297.86	585.55	714.64	1236.78	1391.69	74.43	194.75	215.54	107.97	1431.53	1607.23	1607.23
Total							74.4	Carga total simultánea			1607.2		

Conjunto: Planta 1 - SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA	Planta 1	2150.33	899.76	1013.15	4270.13	4406.20	135.00	77.84	131.07	160.14	4347.97	4537.27	4537.27

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto: Planta 1 - SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máximo (W)
Total							135.0	Carga total simultánea				4537.3	

Conjunto: Planta 1 - TECNICO DE APOYO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
TECNICO DE APOYO	Planta 1	1373.29	537.29	666.38	2674.82	2829.73	70.47	170.05	162.14	212.27	2844.86	2991.87	2991.87
Total							70.5	Carga total simultánea			2991.9		

Conjunto: Planta 1 - VESÍBULO 1 + PASILLO 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESÍBULO 1 + PASILLO 5	Planta 1	2115.34	3488.49	4521.24	7845.37	9084.66	708.36	2042.17	2321.48	80.51	9887.54	11406.15	11406.15
Total							708.4	Carga total simultánea			11406.1		

Calefacción

Conjunto: Planta baja - ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PUBLICO								
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)		Ventilación		Potencia		
		Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)		
ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PUBLICO	Planta baja	23220.43	2290.90	20649.70	95.75	43870.14	43870.14	
Total				2290.9	Carga total simultánea		43870.1	

Conjunto: Planta baja - ADMINISTRACIÓN 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)		Ventilación		Potencia	
		Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
ADMINISTRACIÓN 7	Planta baja	5675.98	380.44	3429.18	119.67	9105.16	9105.16
Total			380.4	Carga total simultánea		9105.2	

Conjunto: Planta baja - ADMINISTRACION 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)		Ventilación		Potencia	
		Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
ADMINISTRACION 9	Planta baja	4869.79	225.46	2032.28	153.06	6902.07	6902.07
Total			225.5	Carga total simultánea		6902.1	

Conjunto: Planta baja - ADMINISTRACIÓN GRAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)		Ventilación		Potencia	
		Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
ADMINISTRACIÓN GRAL	Planta baja	26698.21	2241.11	20200.84	104.63	46899.05	46899.05
Total			2241.1	Carga total simultánea		46899.1	

Conjunto: Planta baja - CC.OO.							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)		Ventilación		Potencia	
		Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
CC.OO.	Planta baja	1987.66	135.00	243.37	234.98	2231.03	2231.03
Total			135.0	Carga total simultánea		2231.0	

Conjunto: Planta baja - CENTRO DE CONTROL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CENTRO DE CONTROL	Planta baja	2732.98	135.00	243.37	150.44	2976.35	2976.35
Total			135.0	Carga total simultánea		2976.4	

Conjunto: Planta baja - COBAS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
COBAS	Planta baja	1721.88	135.00	243.37	208.82	1965.25	1965.25
Total			135.0	Carga total simultánea		1965.3	

Conjunto: Planta baja - CSIF							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CSIF	Planta baja	1697.19	135.00	243.37	220.70	1940.56	1940.56
Total			135.0	Carga total simultánea		1940.6	

Conjunto: Planta baja - CSIT							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CSIT	Planta baja	1863.80	135.00	243.37	193.12	2107.17	2107.17
Total			135.0	Carga total simultánea		2107.2	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 11	Planta baja	2301.53	82.85	746.83	183.96	3048.36	3048.36
Total			82.9	Carga total simultánea		3048.4	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 12	Planta baja	2282.32	81.85	737.76	184.49	3020.07	3020.07
Total			81.8	Carga total simultánea		3020.1	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 13	Planta baja	3883.29	204.36	1842.04	140.08	5725.34	5725.34

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total			204.4	Carga total simultánea		5725.3	

Conjunto: Planta baja - DESPACHO 14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO 14	Planta baja	2541.95	94.05	847.76	180.21	3389.71	3389.71
Total			94.1	Carga total simultánea		3389.7	

Conjunto: Planta baja - FIANZAS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
FIANZAS	Planta baja	22810.60	432.11	778.98	54.59	23589.58	23589.58
Total			432.1	Carga total simultánea		23589.6	

Conjunto: Planta baja - FIRMAS NOTARIALES							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
FIRMAS NOTARIALES	Planta baja	2561.76	547.01	986.12	145.93	3547.88	3547.88
Total			547.0	Carga total simultánea		3547.9	

Conjunto: Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSPECTORES FIANZAS 1	Planta baja	1720.09	135.00	243.37	147.98	1963.47	1963.47
Total			135.0	Carga total simultánea		1963.5	

Conjunto: Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSPECTORES FIANZAS 2	Planta baja	2059.89	135.00	243.37	171.17	2303.26	2303.26
Total			135.0	Carga total simultánea		2303.3	

Conjunto: Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL	Planta baja	3258.01	135.00	243.37	108.77	3501.38	3501.38
Total			135.0	Carga total simultánea		3501.4	

Conjunto: Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN. INSP. Y REG. GRAL.							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES SERV. FIANZAS. ARREN. INSP. Y REG. GRAL.	Planta baja	3382.02	135.00	243.37	152.89	3625.39	3625.39
Total			135.0	Carga total simultánea		3625.4	

Conjunto: Planta baja - JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	Planta baja	4416.13	202.06	1821.29	154.35	6237.42	6237.42
Total			202.1	Carga total simultánea		6237.4	

Conjunto: Planta baja - REGIMEN INTERIOR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REGIMEN INTERIOR	Planta baja	6442.34	395.35	3563.58	126.55	10005.92	10005.92
Total			395.3	Carga total simultánea		10005.9	

Conjunto: Planta baja - REPROGRAFIA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REPROGRAFIA	Planta baja	1852.32	58.05	523.22	204.62	2375.54	2375.54
Total			58.0	Carga total simultánea		2375.5	

Conjunto: Planta baja - REUNIONES 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REUNIONES 1	Planta baja	2252.70	358.75	3233.66	344.10	5486.36	5486.36
Total			358.7	Carga total simultánea		5486.4	

Conjunto: Planta baja - SALA TELETRABAJO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALA TELETRABAJO	Planta baja	6865.40	471.46	4249.64	117.88	11115.04	11115.04
Total			471.5	Carga total simultánea		11115.0	

Conjunto: Planta baja - UGT							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
UGT	Planta baja	2118.23	135.00	243.37	198.79	2361.61	2361.61
Total			135.0	Carga total simultánea		2361.6	

Conjunto: Planta baja - VESTÍBULO 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESTÍBULO 4	Planta baja	6205.55	72.09	129.95	87.89	6335.50	6335.50
Total			72.1	Carga total simultánea		6335.5	

Conjunto: Planta baja - VESTUARIO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO	Planta baja	3040.63	135.00	243.37	136.37	3284.00	3284.00
Total			135.0	Carga total simultánea		3284.0	

Conjunto: Planta baja - VESTUARIO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSPECTORES FIANZAS	Planta baja	2879.69	135.00	243.37	133.45	3123.06	3123.06
Total			135.0	Carga total simultánea		3123.1	

Conjunto: Planta 1 - ARCHIVO Y CONTRATACIÓN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	Planta 1	16562.83	1153.68	10399.04	116.85	26961.87	26961.87
Total			1153.7	Carga total simultánea		26961.9	

Conjunto: Planta 1 - AREA ECONOMICA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
AREA ECONOMICA	Planta 1	2862.24	135.00	243.37	157.67	3105.61	3105.61
Total			135.0	Carga total simultánea		3105.6	

Conjunto: Planta 1 - ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS	Planta 1	2659.18	92.70	835.54	188.50	3494.72	3494.72
Total			92.7	Carga total simultánea		3494.7	

Conjunto: Planta 1 - ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM	Planta 1	6604.87	314.24	2832.52	150.16	9437.39	9437.39
Total			314.2	Carga total simultánea		9437.4	

Conjunto: Planta 1 - CONDUCTORES							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CONDUCTORES	Planta 1	5943.99	231.55	2087.11	173.42	8031.11	8031.11
Total			231.5	Carga total simultánea		8031.1	

Conjunto: Planta 1 - CONTABILIDAD							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CONTABILIDAD	Planta 1	7382.69	359.50	3240.44	147.75	10623.14	10623.14
Total			359.5	Carga total simultánea		10623.1	

Conjunto: Planta 1 - COPIAS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
COPIAS	Planta 1	1677.93	49.74	448.32	213.75	2126.25	2126.25
Total			49.7	Carga total simultánea		2126.3	

Conjunto: Planta 1 - DESP. CONTABILIDAD							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESP. CONTABILIDAD	Planta 1	2319.57	72.04	649.31	206.07	2968.88	2968.88
Total			72.0	Carga total simultánea		2968.9	

Conjunto: Planta 1 - DESPACHO JEFE AREA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO JEFE AREA	Planta 1	3127.31	109.02	982.68	188.50	4109.99	4109.99
Total			109.0	Carga total simultánea		4110.0	

Conjunto: Planta 1 - DESPACHO JEFES SERVICIO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DESPACHO JEFES SERVICIO	Planta 1	3384.00	122.02	1099.89	183.73	4483.89	4483.89
Total			122.0	Carga total simultánea		4483.9	

Conjunto: Planta 1 - DIRECTOR GERENTE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DIRECTOR GERENTE	Planta 1	2791.51	135.00	243.37	173.46	3034.89	3034.89
Total			135.0	Carga total simultánea		3034.9	

Conjunto: Planta 1 - DIRECTOR GRAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DIRECTOR GRAL	Planta 1	2966.19	135.00	243.37	149.14	3209.56	3209.56
Total			135.0	Carga total simultánea		3209.6	

Conjunto: Planta 1 - GESTIÓN PRESUPUESTARIA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
GESTIÓN PRESUPUESTARIA	Planta 1	9971.86	551.98	4975.43	135.40	14947.29	14947.29
Total			552.0	Carga total simultánea		14947.3	

Conjunto: Planta 1 - INFORMATICA Y FEDER							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INFORMATICA Y FEDER	Planta 1	6740.98	57.79	104.19	118.44	6845.17	6845.17
Total			57.8	Carga total simultánea		6845.2	

Conjunto: Planta 1 - INSTALACIONES							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
INSTALACIONES	Planta 1	1463.18	34.89	314.46	254.77	1777.64	1777.64
Total			34.9	Carga total simultánea		1777.6	

Conjunto: Planta 1 - JEFE AREA PERSONAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE AREA PERSONAL	Planta 1	3174.61	103.29	931.06	198.74	4105.67	4105.67
Total			103.3	Carga total simultánea		4105.7	

Conjunto: Planta 1 - JEFE AREA REGIMEN JURIDICO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE AREA REGIMEN JURIDICO	Planta 1	3032.63	97.37	877.64	200.80	3910.26	3910.26
Total			97.4	Carga total simultánea		3910.3	

Conjunto: Planta 1 - JEFE CONTRATACIÓN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE CONTRATACIÓN	Planta 1	3237.91	129.58	1167.98	170.01	4405.89	4405.89
Total			129.6	Carga total simultánea		4405.9	

Conjunto: Planta 1 - JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON	Planta 1	3341.57	130.99	1180.75	172.62	4522.32	4522.32
Total			131.0	Carga total simultánea		4522.3	

Conjunto: Planta 1 - JEFE PATRIMONIO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE PATRIMONIO	Planta 1	2467.09	82.79	746.25	194.07	3213.34	3213.34
Total			82.8	Carga total simultánea		3213.3	

Conjunto: Planta 1 - JEFE UNIDAD ARCHIVO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE UNIDAD ARCHIVO	Planta 1	2011.23	52.90	476.81	235.17	2488.04	2488.04
Total			52.9	Carga total simultánea		2488.0	

Conjunto: Planta 1 - JEFE UNIDAD JURIDICOS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE UNIDAD JURIDICOS	Planta 1	2169.79	56.47	508.99	237.19	2678.78	2678.78
Total			56.5	Carga total simultánea		2678.8	

Conjunto: Planta 1 - JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN	Planta 1	3611.80	113.62	1024.15	204.01	4635.95	4635.95
Total			113.6	Carga total simultánea		4636.0	

Conjunto: Planta 1 - JEFES AREA ASUNTOS ECON							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES AREA ASUNTOS ECON	Planta 1	4441.75	155.74	1403.82	187.67	5845.57	5845.57
Total			155.7	Carga total simultánea		5845.6	

Conjunto: Planta 1 - JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV	Planta 1	2876.54	106.63	961.11	179.96	3837.65	3837.65
Total			106.6	Carga total simultánea		3837.6	

Conjunto: Planta 1 - JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL	Planta 1	3690.13	145.95	1315.52	171.49	5005.65	5005.65
Total			145.9	Carga total simultánea		5005.7	

Conjunto: Planta 1 - OFFICE 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
OFFICE 1	Planta 1	3348.27	145.00	1306.98	160.53	4655.25	4655.25
Total			145.0	Carga total simultánea		4655.3	

Conjunto: Planta 1 - OFICINA GERENCIA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
OFICINA GERENCIA	Planta 1	7198.50	64.61	116.47	113.22	7314.97	7314.97
Total			64.6	Carga total simultánea		7315.0	

Conjunto: Planta 1 - ORC. SECRET. GENERAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ORC. SECRET. GENERAL	Planta 1	3531.71	149.80	1350.27	162.95	4881.98	4881.98
Total			149.8	Carga total simultánea		4882.0	

Conjunto: Planta 1 - PATRIMONIO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PATRIMONIO	Planta 1	18066.15	1168.96	10536.78	122.34	28602.93	28602.93
Total			1169.0	Carga total simultánea		28602.9	

Conjunto: Planta 1 - PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO	Planta 1	18218.15	1207.61	10885.11	120.50	29103.26	29103.26
Total			1207.6	Carga total simultánea		29103.3	

Conjunto: Planta 1 - REHAB							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REHAB	Planta 1	2668.81	135.00	243.37	180.98	2912.18	2912.18
Total			135.0	Carga total simultánea		2912.2	

Conjunto: Planta 1 - REUNIONES 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REUNIONES 1	Planta 1	3394.73	135.00	243.37	165.72	3638.10	3638.10
Total			135.0	Carga total simultánea		3638.1	

Conjunto: Planta 1 - REUNIONES 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
REUNIONES 2	Planta 1	3261.17	573.27	5167.37	330.81	8428.54	8428.54
Total			573.3	Carga total simultánea		8428.5	

Conjunto: Planta 1 - SALA REUNIONES 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALA REUNIONES 4	Planta 1	5443.31	994.41	8963.40	325.97	14406.71	14406.71
Total			994.4	Carga total simultánea		14406.7	

Conjunto: Planta 1 - SECRET. GENERAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SECRET. GENERAL	Planta 1	3701.40	135.00	243.37	163.19	3944.77	3944.77
Total			135.0	Carga total simultánea		3944.8	

Conjunto: Planta 1 - SISTEMAS 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SISTEMAS 4	Planta 1	2559.80	74.43	670.90	217.03	3230.69	3230.69
Total			74.4	Carga total simultánea		3230.7	

Conjunto: Planta 1 - SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA	Planta 1	3474.64	135.00	243.37	131.22	3718.01	3718.01
Total			135.0	Carga total simultánea		3718.0	

Conjunto: Planta 1 - TECNICO DE APOYO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
TECNICO DE APOYO	Planta 1	2286.22	70.47	635.23	207.27	2921.45	2921.45
Total			70.5	Carga total simultánea		2921.4	

Conjunto: Planta 1 - VESÍBULO 1 + PASILLO 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESÍBULO 1 + PASILLO 5	Planta 1	11810.05	708.36	6385.01	128.43	18195.06	18195.06
Total			708.4	Carga total simultánea		18195.1	

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PUBLICO	89.6	41054.1
Planta baja - ADMINISTRACIÓN 7	123.4	9389.4
Planta baja - ADMINISTRACION 9	155.6	7016.1
Planta baja - ADMINISTRACIÓN GRAL	99.8	44746.2
Planta baja - CC.OO.	359.1	3411.2
Planta baja - CENTRO DE CONTROL	155.4	3076.5
Planta baja - COBAS	140.5	1321.0
Planta baja - CSIF	326.4	2872.6
Planta baja - CSIT	129.7	1413.3
Planta baja - DESPACHO 11	188.2	3123.6
Planta baja - DESPACHO 12	189.7	3111.0
Planta baja - DESPACHO 13	113.3	4635.5
Planta baja - DESPACHO 14	179.4	3371.8
Planta baja - FIANZAS	88.1	38088.7
Planta baja - FIRMAS NOTARIALES	157.5	3827.3
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1	109.5	1456.7
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2	199.2	2689.0
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL	109.4	3523.9
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN, INSP. Y REG. GRAL.	197.9	4690.7
Planta baja - JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	102.6	4144.7
Planta baja - REGIMEN INTERIOR	95.0	7515.4
Planta baja - REPROGRAFIA	111.5	1293.2
Planta baja - REUNIONES 1	274.9	4370.4
Planta baja - SALA TELETRABAJO	91.7	8648.2
Planta baja - UGT	120.3	1431.7
Planta baja - VESTÍBULO 4	77.7	5601.1
Planta baja - VESTUARIO 1	85.2	2054.2
Planta baja - VESTUARIO 2	82.3	1924.9
Planta 1 - ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	115.2	26566.5
Planta 1 - AREA ECONOMICA	219.4	4322.3
Planta 1 - ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS	186.0	3441.8
Planta 1 - ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM	117.9	7404.2
Planta 1 - CONDUCTORES	129.0	5973.2
Planta 1 - CONTABILIDAD	130.4	9375.2
Planta 1 - COPIAS	130.4	1291.4
Planta 1 - DESP. CONTABILIDAD	210.0	3024.3
Planta 1 - DESPACHO JEFE AREA	174.6	3805.4
Planta 1 - DESPACHO JEFES SERVICIO	205.0	5001.7

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta 1 - DIRECTOR GERENTE	112.5	1969.4
Planta 1 - DIRECTOR GRAL	194.1	4173.5
Planta 1 - GESTIÓN PRESUPUESTARIA	107.1	11818.9
Planta 1 - INFORMATICA Y FEDER	75.3	4351.7
Planta 1 - INSTALACIONES	140.5	983.5
Planta 1 - JEFE AREA PERSONAL	122.1	2527.2
Planta 1 - JEFE AREA REGIMEN JURIDICO	130.6	2546.5
Planta 1 - JEFE CONTRATACIÓN	150.2	3889.0
Planta 1 - JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON	139.0	3643.0
Planta 1 - JEFE PATRIMONIO	178.4	2961.5
Planta 1 - JEFE UNIDAD ARCHIVO	262.5	2782.6
Planta 1 - JEFE UNIDAD JURIDICOS	147.6	1668.3
Planta 1 - JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN	238.9	5423.7
Planta 1 - JEFES AREA ASUNTOS ECON	136.7	4250.7
Planta 1 - JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV	169.6	3611.9
Planta 1 - JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL	118.3	3454.3
Planta 1 - OFFICE 1	113.1	3279.3
Planta 1 - OFICINA GERENCIA	110.8	7158.6
Planta 1 - ORC. SECRET. GENERAL	144.1	4321.8
Planta 1 - PATRIMONIO	110.2	25774.4
Planta 1 - PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO	96.2	23228.8
Planta 1 - REHAB	211.6	3407.2
Planta 1 - REUNIONES 1	193.1	4248.6
Planta 1 - REUNIONES 2	244.8	6242.2
Planta 1 - SALA REUNIONES 4	228.0	10077.6
Planta 1 - SECRET. GENERAL	201.5	4875.4
Planta 1 - SISTEMAS 4	107.9	1607.2
Planta 1 - SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA	160.3	4537.3
Planta 1 - TECNICO DE APOYO	212.2	2991.9
Planta 1 - VESÍBULO 1 + PASILLO 5	80.5	11406.1

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PUBLICO	95.7	43870.1
Planta baja - ADMINISTRACIÓN 7	119.6	9105.2
Planta baja - ADMINISTRACION 9	153.0	6902.1
Planta baja - ADMINISTRACIÓN GRAL	104.6	46899.1
Planta baja - CC.OO.	234.8	2231.0
Planta baja - CENTRO DE CONTROL	150.3	2976.4
Planta baja - COBAS	209.1	1965.3
Planta baja - CSIF	220.5	1940.6
Planta baja - CSIT	193.3	2107.2
Planta baja - DESPACHO 11	183.6	3048.4
Planta baja - DESPACHO 12	184.2	3020.1

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - DESPACHO 13	140.0	5725.3
Planta baja - DESPACHO 14	180.3	3389.7
Planta baja - FIANZAS	54.6	23589.6
Planta baja - FIRMAS NOTARIALES	146.0	3547.9
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1	147.6	1963.5
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2	170.6	2303.3
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL	108.7	3501.4
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN, INSP. Y REG. GRAL.	153.0	3625.4
Planta baja - JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	154.4	6237.4
Planta baja - REGIMEN INTERIOR	126.5	10005.9
Planta baja - REPROGRAFIA	204.8	2375.5
Planta baja - REUNIONES 1	345.1	5486.4
Planta baja - SALA TELETRABAJO	117.9	11115.0
Planta baja - UGT	198.5	2361.6
Planta baja - VESTÍBULO 4	87.9	6335.5
Planta baja - VESTUARIO 1	136.3	3284.0
Planta baja - VESTUARIO 2	133.5	3123.1
Planta 1 - ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	116.9	26961.9
Planta 1 - AREA ECONOMICA	157.6	3105.6
Planta 1 - ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS	188.9	3494.7
Planta 1 - ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM	150.3	9437.4
Planta 1 - CONDUCTORES	173.5	8031.1
Planta 1 - CONTABILIDAD	147.7	10623.1
Planta 1 - COPIAS	214.8	2126.3
Planta 1 - DESP. CONTABILIDAD	206.2	2968.9
Planta 1 - DESPACHO JEFE AREA	188.5	4110.0
Planta 1 - DESPACHO JEFES SERVICIO	183.8	4483.9
Planta 1 - DIRECTOR GERENTE	173.4	3034.9
Planta 1 - DIRECTOR GRAL	149.3	3209.6
Planta 1 - GESTIÓN PRESUPUESTARIA	135.4	14947.3
Planta 1 - INFORMATICA Y FEDER	118.4	6845.2
Planta 1 - INSTALACIONES	253.9	1777.6
Planta 1 - JEFE AREA PERSONAL	198.3	4105.7
Planta 1 - JEFE AREA REGIMEN JURIDICO	200.5	3910.3
Planta 1 - JEFE CONTRATACIÓN	170.1	4405.9
Planta 1 - JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON	172.6	4522.3
Planta 1 - JEFE PATRIMONIO	193.6	3213.3
Planta 1 - JEFE UNIDAD ARCHIVO	234.7	2488.0
Planta 1 - JEFE UNIDAD JURIDICOS	237.1	2678.8
Planta 1 - JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN	204.2	4636.0
Planta 1 - JEFES AREA ASUNTOS ECON	188.0	5845.6
Planta 1 - JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV	180.2	3837.6
Planta 1 - JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL	171.4	5005.7
Planta 1 - OFFICE 1	160.5	4655.3
Planta 1 - OFICINA GERENCIA	113.2	7315.0
Planta 1 - ORC. SECRET. GENERAL	162.7	4882.0

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta 1 - PATRIMONIO	122.3	28602.9
Planta 1 - PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO	120.5	29103.3
Planta 1 - REHAB	180.9	2912.2
Planta 1 - REUNIONES 1	165.4	3638.1
Planta 1 - REUNIONES 2	330.5	8428.5
Planta 1 - SALA REUNIONES 4	325.9	14406.7
Planta 1 - SECRET. GENERAL	163.0	3944.8
Planta 1 - SISTEMAS 4	216.8	3230.7
Planta 1 - SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA	131.4	3718.0
Planta 1 - TECNICO DE APOYO	207.2	2921.4
Planta 1 - VESÍBULO 1 + PASILLO 5	128.4	18195.1

POTENCIA TÉRMICA INSTALADA

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{ref} (kW)	Total (kW)
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN, INSP. Y REG. GRAL.	5.76	1.25	2.00	4.69	4.88
Planta baja - CC.OO.	5.76	1.25	2.00	3.41	3.60
Planta baja - COBAS	3.40	1.25	2.00	1.32	1.43
Planta baja - UGT	3.40	1.25	2.00	1.43	1.54
Planta baja - FIRMAS NOTARIALES	5.45	1.69	2.00	3.83	4.03
Planta baja - CENTRO DE CONTROL	3.21	1.69	2.00	3.08	3.19
Planta baja - VESTUARIO 1	3.21	1.69	2.00	2.05	2.17
Planta baja - VESTUARIO 2	3.21	1.69	2.00	1.92	2.04
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL	5.76	1.25	2.00	3.52	3.71
Planta baja - CSIT	3.40	1.25	2.00	1.41	1.52
Planta baja - CSIF	3.40	1.25	2.00	2.87	2.98
Planta baja - FIANZAS	56.10	2.94	2.00	38.09	40.86
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1	3.21	1.69	2.00	1.46	1.58
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2	3.21	1.69	2.00	2.69	2.81
Planta baja - VESTÍBULO 4	10.91	1.69	2.00	5.60	6.00

Abreviaturas utilizadas

P _{instalada}	Potencia instalada (kW)	%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)	Q _{ref}	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN, INSP. Y REG. GRAL.	4.54	2.35	2.00	3.63	3.82
Planta baja - CC.OO.	4.54	2.35	2.00	2.23	2.43

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Planta baja - COBAS		2.59	2.35	2.00	1.97	2.08
Planta baja - UGT		2.59	2.35	2.00	2.36	2.47
Planta baja - FIRMAS NOTARIALES		4.30	3.30	2.00	3.55	3.78
Planta baja - CENTRO DE CONTROL		2.45	3.30	2.00	2.98	3.11
Planta baja - VESTUARIO 1		2.45	3.30	2.00	3.28	3.41
Planta baja - VESTUARIO 2		2.45	3.30	2.00	3.12	3.25
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL		4.54	2.35	2.00	3.50	3.70
Planta baja - CSIT		2.59	2.35	2.00	2.11	2.22
Planta baja - CSIF		2.59	2.35	2.00	1.94	2.05
Planta baja - FIANZAS		44.23	5.66	2.00	23.59	26.98
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1		2.45	3.30	2.00	1.96	2.09
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2		2.45	3.30	2.00	2.30	2.43
Planta baja - VESTÍBULO 4		8.61	3.30	2.00	6.34	6.79
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)	%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)			
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)	Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)			

6.4.2.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

6.4.2.2.1 AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE TUBERÍAS

6.4.2.2.1.1 INTRODUCCIÓN

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.2 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

6.4.2.2.1.2 TUBERÍAS EN CONTACTO CON EL AMBIENTE INTERIOR

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	L _{imp.} (m)	L _{ret.} (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	q _{ref.} (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	q _{cal.} (W)
Tipo 2	63 mm	0.034	50	5.55	5.23	4.09	44.1	6.45	69.5
Tipo 3	63 mm	0.037	29	8.24	8.22	5.55	91.4	8.00	131.7
Tipo 3	32 mm	0.037	27	23.07	15.93	3.83	149.2	5.44	212.3
Tipo 3	20 mm	0.037	25	22.34	29.98	2.91	152.1	4.18	218.7
Tipo 3	25 mm	0.037	25	92.63	102.13	3.33	648.1	4.73	920.8
Tipo 3	50 mm	0.037	29	24.75	23.27	4.82	231.3	6.93	332.6

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 3	40 mm	0.037	27	17.54	18.23	4.26	152.4	6.14	219.8
Tipo 2	20 mm	0.034	50	7.80	0.00	2.33	18.1	3.13	24.4
						Total	1487	Total	2130
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal			$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud				
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión			$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción				
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

6.4.2.2.1.3 PÉRDIDA DE CALOR EN TUBERÍAS

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación por zona (izquierda o derecha) y por planta es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
120	800	1.50

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
90	1200	3.00

Por tanto, la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

6.4.2.2.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (ASEO 7 - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 1 (ASEO 6 - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (COBAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (CSIF - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (UGT - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (CSIT - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (INSPECTORES FIANZAS 2 - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (INSPECTORES FIANZAS 1 - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (CENTRO DE CONTROL - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (INSPECTORES FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (DESPACHO - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 3 (CC.OO. - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIANZAS - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (JEFES SERV. FIANZAS. ARREN. INSP. Y REG. GRAL. - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (FIRMAS NOTARIALES - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (VESTÍBULO 4 - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (VESTÍBULO 4 - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, modelo VNMCC15SMAH1 "TOSHIBA", de dimensiones 454x1885x1015 mm, peso 167 kg, caudal de aire nominal 1500 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x780 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 240 Pa, potencia sonora 69,5 dBA, eficiencia térmica 84,46%, diámetro de los conductos 315 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F6+F6 y F8, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³
Tipo 2	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, Genia Fan SD 4-020 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 2,35 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 2,68 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 1,75 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 411 m³/h, dimensiones 741x241x522 mm, peso 16,7 kg, mando a distancia digital Honeywell, por cable, válvula de 3 vías, 5-3VW D
Tipo 3	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, Genia Fan SD 4-040 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 3,99 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 4,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 3,1 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 734 m³/h, dimensiones 941x241x522 mm, peso 21 kg, mando a distancia digital Honeywell, por cable, válvula de 3 vías, 5-3VW D

6.4.2.2.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

6.4.2.2.4 REDES DE TUBERÍAS

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

6.4.2.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

6.4.2.3.1 GENERALIDADES

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

6.4.2.3.2 CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS. ARREN. INSP. Y REG. GRAL.	THM-C3
Planta baja - CC.OO.	THM-C3
Planta baja - COBAS	THM-C3
Planta baja - UGT	THM-C3
Planta baja - DESPACHO 11	THM-C1
Planta baja - DESPACHO 12	THM-C1
Planta baja - DESPACHO 13	THM-C1
Planta baja - DESPACHO 14	THM-C1
Planta baja - ACCESO, REGISTRO Y ATT. AL PUBLICO	THM-C1
Planta baja - REGIMEN INTERIOR	THM-C1
Planta baja - SALA TELETRABAJO	THM-C1
Planta baja - ADMINISTRACIÓN 7	THM-C1
Planta baja - ADMINISTRACIÓN GRAL	THM-C1
Planta baja - JEFES SERVICIO ADMINISTRACIÓN	THM-C1
Planta baja - ADMINISTRACION 9	THM-C1
Planta baja - REUNIONES 1	THM-C1
Planta baja - FIRMAS NOTARIALES	THM-C3
Planta baja - CENTRO DE CONTROL	THM-C3
Planta baja - REPROGRAFIA	THM-C1
Planta baja - VESTUARIO 1	THM-C3
Planta baja - VESTUARIO 2	THM-C3
Planta 1 - REUNIONES 1	THM-C1
Planta 1 - REUNIONES 2	THM-C1
Planta 1 - DIRECTOR GERENTE	THM-C1

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 1 - DIRECTOR GRAL	THM-C1
Planta 1 - AREA ECONOMICA	THM-C1
Planta 1 - REHAB	THM-C1
Planta 1 - SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA	THM-C1
Planta 1 - SECRET. GENERAL	THM-C1
Planta 1 - ORC. SECRET. GENERAL	THM-C1
Planta 1 - ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS	THM-C1
Planta 1 - JEFE PATRIMONIO	THM-C1
Planta 1 - DESPACHO JEFE AREA	THM-C1
Planta 1 - DESPACHO JEFES SERVICIO	THM-C1
Planta 1 - JEFE UNIDAD ARCHIVO	THM-C1
Planta 1 - JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN	THM-C1
Planta 1 - JEFE CONTRATACIÓN	THM-C1
Planta 1 - DESP. CONTABILIDAD	THM-C1
Planta 1 - JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON	THM-C1
Planta 1 - JEFES AREA ASUNTOS ECON	THM-C1
Planta 1 - JEFE AREA PERSONAL	THM-C1
Planta 1 - JEFES UNIDAD Y SERV PERSONAL	THM-C1
Planta 1 - JEFE UNIDAD JURIDICOS	THM-C1
Planta 1 - JEFE AREA REGIMEN JURIDICO	THM-C1
Planta 1 - VESÍBULO 1 + PASILLO 5	THM-C1
Planta 1 - OFICINA GERENCIA	THM-C1
Planta 1 - ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM	THM-C1
Planta 1 - OFFICE 1	THM-C1
Planta 1 - ARCHIVO Y CONTRATACIÓN	THM-C1
Planta 1 - CONTABILIDAD	THM-C1
Planta 1 - GESTIÓN PRESUPUESTARIA	THM-C1
Planta 1 - PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO	THM-C1
Planta 1 - CONDUCTORES	THM-C1
Planta 1 - INFORMATICA Y FEDER	THM-C1
Planta 1 - COPIAS	THM-C1
Planta 1 - SALA REUNIONES 4	THM-C1
Planta 1 - SISTEMAS 4	THM-C1
Planta 1 - INSTALACIONES	THM-C1
Planta baja - JEFES SERV. FIANZAS ARREND. INSPECCION Y REG. GRAL	THM-C3
Planta baja - CSIT	THM-C3
Planta baja - CSIF	THM-C3
Planta baja - FIANZAS	THM-C3
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 1	THM-C3
Planta baja - INSPECTORES FIANZAS 2	THM-C3
Planta 1 - TECNICO DE APOYO	THM-C1
Planta 1 - JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV	THM-C1
Planta 1 - PATRIMONIO	THM-C1
Planta baja - VESTÍBULO 4	THM-C3

6.4.2.3.3 CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

6.4.2.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

6.4.2.4.1 RECUPERACIÓN DEL AIRE EXTERIOR

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	1500.0	100.0	84.5
Tipo 1	3000	1500.0	100.0	84.5
Tipo 1	3000	1500.0	100.0	84.5
Tipo 1	3000	1500.0	100.0	84.5
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador	ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)	
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)	
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

6.4.2.4.2 ZONIFICACIÓN

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

6.4.2.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES DEL APARTADO 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

6.4.2.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

6.4.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

6.4.3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

6.4.3.1.1 CONDICIONES GENERALES

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

6.4.3.1.2 SALAS DE MÁQUINAS

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

6.4.3.1.3 CHIMENEAS

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

6.4.3.1.4 ALMACENAMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

6.4.3.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO

6.4.3.2.1 ALIMENTACIÓN

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

6.4.3.2.2 VACIADO Y PURGA

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

6.4.3.2.3 EXPANSIÓN Y CIRCUITO CERRADO

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

6.4.3.2.4 DILATACIÓN, GOLPE DE ARIETE, FILTRACIÓN

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

6.4.3.2.5 CONDUCTOS DE AIRE

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

6.4.3.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

6.4.3.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

6.5 CÁLCULOS

6.5.1 PLANTA BAJA

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP _i (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N1-Planta baja	A133-Planta baja	547.0	500x150	2.4	286.8	0.72		17.73	
N1-Planta baja	A132-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	4.43		19.52	
N2-Planta baja	N126-Planta baja	718.0	300x300	2.4	327.9	4.09		16.04	
N3-Planta baja	N6-Planta baja	754.1	300x300	2.5	327.9	0.77		13.52	
N3-Planta baja	A135-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.56		14.92	
N4-Planta baja	N3-Planta baja	356.4	300x300	1.2	327.9	1.48		17.34	
N4-Planta baja	N123-Planta baja	313.2	300x300	1.0	327.9	1.44		17.40	
N4-Planta baja	A140-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.39		18.14	
N8-Planta baja	A101-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	1.40		32.78	
N8-Planta baja	A106-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	1.44		32.80	
N9-Planta baja	N8-Planta baja	270.0	300x300	0.9	327.9	1.20		31.76	
N10-Planta baja	N112-Planta baja	405.0	300x300	1.3	327.9	1.80		31.70	
N11-Planta baja	N110-Planta baja	540.0	300x300	1.8	327.9	0.91		31.55	
N11-Planta baja	A109-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.53		32.19	
N12-Planta baja	N115-Planta baja	718.2	300x300	2.4	327.9	0.59		30.70	
N13-Planta baja	N117-Planta baja	761.4	300x300	2.5	327.9	0.65		29.90	
N14-Planta baja	N119-Planta baja	804.6	300x300	2.6	327.9	0.67		29.02	
N15-Planta baja	N121-Planta baja	847.8	300x300	2.8	327.9	0.55		27.89	
N16-Planta baja	N28-Planta baja	1117.8	300x300	3.7	327.9	2.52		24.97	
N16-Planta baja	A161-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.31		23.87	
N17-Planta baja	N103-Planta baja	1161.1	300x300	3.8	327.9	1.25		23.30	
N17-Planta baja	A128-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	1.90		26.37	
N18-Planta baja	N17-Planta baja	1204.3	300x300	4.0	327.9	4.99		22.76	
N18-Planta baja	A127-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	1.89		23.80	
N19-Planta baja	N114-Planta baja	1425.7	300x300	4.7	327.9	0.76		17.52	
N22-Planta baja	N2-Planta baja	718.0	300x300	2.4	327.9	4.75		14.60	
N28-Planta baja	N15-Planta baja	847.8	300x300	2.8	327.9	2.76		27.73	
N28-Planta baja	N29-Planta baja	270.0	300x300	0.9	327.9	3.43		27.38	
N29-Planta baja	A121-Planta baja	135.0	300x300	0.4	327.9	7.64		27.54	
N29-Planta baja	A120-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	1.34		28.29	
A35-Planta baja	A35-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	27.15	
A36-Planta baja	A36-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	26.98	0.17
A37-Planta baja	A37-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	2.39	20.08	0.05
A38-Planta baja	A38-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	2.39	20.13	
A39-Planta baja	A39-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	47.24	1.95
A40-Planta baja	A40-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	49.19	
A40-Planta baja	N92-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	1.87		45.71	
A41-Planta baja	A41-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	48.13	1.06
A41-Planta baja	N93-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	1.87		44.65	
A42-Planta baja	A42-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	47.89	1.68

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A43-Planta baja	A43-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	49.57	
A43-Planta baja	N90-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	1.87		46.10	
A45-Planta baja	A45-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	46.89	1.95
A46-Planta baja	A46-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	48.83	
A46-Planta baja	N89-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	1.87		45.36	
A47-Planta baja	A47-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	43.71	5.13
A48-Planta baja	A48-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	44.08	3.32
A49-Planta baja	A49-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	47.40	
A49-Planta baja	N86-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	1.89		43.92	
A50-Planta baja	A50-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	45.45	1.95
A51-Planta baja	A51-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	17.16	0.01
A52-Planta baja	A52-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	17.18	
A53-Planta baja	A53-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	9.23	43.80	0.11
A54-Planta baja	A54-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	9.23	43.91	
A55-Planta baja	A55-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	15.85	
A56-Planta baja	A56-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	15.79	0.06
A59-Planta baja	A59-Planta baja	534.2	500x150	2.3	286.8	0.32	12.69	13.61	
A60-Planta baja	A60-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	7.51	14.94	
A61-Planta baja	A61-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	23.78	
A62-Planta baja	A62-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	23.73	0.06
A63-Planta baja	A63-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	22.22	4.93
A63-Planta baja	N83-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	1.24		20.88	
A64-Planta baja	A64-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	25.99	1.15
A64-Planta baja	N84-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	2.05		24.65	
A65-Planta baja	A65-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	39.36	
A66-Planta baja	A66-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	39.31	0.05
A67-Planta baja	A67-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	39.63	
A68-Planta baja	A68-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	39.63	0.01
A69-Planta baja	A69-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	39.90	
A70-Planta baja	A70-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	39.87	0.04
A71-Planta baja	A71-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	43.30	0.03
A72-Planta baja	A72-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	5.99	43.33	
A73-Planta baja	A73-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.39	
A74-Planta baja	A74-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.38	0.01
A75-Planta baja	A75-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	2.39	21.36	
A76-Planta baja	A76-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.32	2.39	21.28	0.08
A77-Planta baja	A77-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.50	
A78-Planta baja	A78-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.47	0.03
A79-Planta baja	A79-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.52	0.02
A80-Planta baja	A80-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.54	
A81-Planta baja	A81-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.56	
A82-Planta baja	A82-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.32	2.89	14.55	0.01
A83-Planta baja	A83-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	52.67	0.20
A83-Planta baja	N99-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.47		22.90	
A84-Planta baja	A84-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	52.04	0.83

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A85-Planta baja	A85-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	52.87	
A85-Planta baja	N99-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.86		23.10	
A86-Planta baja	A86-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	52.27	0.60
A87-Planta baja	A87-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	31.35	0.11
A88-Planta baja	A88-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	30.54	0.92
A89-Planta baja	A89-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	31.46	
A89-Planta baja	N101-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	1.05		21.74	
A90-Planta baja	A90-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	30.66	0.80
A57-Planta baja	A57-Planta baja	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	11.22	46.85	0.42
A58-Planta baja	A58-Planta baja	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	11.22	47.28	
A58-Planta baja	A57-Planta baja	146.8	150x150	1.9	164.0	3.90		35.17	
A91-Planta baja	A91-Planta baja	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	11.22	43.35	3.93
A91-Planta baja	A58-Planta baja	293.6	150x150	3.9	164.0	3.90		33.35	
A92-Planta baja	A92-Planta baja	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	11.22	39.42	7.85
A92-Planta baja	A91-Planta baja	440.4	200x150	4.4	188.9	3.90		28.88	
A93-Planta baja	A93-Planta baja	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	11.22	42.25	5.03
A93-Planta baja	A92-Planta baja	587.2	250x150	4.7	210.0	3.90		24.32	
A21-Planta baja	A21-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	65.19	3.15
A21-Planta baja	A98-Planta baja	489.3	200x150	4.9	188.9	3.90		32.94	
N73-Planta baja	A82-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.56		11.33	
N73-Planta baja	A81-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.75		11.34	
N74-Planta baja	A80-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.96		11.32	
N74-Planta baja	A79-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.68		11.30	
N75-Planta baja	A78-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.86		11.25	
N75-Planta baja	A77-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	2.30		11.28	
N76-Planta baja	A76-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.74		18.43	
N76-Planta baja	A75-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.23		18.51	
N77-Planta baja	A74-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.94		11.17	
N77-Planta baja	A73-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.03		11.17	
N78-Planta baja	A65-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.12		32.91	
N78-Planta baja	A66-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.85		32.86	
N79-Planta baja	A68-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.96		33.18	
N79-Planta baja	A67-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.01		33.18	
N80-Planta baja	A69-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.10		33.45	
N80-Planta baja	A70-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.87		33.42	
N81-Planta baja	A72-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.08		36.88	
N81-Planta baja	A71-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.89		36.85	
N82-Planta baja	A36-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.60		25.63	
N82-Planta baja	A35-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.94		25.81	
N83-Planta baja	N82-Planta baja	367.0	200x150	3.6	188.9	4.06		22.62	
N84-Planta baja	N83-Planta baja	550.5	250x150	4.4	210.0	1.16		17.34	
N85-Planta baja	A37-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	0.76		17.23	
N85-Planta baja	A38-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.06		17.28	
N86-Planta baja	A50-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	3.59		41.98	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N87-Planta baja	N86-Planta baja	489.3	200x150	4.9	188.9	0.25		38.99	
N87-Planta baja	A48-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	3.84		40.60	
N88-Planta baja	A47-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	2.82		40.23	
N88-Planta baja	N89-Planta baja	489.3	200x150	4.9	188.9	1.16		40.43	
N89-Planta baja	A45-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	3.57		43.41	
N90-Planta baja	A42-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	4.19		44.42	
N92-Planta baja	A39-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	3.57		43.77	
N93-Planta baja	N92-Planta baja	489.3	200x150	4.9	188.9	2.52		40.78	
N94-Planta baja	A59-Planta baja	534.2	500x150	2.3	286.8	0.48		0.11	
N95-Planta baja	N109-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.38		13.76	
N95-Planta baja	A51-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.91		13.94	
N96-Planta baja	A54-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.69		34.22	
N96-Planta baja	A53-Planta baja	367.0	300x200	1.8	266.4	1.05		34.11	
A94-Planta baja	A94-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	60.68	1.00
A95-Planta baja	A95-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	61.69	
A95-Planta baja	A94-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	3.90		28.73	
A96-Planta baja	A96-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	58.54	3.15
A96-Planta baja	A95-Planta baja	489.3	200x150	4.9	188.9	3.90		26.28	
N97-Planta baja	A62-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.37		20.51	
N97-Planta baja	A61-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.32		20.57	
N98-Planta baja	A84-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.44		22.27	
N98-Planta baja	A86-Planta baja	183.5	150x150	2.4	164.0	0.89		22.50	
N99-Planta baja	N98-Planta baja	367.0	200x150	3.6	188.9	2.65		19.33	
N100-Planta baja	A56-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	0.36		12.57	
N100-Planta baja	A55-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.34		12.63	
N101-Planta baja	N102-Planta baja	205.5	150x100	4.1	133.2	1.02		17.48	
N101-Planta baja	A87-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	0.82		21.63	
N102-Planta baja	A90-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	1.05		20.94	
N102-Planta baja	A88-Planta baja	102.8	150x100	2.0	133.2	0.82		20.83	
N103-Planta baja	N16-Planta baja	1117.8	300x300	3.7	327.9	1.25		23.80	
N103-Planta baja	A129-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.53		26.53	
A98-Planta baja	A98-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	68.34	
A98-Planta baja	A99-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	3.90		35.38	
A99-Planta baja	A99-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	67.34	1.00
A28-Planta baja	A30-Planta baja	1425.7	500x500	1.7	546.6	1.87	12.10	12.21	
A28-Planta baja	N19-Planta baja	1425.7	300x300	4.7	327.9	3.01		16.98	
A28-Planta baja	N122-Planta baja	1425.7	300x300	4.7	327.9	3.49		22.18	
A28-Planta baja	A31-Planta baja	1425.7	500x500	1.7	546.6	1.87	17.18	17.29	
A29-Planta baja	A32-Planta baja	1245.5	500x500	1.5	546.6	1.87	9.23	9.32	
A29-Planta baja	N3-Planta baja	1245.5	300x300	4.1	327.9	3.96		13.41	
A29-Planta baja	N5-Planta baja	1245.5	300x300	4.1	327.9	1.86		14.25	
A29-Planta baja	A33-Planta baja	1245.5	500x500	1.5	546.6	1.87	13.11	13.20	
N108-Planta baja	N109-Planta baja	411.0	150x150	5.4	164.0	1.02		14.59	
N108-Planta baja	A7-Planta baja	411.0	150x150	5.4	164.0	0.84		11.15	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N109-Planta baja	A52-Planta baja	205.5	300x200	1.0	266.4	1.51		13.96	
A44-Planta baja	A44-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	37.81	11.77
N91-Planta baja	N90-Planta baja	489.3	200x150	4.9	188.9	1.67		41.17	
N91-Planta baja	A44-Planta baja	244.7	200x150	2.4	188.9	1.85		34.33	
A100-Planta baja	A100-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
A100-Planta baja	A4-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.27		0.02	
A101-Planta baja	A101-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	34.44	
A102-Planta baja	A102-Planta baja	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	7.23	8.00	
A102-Planta baja	A12-Planta baja	734.0	800x150	2.1	349.9	0.35		0.05	
A103-Planta baja	A103-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
A104-Planta baja	A104-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
A105-Planta baja	A105-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
A109-Planta baja	A109-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	33.85	0.59
N110-Planta baja	N10-Planta baja	405.0	300x300	1.3	327.9	0.94		31.57	
N110-Planta baja	A108-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.47		32.41	
A108-Planta baja	A108-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	34.07	0.37
N112-Planta baja	N9-Planta baja	270.0	300x300	0.9	327.9	0.80		31.72	
N112-Planta baja	A107-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.56		32.43	
A107-Planta baja	A107-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	34.09	0.35
A106-Planta baja	A106-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	0.32	33.53	0.91
A114-Planta baja	A114-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.61	
A116-Planta baja	A116-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.61	
A117-Planta baja	A117-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.60	
A118-Planta baja	A118-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.62	
N115-Planta baja	A113-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.36		33.87	
N115-Planta baja	N11-Planta baja	675.0	300x300	2.2	327.9	1.62		30.97	
A113-Planta baja	A113-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	34.20	0.24
N117-Planta baja	N12-Planta baja	718.2	300x300	2.4	327.9	3.40		30.58	
N117-Planta baja	A112-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.53		33.13	
A112-Planta baja	A112-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	33.45	0.99
N119-Planta baja	N13-Planta baja	761.4	300x300	2.5	327.9	3.38		29.76	
N119-Planta baja	A111-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.39		32.20	
A111-Planta baja	A111-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	32.52	1.92
N121-Planta baja	N14-Planta baja	804.6	300x300	2.6	327.9	3.93		28.85	
N121-Planta baja	A110-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.43		31.08	
A110-Planta baja	A110-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	31.41	3.04
A115-Planta baja	A115-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.98	
A119-Planta baja	A119-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.99	
A121-Planta baja	A121-Planta baja	135.0	300x300	0.4	327.9	0.32	0.32	27.89	6.56
A120-Planta baja	A120-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	0.32	29.02	5.42
A125-Planta baja	A125-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.63	
A124-Planta baja	A124-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.62	
A123-Planta baja	A123-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.64	
A122-Planta baja	A122-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.63	
A129-Planta baja	A129-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	26.85	7.59

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A128-Planta baja	A128-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	26.69	7.75
A127-Planta baja	A127-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	24.13	10.31
N114-Planta baja	A126-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	2.54		21.30	
N114-Planta baja	N21-Planta baja	1382.5	300x300	4.5	327.9	3.83		20.03	
A126-Planta baja	A126-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	21.62	12.82
A131-Planta baja	A131-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	5.60	5.84	
A130-Planta baja	A130-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	0.81	27.46	6.98
A130-Planta baja	N21-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.95		26.24	
N21-Planta baja	N18-Planta baja	1247.5	300x300	4.1	327.9	0.48		20.21	
A143-Planta baja	A143-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.60	
A144-Planta baja	A144-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.30	
A142-Planta baja	A142-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
A145-Planta baja	A145-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.60	
A149-Planta baja	A149-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	12.85	13.62	
A141-Planta baja	A141-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
A135-Planta baja	A135-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	16.58	7.31
N111-Planta baja	N6-Planta baja	36.0	100x100	1.1	109.3	0.46		15.75	
N111-Planta baja	N32-Planta baja	894.7	300x300	2.9	327.9	1.09		16.09	
A136-Planta baja	A136-Planta baja	36.0	100x100	1.1	109.3	0.32	0.09	16.14	7.75
A136-Planta baja	N111-Planta baja	36.0	100x100	1.1	109.3	0.63		15.88	
A137-Planta baja	A137-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	19.41	4.48
N118-Planta baja	A137-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.46		17.75	
N118-Planta baja	A138-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.65		18.01	
A138-Planta baja	A138-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	19.67	4.22
A140-Planta baja	A140-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	18.47	5.42
N123-Planta baja	N118-Planta baja	270.0	300x300	0.9	327.9	3.64		17.53	
N123-Planta baja	A139-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	2.74		18.85	
A139-Planta baja	A139-Planta baja	43.2	100x100	1.3	109.3	0.32	0.08	19.17	4.72
N125-Planta baja	N1-Planta baja	682.0	300x300	2.2	327.9	2.26		16.55	
A146-Planta baja	A146-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	12.85	13.60	
N128-Planta baja	N125-Planta baja	682.0	300x300	2.2	327.9	0.29		16.12	
N126-Planta baja	A134-Planta baja	36.0	100x100	1.1	109.3	1.45		18.47	
N126-Planta baja	N128-Planta baja	682.0	300x300	2.2	327.9	0.31		16.07	
A134-Planta baja	A134-Planta baja	36.0	100x100	1.1	109.3	0.32	0.09	18.73	5.16
A133-Planta baja	A133-Planta baja	547.0	500x150	2.4	286.8	0.32	5.31	23.89	
A132-Planta baja	A132-Planta baja	135.0	150x150	1.8	164.0	0.32	1.25	21.18	2.71
A147-Planta baja	A147-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.97	
A148-Planta baja	A148-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.31	
N6-Planta baja	N22-Planta baja	718.0	300x300	2.4	327.9	0.63		13.62	
A159-Planta baja	A159-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.24	66.92	
N7-Planta baja	A159-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.98		65.70	
N7-Planta baja	A160-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32		48.18	
A160-Planta baja	A160-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.97	50.08	16.83
N23-Planta baja	N7-Planta baja	268.5	300x300	0.9	327.9	2.48		48.85	
N23-Planta baja	A158-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.98		51.14	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A158-Planta baja	A158-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.97	53.05	13.87
N25-Planta baja	N23-Planta baja	402.8	300x300	1.3	327.9	2.62		48.81	
N25-Planta baja	A157-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.86		49.53	
A157-Planta baja	A157-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.97	51.43	15.49
N27-Planta baja	N25-Planta baja	537.0	300x300	1.8	327.9	2.81		48.43	
N27-Planta baja	N31-Planta baja	134.3	300x300	0.4	327.9	0.66		48.09	
N27-Planta baja	A155-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.27		49.60	
N31-Planta baja	A156-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.86		48.65	
A156-Planta baja	A156-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.97	50.56	16.36
N33-Planta baja	N27-Planta baja	710.4	300x300	2.3	327.9	3.65		48.91	
N33-Planta baja	A154-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.74		47.08	
A154-Planta baja	A154-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	47.57	19.35
N35-Planta baja	N33-Planta baja	749.4	300x300	2.5	327.9	4.21		47.27	
N35-Planta baja	A153-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.74		45.14	
A153-Planta baja	A153-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	45.63	21.28
N37-Planta baja	N35-Planta baja	788.5	300x300	2.6	327.9	4.04		45.34	
N37-Planta baja	A152-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.78		43.06	
A152-Planta baja	A152-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	43.55	23.36
N39-Planta baja	N37-Planta baja	827.6	300x300	2.7	327.9	3.89		43.25	
N39-Planta baja	A151-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.78		40.80	
A151-Planta baja	A151-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	41.30	25.62
N41-Planta baja	N39-Planta baja	866.6	300x300	2.8	327.9	0.90		40.99	
N41-Planta baja	N104-Planta baja	307.6	300x300	1.0	327.9	3.43		40.72	
A166-Planta baja	A166-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.24	42.31	24.61
N43-Planta baja	A166-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	1.83		41.09	
N43-Planta baja	A165-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.70		57.78	
A165-Planta baja	A165-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.24	59.00	7.92
N104-Planta baja	N43-Planta baja	268.5	300x300	0.9	327.9	4.66		41.02	
N104-Planta baja	A150-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.35		40.80	
A150-Planta baja	A150-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	41.30	25.62
N106-Planta baja	N41-Planta baja	1174.2	300x300	3.9	327.9	1.81		40.42	
N107-Planta baja	N106-Planta baja	1174.2	300x300	3.9	327.9	0.33		39.51	
N107-Planta baja	N16-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.48		23.80	
A161-Planta baja	A161-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	24.37	42.55
N116-Planta baja	N107-Planta baja	1213.3	300x300	4.0	327.9	5.69		36.89	
N116-Planta baja	A162-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.78		31.03	
A162-Planta baja	A162-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	31.53	35.39
N122-Planta baja	N127-Planta baja	1386.6	300x300	4.6	327.9	0.75		26.11	
N122-Planta baja	A163-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.78		21.99	
A163-Planta baja	A163-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	22.49	44.43
N127-Planta baja	N116-Planta baja	1252.4	300x300	4.1	327.9	4.09		31.22	
N127-Planta baja	A164-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.48		25.39	
A164-Planta baja	A164-Planta baja	134.3	150x150	1.8	164.0	0.32	0.60	26.93	39.99
A167-Planta baja	A167-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	0.32	0.99	26.29	10.93
N20-Planta baja	A167-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	3.61		24.34	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N20-Planta baja	A168-Planta baja	550.5	500x150	2.4	286.8	1.21		22.83	
N20-Planta baja	A169-Planta baja	24.2	100x100	0.7	109.3	0.42		21.85	
A168-Planta baja	A168-Planta baja	550.5	500x150	2.4	286.8	0.32	4.07	28.72	8.50
N26-Planta baja	N111-Planta baja	894.7	300x300	2.9	327.9	1.24		15.75	
N26-Planta baja	N24-Planta baja	311.2	300x300	1.0	327.9	3.03		16.26	
N30-Planta baja	A172-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	0.30		17.92	
A172-Planta baja	A172-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	0.32	0.99	19.87	17.35
N38-Planta baja	N30-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	3.13		17.83	
N38-Planta baja	A174-Planta baja	39.5	100x100	1.2	109.3	0.38		16.52	
A174-Planta baja	A174-Planta baja	39.5	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	17.02	20.20
N105-Planta baja	N36-Planta baja	734.7	300x300	2.4	327.9	3.15		19.40	
N105-Planta baja	A171-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	1.19		18.12	
A171-Planta baja	A171-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	0.32	0.99	20.07	17.15
A169-Planta baja	A169-Planta baja	24.2	100x100	0.7	109.3	0.32	15.19	37.22	
N5-Planta baja	N26-Planta baja	1206.0	300x300	4.0	327.9	2.51		16.18	
N5-Planta baja	A175-Planta baja	39.5	100x100	1.2	109.3	0.52		14.54	
A175-Planta baja	A175-Planta baja	39.5	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	15.04	22.18
N24-Planta baja	N38-Planta baja	175.4	300x300	0.6	327.9	3.44		16.24	
N24-Planta baja	A173-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	0.93		20.38	
A173-Planta baja	A173-Planta baja	135.9	150x150	1.8	164.0	0.32	0.99	22.33	14.89
A155-Planta baja	A155-Planta baja	39.1	100x100	1.2	109.3	0.32	0.05	50.10	16.82
N32-Planta baja	N105-Planta baja	870.6	300x300	2.9	327.9	1.14		17.77	
N32-Planta baja	A170-Planta baja	24.2	100x100	0.7	109.3	0.27		15.97	
A170-Planta baja	A170-Planta baja	24.2	100x100	0.7	109.3	0.32	15.19	31.34	5.88
N36-Planta baja	N20-Planta baja	710.5	300x300	2.3	327.9	7.63		22.43	
N36-Planta baja	A176-Planta baja	24.2	100x100	0.7	109.3	0.28		19.29	
A176-Planta baja	A176-Planta baja	24.2	100x100	0.7	109.3	0.32	15.19	34.66	2.56
A3-Planta baja	N74-Planta baja	411.0	300x200	2.0	266.4	1.28		10.34	
A3-Planta baja	A104-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.25		0.02	
A4-Planta baja	N77-Planta baja	411.0	300x200	2.0	266.4	1.44		10.37	
A5-Planta baja	N73-Planta baja	411.0	300x200	2.0	266.4	1.44		10.38	
A5-Planta baja	A105-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.29		0.02	
A6-Planta baja	N75-Planta baja	411.0	300x200	2.0	266.4	1.00		10.28	
A6-Planta baja	A103-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.22		0.02	
A7-Planta baja	A144-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.18		0.01	
A8-Planta baja	N101-Planta baja	411.0	150x150	5.4	164.0	0.45		15.66	
A8-Planta baja	A142-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32		0.02	
A9-Planta baja	A148-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.29		0.02	
A10-Planta baja	N97-Planta baja	411.0	150x150	5.4	164.0	3.02		21.33	
A10-Planta baja	A141-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.25		0.02	
A11-Planta baja	A60-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	4.71		6.90	
A11-Planta baja	A131-Planta baja	411.0	300x300	1.4	327.9	0.24		0.02	
A12-Planta baja	N76-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	0.72		15.72	
A13-Planta baja	N81-Planta baja	734.0	300x200	3.7	266.4	11.48		34.36	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A13-Planta baja	A114-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.28		0.06	
A14-Planta baja	N80-Planta baja	734.0	300x200	3.7	266.4	11.19		30.93	
A14-Planta baja	A116-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.27		0.06	
A15-Planta baja	N79-Planta baja	734.0	300x200	3.7	266.4	10.77		30.67	
A15-Planta baja	A117-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.22		0.05	
A16-Planta baja	N78-Planta baja	734.0	300x200	3.7	266.4	10.24		30.38	
A16-Planta baja	A118-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.31		0.07	
A17-Planta baja	A21-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	1.75		28.32	
A17-Planta baja	A122-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.35		0.08	
A18-Planta baja	N93-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	4.74		38.26	
A18-Planta baja	A123-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.43		0.09	
A19-Planta baja	N91-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	4.06		32.72	
A19-Planta baja	A124-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.33		0.07	
A20-Planta baja	N88-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	4.08		32.75	
A20-Planta baja	A125-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.36		0.08	
A22-Planta baja	N87-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	4.06		32.69	
A22-Planta baja	A143-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.25		0.05	
A23-Planta baja	A93-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	0.96		20.43	
A23-Planta baja	A145-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.25		0.05	
A24-Planta baja	N85-Planta baja	734.0	300x200	3.7	266.4	5.61		14.76	
A24-Planta baja	A119-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.34		0.07	
A25-Planta baja	N84-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	0.84		16.94	
A25-Planta baja	A115-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.30		0.07	
A26-Planta baja	N99-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	0.74		16.73	
A26-Planta baja	A147-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.24		0.05	
A97-Planta baja	N96-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	5.76		30.94	
A97-Planta baja	A146-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.25		0.05	
A27-Planta baja	A96-Planta baja	734.0	250x150	5.9	210.0	0.89		21.67	
A27-Planta baja	A149-Planta baja	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32		0.07	
N137-Planta baja	A9-Planta baja	411.0	150x150	5.4	164.0	0.07		9.47	
N137-Planta baja	N100-Planta baja	411.0	150x150	5.4	164.0	1.78		13.40	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ	w x h	Q	A	X	P	ΔP ₁	ΔP	D
(mm)	(mm)	(mm)	(m³/h)	(cm²)	(m)	(dBA)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A35-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	27.15	0.00

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A36-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	26.98	0.17
A37-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	367.0	570.00	5.4	< 20 dB	2.39	20.08	0.05
A38-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	367.0	570.00	5.4	< 20 dB	2.39	20.13	0.00
A39-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	47.24	1.95
A40-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	49.19	0.00
A41-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	48.13	1.06
A42-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	47.89	1.68
A43-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	49.57	0.00
A45-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	46.89	1.95
A46-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	48.83	0.00
A47-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	43.71	5.13
A48-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	44.08	3.32
A49-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	47.40	0.00
A50-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	45.45	1.95
A51-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	17.16	0.01
A52-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	17.18	0.00
A53-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x225	367.0	290.00	7.6	23.2	9.23	43.80	0.11
A54-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x225	367.0	290.00	7.6	23.2	9.23	43.91	0.00
A55-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	15.85	0.00
A56-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	15.79	0.06
A59-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	534.2	360.00	9.9	28.1	12.69	13.61	0.00
A60-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	411.0	360.00	7.6	20.1	7.51	14.94	0.00
A61-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	23.78	0.00
A62-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	23.73	0.06
A63-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	22.22	4.93
A64-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	25.99	1.15
A65-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	39.36	0.00
A66-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	39.31	0.05
A67-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	39.63	0.00
A68-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	39.63	0.01
A69-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	39.90	0.00
A70-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	39.87	0.04
A71-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	43.30	0.03
A72-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	43.33	0.00
A73-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.39	0.00
A74-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.38	0.01
A75-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	367.0	570.00	5.4	< 20 dB	2.39	21.36	0.00
A76-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	367.0	570.00	5.4	< 20 dB	2.39	21.28	0.08
A77-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.50	0.00
A78-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.47	0.03
A79-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.52	0.02
A80-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.54	0.00
A81-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.56	0.00
A82-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	14.55	0.01

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A83-Planta baja: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	52.67	0.20
A84-Planta baja: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	52.04	0.83
A85-Planta baja: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	52.87	0.00
A86-Planta baja: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	52.27	0.60
A87-Planta baja: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	31.35	0.11
A88-Planta baja: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	30.54	0.92
A89-Planta baja: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	31.46	0.00
A90-Planta baja: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	30.66	0.80
A57-Planta baja: Difusor	198.0		146.8	66.00	1.0	21.4	11.22	46.85	0.42
A58-Planta baja: Difusor	198.0		146.8	66.00	1.0	21.4	11.22	47.28	0.00
A91-Planta baja: Difusor	198.0		146.8	66.00	1.0	21.4	11.22	43.35	3.93
A92-Planta baja: Difusor	198.0		146.8	66.00	1.0	21.4	11.22	39.42	7.85
A93-Planta baja: Difusor	198.0		146.8	66.00	1.0	21.4	11.22	42.25	5.03
A21-Planta baja: Difusor	198.0		244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	65.19	3.15
A94-Planta baja: Difusor	198.0		244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	60.68	1.00
A95-Planta baja: Difusor	198.0		244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	61.69	0.00
A96-Planta baja: Difusor	198.0		244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	58.54	3.15
A98-Planta baja: Difusor	198.0		244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	68.34	0.00
A99-Planta baja: Difusor	198.0		244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	67.34	1.00
A31-Planta baja: Rejilla de extracción		400x330	1425.7	825.83		32.7	17.18	17.29	0.00
A30-Planta baja: Rejilla de toma de aire		400x330	1425.7	660.66		38.4	12.10	12.21	0.00
A32-Planta baja: Rejilla de toma de aire		400x330	1245.5	660.66		34.3	9.23	9.32	0.00
A33-Planta baja: Rejilla de extracción		400x330	1245.5	825.83		28.6	13.11	13.20	0.00
A44-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	37.81	11.77
A100-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A101-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	34.44	0.00
A102-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.00	0.00
A103-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A104-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A105-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A109-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	33.85	0.59
A108-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	34.07	0.37
A107-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	34.09	0.35
A106-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	135.0	570.00	2.0	< 20 dB	0.32	33.53	0.91
A114-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.61	0.00
A116-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.61	0.00
A117-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.60	0.00
A118-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.62	0.00
A113-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	34.20	0.24
A112-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	33.45	0.99
A111-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	32.52	1.92
A110-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	31.41	3.04
A115-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.98	0.00
A119-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.99	0.00

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A121-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	135.0	570.00	2.0	< 20 dB	0.32	27.89	6.56
A120-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	135.0	570.00	2.0	< 20 dB	0.32	29.02	5.42
A125-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.63	0.00
A124-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.62	0.00
A123-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.64	0.00
A122-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.63	0.00
A129-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	26.85	7.59
A128-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	26.69	7.75
A127-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	24.13	10.31
A126-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	21.62	12.82
A131-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	411.0	280.00		26.7	5.60	5.84	0.00
A130-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	135.0	360.00	2.5	< 20 dB	0.81	27.46	6.98
A143-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.60	0.00
A144-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.30	0.00
A142-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A145-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.60	0.00
A149-Planta baja: Rejilla de retorno		325x225	734.0	330.00		39.4	12.85	13.62	0.00
A141-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A135-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	16.58	7.31
A136-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x225	36.0	290.00	0.7	< 20 dB	0.09	16.14	7.75
A137-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	19.41	4.48
A138-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	19.67	4.22
A140-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	18.47	5.42
A139-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	43.2	360.00	0.8	< 20 dB	0.08	19.17	4.72
A146-Planta baja: Rejilla de retorno		325x225	734.0	330.00		39.4	12.85	13.60	0.00
A134-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x225	36.0	290.00	0.7	< 20 dB	0.09	18.73	5.16
A133-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	547.0	570.00	8.1	< 20 dB	5.31	23.89	0.00
A132-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x125	135.0	290.00	2.8	< 20 dB	1.25	21.18	2.71
A147-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.97	0.00
A148-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.31	0.00
A159-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	134.3	440.00		< 20 dB	0.24	66.92	0.00
A160-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	134.3	220.00		< 20 dB	0.97	50.08	16.83
A158-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	134.3	220.00		< 20 dB	0.97	53.05	13.87
A157-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	134.3	220.00		< 20 dB	0.97	51.43	15.49
A156-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	134.3	220.00		< 20 dB	0.97	50.56	16.36
A154-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	47.57	19.35
A153-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	45.63	21.28
A152-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	43.55	23.36
A151-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	41.30	25.62
A166-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	134.3	440.00		< 20 dB	0.24	42.31	24.61
A165-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	134.3	440.00		< 20 dB	0.24	59.00	7.92
A150-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	41.30	25.62
A161-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	24.37	42.55
A162-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	31.53	35.39

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A163-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	22.49	44.43
A164-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	134.3	280.00		< 20 dB	0.60	26.93	39.99
A167-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	135.9	220.00		< 20 dB	0.99	26.29	10.93
A168-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	550.5	440.00		21.9	4.07	28.72	8.50
A172-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	135.9	220.00		< 20 dB	0.99	19.87	17.35
A174-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.5	280.00		< 20 dB	0.05	17.02	20.20
A171-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	135.9	220.00		< 20 dB	0.99	20.07	17.15
A169-Planta baja: Rejilla de retorno		225x225	24.2	10.00		41.9	15.19	37.22	0.00
A175-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.5	280.00		< 20 dB	0.05	15.04	22.18
A173-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	135.9	220.00		< 20 dB	0.99	22.33	14.89
A155-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	39.1	280.00		< 20 dB	0.05	50.10	16.82
A170-Planta baja: Rejilla de retorno		225x225	24.2	10.00		41.9	15.19	31.34	5.88
A176-Planta baja: Rejilla de retorno		225x225	24.2	10.00		41.9	15.19	34.66	2.56
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)		ΔP_1	Pérdida de presión					
Q	Caudal		ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.80	0.9	0.05	0.010	0.01
A1-Planta baja	N51-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.80	0.9	5.95	1.163	1.17
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.87	0.426	16.58
A3-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.21	0.328	2.55
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.87	0.509	17.70
A4-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	1.23	0.219	3.59
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.87	0.488	15.64
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.87	0.478	17.52
A6-Planta baja	N53-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.38	0.396	3.44
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.87	0.454	26.61
A7-Planta baja	N146-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	3.33	0.528	12.55
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.87	0.503	26.54
A8-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	4.07	0.714	12.44
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.15	0.4	2.87	0.572	27.46
A9-Planta baja	N146-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.15	0.4	6.33	1.263	13.29
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	2.87	0.258	23.77
A10-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	3.92	0.353	9.92
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.87	0.312	19.54
A11-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	4.93	0.536	5.63

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.87	0.683	17.81
A12-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	3.17	0.755	4.13
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	16.25
A13-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.03	0.295	2.43
A14-Planta baja	A14-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	17.25
A14-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.97	0.278	3.43
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	17.96
A15-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.89	0.255	4.14
A16-Planta baja	A16-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	19.68
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	21.47
A17-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.97	0.280	7.65
A18-Planta baja	A18-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	18.66
A18-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.35	0.389	4.83
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	19.51
A19-Planta baja	N120-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.37	0.394	5.68
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	21.55
A20-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.34	0.385	7.72
A22-Planta baja	A22-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	22.90
A22-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.23	0.354	9.08
A23-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.825	23.99
A24-Planta baja	A24-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.87	0.722	23.14
A24-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	0.55	0.139	9.42
A25-Planta baja	A25-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.22	0.4	2.87	0.362	23.20
A26-Planta baja	A26-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.87	0.832	26.44
A26-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	4.38	1.271	12.61
A27-Planta baja	A27-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.87	0.487	23.44
A27-Planta baja	N142-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.22	0.207	9.95
A97-Planta baja	A97-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.87	0.487	24.87
A97-Planta baja	N143-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	1.28	0.218	11.39
N51-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	2.21	0.377	1.55
N51-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.73	0.8	1.18	0.216	1.39
N53-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	1.58	0.331	3.37
N54-Planta baja	N53-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	2.76	0.820	3.04
N55-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.43	0.8	2.13	0.835	2.22
N55-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.30	1.0	2.24	0.743	2.13
N57-Planta baja	N130-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.76	0.9	4.51	1.673	5.55
N58-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.94	0.7	3.92	0.730	3.88
N59-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.12	0.9	4.01	1.019	3.15
N65-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.39	0.7	6.14	2.042	9.28
N71-Planta baja	A25-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.22	0.4	4.47	0.565	9.84
N72-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.46	0.133	7.37
N113-Planta baja	N136-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.85	0.9	2.03	0.417	4.44
N120-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.62	0.8	1.19	0.191	5.29
N124-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.67	0.8	3.83	0.654	5.10
N129-Planta baja	N120-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.43	1.1	5.22	2.049	7.34
N141-Planta baja	N142-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.66	0.8	1.72	0.504	10.25
N142-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.80	0.6	1.29	0.180	9.74
N143-Planta baja	N141-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.66	0.8	3.14	0.922	11.17

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N144-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.35	0.6	1.45	0.385	11.72
N145-Planta baja	N143-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.53	0.6	0.85	0.167	11.34
N146-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	1.67	0.301	12.02
N147-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.09	0.602	10.16
N130-Planta baja	A16-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	1.03	0.295	5.85
N130-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.57	0.7	7.33	1.679	7.23
N131-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.25	1.0	4.49	1.386	8.72
N131-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.07	0.8	3.58	0.840	9.56
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.85	0.9	0.05	0.011	0.01
A2-Planta baja	N136-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.85	0.9	19.60	4.015	4.03
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.80	0.9	0.13	0.025	0.02
A1-Planta baja	N45-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.80	0.9	6.08	1.147	1.17
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.79	0.395	2.94
A3-Planta baja	N44-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.29	0.324	2.54
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.79	0.473	4.02
A4-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	1.34	0.228	3.55
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.79	0.452	2.00
A5-Planta baja	N45-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.31	0.374	1.55
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.79	0.443	3.83
A6-Planta baja	N42-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.45	0.389	3.39
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.79	0.422	12.82
A7-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	3.23	0.490	12.40
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	2.79	0.466	12.72
A8-Planta baja	N138-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.97	0.664	12.25
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.15	0.4	2.79	0.532	13.67
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	2.79	0.239	9.79
A10-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	4.22	0.362	9.56
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.79	0.288	5.75
A11-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.03	0.520	5.46
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.79	0.635	4.66
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	3.26
A13-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.32	0.363	2.49
A14-Planta baja	A14-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	4.22
A14-Planta baja	N49-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.25	0.344	3.45
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	4.91
A15-Planta baja	N47-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.18	0.324	4.14
A16-Planta baja	A16-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	6.55
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	8.09
A17-Planta baja	N63-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.24	0.067	7.32
A18-Planta baja	A18-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	5.57
A18-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.66	0.457	4.80
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	6.39
A19-Planta baja	N67-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.67	0.460	5.62
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	8.36
A20-Planta baja	N69-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.64	0.452	7.59
A22-Planta baja	A22-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	9.66
A22-Planta baja	N70-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.31	0.086	8.90
A23-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.768	10.57

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP _i (kPa)	ΔP (kPa)
A24-Planta baja	A24-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.79	0.672	9.73
A24-Planta baja	N61-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.85	0.206	9.06
A25-Planta baja	A25-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	2.79	1.102	11.84
A26-Planta baja	A26-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.79	0.775	13.29
A26-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	4.70	1.305	12.52
A27-Planta baja	A27-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.79	0.453	10.44
A27-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.32	0.214	9.99
A97-Planta baja	A97-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.79	0.453	11.77
A97-Planta baja	N139-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.4	1.38	0.225	11.32
N34-Planta baja	A12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.16	0.5	3.06	0.699	4.02
N42-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.6	1.60	0.322	3.32
N44-Planta baja	N42-Planta baja	Retorno	32 mm	0.37	0.7	2.75	0.785	3.00
N45-Planta baja	N46-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.73	0.8	0.99	0.175	1.35
N46-Planta baja	N44-Planta baja	Retorno	32 mm	0.43	0.8	2.31	0.870	2.22
N46-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.30	1.0	2.45	0.783	2.13
N47-Planta baja	N40-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.76	0.9	4.50	1.609	5.42
N49-Planta baja	N56-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.94	0.7	3.83	0.687	3.80
N50-Planta baja	N49-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.12	0.9	3.99	0.979	3.11
N56-Planta baja	N47-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.94	0.7	0.10	0.018	3.81
N60-Planta baja	N61-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.39	0.7	5.94	1.899	8.85
N60-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.46	0.127	7.08
N61-Planta baja	A25-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	4.77	1.887	10.74
N64-Planta baja	N63-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.63	0.174	7.26
N66-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.67	0.8	3.63	0.597	4.94
N67-Planta baja	N69-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.43	1.1	5.22	1.977	7.14
N68-Planta baja	N67-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.62	0.8	1.39	0.216	5.16
N69-Planta baja	N62-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.25	1.0	4.49	1.337	8.47
N132-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.66	0.8	1.52	0.429	10.20
N132-Planta baja	N139-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.66	0.8	3.14	0.888	11.09
N133-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.80	1.0	1.49	0.582	9.78
N134-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.15	0.4	6.43	1.227	13.14
N135-Planta baja	N138-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.35	0.6	1.46	0.374	11.59
N138-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	1.87	0.323	11.91
N139-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.53	0.6	0.63	0.120	11.21
N140-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.19	0.604	9.80
N40-Planta baja	A16-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.31	0.361	5.78
N40-Planta baja	N60-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.57	0.7	6.94	1.531	6.95
N62-Planta baja	N70-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	1.22	0.336	8.81
N62-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.07	0.8	3.18	0.719	9.19
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.85	0.9	0.13	0.026	0.03
N48-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.85	0.9	2.21	0.437	4.35
N48-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.85	0.9	19.65	3.884	3.91
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.41	0.7	0.05	0.005	0.01
A1-Planta baja	N51-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.41	0.7	5.95	0.612	0.62
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.87	0.648	16.04
A3-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.21	0.498	1.79
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	2.87	0.201	15.76
A4-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	1.23	0.086	1.96
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.6	2.87	0.892	15.80
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.87	0.731	16.69
A6-Planta baja	N53-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.38	0.606	2.36
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.270	22.64
A7-Planta baja	N146-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	3.33	0.314	8.77
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.87	0.647	23.41
A8-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	4.07	0.918	9.17
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.14	0.4	2.87	0.422	23.41
A9-Planta baja	N146-Planta baja	Impulsión (*)	25 mm	0.14	0.4	6.33	0.931	9.38
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.87	0.458	21.18
A10-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.92	0.627	7.12
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	2.87	0.394	17.91
A11-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	4.93	0.678	3.91
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.255	15.42
A12-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	3.17	0.283	2.16
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	14.42
A13-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.03	0.101	1.14
A14-Planta baja	A14-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	14.86
A14-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.97	0.095	1.58
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	15.18
A15-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.89	0.087	1.90
A16-Planta baja	A16-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	16.00
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	16.93
A17-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.97	0.096	3.65
A18-Planta baja	A18-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	16.21
A18-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.35	0.133	2.93
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	16.77
A19-Planta baja	N120-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.37	0.134	3.49
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	18.18
A20-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.34	0.131	4.90
A22-Planta baja	A22-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	19.21

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A22-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.23	0.121	5.93
A23-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.87	0.281	19.98
A24-Planta baja	A24-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.87	0.560	18.44
A24-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	0.55	0.108	4.88
A25-Planta baja	A25-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.17	0.3	2.87	0.181	18.24
A26-Planta baja	A26-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.87	0.573	22.39
A26-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	4.38	0.875	8.82
A27-Planta baja	A27-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.87	0.470	20.32
A27-Planta baja	N142-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	1.22	0.200	6.85
A97-Planta baja	A97-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.87	0.470	21.49
A97-Planta baja	N143-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	1.28	0.210	8.02
N51-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.11	0.6	2.21	0.688	1.31
N51-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.30	0.6	1.18	0.105	0.72
N53-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.20	0.4	1.58	0.128	1.88
N54-Planta baja	N53-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.76	0.456	1.75
N55-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	2.13	0.570	1.29
N55-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.90	0.7	2.24	0.315	1.04
N57-Planta baja	N130-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.57	0.7	4.51	0.807	2.62
N58-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.68	0.5	3.92	0.332	1.81
N59-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.79	0.6	4.01	0.445	1.48
N65-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.34	0.6	6.14	1.269	4.78
N71-Planta baja	A25-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.17	0.3	4.47	0.283	5.06
N72-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	0.46	0.045	3.55
N113-Planta baja	N136-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.60	0.8	2.03	0.263	2.80
N120-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.42	0.7	1.19	0.123	3.36
N124-Planta baja	N113-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.49	0.7	3.83	0.435	3.23
N129-Planta baja	N120-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.31	1.0	5.22	1.413	4.77
N141-Planta baja	N142-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.67	0.8	1.72	0.412	7.06
N142-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	0.82	0.6	1.29	0.152	6.65
N143-Planta baja	N141-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.67	0.8	3.14	0.752	7.81
N144-Planta baja	N145-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.35	0.6	1.45	0.308	8.25
N145-Planta baja	N143-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.52	0.6	0.85	0.128	7.94
N146-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	1.67	0.204	8.45
N147-Planta baja	A23-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.09	0.205	6.70
N130-Planta baja	A16-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.03	0.101	2.72
N130-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión (*)	40 mm	0.45	0.5	7.33	0.885	3.51
N131-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.19	0.9	4.49	1.034	5.81
N131-Planta baja	N147-Planta baja	Impulsión (*)	50 mm	1.08	0.8	3.58	0.692	6.50
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.60	0.8	0.05	0.007	0.01
A2-Planta baja	N136-Planta baja	Impulsión (*)	63 mm	1.60	0.8	19.60	2.531	2.54
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.41	0.7	0.13	0.014	0.01
A1-Planta baja	N45-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.41	0.7	6.08	0.639	0.65
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.79	0.645	2.55
A3-Planta baja	N44-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.29	0.529	1.90
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	2.79	0.200	2.27
A4-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	1.34	0.096	2.07
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.79	0.887	2.27
A5-Planta baja	N45-Planta baja	Retorno	20 mm	0.11	0.6	2.31	0.734	1.39

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP _i (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.79	0.728	3.21
A6-Planta baja	N42-Planta baja	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.45	0.639	2.48
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.269	9.48
A7-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	3.23	0.312	9.21
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.79	0.644	10.23
A8-Planta baja	N138-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.5	3.97	0.918	9.58
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.14	0.4	2.79	0.419	10.29
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.79	0.456	7.74
A10-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	4.22	0.691	7.28
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	2.79	0.393	4.42
A11-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno	20 mm	0.07	0.4	5.03	0.709	4.03
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.254	2.51
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	1.51
A13-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.32	0.132	1.23
A14-Planta baja	A14-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	1.95
A14-Planta baja	N49-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.25	0.125	1.67
A15-Planta baja	A15-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	2.29
A15-Planta baja	N47-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.18	0.118	2.01
A16-Planta baja	A16-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	3.12
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	3.98
A17-Planta baja	N63-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.24	0.024	3.70
A18-Planta baja	A18-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	3.34
A18-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.66	0.167	3.06
A19-Planta baja	A19-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	3.91
A19-Planta baja	N67-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.67	0.168	3.63
A20-Planta baja	A20-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	5.35
A20-Planta baja	N69-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.64	0.165	5.07
A22-Planta baja	A22-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	6.39
A22-Planta baja	N70-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.31	0.031	6.11
A23-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.79	0.280	7.09
A24-Planta baja	A24-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.79	0.557	5.55
A24-Planta baja	N61-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.85	0.170	4.99
A25-Planta baja	A25-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.17	0.5	2.79	0.592	6.43
A26-Planta baja	A26-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.79	0.570	9.88
A26-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	4.70	0.960	9.31
A27-Planta baja	A27-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.79	0.468	7.80
A27-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	1.32	0.221	7.33
A97-Planta baja	A97-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.79	0.468	8.95
A97-Planta baja	N139-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	1.38	0.232	8.48
N34-Planta baja	A12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	3.06	0.280	2.25
N42-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	32 mm	0.20	0.4	1.60	0.133	1.97
N44-Planta baja	N42-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.75	0.465	1.84
N45-Planta baja	N46-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.30	0.6	0.99	0.090	0.74
N46-Planta baja	N44-Planta baja	Retorno	32 mm	0.39	0.7	2.31	0.631	1.37
N46-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.90	0.7	2.45	0.352	1.09
N47-Planta baja	N40-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.57	0.7	4.50	0.823	2.71
N49-Planta baja	N56-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.68	0.5	3.83	0.331	1.88
N50-Planta baja	N49-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.79	0.6	3.99	0.453	1.55

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N56-Planta baja	N47-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	0.68	0.5	0.10	0.009	1.89
N60-Planta baja	N61-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.34	0.6	5.94	1.254	4.82
N60-Planta baja	N64-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.46	0.046	3.61
N61-Planta baja	A25-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.17	0.5	4.77	1.013	5.84
N64-Planta baja	N63-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	0.63	0.064	3.68
N66-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.49	0.7	3.63	0.419	3.32
N67-Planta baja	N69-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.31	1.0	5.22	1.442	4.91
N68-Planta baja	N67-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.42	0.7	1.39	0.147	3.46
N69-Planta baja	N62-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.19	0.9	4.49	1.055	5.96
N132-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.67	0.8	1.52	0.371	7.48
N132-Planta baja	N139-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.67	0.8	3.14	0.768	8.25
N133-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.82	1.0	1.49	0.524	7.11
N134-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.14	0.4	6.43	0.968	9.87
N135-Planta baja	N138-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.35	0.6	1.46	0.318	8.67
N138-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	1.87	0.233	8.90
N139-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.52	0.6	0.63	0.098	8.35
N140-Planta baja	A23-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.19	0.220	6.81
N40-Planta baja	A16-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.31	0.132	2.84
N40-Planta baja	N60-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.45	0.5	6.94	0.857	3.57
N62-Planta baja	N70-Planta baja	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.22	0.122	6.08
N62-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno (*)	50 mm	1.08	0.8	3.18	0.628	6.59
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.60	0.8	0.13	0.017	0.02
N48-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.60	0.8	2.21	0.291	2.90
N48-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno (*)	63 mm	1.60	0.8	19.65	2.588	2.61
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP_1	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils						
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)	
Genia Fan SD 4-020 ND (A3-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	5.914	
Genia Fan SD 4-020 ND (A4-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	8.126	
Genia Fan SD 4-020 ND (A5-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	4.036	
Genia Fan SD 4-020 ND (A6-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	7.750	
Genia Fan SD 4-020 ND (A7-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	25.827	
Genia Fan SD 4-020 ND (A8-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	25.655	
Genia Fan SD 4-020 ND (A9-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	27.527	
Genia Fan SD 4-020 ND (A10-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	19.967	
Genia Fan SD 4-020 ND (A11-Planta baja)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	11.697	
Genia Fan SD 4-040 ND (A12-Planta baja)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	9.470	
Genia Fan SD 4-040 ND (A13-Planta baja)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	6.513	

Fancoils						
Modelo		P _{ref} (W)	P _{cal} (W)	Q _{ref} (l/s)	ΔP _{ref} (kPa)	PP _{ref} (kPa)
Genia Fan SD 4-040 ND (A14-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	8.476
Genia Fan SD 4-040 ND (A15-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	9.868
Genia Fan SD 4-040 ND (A16-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	13.227
Genia Fan SD 4-040 ND (A17-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	16.562
Genia Fan SD 4-040 ND (A18-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	11.229
Genia Fan SD 4-040 ND (A19-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	12.895
Genia Fan SD 4-040 ND (A20-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	16.904
Genia Fan SD 4-040 ND (A22-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	19.565
Genia Fan SD 4-040 ND (A23-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	21.556
Genia Fan SD 4-040 ND (A24-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	19.866
Genia Fan SD 4-040 ND (A25-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	22.044
Genia Fan SD 4-040 ND (A26-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	26.732
Genia Fan SD 4-040 ND (A27-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	20.879
Genia Fan SD 4-040 ND (A97-Planta baja)		3990.0	4700.0	0.86	13.000	23.644
Abreviaturas utilizadas						
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada			ΔP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada			PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)					

6.5.2 PLANTA PRIMERA

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A1-Planta 1	A11-Planta 1	1975.1	600x200	5.2	365.3	1.39	10.06	15.81	
A1-Planta 1	N73-Planta 1	1975.1	600x200	5.2	365.3	2.69		17.90	
A1-Planta 1	N86-Planta 1	1975.1	600x200	5.2	365.3	2.00		16.91	
A1-Planta 1	A6-Planta 1	1975.1	600x200	5.2	365.3	1.39	14.28	15.36	
A2-Planta 1	A12-Planta 1	1950.5	600x200	5.2	365.3	1.39	9.81	15.42	
A2-Planta 1	N8-Planta 1	1950.5	600x200	5.2	365.3	2.00		16.93	
A2-Planta 1	N40-Planta 1	3163.0	1000x200	5.4	454.2	3.06		44.46	
A2-Planta 1	A5-Planta 1	3163.0	1000x200	5.4	454.2	1.39	36.62	42.51	
A3-Planta 1	A10-Planta 1	817.4	300x300	2.7	327.9	1.61	1.72	3.37	
A3-Planta 1	N291-Planta 1	817.4	250x200	4.9	244.1	0.38		3.79	
A3-Planta 1	N293-Planta 1	817.4	250x200	4.9	244.1	3.18		6.39	
A3-Planta 1	A8-Planta 1	817.4	300x300	2.7	327.9	1.61	2.45	2.87	
A4-Planta 1	A9-Planta 1	1524.2	300x300	5.0	327.9	1.50	5.99	11.50	
A4-Planta 1	N306-Planta 1	1524.2	400x200	5.8	304.7	2.17		18.48	
A4-Planta 1	N304-Planta 1	1524.2	400x200	5.8	304.7	4.59		19.48	
A4-Planta 1	A7-Planta 1	1524.2	300x300	5.0	327.9	1.50	8.50	9.73	
A13-Planta 1	N3-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.58		17.58	
A13-Planta 1	A72-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.09		0.02	
A14-Planta 1	A121-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.80		17.83	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP _i (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A14-Planta 1	A73-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.09		0.02	
A15-Planta 1	N1-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.71		23.91	
A15-Planta 1	A74-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.12		0.03	
A16-Planta 1	N5-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	3.05		11.95	
A16-Planta 1	A369-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.13		0.03	
A17-Planta 1	A129-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	0.91		21.67	
A17-Planta 1	A77-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.15		0.03	
A18-Planta 1	N36-Planta 1	734.0	300x150	5.0	228.5	3.27		27.22	
A18-Planta 1	A76-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.17		0.04	
A19-Planta 1	N7-Planta 1	734.0	300x150	5.0	228.5	3.27		27.97	
A19-Planta 1	A78-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.76		0.79	
A20-Planta 1	N9-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	4.22		17.51	
A20-Planta 1	A79-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.22		0.05	
A21-Planta 1	N11-Planta 1	734.0	300x150	5.0	228.5	4.22		23.43	
A21-Planta 1	A80-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.22		0.05	
A22-Planta 1	N15-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	1.24		11.28	
A22-Planta 1	A81-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.15		0.03	
A23-Planta 1	N19-Planta 1	734.0	300x150	5.0	228.5	5.57		25.11	
A23-Planta 1	A82-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.15		0.03	
A24-Planta 1	N21-Planta 1	734.0	300x150	5.0	228.5	5.57		20.47	
A24-Planta 1	A83-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.15		0.03	
A25-Planta 1	A124-Planta 1	411.0	150x150	5.4	164.0	0.91		17.17	
A25-Planta 1	A84-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.17		0.04	
A26-Planta 1	N23-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.91		24.12	
A26-Planta 1	A87-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.12		0.03	
A27-Planta 1	N25-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.91		16.05	
A27-Planta 1	A86-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.12		0.03	
A28-Planta 1	N27-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.91		24.12	
A28-Planta 1	A88-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.12		0.03	
A29-Planta 1	N29-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.91		16.05	
A29-Planta 1	A89-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.12		0.03	
A30-Planta 1	N32-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.55		15.66	
A30-Planta 1	A90-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.18		0.04	
A31-Planta 1	N30-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.65		15.78	
A31-Planta 1	A91-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.21		0.05	
A32-Planta 1	N51-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	3.43		35.71	
A32-Planta 1	A249-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.13		0.02	
A33-Planta 1	N169-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	5.77		27.29	
A33-Planta 1	A247-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.15		0.03	
A34-Planta 1	N168-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	2.10		28.95	
A34-Planta 1	A246-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.19		0.03	
A35-Planta 1	N173-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	1.44		17.06	
A35-Planta 1	A244-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.20		0.03	
A36-Planta 1	N234-Planta 1	411.0	150x150	5.4	164.0	0.51		16.30	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A36-Planta 1	A245-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.23		0.05	
A37-Planta 1	N235-Planta 1	411.0	200x200	3.0	218.6	1.12		12.13	
A37-Planta 1	A354-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.28		0.07	
A38-Planta 1	N87-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	4.06		25.39	
A38-Planta 1	A234-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.09		0.02	
A39-Planta 1	N85-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.13		7.21	
A39-Planta 1	A235-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.09		0.02	
A40-Planta 1	N84-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	5.73		19.17	
A40-Planta 1	A237-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.18		0.04	
A41-Planta 1	N94-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	4.03		25.36	
A41-Planta 1	A239-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.14		0.03	
A42-Planta 1	A254-Planta 1	411.0	150x150	5.4	164.0	0.74		16.79	
A42-Planta 1	A248-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.12		0.03	
A43-Planta 1	A260-Planta 1	411.0	150x150	5.4	164.0	0.81		16.98	
A43-Planta 1	A253-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.26		0.06	
A44-Planta 1	N253-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	0.82		26.49	
A44-Planta 1	A358-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.08		0.02	
A45-Planta 1	N256-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	4.78		25.69	
A45-Planta 1	A360-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.09		0.01	
A46-Planta 1	N257-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	2.36		14.94	
A46-Planta 1	A361-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.11		0.01	
A50-Planta 1	N264-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	5.19		18.06	
A50-Planta 1	A364-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.14		0.01	
A51-Planta 1	N270-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	1.16		27.13	
A51-Planta 1	A368-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.12		0.03	
A52-Planta 1	N38-Planta 1	411.0	200x150	4.1	188.9	0.71		13.61	
A52-Planta 1	A75-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.06		0.01	
A58-Planta 1	A58-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.60	28.80	52.34
N2-Planta 1	N39-Planta 1	103.4	150x100	2.1	133.2	3.94		27.14	
N2-Planta 1	A57-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.52		25.57	
A57-Planta 1	A57-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.14	25.97	55.17
N4-Planta 1	N2-Planta 1	148.4	200x200	1.1	218.6	3.93		25.22	
N4-Planta 1	A56-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.52		25.47	
A56-Planta 1	A56-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.26	26.00	55.14
N6-Planta 1	N4-Planta 1	193.4	200x200	1.4	218.6	3.16		24.91	
A55-Planta 1	A55-Planta 1	16.6	100x100	0.5	109.3	0.32	15.80	42.31	8.92
N8-Planta 1	N6-Planta 1	193.4	200x200	1.4	218.6	5.67		24.26	
N8-Planta 1	N35-Planta 1	1757.1	500x200	5.5	337.0	4.48		26.56	
A66-Planta 1	A66-Planta 1	49.7	100x100	1.5	109.3	0.32	0.17	52.80	28.34
N10-Planta 1	A66-Planta 1	49.7	100x100	1.5	109.3	0.58		52.32	
N10-Planta 1	N18-Planta 1	565.3	250x200	3.4	244.1	3.19		50.88	
A69-Planta 1	A69-Planta 1	247.0	200x150	2.4	188.9	0.32	4.18	68.07	13.07
N12-Planta 1	A69-Planta 1	247.0	200x150	2.4	188.9	3.31		63.06	
N12-Planta 1	A70-Planta 1	247.0	200x150	2.4	188.9	0.84		64.15	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A70-Planta 1	A70-Planta 1	247.0	200x150	2.4	188.9	0.32	4.18	69.15	11.98
N14-Planta 1	N16-Planta 1	526.2	200x200	3.9	218.6	2.71		60.81	
N14-Planta 1	A71-Planta 1	17.5	100x100	0.5	109.3	1.48		56.98	
A71-Planta 1	A71-Planta 1	17.5	100x100	0.5	109.3	0.32	0.09	57.11	24.03
N16-Planta 1	N12-Planta 1	493.9	200x200	3.7	218.6	0.34		60.99	
N16-Planta 1	A68-Planta 1	32.3	100x100	1.0	109.3	1.17		62.73	
A68-Planta 1	A68-Planta 1	32.3	100x100	1.0	109.3	0.32	0.07	62.93	18.20
N18-Planta 1	N14-Planta 1	543.7	200x200	4.0	218.6	5.66		56.36	
N18-Planta 1	A67-Planta 1	21.5	100x100	0.6	109.3	2.34		51.61	
A67-Planta 1	A67-Planta 1	21.5	100x100	0.6	109.3	0.32	0.14	51.81	29.33
N20-Planta 1	N10-Planta 1	615.0	250x200	3.7	244.1	4.15		46.18	
N20-Planta 1	N22-Planta 1	52.0	200x200	0.4	218.6	2.93		47.47	
A64-Planta 1	A64-Planta 1	19.7	100x100	0.6	109.3	0.32	0.11	47.76	33.37
N22-Planta 1	A64-Planta 1	19.7	100x100	0.6	109.3	1.41		47.60	
N22-Planta 1	A65-Planta 1	32.3	100x100	1.0	109.3	0.34		47.60	
A65-Planta 1	A65-Planta 1	32.3	100x100	1.0	109.3	0.32	0.07	47.81	33.33
N24-Planta 1	N33-Planta 1	683.1	250x200	4.1	244.1	2.70		41.87	
N24-Planta 1	N31-Planta 1	1016.2	400x200	3.9	304.7	2.99		41.92	
N28-Planta 1	A85-Planta 1	360.4	200x200	2.7	218.6	0.41		47.12	
N28-Planta 1	N26-Planta 1	82.5	200x200	0.6	218.6	2.27		46.75	
A85-Planta 1	A85-Planta 1	360.4	200x200	2.7	218.6	0.32	8.90	56.89	24.25
A61-Planta 1	A61-Planta 1	24.2	100x100	0.7	109.3	0.32	33.68	81.14	
N26-Planta 1	A61-Planta 1	24.2	100x100	0.7	109.3	4.42		47.38	
N26-Planta 1	A60-Planta 1	30.0	100x100	0.9	109.3	0.43		46.90	
N26-Planta 1	A62-Planta 1	28.3	100x100	0.8	109.3	1.93		47.08	
A60-Planta 1	A60-Planta 1	30.0	100x100	0.9	109.3	0.32	0.06	47.08	34.06
A62-Planta 1	A62-Planta 1	28.3	100x100	0.8	109.3	0.32	0.06	47.24	33.89
N31-Planta 1	N28-Planta 1	442.9	200x200	3.3	218.6	1.00		45.15	
N31-Planta 1	A59-Planta 1	573.3	500x150	2.5	286.8	1.28		44.67	
A59-Planta 1	A59-Planta 1	573.3	500x150	2.5	286.8	0.32	5.83	51.44	29.70
N33-Planta 1	N20-Planta 1	667.0	250x200	4.0	244.1	2.47		43.66	
N33-Planta 1	A63-Planta 1	16.1	100x100	0.5	109.3	3.10		42.45	
A63-Planta 1	A63-Planta 1	16.1	100x100	0.5	109.3	0.32	14.92	57.41	23.73
N35-Planta 1	N37-Planta 1	1728.2	500x200	5.4	337.0	6.24		32.03	
N35-Planta 1	A53-Planta 1	28.9	100x100	0.9	109.3	0.61		28.02	
A53-Planta 1	A53-Planta 1	28.9	100x100	0.9	109.3	0.32	0.06	28.19	52.95
N37-Planta 1	N24-Planta 1	1699.3	500x200	5.3	337.0	5.18		36.40	
N37-Planta 1	A54-Planta 1	28.9	100x100	0.9	109.3	7.11		34.37	
A54-Planta 1	A54-Planta 1	28.9	100x100	0.9	109.3	0.32	0.06	34.54	46.60
A81-Planta 1	A81-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	0.78	2.58	
A82-Planta 1	A82-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	12.85	13.58	
A83-Planta 1	A83-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.95	
A84-Planta 1	A84-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.81	
A80-Planta 1	A80-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	12.85	13.60	
A87-Planta 1	A87-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	17.14	17.87	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP _i (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A86-Planta 1	A86-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.79	
A88-Planta 1	A88-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	17.14	17.87	
A89-Planta 1	A89-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.79	
A90-Planta 1	A90-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.81	
A91-Planta 1	A91-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.81	
A79-Planta 1	A79-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.82	
A78-Planta 1	A78-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	19.34	
A77-Planta 1	A77-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	12.85	13.58	
A75-Planta 1	A75-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.78	
A76-Planta 1	A76-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.59	
A72-Planta 1	A72-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.79	
A73-Planta 1	A73-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.79	
A74-Planta 1	A74-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	17.14	17.87	
A92-Planta 1	A92-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	25.48	
A93-Planta 1	A93-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	25.16	0.32
A94-Planta 1	A94-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	33.39	0.00
A95-Planta 1	A95-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	33.39	
A96-Planta 1	A96-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.66	0.06
A97-Planta 1	A97-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.72	
A98-Planta 1	A98-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	12.42	40.28	0.03
A99-Planta 1	A99-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	12.42	40.31	
A100-Planta 1	A100-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	2.39	28.41	
A101-Planta 1	A101-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	2.39	28.38	0.03
A102-Planta 1	A102-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	9.23	39.81	0.11
A103-Planta 1	A103-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	9.23	39.92	
A104-Planta 1	A104-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.07	19.28	4.19
A105-Planta 1	A105-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.07	19.42	4.05
A106-Planta 1	A106-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.07	23.47	
A107-Planta 1	A107-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.07	23.35	0.13
A108-Planta 1	A108-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	9.23	38.13	0.05
A109-Planta 1	A109-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	9.23	38.17	
A110-Planta 1	A110-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	26.76	
A111-Planta 1	A111-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	26.75	0.01
A112-Planta 1	A112-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	17.60	50.98	0.17
A113-Planta 1	A113-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	17.60	51.16	
A114-Planta 1	A114-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	17.60	50.28	0.07
A115-Planta 1	A115-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.32	17.60	50.36	
A116-Planta 1	A116-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	18.54	0.03
A117-Planta 1	A117-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	18.58	
A118-Planta 1	A118-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	24.24	
A119-Planta 1	A119-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	24.15	0.08
A120-Planta 1	A120-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.60	1.14
A121-Planta 1	A121-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	23.73	
A121-Planta 1	A120-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	2.39		19.13	
A122-Planta 1	A122-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	12.42	40.19	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A123-Planta 1	A123-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	12.42	40.18	0.01
A124-Planta 1	A124-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	27.67	11.22
A124-Planta 1	A125-Planta 1	205.5	150x100	4.1	133.2	1.94		26.71	
A125-Planta 1	A125-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	38.89	
A125-Planta 1	A126-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	2.07		28.28	
A126-Planta 1	A126-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	38.00	0.89
A127-Planta 1	A127-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	33.68	5.21
A127-Planta 1	A124-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	2.51		23.96	
A128-Planta 1	A128-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	54.08	9.13
A128-Planta 1	A129-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	2.51		24.31	
A129-Planta 1	A129-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	56.66	6.56
A129-Planta 1	A131-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	3.89		31.32	
A130-Planta 1	A130-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	63.08	0.13
A131-Planta 1	A131-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	63.22	
A131-Planta 1	A130-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	4.05		33.31	
N1-Planta 1	A123-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	1.17		27.18	
N1-Planta 1	A122-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	1.22		27.20	
N3-Planta 1	A119-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.61		20.68	
N3-Planta 1	A118-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.88		20.77	
N5-Planta 1	A116-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.69		15.07	
N5-Planta 1	A117-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.80		15.11	
N7-Planta 1	A112-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.50		32.48	
N7-Planta 1	A113-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.99		32.65	
N9-Planta 1	A110-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.75		20.66	
N9-Planta 1	A111-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.73		20.65	
N11-Planta 1	A108-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.67		27.99	
N11-Planta 1	A109-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.81		28.04	
N13-Planta 1	A105-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.99		18.61	
N13-Planta 1	A104-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.70		18.47	
N15-Planta 1	N13-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	4.33		15.40	
N15-Planta 1	N17-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.47		19.51	
N17-Planta 1	A107-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.62		22.54	
N17-Planta 1	A106-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.87		22.66	
N19-Planta 1	A102-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.68		29.68	
N19-Planta 1	A103-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	1.01		29.79	
N21-Planta 1	A100-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.88		25.12	
N21-Planta 1	A101-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.81		25.09	
N23-Planta 1	A98-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.79		27.28	
N23-Planta 1	A99-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.90		27.32	
N25-Planta 1	A96-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.76		19.19	
N25-Planta 1	A97-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.94		19.25	
N27-Planta 1	A94-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.85		27.30	
N27-Planta 1	A95-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.85		27.30	
N29-Planta 1	A93-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.33		19.06	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N29-Planta 1	A92-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	1.36		19.38	
A132-Planta 1	A132-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.29	0.03
A133-Planta 1	A133-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.32	
A134-Planta 1	A134-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.37	0.05
A135-Planta 1	A135-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	22.42	
N30-Planta 1	A134-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.65		18.90	
N30-Planta 1	A135-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.83		18.95	
N32-Planta 1	A133-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.90		18.85	
N32-Planta 1	A132-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.80		18.82	
A136-Planta 1	N55-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	3.93		21.80	
A136-Planta 1	A251-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.12		0.02	
A137-Planta 1	N72-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	3.93		21.80	
A137-Planta 1	A250-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.12		0.02	
A138-Planta 1	A147-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	1.15		16.52	
A138-Planta 1	A252-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.16		0.03	
A139-Planta 1	A140-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	1.26		17.72	
A139-Planta 1	A150-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.23		0.05	
A140-Planta 1	A140-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	53.00	
A140-Planta 1	A141-Planta 1	550.5	250x150	4.4	210.0	1.79		18.82	
A141-Planta 1	A141-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	50.92	2.08
A141-Planta 1	A142-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	2.00		19.21	
A142-Planta 1	A142-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	51.11	1.89
A142-Planta 1	A143-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	1.76		20.04	
A143-Planta 1	A143-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	49.81	3.19
A144-Planta 1	A144-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	48.52	3.27
A145-Planta 1	A145-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	49.72	2.07
A145-Planta 1	A144-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	1.95		18.75	
A146-Planta 1	A146-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	49.72	2.08
A146-Planta 1	A145-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.79		17.83	
A147-Planta 1	A147-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.27	29.05	51.80	
A147-Planta 1	A146-Planta 1	550.5	250x150	4.4	210.0	1.79		17.62	
N36-Planta 1	A114-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.64		31.78	
N36-Planta 1	A115-Planta 1	367.0	300x150	2.5	228.5	0.85		31.85	
A148-Planta 1	A148-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.27	36.43	53.69	0.06
A149-Planta 1	A149-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.27	36.43	53.75	
N38-Planta 1	A149-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.76		16.76	
N38-Planta 1	A148-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.57		16.69	
N39-Planta 1	A58-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.52		27.94	
N39-Planta 1	A151-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	2.51		28.58	
A151-Planta 1	A151-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	0.32	0.06	29.07	52.07
A150-Planta 1	A150-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.97	
N41-Planta 1	N45-Planta 1	2008.0	800x200	4.2	413.5	1.54		77.32	
A158-Planta 1	A158-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	0.03	90.97	41.93
N46-Planta 1	N43-Planta 1	1650.0	600x200	4.4	365.3	0.72		88.76	
N46-Planta 1	A157-Planta 1	150.0	300x300	0.5	327.9	1.02		86.41	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _l	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A157-Planta 1	A157-Planta 1	150.0	300x300	0.5	327.9	0.32	0.54	86.98	45.93
N48-Planta 1	A156-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	1.00		79.72	
N48-Planta 1	N46-Planta 1	1800.0	600x200	4.8	365.3	3.60		86.52	
A156-Planta 1	A156-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	0.30	81.23	51.67
N43-Planta 1	A158-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	4.65		89.72	
N43-Planta 1	N66-Planta 1	1500.0	500x200	4.7	337.0	3.46		94.63	
A170-Planta 1	A170-Planta 1	250.0	200x150	2.5	188.9	0.32	3.36	132.34	0.56
A169-Planta 1	A169-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.32	2.15	128.35	4.55
A169-Planta 1	N52-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	3.54		124.93	
N52-Planta 1	A170-Planta 1	250.0	200x150	2.5	188.9	0.48		127.10	
N52-Planta 1	A171-Planta 1	250.0	200x150	2.5	188.9	2.97		127.66	
A171-Planta 1	A171-Planta 1	250.0	200x150	2.5	188.9	0.32	3.36	132.90	
N56-Planta 1	N34-Planta 1	750.0	300x200	3.7	266.4	1.53		121.67	
N56-Planta 1	A166-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	2.45		118.04	
A166-Planta 1	A166-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	1.21	120.41	12.50
N58-Planta 1	N70-Planta 1	1050.0	400x200	4.0	304.7	0.46		115.16	
N58-Planta 1	A167-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.50		111.41	
A167-Planta 1	A167-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.32	2.15	114.83	18.07
N60-Planta 1	N58-Planta 1	1150.0	400x200	4.4	304.7	0.78		112.26	
N60-Planta 1	A168-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.51		107.72	
A168-Planta 1	A168-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.32	2.15	111.14	21.76
N62-Planta 1	N60-Planta 1	1250.0	500x200	3.9	337.0	4.95		108.57	
N62-Planta 1	A172-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.77		98.78	
A172-Planta 1	A172-Planta 1	100.0	150x100	2.0	133.2	0.32	2.15	102.21	30.70
A155-Planta 1	A155-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.43	54.38	78.52
N65-Planta 1	A155-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	4.75		53.39	
N65-Planta 1	A154-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	1.03		51.92	
A154-Planta 1	A154-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.11	52.62	80.29
A153-Planta 1	A153-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.21	51.17	81.73
A153-Planta 1	N241-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	1.66		50.40	
A152-Planta 1	A152-Planta 1	36.0	100x100	1.1	109.3	0.32	0.28	18.90	62.49
A152-Planta 1	A274-Planta 1	36.0	100x100	1.1	109.3	4.57		18.26	
N45-Planta 1	N48-Planta 1	1950.0	600x200	5.2	365.3	1.21		80.43	
N45-Planta 1	A159-Planta 1	58.0	100x100	1.7	109.3	0.56		77.94	
A159-Planta 1	A159-Planta 1	58.0	100x100	1.7	109.3	0.32	0.05	78.95	53.95
N47-Planta 1	N49-Planta 1	2668.0	800x200	5.5	413.5	2.74		61.61	
N47-Planta 1	A161-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	1.68		54.66	
A161-Planta 1	A161-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	0.32	6.96	63.49	69.41
A160-Planta 1	A160-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	0.32	6.96	75.75	57.16
A160-Planta 1	N64-Planta 1	360.0	300x150	2.4	228.5	1.67		66.91	
N49-Planta 1	N64-Planta 1	2518.0	800x200	5.2	413.5	4.11		66.87	
N49-Planta 1	A163-Planta 1	150.0	300x300	0.5	327.9	0.30		61.52	
A163-Planta 1	A163-Planta 1	150.0	300x300	0.5	327.9	0.32	1.21	62.76	70.15
A162-Planta 1	A162-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	1.21	71.91	60.99
A162-Planta 1	N53-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.56		69.54	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N66-Planta 1	N62-Planta 1	1350.0	500x200	4.2	337.0	3.46		99.51	
N66-Planta 1	A370-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32		93.68	
N70-Planta 1	N56-Planta 1	900.0	400x200	3.4	304.7	3.17		118.39	
N70-Planta 1	A165-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.31		114.92	
A165-Planta 1	A165-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	0.54	116.63	16.28
A220-Planta 1	A220-Planta 1	15.0	100x100	0.4	109.3	0.32	12.97	51.24	
N50-Planta 1	A220-Planta 1	15.0	100x100	0.4	109.3	2.08		38.24	
N50-Planta 1	A221-Planta 1	19.5	100x100	0.6	109.3	9.01		38.89	
A221-Planta 1	A221-Planta 1	19.5	100x100	0.6	109.3	0.32	0.11	39.05	12.18
A228-Planta 1	A228-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	0.32	0.06	35.88	15.35
A228-Planta 1	N57-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	1.02		35.40	
N57-Planta 1	N97-Planta 1	1374.1	400x200	5.2	304.7	2.41		33.96	
A230-Planta 1	A230-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	0.32	0.06	32.78	18.46
A230-Planta 1	N61-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	1.02		32.29	
N61-Planta 1	N74-Planta 1	1478.8	500x200	4.6	337.0	0.68		26.53	
N71-Planta 1	N76-Planta 1	1612.3	500x200	5.0	337.0	0.59		24.16	
A233-Planta 1	A233-Planta 1	362.8	300x150	2.5	228.5	0.32	9.02	34.01	17.23
A233-Planta 1	N73-Planta 1	362.8	300x150	2.5	228.5	2.22		24.11	
N73-Planta 1	N71-Planta 1	1612.3	500x200	5.0	337.0	2.62		23.70	
N74-Planta 1	N57-Planta 1	1432.5	500x200	4.5	337.0	7.07		30.92	
N74-Planta 1	A231-Planta 1	46.3	100x100	1.4	109.3	2.84		30.95	
A231-Planta 1	A231-Planta 1	46.3	100x100	1.4	109.3	0.32	0.10	31.31	19.92
A225-Planta 1	A225-Planta 1	62.8	100x100	1.9	109.3	0.32	0.07	43.93	7.31
A225-Planta 1	N125-Planta 1	62.8	100x100	1.9	109.3	2.82		43.37	
N77-Planta 1	N121-Planta 1	115.0	200x200	0.9	218.6	0.93		36.05	
A227-Planta 1	A227-Planta 1	21.8	100x100	0.6	109.3	0.32	0.06	38.49	12.75
A227-Planta 1	N79-Planta 1	21.8	100x100	0.6	109.3	1.79		38.36	
N79-Planta 1	N77-Planta 1	896.3	300x200	4.5	266.4	2.45		37.42	
A226-Planta 1	A226-Planta 1	24.4	100x100	0.7	109.3	0.32	0.18	41.95	9.29
A226-Planta 1	N81-Planta 1	24.4	100x100	0.7	109.3	4.30		41.69	
N81-Planta 1	N67-Planta 1	480.9	200x200	3.6	218.6	3.20		40.27	
A174-Planta 1	N90-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	4.11		32.78	
A174-Planta 1	A240-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.14		0.02	
A175-Planta 1	N83-Planta 1	734.0	250x200	4.4	244.1	7.04		28.46	
A175-Planta 1	A238-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.14		0.02	
A176-Planta 1	N82-Planta 1	734.0	200x200	5.4	218.6	7.28		35.35	
A176-Planta 1	A236-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.11		0.02	
A177-Planta 1	A177-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	18.59	66.42	0.46
A178-Planta 1	A178-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	18.59	66.87	
A178-Planta 1	A177-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	3.80		47.36	
A179-Planta 1	A179-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	18.59	63.06	3.82
A179-Planta 1	A178-Planta 1	293.6	150x150	3.9	164.0	3.80		45.58	
A180-Planta 1	A180-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	18.59	59.26	7.62
A180-Planta 1	A179-Planta 1	440.4	200x150	4.4	188.9	3.80		41.22	
A181-Planta 1	A181-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	0.27	18.59	63.63	3.25

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A185-Planta 1	A185-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	47.24	1.12
A186-Planta 1	A186-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	48.36	
A186-Planta 1	A185-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	1.48		45.28	
A187-Planta 1	A187-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	40.55	7.81
A187-Planta 1	A188-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	1.69		37.52	
A188-Planta 1	A188-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	39.48	8.88
A189-Planta 1	A189-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.32	5.99	46.00	0.11
A190-Planta 1	A190-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.32	5.99	46.11	
A191-Planta 1	A191-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	12.42	41.56	
A192-Planta 1	A192-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	12.42	41.55	0.02
A193-Planta 1	A193-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	0.08	11.06	
A194-Planta 1	A194-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	0.08	11.02	0.04
A195-Planta 1	A195-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	25.76	0.10
A196-Planta 1	A196-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	25.87	
A197-Planta 1	A197-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.32	5.99	38.61	0.03
A198-Planta 1	A198-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.32	5.99	38.64	
A199-Planta 1	A199-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	34.59	0.08
A200-Planta 1	A200-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	34.68	
N82-Planta 1	A189-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.63		39.38	
N82-Planta 1	A190-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	1.06		39.49	
N83-Planta 1	A197-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.79		31.99	
N83-Planta 1	A198-Planta 1	367.0	250x200	2.2	244.1	0.90		32.02	
N84-Planta 1	A195-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.68		22.29	
N84-Planta 1	A196-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	1.01		22.40	
N85-Planta 1	A193-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.91		10.40	
N85-Planta 1	A194-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.78		10.36	
A235-Planta 1	A235-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	0.24	1.81	
N87-Planta 1	A191-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.87		28.57	
N87-Planta 1	A192-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.82		28.55	
A234-Planta 1	A234-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	17.14	17.86	
A236-Planta 1	A236-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	17.85	18.58	
N90-Planta 1	A181-Planta 1	146.8	150x150	1.9	164.0	3.76		44.57	
N90-Planta 1	A180-Planta 1	587.2	250x150	4.7	210.0	0.04		36.78	
A240-Planta 1	A240-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	17.85	18.59	
A238-Planta 1	A238-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	17.85	18.59	
A239-Planta 1	A239-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	17.14	17.87	
N94-Planta 1	A199-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.71		28.50	
N94-Planta 1	A200-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.98		28.58	
A237-Planta 1	A237-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.81	
A248-Planta 1	A248-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.79	
N97-Planta 1	N77-Planta 1	1011.3	400x200	3.9	304.7	3.18		35.01	
N97-Planta 1	A229-Planta 1	362.8	300x150	2.5	228.5	1.26		39.71	
A229-Planta 1	A229-Planta 1	362.8	300x150	2.5	228.5	0.32	9.02	49.61	1.62
A249-Planta 1	A249-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	17.85	18.59	
A250-Planta 1	A250-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	7.23	7.96	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A252-Planta 1	A252-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	7.23	7.97	
A251-Planta 1	A251-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	7.23	7.96	
A253-Planta 1	A253-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.83	
A247-Planta 1	A247-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	17.14	17.88	
A246-Planta 1	A246-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	17.85	18.60	
A244-Planta 1	A244-Planta 1	734.0	800x150	2.1	349.9	0.32	7.23	7.97	
A245-Planta 1	A245-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.82	
A354-Planta 1	A354-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	9.07	9.83	
A183-Planta 1	N113-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	0.72		16.68	
A183-Planta 1	A241-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.17		0.04	
A182-Planta 1	N116-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	0.72		16.68	
A182-Planta 1	A242-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.17		0.04	
A184-Planta 1	A243-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.17		0.04	
A207-Planta 1	A207-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	37.09	0.02
A207-Planta 1	N113-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		23.32	
A208-Planta 1	A208-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	34.87	2.24
A208-Planta 1	N112-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		21.10	
A209-Planta 1	A209-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	35.58	1.53
A210-Planta 1	A210-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	37.11	
A210-Planta 1	N113-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		23.34	
A211-Planta 1	A211-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	34.89	2.22
A211-Planta 1	N112-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		21.12	
A212-Planta 1	A212-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	35.60	1.51
A212-Planta 1	N114-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		21.83	
A243-Planta 1	A243-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.95	
A242-Planta 1	A242-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.95	
A241-Planta 1	A241-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.95	
N112-Planta 1	N114-Planta 1	244.7	150x150	3.2	164.0	1.78		18.82	
N113-Planta 1	N112-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	1.78		17.42	
N114-Planta 1	A209-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		21.81	
A201-Planta 1	A201-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	37.09	0.02
A201-Planta 1	N116-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		23.32	
A202-Planta 1	A202-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	34.87	2.24
A202-Planta 1	N115-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		21.10	
A203-Planta 1	A203-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	35.58	1.53
A204-Planta 1	A204-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	37.11	
A204-Planta 1	N116-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		23.34	
A205-Planta 1	A205-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	34.89	2.22
A205-Planta 1	N115-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		21.12	
A206-Planta 1	A206-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	35.60	1.51
A206-Planta 1	N117-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		21.83	
N115-Planta 1	N117-Planta 1	244.7	150x150	3.2	164.0	1.78		18.82	
N116-Planta 1	N115-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	1.78		17.42	
N117-Planta 1	A203-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		21.81	
A213-Planta 1	A213-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	37.09	0.02

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A213-Planta 1	N119-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		23.32	
A214-Planta 1	A214-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	34.87	2.24
A214-Planta 1	N118-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		21.10	
A215-Planta 1	A215-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	35.58	1.53
A216-Planta 1	A216-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	37.11	
A216-Planta 1	N119-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		23.34	
A217-Planta 1	A217-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	34.89	2.22
A217-Planta 1	N118-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		21.12	
A218-Planta 1	A218-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	0.27	12.91	35.60	1.51
A218-Planta 1	N120-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.20		21.83	
N118-Planta 1	N120-Planta 1	244.7	150x150	3.2	164.0	1.78		18.82	
N119-Planta 1	N118-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	1.78		17.42	
N119-Planta 1	A184-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	0.72		16.68	
N120-Planta 1	A215-Planta 1	122.3	150x100	2.4	133.2	1.17		21.81	
N121-Planta 1	N128-Planta 1	115.0	200x200	0.9	218.6	18.65		37.24	
A223-Planta 1	A223-Planta 1	393.6	250x200	2.3	244.1	0.32	2.75	45.43	5.81
A219-Planta 1	A219-Planta 1	80.5	150x100	1.6	133.2	0.32	0.29	39.85	11.39
A219-Planta 1	N128-Planta 1	80.5	150x100	1.6	133.2	4.65		39.17	
N128-Planta 1	N50-Planta 1	34.5	100x100	1.0	109.3	3.61		38.12	
N51-Planta 1	A187-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	0.80		36.65	
N51-Planta 1	A186-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	2.06		44.46	
A254-Planta 1	A254-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	31.64	8.45
A254-Planta 1	A255-Planta 1	308.3	150x150	4.1	164.0	3.85		21.08	
A255-Planta 1	A255-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	32.99	7.11
A255-Planta 1	A256-Planta 1	205.5	150x100	4.1	133.2	3.85		27.91	
A256-Planta 1	A256-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	40.09	
A256-Planta 1	A257-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	3.85		30.35	
A257-Planta 1	A257-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	40.07	0.02
A258-Planta 1	A258-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	40.26	0.02
A259-Planta 1	A259-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	40.28	
A259-Planta 1	A258-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	3.85		30.54	
A260-Planta 1	A260-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	31.83	8.45
A260-Planta 1	A261-Planta 1	308.3	150x150	4.1	164.0	3.85		21.27	
A261-Planta 1	A261-Planta 1	102.8	150x100	2.0	133.2	0.27	9.11	33.17	7.11
A261-Planta 1	A259-Planta 1	205.5	150x100	4.1	133.2	3.85		28.10	
A262-Planta 1	A262-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	0.60	38.60	
A263-Planta 1	A263-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	0.60	38.57	0.03
A264-Planta 1	A264-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	0.60	27.00	11.61
A265-Planta 1	A265-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	0.60	26.87	11.73
A266-Planta 1	A266-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	39.47	
A267-Planta 1	A267-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	39.42	0.06
A268-Planta 1	A268-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	27.90	11.57
A269-Planta 1	A269-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.32	0.60	27.74	11.73
N54-Planta 1	A266-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.90		38.13	
N54-Planta 1	A267-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.79		38.07	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N55-Planta 1	N54-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	5.27		34.96	
N55-Planta 1	N59-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.46		23.34	
N59-Planta 1	A269-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	0.69		26.40	
N59-Planta 1	A268-Planta 1	183.5	150x150	2.4	164.0	1.00		26.56	
N63-Planta 1	A265-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.60		25.81	
N63-Planta 1	A264-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	1.10		25.94	
N72-Planta 1	N63-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.46		23.34	
N72-Planta 1	N75-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	5.31		34.99	
N75-Planta 1	A263-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.78		37.51	
N75-Planta 1	A262-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.91		37.54	
N76-Planta 1	N61-Planta 1	1537.3	500x200	4.8	337.0	3.26		26.18	
N76-Planta 1	N78-Planta 1	75.0	200x200	0.6	218.6	1.33		26.00	
N78-Planta 1	A55-Planta 1	16.6	100x100	0.5	109.3	6.91		26.47	
N78-Planta 1	A232-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	0.36		26.45	
A232-Planta 1	A232-Planta 1	58.4	100x100	1.7	109.3	0.32	0.06	26.93	24.31
A274-Planta 1	A274-Planta 1	58.0	200x200	0.4	218.6	0.32	0.05	17.07	64.32
N86-Planta 1	A274-Planta 1	94.0	200x200	0.7	218.6	2.30		16.98	
N86-Planta 1	N88-Planta 1	1881.0	600x200	5.0	365.3	8.75		25.58	
A271-Planta 1	A271-Planta 1	24.6	100x100	0.7	109.3	0.32	15.71	77.25	4.13
N89-Planta 1	A271-Planta 1	24.6	100x100	0.7	109.3	0.78		61.37	
N89-Planta 1	N92-Planta 1	130.0	200x200	1.0	218.6	4.41		61.65	
A273-Planta 1	A273-Planta 1	42.4	100x100	1.3	109.3	0.32	0.39	62.89	18.50
N92-Planta 1	A273-Planta 1	42.4	100x100	1.3	109.3	4.41		62.00	
N92-Planta 1	A272-Planta 1	87.6	150x100	1.7	133.2	0.41		80.11	
A272-Planta 1	A272-Planta 1	87.6	150x100	1.7	133.2	0.32	0.25	81.39	
N95-Planta 1	N89-Planta 1	154.6	200x200	1.1	218.6	5.56		61.31	
N95-Planta 1	A270-Planta 1	87.6	150x100	1.7	133.2	0.30		62.67	
A270-Planta 1	A270-Planta 1	87.6	150x100	1.7	133.2	0.32	0.25	63.95	17.43
A276-Planta 1	A276-Planta 1	58.0	100x100	1.7	109.3	0.32	0.05	27.14	54.24
A276-Planta 1	N88-Planta 1	58.0	100x100	1.7	109.3	2.97		26.14	
N88-Planta 1	N93-Planta 1	1823.0	600x200	4.8	365.3	4.74		32.59	
A275-Planta 1	A275-Planta 1	58.0	100x100	1.7	109.3	0.32	0.05	34.08	47.30
A275-Planta 1	N93-Planta 1	58.0	100x100	1.7	109.3	2.81		33.08	
N93-Planta 1	N91-Planta 1	1765.0	500x200	5.5	337.0	6.72		43.85	
A277-Planta 1	A277-Planta 1	47.5	100x100	1.4	109.3	0.32	0.23	52.63	28.75
N91-Planta 1	N96-Planta 1	1122.3	400x200	4.3	304.7	4.16		49.42	
N91-Planta 1	A394-Planta 1	642.7	400x200	2.4	304.7	0.86		43.32	
N96-Planta 1	N286-Planta 1	884.9	300x200	4.4	266.4	4.06		58.58	
N96-Planta 1	N99-Planta 1	237.4	200x200	1.8	218.6	3.48		49.79	
N99-Planta 1	A277-Planta 1	47.5	100x100	1.4	109.3	4.83		51.78	
N99-Planta 1	N101-Planta 1	190.0	200x200	1.4	218.6	3.03		50.27	
A279-Planta 1	A279-Planta 1	136.8	150x150	1.8	164.0	0.32	0.25	52.17	29.22
N101-Planta 1	A279-Planta 1	136.8	150x150	1.8	164.0	0.93		50.90	
N101-Planta 1	A278-Planta 1	53.1	100x100	1.6	109.3	3.17		51.87	
A278-Planta 1	A278-Planta 1	53.1	100x100	1.6	109.3	0.32	0.61	53.25	28.13

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A222-Planta 1	A222-Planta 1	393.6	250x200	2.3	244.1	0.32	2.75	44.64	6.60
A285-Planta 1	A285-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	36.56	
A286-Planta 1	A286-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	36.55	0.01
A287-Planta 1	A287-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	17.60	54.81	
A288-Planta 1	A288-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	17.60	53.43	1.38
A289-Planta 1	A289-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	17.60	50.09	4.71
N168-Planta 1	A287-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	2.73		36.39	
N168-Planta 1	A289-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	2.86		31.68	
N168-Planta 1	A288-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	1.11		35.02	
A290-Planta 1	A290-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	31.76	24.60
A291-Planta 1	A291-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	31.66	24.70
A292-Planta 1	A292-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.27	31.16	56.36	
A292-Planta 1	N173-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	4.09		24.41	
N172-Planta 1	A291-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.73		29.79	
N172-Planta 1	A290-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.97		29.89	
N173-Planta 1	N172-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	6.31		25.35	
N169-Planta 1	A286-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.83		30.46	
N169-Planta 1	A285-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.86		30.47	
A293-Planta 1	N238-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	3.63		31.85	
A293-Planta 1	A281-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.13		0.03	
A297-Planta 1	A224-Planta 1	411.0	150x150	5.4	164.0	1.14		13.70	
A297-Planta 1	A365-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.15		0.01	
A294-Planta 1	N244-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	6.25		36.82	
A294-Planta 1	A356-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.13		0.03	
A295-Planta 1	N247-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	6.25		36.82	
A295-Planta 1	A357-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.13		0.03	
A296-Planta 1	N250-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	3.12		30.88	
A296-Planta 1	A359-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.13		0.03	
A298-Planta 1	A298-Planta 1	205.5	200x200	1.5	218.6	0.32	2.89	17.08	
A299-Planta 1	A299-Planta 1	205.5	200x200	1.5	218.6	0.32	2.89	17.05	0.03
A300-Planta 1	A300-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	43.70	1.07
A301-Planta 1	A301-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	44.77	
A301-Planta 1	N237-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	3.30		42.81	
A302-Planta 1	A302-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	49.81	
A302-Planta 1	N243-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.69		47.85	
A303-Planta 1	A303-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	48.74	1.07
A304-Planta 1	A304-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	47.78	2.03
A305-Planta 1	A305-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	48.85	0.96
A305-Planta 1	N245-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.69		46.89	
A306-Planta 1	A306-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	49.53	
A306-Planta 1	N246-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.69		47.57	
A307-Planta 1	A307-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	48.45	1.07
A308-Planta 1	A308-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	47.59	1.94
A309-Planta 1	A309-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	48.66	0.87
A309-Planta 1	N248-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.69		46.70	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A310-Planta 1	A310-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	47.14	0.21
A310-Planta 1	N255-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.58		36.77	
A311-Planta 1	A311-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	46.07	1.29
A312-Planta 1	A312-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	46.28	1.07
A313-Planta 1	A313-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	47.35	
A313-Planta 1	N254-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.58		36.99	
A314-Planta 1	A314-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	34.94	0.04
A315-Planta 1	A315-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	5.52	34.98	
A316-Planta 1	A316-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	21.69	
A317-Planta 1	A317-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	21.48	0.20
A318-Planta 1	A318-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	46.86	
A319-Planta 1	A319-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	46.79	0.07
A322-Planta 1	A322-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	0.32	0.73	28.35	
A322-Planta 1	N278-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	0.46		27.03	
A323-Planta 1	A323-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	0.32	0.73	26.95	1.41
A323-Planta 1	N276-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	0.46		25.62	
A320-Planta 1	A320-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	0.32	0.73	23.87	4.48
A320-Planta 1	N275-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	1.16		22.54	
A321-Planta 1	A321-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	0.32	0.73	22.40	5.95
A47-Planta 1	N277-Planta 1	1022.0	400x150	5.3	260.1	1.95		17.19	
A47-Planta 1	A355-Planta 1	1022.0	500x300	2.0	420.0	0.27		0.03	
A48-Planta 1	A48-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	43.65	3.21
A48-Planta 1	N261-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	1.70		40.17	
A324-Planta 1	A324-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	40.17	3.38
A325-Planta 1	A325-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	43.55	
A325-Planta 1	N263-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	1.70		40.08	
A326-Planta 1	A326-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	2.66	41.51	2.04
A327-Planta 1	A327-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	24.72	
A328-Planta 1	A328-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.32	2.89	24.63	0.09
A329-Planta 1	A329-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	40.92	3.65
A330-Planta 1	A330-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	44.57	
A330-Planta 1	N266-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.86		42.70	
A331-Planta 1	A331-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	43.06	1.51
A332-Planta 1	A332-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	16.91	12.15
A333-Planta 1	A333-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	50.78	
A334-Planta 1	A334-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	50.76	0.02
A335-Planta 1	A335-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	41.24	9.54
A336-Planta 1	A336-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	9.90	41.46	9.32
A337-Planta 1	A337-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	28.91	0.15
A337-Planta 1	N268-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.38		27.04	
A338-Planta 1	A338-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.32	1.06	29.07	
A338-Planta 1	N274-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	1.03		27.19	
A339-Planta 1	N265-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	8.71		31.88	
A339-Planta 1	A366-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.13		0.03	
A340-Planta 1	N273-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	0.29		9.48	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A340-Planta 1	A367-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.05		0.01	
A341-Planta 1	A341-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	0.27	16.19	37.89	4.42
A342-Planta 1	A342-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	0.27	16.19	42.31	
A342-Planta 1	A343-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	2.86		25.04	
A343-Planta 1	A343-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	0.27	16.19	41.64	0.66
A344-Planta 1	N261-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	2.46		33.85	
A344-Planta 1	A362-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.10		0.02	
A345-Planta 1	N262-Planta 1	734.0	250x150	5.9	210.0	1.94		28.63	
A345-Planta 1	A363-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.10		0.02	
N234-Planta 1	A342-Planta 1	274.0	150x150	3.6	164.0	1.87		23.76	
N234-Planta 1	A341-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	1.86		21.29	
N235-Planta 1	A299-Planta 1	205.5	200x200	1.5	218.6	0.74		13.86	
N235-Planta 1	A298-Planta 1	205.5	200x200	1.5	218.6	0.95		13.90	
A281-Planta 1	A281-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.58	
A346-Planta 1	A346-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	44.20	0.58
A346-Planta 1	N239-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.70		42.24	
A347-Planta 1	A347-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	43.12	1.65
A348-Planta 1	A348-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	41.73	
A348-Planta 1	N249-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.97		39.77	
A349-Planta 1	A349-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	40.66	1.07
A350-Planta 1	A350-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	40.23	1.50
A351-Planta 1	A351-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.32	1.50	40.86	0.86
A351-Planta 1	N251-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.97		38.90	
N237-Planta 1	A300-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	5.00		41.74	
N238-Planta 1	N237-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	0.99		39.65	
N238-Planta 1	N239-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.09		39.74	
N239-Planta 1	A347-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.39		41.17	
A356-Planta 1	A356-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.58	
A357-Planta 1	A357-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.58	
A359-Planta 1	A359-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.58	
N243-Planta 1	A303-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.38		46.78	
N244-Planta 1	N243-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.80		45.35	
N244-Planta 1	N245-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	0.73		44.39	
N245-Planta 1	A304-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.38		45.82	
N246-Planta 1	A307-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.38		46.50	
N247-Planta 1	N246-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.49		45.07	
N247-Planta 1	N248-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	0.52		44.20	
N248-Planta 1	A308-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.38		45.63	
N249-Planta 1	A349-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.66		38.70	
N250-Planta 1	N251-Planta 1	550.5	250x150	4.4	210.0	0.12		35.51	
N250-Planta 1	A350-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.54		38.27	
N251-Planta 1	N249-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	2.70		37.20	
A358-Planta 1	A358-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.57	
N253-Planta 1	N255-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.00		34.31	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N253-Planta 1	N254-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.24		34.52	
N254-Planta 1	A312-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.27		35.92	
N255-Planta 1	A311-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	2.27		35.70	
N256-Planta 1	A314-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.78		28.85	
N256-Planta 1	A315-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.91		28.88	
N257-Planta 1	A317-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.52		18.01	
N257-Planta 1	A316-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	1.17		18.22	
A361-Planta 1	A361-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.30	
A360-Planta 1	A360-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	17.14	17.37	
N260-Planta 1	A319-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.76		43.31	
N260-Planta 1	A318-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.93		43.38	
N261-Planta 1	N260-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	4.15		38.86	
N262-Planta 1	A324-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	4.20		36.69	
N262-Planta 1	N263-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	0.44		35.22	
N263-Planta 1	A326-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	3.18		38.04	
N264-Planta 1	A328-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.59		21.16	
N264-Planta 1	A327-Planta 1	205.5	200x150	2.0	188.9	0.89		21.25	
N265-Planta 1	N266-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	0.26		38.20	
N265-Planta 1	A329-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	2.08		39.04	
N266-Planta 1	A331-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	3.58		41.19	
N267-Planta 1	A332-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	9.18		15.04	
N269-Planta 1	A333-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.77		40.41	
N269-Planta 1	A334-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.71		40.40	
N270-Planta 1	N269-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	4.30		37.90	
N270-Planta 1	N271-Planta 1	367.0	200x150	3.6	188.9	1.21		28.45	
N271-Planta 1	A335-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	0.43		30.88	
N271-Planta 1	A336-Planta 1	183.5	200x150	1.8	188.9	1.27		31.09	
N273-Planta 1	N267-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.29		10.42	
N273-Planta 1	N274-Planta 1	489.3	200x150	4.9	188.9	4.76		22.63	
N274-Planta 1	N268-Planta 1	244.7	200x150	2.4	188.9	0.29		26.88	
N275-Planta 1	A321-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	2.65		21.08	
N276-Planta 1	N278-Planta 1	255.5	250x150	2.0	210.0	1.69		24.98	
N277-Planta 1	N275-Planta 1	511.0	250x150	4.1	210.0	1.96		19.28	
N278-Planta 1	N277-Planta 1	511.0	250x150	4.1	210.0	1.16		23.95	
A365-Planta 1	A365-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	5.60	5.83	
A364-Planta 1	A364-Planta 1	411.0	300x300	1.4	327.9	0.32	9.07	9.30	
A363-Planta 1	A363-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.57	
A362-Planta 1	A362-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.57	
A366-Planta 1	A366-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.95	
A367-Planta 1	A367-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	7.23	8.93	
A368-Planta 1	A368-Planta 1	734.0	300x300	2.4	327.9	0.32	17.85	18.58	
A224-Planta 1	A224-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	0.27	16.19	34.08	0.82
A224-Planta 1	A352-Planta 1	274.0	150x150	3.6	164.0	3.07		16.36	
A352-Planta 1	A352-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	0.27	16.19	34.91	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
A352-Planta 1	A353-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	2.88		17.65	
A353-Planta 1	A353-Planta 1	137.0	150x150	1.8	164.0	0.27	16.19	34.25	0.66
N291-Planta 1	N240-Planta 1	817.4	250x200	4.9	244.1	4.26		11.21	
A355-Planta 1	A355-Planta 1	1022.0	500x300	2.0	420.0	0.32	8.97	9.58	
N34-Planta 1	N52-Planta 1	600.0	250x200	3.6	244.1	2.92		125.54	
N34-Planta 1	A164-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.33		120.51	
A164-Planta 1	A164-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	0.54	122.21	10.70
A369-Planta 1	A369-Planta 1	411.0	400x150	2.1	260.1	0.32	4.03	5.54	
A370-Planta 1	A370-Planta 1	150.0	150x150	2.0	164.0	0.32	1.21	96.05	36.85
N53-Planta 1	N41-Planta 1	2008.0	800x200	4.2	413.5	2.10		74.16	
N64-Planta 1	N53-Planta 1	2158.0	800x200	4.5	413.5	0.93		70.41	
A373-Planta 1	A373-Planta 1	20.7	100x100	0.6	109.3	0.32	0.06	32.89	3.59
N69-Planta 1	A373-Planta 1	20.7	100x100	0.6	109.3	5.56		32.77	
N69-Planta 1	N153-Planta 1	109.7	200x200	0.8	218.6	2.02		32.35	
A371-Planta 1	A371-Planta 1	29.2	100x100	0.9	109.3	0.32	0.06	33.64	2.83
N153-Planta 1	A371-Planta 1	29.2	100x100	0.9	109.3	6.10		33.47	
N153-Planta 1	A372-Planta 1	80.5	100x100	2.4	109.3	0.33		33.15	
A372-Planta 1	A372-Planta 1	80.5	100x100	2.4	109.3	0.32	0.29	34.22	2.25
N236-Planta 1	N69-Planta 1	130.4	200x200	1.0	218.6	8.15		32.15	
N236-Planta 1	A374-Planta 1	80.5	100x100	2.4	109.3	3.67		35.39	
A374-Planta 1	A374-Planta 1	80.5	100x100	2.4	109.3	0.32	0.29	36.47	
N68-Planta 1	N252-Planta 1	604.5	200x200	4.5	218.6	1.24		27.75	
N68-Planta 1	A375-Planta 1	29.0	100x100	0.9	109.3	3.62		28.39	
A375-Planta 1	A375-Planta 1	29.0	100x100	0.9	109.3	0.32	0.06	28.56	7.91
N108-Planta 1	N68-Planta 1	633.5	200x200	4.7	218.6	3.13		26.51	
N155-Planta 1	N108-Planta 1	633.5	200x200	4.7	218.6	1.51		22.79	
N155-Planta 1	N242-Planta 1	118.4	200x200	0.9	218.6	2.08		24.81	
A377-Planta 1	A377-Planta 1	52.9	100x100	1.6	109.3	0.32	0.19	27.67	8.80
A376-Planta 1	A376-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.32	0.19	26.78	9.69
A376-Planta 1	N242-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	1.61		26.06	
N242-Planta 1	A377-Planta 1	52.9	100x100	1.6	109.3	5.74		27.13	
N240-Planta 1	N155-Planta 1	751.9	250x200	4.5	244.1	9.94		20.54	
N240-Planta 1	A396-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	2.08		19.48	
A396-Planta 1	A396-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.32	0.19	20.20	16.27
A378-Planta 1	A378-Planta 1	21.0	100x100	0.6	109.3	0.32	0.04	60.75	0.19
N258-Planta 1	N287-Planta 1	81.1	100x100	2.4	109.3	2.46		57.00	
N258-Planta 1	A381-Planta 1	30.0	100x100	0.9	109.3	1.80		54.38	
A381-Planta 1	A381-Planta 1	30.0	100x100	0.9	109.3	0.32	0.05	54.69	6.25
N279-Planta 1	N283-Planta 1	141.2	200x200	1.0	218.6	2.24		54.00	
N279-Planta 1	A382-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.45		53.71	
A382-Planta 1	A382-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.32	0.03	54.01	6.93
N283-Planta 1	N258-Planta 1	111.1	200x200	0.8	218.6	2.98		54.30	
N283-Planta 1	A383-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.45		54.29	
A383-Planta 1	A383-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.32	0.03	54.58	6.36
N285-Planta 1	N279-Planta 1	171.2	200x200	1.3	218.6	7.37		53.65	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP ₁	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N285-Planta 1	A384-Planta 1	220.4	200x150	2.2	188.9	0.51		53.67	
A384-Planta 1	A384-Planta 1	220.4	200x150	2.2	188.9	0.32	0.65	55.79	5.14
N287-Planta 1	N292-Planta 1	51.1	100x100	1.5	109.3	7.90		60.44	
N287-Planta 1	A380-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.35		57.03	
A380-Planta 1	A380-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.32	0.03	57.32	3.61
N292-Planta 1	A378-Planta 1	21.0	100x100	0.6	109.3	1.43		60.58	
N292-Planta 1	A379-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.72		60.64	
A379-Planta 1	A379-Planta 1	30.1	100x100	0.9	109.3	0.32	0.03	60.94	
N252-Planta 1	N236-Planta 1	210.9	200x200	1.6	218.6	5.63		31.33	
N252-Planta 1	A385-Planta 1	393.6	250x200	2.3	244.1	1.92		30.99	
A385-Planta 1	A385-Planta 1	393.6	250x200	2.3	244.1	0.32	2.75	34.46	2.01
N282-Planta 1	N285-Planta 1	391.6	200x200	2.9	218.6	8.03		52.49	
N282-Planta 1	A386-Planta 1	220.4	200x150	2.2	188.9	0.45		47.10	
A386-Planta 1	A386-Planta 1	220.4	200x150	2.2	188.9	0.32	0.65	49.23	11.71
A388-Planta 1	A388-Planta 1	30.0	100x100	0.9	109.3	0.32	0.05	40.89	20.05
A388-Planta 1	N284-Planta 1	30.0	100x100	0.9	109.3	2.33		40.58	
N284-Planta 1	N282-Planta 1	612.0	200x200	4.5	218.6	2.90		47.05	
A387-Planta 1	A387-Planta 1	39.5	100x100	1.2	109.3	0.32	0.08	37.31	23.63
A387-Planta 1	N288-Planta 1	39.5	100x100	1.2	109.3	6.53		36.77	
N288-Planta 1	N284-Planta 1	642.0	200x200	4.8	218.6	0.93		40.46	
N259-Planta 1	N299-Planta 1	708.7	200x200	5.2	218.6	2.22		23.89	
N259-Planta 1	A390-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.55		16.01	
A390-Planta 1	A390-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.32	0.02	16.26	44.68
N293-Planta 1	N259-Planta 1	735.9	250x200	4.4	244.1	6.21		16.12	
N293-Planta 1	N297-Planta 1	81.5	200x200	0.6	218.6	1.46		6.39	
A393-Planta 1	A393-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.32	0.02	8.04	52.89
N295-Planta 1	A393-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	2.88		7.80	
N295-Planta 1	A392-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.33		7.45	
A392-Planta 1	A392-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.32	0.02	7.70	53.24
N297-Planta 1	N295-Planta 1	54.3	100x100	1.6	109.3	2.72		7.37	
N297-Planta 1	A391-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.33		8.18	
A391-Planta 1	A391-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.32	0.02	8.43	52.51
N299-Planta 1	N288-Planta 1	681.5	200x200	5.0	218.6	5.55		35.62	
N299-Planta 1	A389-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.53		23.78	
A389-Planta 1	A389-Planta 1	27.2	100x100	0.8	109.3	0.32	0.02	24.02	36.92
A394-Planta 1	A394-Planta 1	642.7	400x200	2.4	304.7	0.32	5.54	49.72	31.67
N286-Planta 1	N95-Planta 1	242.2	200x200	1.8	218.6	8.16		60.83	
N286-Planta 1	A395-Planta 1	642.7	400x200	2.4	304.7	0.69		58.59	
A395-Planta 1	A395-Planta 1	642.7	400x200	2.4	304.7	0.32	5.54	64.99	16.40
N40-Planta 1	N42-Planta 1	3163.0	1000x200	5.4	454.2	0.63		49.19	
N42-Planta 1	N47-Planta 1	3028.0	1000x200	5.2	454.2	1.67		54.59	
N42-Planta 1	N241-Planta 1	135.0	150x150	1.8	164.0	4.10		49.53	
N241-Planta 1	N65-Planta 1	90.0	150x100	1.8	133.2	4.49		51.58	
N67-Planta 1	A222-Planta 1	393.6	250x200	2.3	244.1	1.13		41.17	
N67-Planta 1	N79-Planta 1	874.5	300x200	4.4	266.4	0.83		37.99	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _l	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N125-Planta 1	A223-Planta 1	393.6	250x200	2.3	244.1	1.16		41.96	
N125-Planta 1	N81-Planta 1	456.5	200x200	3.4	218.6	1.48		41.17	
A406-Planta 1	A406-Planta 1	31.1	100x100	0.9	109.3	0.32	0.29	32.72	5.04
N290-Planta 1	A405-Planta 1	55.2	200x200	0.4	218.6	0.86		30.73	
N290-Planta 1	A406-Planta 1	31.1	100x100	0.9	109.3	8.75		32.31	
A405-Planta 1	A405-Planta 1	55.2	200x200	0.4	218.6	0.32	0.05	30.80	6.95
N44-Planta 1	N290-Planta 1	86.3	200x200	0.6	218.6	3.42		30.72	
N44-Planta 1	A404-Planta 1	55.2	100x100	1.6	109.3	0.25		31.19	
A404-Planta 1	A404-Planta 1	55.2	100x100	1.6	109.3	0.32	0.05	31.63	6.13
N298-Planta 1	N44-Planta 1	141.5	200x200	1.0	218.6	6.09		30.61	
N298-Planta 1	A403-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.52		30.88	
A403-Planta 1	A403-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.32	0.19	31.60	6.15
N301-Planta 1	N298-Planta 1	207.0	200x200	1.5	218.6	4.52		29.90	
N301-Planta 1	A402-Planta 1	26.2	100x100	0.8	109.3	2.43		29.74	
A402-Planta 1	A402-Planta 1	26.2	100x100	0.8	109.3	0.32	0.05	29.88	7.87
N303-Planta 1	N308-Planta 1	464.3	200x200	3.4	218.6	1.57		27.02	
N303-Planta 1	A407-Planta 1	994.4	650x200	2.5	378.3	1.11		25.85	
A407-Planta 1	A407-Planta 1	994.4	650x200	2.5	378.3	0.32	10.99	37.76	
A408-Planta 1	A408-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.32	0.19	27.47	10.28
A408-Planta 1	N306-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	2.08		26.75	
N306-Planta 1	N303-Planta 1	1458.7	400x200	5.6	304.7	6.43		25.28	
A173-Planta 1	A173-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.32	0.19	30.73	7.03
A173-Planta 1	N309-Planta 1	65.5	100x100	1.9	109.3	0.51		30.01	
N308-Planta 1	N301-Planta 1	233.2	200x200	1.7	218.6	9.95		29.21	
N309-Planta 1	N308-Planta 1	231.0	200x200	1.7	218.6	1.57		29.36	
N309-Planta 1	N311-Planta 1	165.5	200x200	1.2	218.6	5.64		30.34	
A397-Planta 1	A397-Planta 1	22.7	100x100	0.7	109.3	0.32	0.15	31.34	6.41
N311-Planta 1	A397-Planta 1	22.7	100x100	0.7	109.3	6.54		31.12	
N311-Planta 1	N317-Planta 1	142.8	200x200	1.1	218.6	2.01		30.66	
A401-Planta 1	A401-Planta 1	35.9	100x100	1.1	109.3	0.32	0.06	32.16	5.60
N313-Planta 1	A401-Planta 1	35.9	100x100	1.1	109.3	3.48		31.93	
N313-Planta 1	N315-Planta 1	80.9	200x200	0.6	218.6	1.03		31.02	
A399-Planta 1	A399-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	0.32	0.14	31.85	5.91
N315-Planta 1	A399-Planta 1	45.0	100x100	1.3	109.3	1.46		31.45	
N315-Planta 1	A400-Planta 1	35.9	100x100	1.1	109.3	0.62		31.25	
A400-Planta 1	A400-Planta 1	35.9	100x100	1.1	109.3	0.32	0.06	31.47	6.28
N317-Planta 1	N313-Planta 1	116.9	200x200	0.9	218.6	4.80		30.93	
N317-Planta 1	A398-Planta 1	25.9	100x100	0.8	109.3	0.29		30.94	
A398-Planta 1	A398-Planta 1	25.9	100x100	0.8	109.3	0.32	0.09	31.12	6.64
A409-Planta 1	A409-Planta 1	105.9	150x100	2.1	133.2	0.32	2.41	74.08	3.63
N294-Planta 1	N316-Planta 1	694.1	250x200	4.1	244.1	3.12		54.88	
N294-Planta 1	N312-Planta 1	381.6	200x200	2.8	218.6	2.03		46.55	
A417-Planta 1	A417-Planta 1	49.0	100x100	1.4	109.3	0.32	0.13	46.59	31.12
A419-Planta 1	A419-Planta 1	77.3	100x100	2.3	109.3	0.32	1.28	33.67	44.03
A419-Planta 1	N302-Planta 1	77.3	100x100	2.3	109.3	7.90		30.77	

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Conductos									
Tramo		Q	w x h	V	Φ	L	ΔP _i	ΔP	D
Inicio	Final	(m³/h)	(mm)	(m/s)	(mm)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
N302-Planta 1	N296-Planta 1	1323.2	400x200	5.0	304.7	2.53		32.11	
A418-Planta 1	A418-Planta 1	88.1	150x100	1.8	133.2	0.32	0.79	50.72	26.99
A418-Planta 1	N305-Planta 1	88.1	150x100	1.8	133.2	0.70		48.94	
N305-Planta 1	N307-Planta 1	171.2	200x200	1.3	218.6	1.10		47.00	
N307-Planta 1	A417-Planta 1	49.0	100x100	1.4	109.3	1.10		45.77	
N307-Planta 1	A416-Planta 1	122.2	150x100	2.4	133.2	0.39		75.23	
A416-Planta 1	A416-Planta 1	122.2	150x100	2.4	133.2	0.32	0.50	77.70	
N312-Planta 1	N305-Planta 1	259.4	200x200	1.9	218.6	2.03		46.92	
N312-Planta 1	A415-Planta 1	122.2	150x100	2.4	133.2	0.39		50.18	
A415-Planta 1	A415-Planta 1	122.2	150x100	2.4	133.2	0.32	0.50	52.65	25.05
N316-Planta 1	N321-Planta 1	605.0	250x200	3.6	244.1	4.65		59.76	
N316-Planta 1	A413-Planta 1	89.1	150x100	1.8	133.2	0.63		54.71	
A413-Planta 1	A413-Planta 1	89.1	150x100	1.8	133.2	0.32	0.43	56.15	21.55
N319-Planta 1	N294-Planta 1	1075.7	400x200	4.1	304.7	1.83		46.19	
N319-Planta 1	A414-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.32		42.51	
A414-Planta 1	A414-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.32	0.51	45.04	32.66
N321-Planta 1	N323-Planta 1	481.3	200x200	3.6	218.6	5.14		66.27	
N321-Planta 1	A412-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.35		60.92	
A412-Planta 1	A412-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.32	0.51	63.45	14.26
N323-Planta 1	N325-Planta 1	293.6	200x200	2.2	218.6	6.76		68.83	
N323-Planta 1	A411-Planta 1	187.7	150x150	2.5	164.0	0.29		66.97	
A411-Planta 1	A411-Planta 1	187.7	150x150	2.5	164.0	0.32	0.47	69.34	8.36
N325-Planta 1	A409-Planta 1	105.9	150x100	2.1	133.2	4.23		70.24	
N325-Planta 1	A410-Planta 1	187.7	150x150	2.5	164.0	0.34		70.55	
A410-Planta 1	A410-Planta 1	187.7	150x150	2.5	164.0	0.32	0.47	72.92	4.78
A420-Planta 1	A420-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.32	0.51	33.31	44.39
A420-Planta 1	N296-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.49		30.78	
N296-Planta 1	N319-Planta 1	1199.5	400x200	4.6	304.7	8.96		42.30	
A421-Planta 1	A421-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.32	0.51	20.68	57.02
A421-Planta 1	N304-Planta 1	123.7	150x100	2.5	133.2	0.49		18.15	
N304-Planta 1	N302-Planta 1	1400.5	400x200	5.3	304.7	1.49		25.65	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP _i	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP _i (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A10-Planta 1: Rejilla de toma de aire		600x330	817.4	1003.86		< 20 dB	1.72	3.37	0.00

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A8-Planta 1: Rejilla de extracción		600x330	817.4	1254.83		< 20 dB	2.45	2.87	0.00
A9-Planta 1: Rejilla de toma de aire		600x330	1524.2	1003.86		27.8	5.99	11.50	0.00
A7-Planta 1: Rejilla de extracción		600x330	1524.2	1254.83		22.0	8.50	9.73	0.00
A6-Planta 1: Rejilla de extracción		600x330	1975.1	1254.83		29.8	14.28	15.36	0.00
A11-Planta 1: Rejilla de toma de aire		600x330	1975.1	1003.86		35.6	10.06	15.81	0.00
A5-Planta 1: Rejilla de extracción		600x330	3163.0	1254.83		44.2	36.62	42.51	0.00
A12-Planta 1: Rejilla de toma de aire		600x330	1950.5	1003.86		35.3	9.81	15.42	0.00
A58-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	45.0	140.00	1.3	< 20 dB	0.60	28.80	52.34
A57-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	45.0	290.00	0.9	< 20 dB	0.14	25.97	55.17
A56-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	45.0	210.00	1.1	< 20 dB	0.26	26.00	55.14
A55-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x165	16.6	10.00	1.8	31.4	15.80	42.31	8.92
A66-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	49.7	290.00	1.0	< 20 dB	0.17	52.80	28.34
A69-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	247.0	290.00	5.1	< 20 dB	4.18	68.07	13.07
A70-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	247.0	290.00	5.1	< 20 dB	4.18	69.15	11.98
A71-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	17.5	140.00	0.5	< 20 dB	0.09	57.11	24.03
A68-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	32.3	290.00	0.7	< 20 dB	0.07	62.93	18.20
A67-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	21.5	140.00	0.6	< 20 dB	0.14	51.81	29.33
A64-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	19.7	140.00	0.6	< 20 dB	0.11	47.76	33.37
A65-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	32.3	290.00	0.7	< 20 dB	0.07	47.81	33.33
A85-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	360.4	290.00	7.5	22.7	8.90	56.89	24.25
A61-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x425	24.2	10.00	2.7	42.9	33.68	81.14	0.00
A60-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	30.0	290.00	0.6	< 20 dB	0.06	47.08	34.06
A62-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	28.3	290.00	0.6	< 20 dB	0.06	47.24	33.89
A59-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	573.3	570.00	8.5	< 20 dB	5.83	51.44	29.70
A63-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x165	16.1	10.00	1.8	30.5	14.92	57.41	23.73
A53-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	28.9	290.00	0.6	< 20 dB	0.06	28.19	52.95
A54-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	28.9	290.00	0.6	< 20 dB	0.06	34.54	46.60
A81-Planta 1: Rejilla de retorno		625x425	734.0	1340.00		< 20 dB	0.78	2.58	0.00
A82-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	734.0	330.00		39.4	12.85	13.58	0.00
A83-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.95	0.00
A84-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.81	0.00
A80-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	734.0	330.00		39.4	12.85	13.60	0.00
A87-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.87	0.00
A86-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.79	0.00
A88-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.87	0.00
A89-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.79	0.00
A90-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.81	0.00
A91-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.81	0.00
A79-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.82	0.00
A78-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	19.34	0.00
A77-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	734.0	330.00		39.4	12.85	13.58	0.00
A75-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.78	0.00
A76-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.59	0.00
A72-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.79	0.00

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A73-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.79	0.00
A74-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.87	0.00
A92-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	25.48	0.00
A93-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	25.16	0.32
A94-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	33.39	0.00
A95-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	33.39	0.00
A96-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.66	0.06
A97-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.72	0.00
A98-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	205.5	140.00	6.1	27.7	12.42	40.28	0.03
A99-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	205.5	140.00	6.1	27.7	12.42	40.31	0.00
A100-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	367.0	570.00	5.4	< 20 dB	2.39	28.41	0.00
A101-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	367.0	570.00	5.4	< 20 dB	2.39	28.38	0.03
A102-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	367.0	290.00	7.6	23.2	9.23	39.81	0.11
A103-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	367.0	290.00	7.6	23.2	9.23	39.92	0.00
A104-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x425	183.5	1720.00	1.6	< 20 dB	0.07	19.28	4.19
A105-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x425	183.5	1720.00	1.6	< 20 dB	0.07	19.42	4.05
A106-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x425	183.5	1720.00	1.6	< 20 dB	0.07	23.47	0.00
A107-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x425	183.5	1720.00	1.6	< 20 dB	0.07	23.35	0.13
A108-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	367.0	290.00	7.6	23.2	9.23	38.13	0.05
A109-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	367.0	290.00	7.6	23.2	9.23	38.17	0.00
A110-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	26.76	0.00
A111-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	26.75	0.01
A112-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	367.0	210.00	8.9	33.0	17.60	50.98	0.17
A113-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	367.0	210.00	8.9	33.0	17.60	51.16	0.00
A114-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	367.0	210.00	8.9	33.0	17.60	50.28	0.07
A115-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	367.0	210.00	8.9	33.0	17.60	50.36	0.00
A116-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	18.54	0.03
A117-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x225	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	18.58	0.00
A118-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	24.24	0.00
A119-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	24.15	0.08
A120-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.60	1.14
A121-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	23.73	0.00
A122-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	205.5	140.00	6.1	27.7	12.42	40.19	0.00
A123-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	205.5	140.00	6.1	27.7	12.42	40.18	0.01
A124-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	27.67	11.22
A125-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	38.89	0.00
A126-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	38.00	0.89
A127-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	33.68	5.21
A128-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	54.08	9.13
A129-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	56.66	6.56
A130-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	63.08	0.13
A131-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	63.22	0.00
A132-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.29	0.03
A133-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.32	0.00

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A134-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.37	0.05
A135-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	22.42	0.00
A140-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	53.00	0.00
A141-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	50.92	2.08
A142-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	51.11	1.89
A143-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	49.81	3.19
A144-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	48.52	3.27
A145-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	49.72	2.07
A146-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	49.72	2.08
A147-Planta 1: Difusor	158.0		183.5	37.00	1.7	39.7	29.05	51.80	0.00
A148-Planta 1: Difusor	158.0		205.5	37.00	1.9	43.2	36.43	53.69	0.06
A149-Planta 1: Difusor	158.0		205.5	37.00	1.9	43.2	36.43	53.75	0.00
A151-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	58.4	570.00	0.9	< 20 dB	0.06	29.07	52.07
A150-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.97	0.00
A158-Planta 1: Rejilla de retorno		625x425	150.0	1340.00		< 20 dB	0.03	90.97	41.93
A157-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	150.0	330.00		< 20 dB	0.54	86.98	45.93
A156-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	150.0	440.00		< 20 dB	0.30	81.23	51.67
A170-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	250.0	220.00		< 20 dB	3.36	132.34	0.56
A169-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	128.35	4.55
A171-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	250.0	220.00		< 20 dB	3.36	132.90	0.00
A166-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	150.0	220.00		< 20 dB	1.21	120.41	12.50
A167-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	114.83	18.07
A168-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	111.14	21.76
A172-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	102.21	30.70
A155-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	45.0	110.00		< 20 dB	0.43	54.38	78.52
A154-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	45.0	220.00		< 20 dB	0.11	52.62	80.29
A153-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	45.0	160.00		< 20 dB	0.21	51.17	81.73
A152-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	36.0	110.00		< 20 dB	0.28	18.90	62.49
A159-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	58.0	440.00		< 20 dB	0.05	78.95	53.95
A161-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	360.0	220.00		30.0	6.96	63.49	69.41
A160-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	360.0	220.00		30.0	6.96	75.75	57.16
A163-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	150.0	220.00		< 20 dB	1.21	62.76	70.15
A162-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	150.0	220.00		< 20 dB	1.21	71.91	60.99
A165-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	150.0	330.00		< 20 dB	0.54	116.63	16.28
A220-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x425	15.0	10.00	1.7	28.4	12.97	51.24	0.00
A221-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	19.5	140.00	0.6	< 20 dB	0.11	39.05	12.18
A228-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	58.4	570.00	0.9	< 20 dB	0.06	35.88	15.35
A230-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	58.4	570.00	0.9	< 20 dB	0.06	32.78	18.46
A233-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	362.8	290.00	7.5	22.9	9.02	34.01	17.23
A231-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	46.3	360.00	0.9	< 20 dB	0.10	31.31	19.92
A225-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	62.8	570.00	0.9	< 20 dB	0.07	43.93	7.31
A227-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	21.8	210.00	0.5	< 20 dB	0.06	38.49	12.75
A226-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	24.4	140.00	0.7	< 20 dB	0.18	41.95	9.29
A177-Planta 1: Difusor	158.0		146.8	37.00	1.3	33.0	18.59	66.42	0.46

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A178-Planta 1: Difusor	158.0		146.8	37.00	1.3	33.0	18.59	66.87	0.00
A179-Planta 1: Difusor	158.0		146.8	37.00	1.3	33.0	18.59	63.06	3.82
A180-Planta 1: Difusor	158.0		146.8	37.00	1.3	33.0	18.59	59.26	7.62
A181-Planta 1: Difusor	158.0		146.8	37.00	1.3	33.0	18.59	63.63	3.25
A185-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	47.24	1.12
A186-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	48.36	0.00
A187-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	40.55	7.81
A188-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	39.48	8.88
A189-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	46.00	0.11
A190-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	46.11	0.00
A191-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	205.5	140.00	6.1	27.7	12.42	41.56	0.00
A192-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	205.5	140.00	6.1	27.7	12.42	41.55	0.02
A193-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x425	205.5	1720.00	1.7	< 20 dB	0.08	11.06	0.00
A194-Planta 1: Rejilla de impulsión		625x425	205.5	1720.00	1.7	< 20 dB	0.08	11.02	0.04
A195-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	25.76	0.10
A196-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	25.87	0.00
A197-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	38.61	0.03
A198-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	367.0	360.00	6.8	< 20 dB	5.99	38.64	0.00
A199-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	34.59	0.08
A200-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	34.68	0.00
A235-Planta 1: Rejilla de retorno		625x425	411.0	1340.00		< 20 dB	0.24	1.81	0.00
A234-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.86	0.00
A236-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.58	0.00
A240-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.59	0.00
A238-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.59	0.00
A239-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.87	0.00
A237-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.81	0.00
A248-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.79	0.00
A229-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	362.8	290.00	7.5	22.9	9.02	49.61	1.62
A249-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.59	0.00
A250-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	7.96	0.00
A252-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	7.97	0.00
A251-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	7.96	0.00
A253-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.83	0.00
A247-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.88	0.00
A246-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.60	0.00
A244-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	7.97	0.00
A245-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.82	0.00
A354-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.83	0.00
A207-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	37.09	0.02
A208-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	34.87	2.24
A209-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	35.58	1.53
A210-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	37.11	0.00
A211-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	34.89	2.22

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A212-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	35.60	1.51
A243-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.95	0.00
A242-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.95	0.00
A241-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.95	0.00
A201-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	37.09	0.02
A202-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	34.87	2.24
A203-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	35.58	1.53
A204-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	37.11	0.00
A205-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	34.89	2.22
A206-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	35.60	1.51
A213-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	37.09	0.02
A214-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	34.87	2.24
A215-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	35.58	1.53
A216-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	37.11	0.00
A217-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	34.89	2.22
A218-Planta 1: Difusor	158.0		122.3	37.00	1.1	27.4	12.91	35.60	1.51
A223-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	393.6	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	45.43	5.81
A219-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	80.5	360.00	1.5	< 20 dB	0.29	39.85	11.39
A254-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	31.64	8.45
A255-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	32.99	7.11
A256-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	40.09	0.00
A257-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	40.07	0.02
A258-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	40.26	0.02
A259-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	40.28	0.00
A260-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	31.83	8.45
A261-Planta 1: Difusor	158.0		102.8	37.00	0.9	22.1	9.11	33.17	7.11
A262-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	38.60	0.00
A263-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	38.57	0.03
A264-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	27.00	11.61
A265-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	26.87	11.73
A266-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	39.47	0.00
A267-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	39.42	0.06
A268-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	27.90	11.57
A269-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	183.5	570.00	2.7	< 20 dB	0.60	27.74	11.73
A232-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	58.4	570.00	0.9	< 20 dB	0.06	26.93	24.31
A274-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	58.0	440.00		< 20 dB	0.05	17.07	64.32
A271-Planta 1: Rejilla de retorno		425x425	24.6	10.00		42.4	15.71	77.25	4.13
A273-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	42.4	110.00		< 20 dB	0.39	62.89	18.50
A272-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	87.6	280.00		< 20 dB	0.25	81.39	0.00
A270-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	87.6	280.00		< 20 dB	0.25	63.95	17.43
A276-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	58.0	440.00		< 20 dB	0.05	27.14	54.24
A275-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	58.0	440.00		< 20 dB	0.05	34.08	47.30
A277-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	47.5	160.00		< 20 dB	0.23	52.63	28.75
A279-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	136.8	440.00		< 20 dB	0.25	52.17	29.22

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A278-Planta 1: Rejilla de retorno	198.0	225x125	53.1	110.00		< 20 dB	0.61	53.25	28.13
A222-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	393.6	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	44.64	6.60
A285-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	36.56	0.00
A286-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	36.55	0.01
A287-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	244.7	140.00	7.3	33.0	17.60	54.81	0.00
A288-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	244.7	140.00	7.3	33.0	17.60	53.43	1.38
A289-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	244.7	140.00	7.3	33.0	17.60	50.09	4.71
A290-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	31.76	24.60
A291-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	31.66	24.70
A292-Planta 1: Difusor			244.7	66.00	1.7	36.9	31.16	56.36	0.00
A298-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	17.08	0.00
A299-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	17.05	0.03
A300-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	43.70	1.07
A301-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	44.77	0.00
A302-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	49.81	0.00
A303-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	48.74	1.07
A304-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	47.78	2.03
A305-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	48.85	0.96
A306-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	49.53	0.00
A307-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	48.45	1.07
A308-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	47.59	1.94
A309-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	48.66	0.87
A310-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	47.14	0.21
A311-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	46.07	1.29
A312-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	46.28	1.07
A313-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	47.35	0.00
A314-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	34.94	0.04
A315-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	205.5	210.00	5.0	< 20 dB	5.52	34.98	0.00
A316-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	21.69	0.00
A317-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	21.48	0.20
A318-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	46.86	0.00
A319-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	46.79	0.07
A322-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	255.5	720.00	3.4	< 20 dB	0.73	28.35	0.00
A323-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	255.5	720.00	3.4	< 20 dB	0.73	26.95	1.41
A320-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	255.5	720.00	3.4	< 20 dB	0.73	23.87	4.48
A321-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	255.5	720.00	3.4	< 20 dB	0.73	22.40	5.95
A48-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	43.65	3.21
A324-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	40.17	3.38
A325-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	43.55	0.00
A326-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	244.7	360.00	4.5	< 20 dB	2.66	41.51	2.04
A327-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	24.72	0.00
A328-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	205.5	290.00	4.3	< 20 dB	2.89	24.63	0.09
A329-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	40.92	3.65
A330-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	44.57	0.00

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A331-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	43.06	1.51
A332-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	16.91	12.15
A333-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	50.78	0.00
A334-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	50.76	0.02
A335-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	41.24	9.54
A336-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	183.5	140.00	5.5	24.3	9.90	41.46	9.32
A337-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	28.91	0.15
A338-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	244.7	570.00	3.6	< 20 dB	1.06	29.07	0.00
A341-Planta 1: Difusor	158.0		137.0	37.00	1.3	30.9	16.19	37.89	4.42
A342-Planta 1: Difusor	158.0		137.0	37.00	1.3	30.9	16.19	42.31	0.00
A343-Planta 1: Difusor	158.0		137.0	37.00	1.3	30.9	16.19	41.64	0.66
A281-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.58	0.00
A346-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	44.20	0.58
A347-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	43.12	1.65
A348-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	41.73	0.00
A349-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	40.66	1.07
A350-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	40.23	1.50
A351-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	183.5	360.00	3.4	< 20 dB	1.50	40.86	0.86
A356-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.58	0.00
A357-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.58	0.00
A359-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.58	0.00
A358-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.57	0.00
A361-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.30	0.00
A360-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	411.0	160.00		43.7	17.14	17.37	0.00
A365-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	411.0	280.00		26.7	5.60	5.83	0.00
A364-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	411.0	220.00		34.1	9.07	9.30	0.00
A363-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.57	0.00
A362-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.57	0.00
A366-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.95	0.00
A367-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	734.0	440.00		30.6	7.23	8.93	0.00
A368-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	734.0	280.00		44.4	17.85	18.58	0.00
A224-Planta 1: Difusor	158.0		137.0	37.00	1.3	30.9	16.19	34.08	0.82
A352-Planta 1: Difusor	158.0		137.0	37.00	1.3	30.9	16.19	34.91	0.00
A353-Planta 1: Difusor	158.0		137.0	37.00	1.3	30.9	16.19	34.25	0.66
A355-Planta 1: Rejilla de retorno		525x225	1022.0	550.00		33.9	8.97	9.58	0.00
A164-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	150.0	330.00		< 20 dB	0.54	122.21	10.70
A369-Planta 1: Rejilla de retorno		325x225	411.0	330.00		21.7	4.03	5.54	0.00
A370-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	150.0	220.00		< 20 dB	1.21	96.05	36.85
A373-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	20.7	210.00	0.5	< 20 dB	0.06	32.89	3.59
A371-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	29.2	290.00	0.6	< 20 dB	0.06	33.64	2.83
A372-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	80.5	360.00	1.5	< 20 dB	0.29	34.22	2.25
A374-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	80.5	360.00	1.5	< 20 dB	0.29	36.47	0.00
A375-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	29.0	290.00	0.6	< 20 dB	0.06	28.56	7.91
A377-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	52.9	290.00	1.1	< 20 dB	0.19	27.67	8.80

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A376-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	65.5	360.00	1.2	< 20 dB	0.19	26.78	9.69
A396-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	65.5	360.00	1.2	< 20 dB	0.19	20.20	16.27
A378-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	21.0	160.00		< 20 dB	0.04	60.75	0.19
A381-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	30.0	220.00		< 20 dB	0.05	54.69	6.25
A382-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	30.1	280.00		< 20 dB	0.03	54.01	6.93
A383-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	30.1	280.00		< 20 dB	0.03	54.58	6.36
A384-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	220.4	440.00		< 20 dB	0.65	55.79	5.14
A380-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	30.1	280.00		< 20 dB	0.03	57.32	3.61
A379-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	30.1	280.00		< 20 dB	0.03	60.94	0.00
A385-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	393.6	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	34.46	2.01
A386-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	220.4	440.00		< 20 dB	0.65	49.23	11.71
A388-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	30.0	220.00		< 20 dB	0.05	40.89	20.05
A387-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	39.5	220.00		< 20 dB	0.08	37.31	23.63
A390-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	27.2	280.00		< 20 dB	0.02	16.26	44.68
A393-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	27.2	280.00		< 20 dB	0.02	8.04	52.89
A392-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	27.2	280.00		< 20 dB	0.02	7.70	53.24
A391-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	27.2	280.00		< 20 dB	0.02	8.43	52.51
A389-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	27.2	280.00		< 20 dB	0.02	24.02	36.92
A394-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	642.7	440.00		26.6	5.54	49.72	31.67
A395-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	642.7	440.00		26.6	5.54	64.99	16.40
A406-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	31.1	140.00	0.9	< 20 dB	0.29	32.72	5.04
A405-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	55.2	570.00	0.8	< 20 dB	0.05	30.80	6.95
A404-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x225	55.2	570.00	0.8	< 20 dB	0.05	31.63	6.13
A403-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	65.5	360.00	1.2	< 20 dB	0.19	31.60	6.15
A402-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	26.2	290.00	0.5	< 20 dB	0.05	29.88	7.87
A407-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	994.4	720.00	13.1	25.9	10.99	37.76	0.00
A408-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	65.5	360.00	1.2	< 20 dB	0.19	27.47	10.28
A173-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	65.5	360.00	1.2	< 20 dB	0.19	30.73	7.03
A397-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	22.7	140.00	0.7	< 20 dB	0.15	31.34	6.41
A401-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	35.9	360.00	0.7	< 20 dB	0.06	32.16	5.60
A399-Planta 1: Rejilla de impulsión		425x125	45.0	290.00	0.9	< 20 dB	0.14	31.85	5.91
A400-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	35.9	360.00	0.7	< 20 dB	0.06	31.47	6.28
A398-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	25.9	210.00	0.6	< 20 dB	0.09	31.12	6.64
A409-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	105.9	110.00		< 20 dB	2.41	74.08	3.63
A417-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	49.0	220.00		< 20 dB	0.13	46.59	31.12
A419-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	77.3	110.00		< 20 dB	1.28	33.67	44.03
A418-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	88.1	160.00		< 20 dB	0.79	50.72	26.99
A416-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	122.2	280.00		< 20 dB	0.50	77.70	0.00
A415-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	122.2	280.00		< 20 dB	0.50	52.65	25.05
A413-Planta 1: Rejilla de retorno		425x125	89.1	220.00		< 20 dB	0.43	56.15	21.55
A414-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	123.7	280.00		< 20 dB	0.51	45.04	32.66
A412-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	123.7	280.00		< 20 dB	0.51	63.45	14.26
A411-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	187.7	440.00		< 20 dB	0.47	69.34	8.36
A410-Planta 1: Rejilla de retorno		425x225	187.7	440.00		< 20 dB	0.47	72.92	4.78

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A420-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	123.7	280.00		< 20 dB	0.51	33.31	44.39
A421-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	123.7	280.00		< 20 dB	0.51	20.68	57.02
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)		ΔP_1	Pérdida de presión					
Q	Caudal		ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A13-Planta 1	A13-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.495	25.01
A13-Planta 1	N134-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.41	0.073	10.92
A14-Planta 1	A14-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.495	24.57
A14-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.41	0.073	10.48
A15-Planta 1	A15-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.2	2.80	0.187	23.56
A15-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.2	0.41	0.028	9.77
A16-Planta 1	A16-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.433	16.25
A16-Planta 1	N131-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	4.30	0.666	2.21
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.80	1.075	18.29
A17-Planta 1	N126-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.28	0.876	4.22
A18-Planta 1	A18-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	2.80	0.803	17.67
A18-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	4.08	1.170	3.86
A19-Planta 1	A19-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	2.80	0.857	18.58
A19-Planta 1	N127-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.19	0.6	4.08	1.249	4.73
A20-Planta 1	A20-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.4	2.80	0.545	18.77
A20-Planta 1	N124-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.4	3.12	0.609	4.62
A21-Planta 1	A21-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	2.80	0.943	19.94
A21-Planta 1	N122-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	3.12	1.054	5.99
A22-Planta 1	A22-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.22	0.7	2.80	1.111	21.87
A23-Planta 1	A23-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.80	0.606	19.62
A23-Planta 1	N145-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	0.90	0.196	6.01
A24-Planta 1	A24-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.384	18.09
A24-Planta 1	N146-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	0.79	0.109	4.70
A25-Planta 1	A25-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.80	0.422	19.03
A26-Planta 1	A26-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.469	19.04
A26-Planta 1	N148-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	5.54	0.930	4.97
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.429	20.02
A27-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	5.61	0.860	5.99
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.493	20.85
A28-Planta 1	N150-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	8.24	1.453	6.76
A29-Planta 1	A29-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.80	0.385	20.26

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A29-Planta 1	N189-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	5.79	0.798	6.27
A30-Planta 1	A30-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.317	19.62
A30-Planta 1	N150-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	3.50	0.397	5.70
A31-Planta 1	A31-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.317	19.10
A31-Planta 1	N151-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	8.93	1.012	5.18
A32-Planta 1	A32-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.80	0.347	18.02
A32-Planta 1	N193-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.86	0.356	4.68
A33-Planta 1	A33-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.80	0.560	19.41
A33-Planta 1	N185-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.69	0.739	5.25
A34-Planta 1	A34-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	2.80	1.042	22.35
A34-Planta 1	N184-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	6.34	2.361	8.31
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	2.80	0.506	27.41
A36-Planta 1	A36-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.361	18.80
A36-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	4.18	0.541	4.84
A37-Planta 1	A37-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.433	20.73
A37-Planta 1	N206-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	8.79	1.361	6.70
A38-Planta 1	A38-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	2.80	0.219	25.17
A39-Planta 1	A39-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.80	0.370	24.89
A39-Planta 1	N176-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.08	0.275	10.92
A40-Planta 1	A40-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.343	16.54
A40-Planta 1	N211-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	7.52	0.924	2.60
A41-Planta 1	A41-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	2.80	0.210	15.40
A42-Planta 1	A42-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.488	17.72
A42-Planta 1	N186-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.19	0.033	3.64
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.488	19.79
A44-Planta 1	A44-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.385	25.94
A45-Planta 1	A45-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.544	20.08
A45-Planta 1	N214-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.81	0.740	5.94
A46-Planta 1	A46-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.430	21.02
A46-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	4.62	0.711	6.99
A49-Planta 1	A49-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.2	2.04	0.136	34.78
A49-Planta 1	N217-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.2	0.19	0.013	3.04
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.80	0.597	18.23
A50-Planta 1	N218-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.63	0.774	4.04
A51-Planta 1	A51-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.80	0.685	16.81
A51-Planta 1	N222-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	7.25	1.777	3.12
A52-Planta 1	A52-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.80	0.371	16.66
A52-Planta 1	N130-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.75	0.099	2.69
A136-Planta 1	A136-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.390	17.32
A136-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	3.38	0.472	3.93
A137-Planta 1	A137-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.390	17.85
A137-Planta 1	N191-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	3.42	0.477	4.46
A138-Planta 1	A138-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.390	18.91
A138-Planta 1	N190-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.390	5.52
A139-Planta 1	A139-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	2.80	0.390	17.50
A139-Planta 1	N147-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	1.71	0.239	4.11
A174-Planta 1	A174-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	2.80	0.461	17.82
A174-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	6.56	1.082	4.36

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A175-Planta 1	A175-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	2.80	0.461	15.91
A175-Planta 1	N210-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	2.80	0.462	2.45
A176-Planta 1	A176-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	2.80	0.461	24.23
A176-Planta 1	N182-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	5.76	0.950	10.76
A183-Planta 1	A183-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	2.80	0.991	19.70
A183-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	3.96	1.405	5.71
A182-Planta 1	A182-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	2.80	0.991	20.35
A182-Planta 1	N174-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	1.00	0.354	6.36
A184-Planta 1	A184-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	2.80	0.991	20.70
A184-Planta 1	N180-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	3.08	1.091	6.71
A280-Planta 1	A280-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	3.05	1.0	0.05	0.011	0.01
A280-Planta 1	N154-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	3.05	1.0	0.82	0.173	0.18
N80-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.35	0.7	3.67	1.008	9.75
N100-Planta 1	N134-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.36	0.417	10.85
N102-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	3.50	0.626	10.41
N122-Planta 1	A25-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	0.46	0.069	5.01
N124-Planta 1	N122-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	3.86	0.923	4.94
N126-Planta 1	N127-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.66	0.8	0.47	0.137	3.48
N127-Planta 1	N124-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.47	0.6	3.34	0.538	4.01
N129-Planta 1	N126-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.87	0.7	3.93	0.646	3.34
N130-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.06	0.8	0.47	0.108	2.69
N131-Planta 1	N130-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.11	0.9	4.12	1.038	2.59
N132-Planta 1	N102-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	0.19	0.033	9.78
N133-Planta 1	N100-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.12	0.021	10.43
N135-Planta 1	N136-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.35	0.7	0.08	0.021	3.53
N144-Planta 1	N136-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.45	0.7	0.10	0.013	3.52
N144-Planta 1	N146-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.61	0.7	4.23	1.074	4.59
N145-Planta 1	A22-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.22	0.7	4.90	1.945	7.76
N146-Planta 1	N145-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	4.01	1.225	5.82
N147-Planta 1	N144-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.84	0.6	2.28	0.354	3.87
N148-Planta 1	N147-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.61	0.7	0.67	0.169	4.04
N149-Planta 1	N151-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	3.23	0.964	5.13
N150-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	1.19	0.171	5.30
N151-Planta 1	N148-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.47	0.6	0.77	0.127	4.17
N152-Planta 1	N135-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.35	0.7	17.01	4.671	8.20
N152-Planta 1	N80-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.35	0.7	1.98	0.543	8.74
N154-Planta 1	N136-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.80	0.9	16.93	3.321	3.51
N154-Planta 1	N131-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.24	0.9	4.48	1.364	1.55
A282-Planta 1	A282-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	2.78	0.9	0.05	0.010	0.01
A282-Planta 1	N188-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	2.78	0.9	16.48	2.964	2.97
A283-Planta 1	A283-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.21	1.1	0.05	0.015	0.01
A283-Planta 1	N202-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.21	1.1	5.03	1.407	1.42
A284-Planta 1	A284-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	0.05	0.017	0.02
A284-Planta 1	N212-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	2.31	0.722	0.74
N164-Planta 1	N177-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	13.47	2.438	12.30
N165-Planta 1	N164-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	0.83	0.150	12.45
N165-Planta 1	N178-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	1.28	0.231	12.68
N175-Planta 1	N184-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.42	0.8	1.25	0.463	5.95

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N175-Planta 1	N180-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.89	0.7	0.80	0.135	5.62
N176-Planta 1	A38-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	9.07	0.710	11.35
N177-Planta 1	N181-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	0.10	0.018	9.86
N179-Planta 1	N176-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	4.26	0.816	10.64
N179-Planta 1	N181-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	0.08	0.014	9.84
N180-Planta 1	N182-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.68	0.8	13.57	4.193	9.81
N182-Planta 1	N179-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.42	0.5	0.10	0.013	9.83
N178-Planta 1	A35-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	6.78	1.227	13.91
N184-Planta 1	N174-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	0.15	0.055	6.00
N185-Planta 1	N175-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.30	1.0	2.93	0.973	5.49
N186-Planta 1	N185-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.45	0.7	6.82	0.910	4.51
N187-Planta 1	N186-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.59	0.8	0.93	0.146	3.60
N188-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.82	0.9	2.42	0.483	3.46
N188-Planta 1	N192-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.95	0.7	5.27	1.005	3.98
N189-Planta 1	A43-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	1.29	0.225	5.70
N190-Planta 1	N189-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	2.20	0.345	5.47
N191-Planta 1	N192-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	0.02	0.003	3.98
N192-Planta 1	N193-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.71	0.9	1.02	0.342	4.32
N193-Planta 1	N190-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.49	0.6	4.62	0.808	5.13
A293-Planta 1	A293-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	2.80	0.485	19.90
A293-Planta 1	N205-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	3.27	0.568	6.41
A297-Planta 1	A297-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.636	17.38
A297-Planta 1	N219-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	1.51	0.343	3.15
A294-Planta 1	A294-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	2.80	0.485	23.00
A294-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	3.28	0.569	9.51
A295-Planta 1	A295-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	2.80	0.485	24.46
A295-Planta 1	N203-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	3.27	0.568	10.98
A296-Planta 1	A296-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	2.80	0.485	20.48
A296-Planta 1	N213-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	1.64	0.284	7.00
A47-Planta 1	A47-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	2.80	0.849	41.04
A339-Planta 1	A339-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	2.80	0.407	15.49
A339-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	1.26	0.184	2.08
A340-Planta 1	A340-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	2.80	0.407	14.71
A340-Planta 1	N221-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	1.54	0.225	1.31
A344-Planta 1	A344-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	2.80	0.926	20.82
A344-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	1.84	0.608	6.89
A345-Planta 1	A345-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	2.80	0.926	19.95
A345-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	1.36	0.449	6.02
N202-Planta 1	A41-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	2.27	0.171	1.59
N202-Planta 1	N211-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.12	1.0	0.96	0.252	1.67
N203-Planta 1	A44-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.24	0.4	15.63	2.150	12.56
N204-Planta 1	N203-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.50	0.6	8.00	1.464	10.41
N205-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.77	0.9	8.01	3.097	8.94
N206-Planta 1	N205-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.04	0.8	2.26	0.507	5.85
N207-Planta 1	N206-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.17	0.9	4.36	1.197	5.34
N208-Planta 1	N207-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	0.69	0.161	4.30
N209-Planta 1	N207-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.49	0.7	6.16	0.861	4.14
N210-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.75	0.8	6.97	1.296	3.28

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N211-Planta 1	N210-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.01	1.0	1.31	0.311	1.98
N212-Planta 1	N221-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	1.10	0.344	1.08
N213-Planta 1	A47-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	6.83	2.074	8.79
N214-Planta 1	N213-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.64	0.8	5.46	1.519	6.71
N215-Planta 1	N214-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.79	0.9	1.18	0.468	5.20
N216-Planta 1	N215-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.52	0.6	4.36	0.845	5.57
N217-Planta 1	N218-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.46	0.7	1.77	0.239	3.26
N218-Planta 1	N215-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.31	1.0	4.39	1.465	4.73
N219-Planta 1	N217-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.54	0.7	1.49	0.221	3.02
N220-Planta 1	N219-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.70	0.8	5.14	0.904	2.80
N221-Planta 1	N222-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.11	1.0	1.02	0.263	1.34
N222-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.94	0.9	2.49	0.554	1.90
N280-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	2.98	0.711	6.28
A13-Planta 1	A13-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.460	3.17
A14-Planta 1	A14-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.460	2.71
A14-Planta 1	N100-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.63	0.107	2.25
A15-Planta 1	A15-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.2	2.72	0.173	1.74
A15-Planta 1	N102-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.2	0.70	0.045	1.57
A16-Planta 1	A16-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.402	2.43
A16-Planta 1	N111-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	4.60	0.681	2.03
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.72	1.001	4.82
A17-Planta 1	N107-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.20	0.813	3.82
A18-Planta 1	A18-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.6	2.72	0.747	4.40
A18-Planta 1	N109-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.6	4.38	1.205	3.65
A19-Planta 1	A19-Planta 1	Retorno	25 mm	0.19	0.6	2.72	0.798	5.30
A19-Planta 1	N106-Planta 1	Retorno	25 mm	0.19	0.6	4.34	1.274	4.51
A20-Planta 1	A20-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.4	2.72	0.506	4.85
A20-Planta 1	N105-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.4	3.29	0.613	4.35
A21-Planta 1	A21-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	2.72	0.879	6.51
A21-Planta 1	N103-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	2.85	0.922	5.63
A22-Planta 1	A22-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	2.72	1.035	11.81
A22-Planta 1	N138-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.22	0.7	4.41	1.681	10.77
A23-Planta 1	A23-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.72	0.563	9.74
A23-Planta 1	N138-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	0.42	0.087	9.18
A24-Planta 1	A24-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.72	0.358	8.29
A24-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	0.42	0.055	7.94
A25-Planta 1	A25-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.72	0.392	5.13
A26-Planta 1	A26-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.436	8.74
A26-Planta 1	N142-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	5.90	0.948	8.30
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.398	9.66
A27-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	5.91	0.866	9.26
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.458	10.46
A29-Planta 1	A29-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.72	0.358	6.41
A29-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	6.06	0.799	6.05
A30-Planta 1	A30-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.294	9.21
A30-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	3.60	0.390	8.92
A31-Planta 1	A31-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.294	8.72
A31-Planta 1	N140-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	8.83	0.956	8.42

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A32-Planta 1	A32-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.72	0.323	4.86
A32-Planta 1	N160-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.99	0.356	4.53
A33-Planta 1	A33-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.72	0.520	5.64
A33-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.96	0.759	5.12
A34-Planta 1	A34-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	2.72	0.971	9.08
A34-Planta 1	N178-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	6.61	2.363	8.11
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	2.72	0.471	13.91
A36-Planta 1	A36-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.335	5.03
A36-Planta 1	N198-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	4.26	0.526	4.70
A37-Planta 1	A37-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.402	6.96
A37-Planta 1	N196-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	8.85	1.309	6.56
A38-Planta 1	A38-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.3	2.72	0.203	10.65
A39-Planta 1	A39-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.72	0.342	10.40
A39-Planta 1	N163-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.20	0.277	10.05
A40-Planta 1	A40-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.318	2.84
A40-Planta 1	N201-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	7.45	0.874	2.52
A41-Planta 1	A41-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.3	2.72	0.194	1.78
A42-Planta 1	A42-Planta 1	Retorno	32 mm	0.14	0.3	2.72	0.140	3.60
A42-Planta 1	N166-Planta 1	Retorno	32 mm	0.14	0.3	0.11	0.006	3.46
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Retorno	32 mm	0.14	0.3	2.72	0.140	5.47
A44-Planta 1	A44-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.24	0.4	2.72	0.358	12.54
A45-Planta 1	A45-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.506	6.63
A45-Planta 1	N228-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	4.08	0.760	6.13
A46-Planta 1	A46-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.400	7.63
A46-Planta 1	N281-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	4.92	0.724	7.23
A49-Planta 1	A49-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.2	2.06	0.131	3.07
A49-Planta 1	N232-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.2	0.12	0.008	2.93
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.72	0.555	4.91
A50-Planta 1	N231-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.90	0.797	4.36
A51-Planta 1	A51-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.72	0.637	3.71
A51-Planta 1	N289-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	7.50	1.760	3.07
A52-Planta 1	A52-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.72	0.343	2.70
A52-Planta 1	N110-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.82	0.104	2.36
A136-Planta 1	A136-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.72	0.363	4.20
A136-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	3.66	0.489	3.84
A137-Planta 1	A137-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.72	0.363	4.64
A137-Planta 1	N159-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	3.72	0.497	4.28
A138-Planta 1	A138-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.72	0.363	5.70
A138-Planta 1	N158-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.87	0.384	5.34
A139-Planta 1	A139-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	2.72	0.363	7.78
A139-Planta 1	N139-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	1.81	0.242	7.42
A174-Planta 1	A174-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	2.72	0.429	4.66
A174-Planta 1	N199-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	6.49	1.026	4.23
A175-Planta 1	A175-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	2.72	0.429	2.81
A175-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	2.73	0.431	2.38
A176-Planta 1	A176-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	2.72	0.429	10.88
A176-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	5.76	0.911	10.45
A183-Planta 1	A183-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	2.72	0.923	6.41

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A183-Planta 1	N198-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	3.89	1.321	5.49
A182-Planta 1	A182-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	2.72	0.923	6.93
A182-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	1.53	0.519	6.01
A184-Planta 1	A184-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	2.72	0.923	7.48
A184-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	3.15	1.072	6.56
A280-Planta 1	A280-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	3.05	1.0	0.13	0.027	0.03
A280-Planta 1	N152-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	3.05	1.0	0.89	0.183	0.21
N80-Planta 1	N132-Planta 1	Retorno	32 mm	0.35	0.7	3.67	0.968	1.48
N80-Planta 1	N111-Planta 1	Retorno	50 mm	1.24	0.9	2.85	0.838	1.35
N100-Planta 1	N134-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.36	0.399	2.55
N102-Planta 1	N133-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	3.50	0.600	2.13
N103-Planta 1	N104-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	0.00	0.002	4.71
N104-Planta 1	A25-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	0.24	0.035	4.74
N105-Planta 1	N104-Planta 1	Retorno	32 mm	0.32	0.6	4.24	0.975	4.71
N106-Planta 1	N105-Planta 1	Retorno	40 mm	0.47	0.6	3.24	0.502	3.73
N107-Planta 1	N106-Planta 1	Retorno	40 mm	0.66	0.8	0.81	0.226	3.23
N109-Planta 1	N107-Planta 1	Retorno	50 mm	0.87	0.7	3.55	0.562	3.01
N110-Planta 1	N109-Planta 1	Retorno	50 mm	1.06	0.8	0.85	0.187	2.44
N111-Planta 1	N110-Planta 1	Retorno	50 mm	1.11	0.9	3.74	0.909	2.26
N132-Planta 1	N102-Planta 1	Retorno	32 mm	0.35	0.7	0.19	0.049	1.53
N133-Planta 1	N100-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	0.12	0.021	2.15
N134-Planta 1	A13-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.95	0.161	2.71
N135-Planta 1	N136-Planta 1	Retorno	50 mm	0.84	0.6	0.08	0.011	6.82
N136-Planta 1	N139-Planta 1	Retorno	50 mm	0.84	0.6	2.38	0.355	7.18
N137-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.61	0.7	4.38	1.070	7.88
N138-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	4.12	1.210	9.09
N139-Planta 1	N142-Planta 1	Retorno	40 mm	0.61	0.7	0.73	0.177	7.36
N140-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	32 mm	0.37	0.7	3.23	0.926	8.39
N141-Planta 1	A28-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	8.74	1.474	10.00
N142-Planta 1	N140-Planta 1	Retorno	40 mm	0.47	0.6	0.71	0.112	7.47
N143-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	0.99	0.136	8.53
N152-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.45	1.1	17.01	6.602	6.81
N152-Planta 1	N80-Planta 1	Retorno	63 mm	1.59	0.8	1.98	0.300	0.51
A282-Planta 1	A282-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	2.78	0.9	0.13	0.023	0.02
A282-Planta 1	N156-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	2.78	0.9	16.26	2.824	2.85
A283-Planta 1	A283-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.21	1.1	0.13	0.035	0.04
A283-Planta 1	N170-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.21	1.1	5.10	1.379	1.41
A284-Planta 1	A284-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	0.13	0.040	0.04
A284-Planta 1	N223-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	2.31	0.697	0.74
N156-Planta 1	N159-Planta 1	Retorno	50 mm	0.95	0.7	5.10	0.936	3.78
N157-Planta 1	A43-Planta 1	Retorno	32 mm	0.14	0.3	1.41	0.073	5.33
N158-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.00	0.301	5.25
N159-Planta 1	N160-Planta 1	Retorno	40 mm	0.71	0.9	1.22	0.394	4.18
N160-Planta 1	N158-Planta 1	Retorno	40 mm	0.49	0.6	4.62	0.777	4.95
N161-Planta 1	N156-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.82	0.9	2.59	0.500	3.35
N162-Planta 1	N163-Planta 1	Retorno	32 mm	0.14	0.3	1.32	0.075	9.78
N164-Planta 1	N177-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.68	0.8	13.47	4.007	9.49
N165-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.09	0.8	0.83	0.194	5.49

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N165-Planta 1	N178-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	1.28	0.457	5.75
N165-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.30	1.0	2.91	0.933	5.29
N166-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.59	0.8	0.73	0.111	3.46
N167-Planta 1	N166-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.45	0.7	7.01	0.902	4.36
N174-Planta 1	N183-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	0.07	0.011	12.31
N175-Planta 1	N184-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	1.25	0.217	12.27
N175-Planta 1	N180-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	0.80	0.139	12.05
N177-Planta 1	N181-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.68	0.8	0.10	0.030	9.52
N179-Planta 1	N181-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.54	0.6	0.08	0.015	9.54
N180-Planta 1	N182-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	13.57	2.356	11.91
N181-Planta 1	N162-Planta 1	Retorno	32 mm	0.14	0.3	3.18	0.180	9.70
N182-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	0.10	0.017	9.56
N163-Planta 1	A38-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.3	8.97	0.670	10.45
N183-Planta 1	A35-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	6.55	1.136	13.44
N184-Planta 1	N174-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	0.15	0.027	12.29
A293-Planta 1	A293-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	2.72	0.452	6.76
A293-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	3.40	0.565	6.31
A297-Planta 1	A297-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.592	3.66
A297-Planta 1	N233-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	1.58	0.345	3.07
A294-Planta 1	A294-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	2.72	0.452	9.75
A294-Planta 1	N194-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	3.40	0.566	9.29
A295-Planta 1	A295-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	2.72	0.452	11.15
A295-Planta 1	N171-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	3.40	0.565	10.70
A296-Planta 1	A296-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	2.72	0.452	7.60
A296-Planta 1	N227-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	1.91	0.318	7.15
A47-Planta 1	A47-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	2.72	0.792	9.62
A339-Planta 1	A339-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	2.72	0.379	2.37
A339-Planta 1	N272-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	0.99	0.138	1.99
A340-Planta 1	A340-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	2.72	0.379	1.70
A340-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	1.62	0.226	1.33
A344-Planta 1	A344-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	2.72	0.862	7.98
A344-Planta 1	N281-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	1.94	0.615	7.12
A345-Planta 1	A345-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	2.72	0.862	7.14
A345-Planta 1	N230-Planta 1	Retorno	25 mm	0.20	0.6	1.46	0.463	6.28
N170-Planta 1	N201-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.12	1.0	0.94	0.237	1.65
N170-Planta 1	A41-Planta 1	Retorno	25 mm	0.08	0.3	2.37	0.170	1.58
N171-Planta 1	A44-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.24	0.4	15.56	2.051	12.19
N194-Planta 1	N171-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.50	0.6	8.00	1.408	10.13
N195-Planta 1	N194-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.77	0.9	8.01	2.983	8.73
N196-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.04	0.8	2.28	0.494	5.74
N197-Planta 1	N196-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.17	0.9	4.51	1.194	5.25
N198-Planta 1	N197-Planta 1	Retorno	32 mm	0.32	0.6	0.52	0.115	4.17
N199-Planta 1	N197-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.49	0.7	6.33	0.854	4.06
N200-Planta 1	N199-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.75	0.8	6.97	1.251	3.20
N201-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.01	1.0	1.31	0.300	1.95
N224-Planta 1	N223-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	1.20	0.362	1.10
N225-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.11	1.0	0.74	0.184	1.28
N225-Planta 1	N289-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.11	1.0	0.11	0.026	1.31

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Refrigeración)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
N226-Planta 1	A47-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	0.82	0.240	8.83
N227-Planta 1	N226-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	6.02	1.756	8.59
N228-Planta 1	N227-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.64	0.8	5.46	1.462	6.83
N229-Planta 1	N228-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.79	0.9	1.03	0.393	5.37
N230-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno	40 mm	0.52	0.6	4.54	0.845	5.82
N231-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.31	1.0	4.39	1.413	4.97
N232-Planta 1	N231-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.46	1.1	1.62	0.634	3.56
N233-Planta 1	N232-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.54	0.7	1.44	0.206	2.93
N272-Planta 1	N233-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.70	0.8	5.14	0.872	2.72
N281-Planta 1	N230-Planta 1	Retorno	32 mm	0.32	0.6	2.98	0.683	6.50
N289-Planta 1	N272-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.94	0.9	2.51	0.541	1.85
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP_1	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
A13-Planta 1	A13-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	2.80	0.232	21.96
A13-Planta 1	N134-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	0.41	0.034	8.13
A14-Planta 1	A14-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	2.80	0.232	21.76
A14-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	0.41	0.034	7.93
A15-Planta 1	A15-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.375	21.61
A15-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.41	0.055	7.64
A16-Planta 1	A16-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.337	15.69
A16-Planta 1	N131-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	4.30	0.518	1.76
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.80	0.900	17.29
A17-Planta 1	N126-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.28	0.734	3.39
A18-Planta 1	A18-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.418	16.17
A18-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	4.08	0.609	2.75
A19-Planta 1	A19-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.392	16.72
A19-Planta 1	N127-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	4.08	0.572	3.33
A20-Planta 1	A20-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.346	17.58
A20-Planta 1	N124-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	3.12	0.387	3.64
A21-Planta 1	A21-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.80	0.552	18.37
A21-Planta 1	N122-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	3.12	0.617	4.82
A22-Planta 1	A22-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.5	2.80	0.614	19.21
A23-Planta 1	A23-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.80	0.569	18.27
A23-Planta 1	N145-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	0.90	0.184	4.70
A24-Planta 1	A24-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.21	0.4	2.80	0.238	16.95
A24-Planta 1	N146-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.21	0.4	0.79	0.067	3.71
A25-Planta 1	A25-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	2.80	0.800	18.73
A26-Planta 1	A26-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.80	0.345	18.06

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A26-Planta 1	N148-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	5.54	0.684	4.11
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.265	18.91
A27-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	5.61	0.531	5.04
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.396	19.87
A28-Planta 1	N150-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	8.24	1.168	5.88
A29-Planta 1	A29-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.80	0.303	20.54
A29-Planta 1	N189-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	5.79	0.627	6.64
A30-Planta 1	A30-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.524	19.49
A30-Planta 1	N150-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	3.50	0.656	5.37
A31-Planta 1	A31-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.524	19.37
A31-Planta 1	N151-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	8.93	1.675	5.24
A32-Planta 1	A32-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	2.80	0.430	18.47
A32-Planta 1	N193-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	2.86	0.441	5.03
A33-Planta 1	A33-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.80	0.458	19.38
A33-Planta 1	N185-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.69	0.605	5.32
A34-Planta 1	A34-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.526	20.75
A34-Planta 1	N184-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	6.34	1.192	7.22
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	2.80	0.521	28.81
A36-Planta 1	A36-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.519	18.47
A36-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	4.18	0.776	4.35
A37-Planta 1	A37-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.245	18.78
A37-Planta 1	N206-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	8.79	0.771	4.93
A38-Planta 1	A38-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.4	2.80	0.433	28.22
A39-Planta 1	A39-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.80	0.762	27.72
A39-Planta 1	N176-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.08	0.567	13.35
A40-Planta 1	A40-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	2.80	0.613	17.37
A40-Planta 1	N211-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	7.52	1.651	3.15
A41-Planta 1	A41-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.80	0.469	15.74
A42-Planta 1	A42-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.25	0.8	2.80	1.108	18.59
A42-Planta 1	N186-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.25	0.8	0.19	0.074	3.89
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.25	0.8	2.80	1.108	21.23
A44-Planta 1	A44-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.17	0.3	2.80	0.179	21.46
A45-Planta 1	A45-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.488	18.81
A45-Planta 1	N214-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	3.81	0.664	4.72
A46-Planta 1	A46-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.80	0.272	19.06
A46-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	4.62	0.449	5.19
A49-Planta 1	A49-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.04	0.345	34.46
A49-Planta 1	N217-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	0.19	0.033	2.51
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.80	0.515	17.43
A50-Planta 1	N218-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	3.63	0.669	3.32
A51-Planta 1	A51-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.7	2.80	0.847	17.17
A51-Planta 1	N222-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.7	7.25	2.196	3.32
A52-Planta 1	A52-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	2.80	0.597	16.42
A52-Planta 1	N130-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.75	0.160	2.22
A136-Planta 1	A136-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.80	0.270	17.25
A136-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	3.38	0.327	3.98
A137-Planta 1	A137-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.80	0.270	17.80
A137-Planta 1	N191-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	3.42	0.330	4.53

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A138-Planta 1	A138-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.80	0.270	19.03
A138-Planta 1	N190-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.80	0.271	5.76
A139-Planta 1	A139-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	2.80	0.270	16.68
A139-Planta 1	N147-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	1.71	0.165	3.41
A174-Planta 1	A174-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.80	0.455	17.28
A174-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	6.56	1.067	3.83
A175-Planta 1	A175-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.80	0.455	15.67
A175-Planta 1	N210-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.80	0.456	2.21
A176-Planta 1	A176-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.80	0.455	25.46
A176-Planta 1	N182-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	5.76	0.937	12.01
A183-Planta 1	A183-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.80	0.896	18.74
A183-Planta 1	N208-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	3.96	1.271	4.84
A182-Planta 1	A182-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.80	0.896	20.30
A182-Planta 1	N174-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	1.00	0.320	6.40
A184-Planta 1	A184-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.80	0.896	20.75
A184-Planta 1	N180-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	3.08	0.987	6.85
A280-Planta 1	A280-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	3.05	1.0	0.05	0.009	0.01
A280-Planta 1	N154-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	3.05	1.0	0.82	0.142	0.15
N80-Planta 1	N132-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.34	0.6	3.67	0.755	7.58
N100-Planta 1	N134-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	2.36	0.196	8.10
N102-Planta 1	N133-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.20	0.4	3.50	0.297	7.89
N122-Planta 1	A25-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.21	0.6	0.46	0.130	4.33
N124-Planta 1	N122-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	3.86	0.953	4.20
N126-Planta 1	N127-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	0.47	0.106	2.76
N127-Planta 1	N124-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.51	0.6	3.34	0.489	3.25
N129-Planta 1	N126-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.87	0.7	3.93	0.513	2.65
N130-Planta 1	N129-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.01	0.8	0.47	0.081	2.14
N131-Planta 1	N130-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.10	0.8	4.12	0.823	2.06
N132-Planta 1	N102-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.20	0.4	0.19	0.016	7.60
N133-Planta 1	N100-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.10	0.3	0.12	0.010	7.90
N135-Planta 1	N136-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.34	0.6	0.08	0.015	2.92
N144-Planta 1	N136-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.48	0.7	0.10	0.011	2.91
N144-Planta 1	N146-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.56	0.7	4.23	0.732	3.65
N145-Planta 1	A22-Planta 1	Impulsión (*)	25 mm	0.18	0.5	4.90	1.075	5.59
N146-Planta 1	N145-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.35	0.6	4.01	0.871	4.52
N147-Planta 1	N144-Planta 1	Impulsión	50 mm	0.93	0.7	2.28	0.336	3.25
N148-Planta 1	N147-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.71	0.8	0.67	0.177	3.43
N149-Planta 1	N151-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.41	0.8	3.23	0.941	4.51
N150-Planta 1	N149-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	1.19	0.199	4.71
N151-Planta 1	N148-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.58	0.7	0.77	0.143	3.57
N152-Planta 1	N135-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.34	0.6	17.01	3.501	6.42
N152-Planta 1	N80-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.34	0.6	1.98	0.407	6.83
N154-Planta 1	N136-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.82	0.9	16.93	2.751	2.90
N154-Planta 1	N131-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.23	0.9	4.48	1.087	1.24
A282-Planta 1	A282-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	3.20	1.1	0.05	0.010	0.01
A282-Planta 1	N188-Planta 1	Impulsión (*)	75 mm	3.20	1.1	16.48	3.134	3.14
A283-Planta 1	A283-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.33	1.1	0.05	0.013	0.01
A283-Planta 1	N202-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.33	1.1	5.03	1.275	1.29

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Tramo		Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
Inicio	Final							
A284-Planta 1	A284-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.38	1.1	0.05	0.014	0.01
A284-Planta 1	N212-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.38	1.1	2.31	0.605	0.62
N164-Planta 1	N177-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	13.47	2.511	13.63
N165-Planta 1	N164-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	0.83	0.154	13.79
N165-Planta 1	N178-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	1.28	0.238	14.03
N175-Planta 1	N184-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	1.25	0.323	6.03
N175-Planta 1	N180-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.09	0.8	0.80	0.158	5.86
N176-Planta 1	A38-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.4	9.07	1.405	14.19
N177-Planta 1	N181-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	0.10	0.019	11.12
N179-Planta 1	N176-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.25	0.8	4.26	1.696	12.79
N179-Planta 1	N181-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	0.08	0.014	11.10
N180-Planta 1	N182-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.87	1.0	13.57	5.207	11.07
N182-Planta 1	N179-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.57	0.7	0.10	0.018	11.09
N178-Planta 1	A35-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.32	0.6	6.78	1.264	15.29
N184-Planta 1	N174-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	0.15	0.049	6.08
N185-Planta 1	N175-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.48	1.1	2.93	0.989	5.71
N186-Planta 1	N185-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.63	0.8	6.82	0.907	4.72
N187-Planta 1	N186-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.88	0.9	0.93	0.161	3.81
N188-Planta 1	N187-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.10	1.0	2.42	0.507	3.65
N188-Planta 1	N192-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.10	0.8	5.27	1.050	4.19
N189-Planta 1	A43-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.25	0.8	1.29	0.510	6.52
N190-Planta 1	N189-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	2.20	0.525	6.01
N191-Planta 1	N192-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	0.02	0.002	4.20
N192-Planta 1	N193-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.88	1.1	1.02	0.399	4.59
N193-Planta 1	N190-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.59	0.7	4.62	0.892	5.49
A293-Planta 1	A293-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	2.80	0.331	18.21
A293-Planta 1	N205-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	3.27	0.388	4.87
A297-Planta 1	A297-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.80	0.407	16.52
A297-Planta 1	N219-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	1.51	0.220	2.52
A294-Planta 1	A294-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	2.80	0.331	20.14
A294-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	3.28	0.388	6.81
A295-Planta 1	A295-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	2.80	0.331	21.00
A295-Planta 1	N203-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	3.27	0.388	7.66
A296-Planta 1	A296-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	2.80	0.331	18.64
A296-Planta 1	N213-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	1.64	0.194	5.31
A47-Planta 1	A47-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.35	0.6	2.80	0.594	38.56
A339-Planta 1	A339-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	2.80	0.319	15.04
A339-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	1.26	0.144	1.72
A340-Planta 1	A340-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	2.80	0.319	14.40
A340-Planta 1	N221-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.5	1.54	0.177	1.08
A344-Planta 1	A344-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	2.80	0.617	18.76
A344-Planta 1	N280-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	1.84	0.405	5.14
A345-Planta 1	A345-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	2.80	0.617	18.19
A345-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	1.36	0.299	4.57
N202-Planta 1	A41-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	2.27	0.382	1.67
N202-Planta 1	N211-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.18	1.1	0.96	0.216	1.50
N203-Planta 1	A44-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.17	0.3	15.63	1.002	8.28
N204-Planta 1	N203-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.42	0.5	8.00	0.854	7.28

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N205-Planta 1	N204-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.67	0.8	8.01	1.936	6.42
N206-Planta 1	N205-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	0.92	0.7	2.26	0.327	4.49
N207-Planta 1	N206-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.02	0.8	4.36	0.765	4.16
N208-Planta 1	N207-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	0.69	0.177	3.57
N209-Planta 1	N207-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.41	0.7	6.16	0.632	3.39
N210-Planta 1	N209-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.71	0.8	6.97	1.007	2.76
N211-Planta 1	N210-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.00	1.0	1.31	0.252	1.76
N212-Planta 1	N221-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.38	1.1	1.10	0.288	0.91
N213-Planta 1	A47-Planta 1	Impulsión (*)	32 mm	0.35	0.6	6.83	1.451	6.57
N214-Planta 1	N213-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.59	0.7	5.46	1.064	5.12
N215-Planta 1	N214-Planta 1	Impulsión (*)	40 mm	0.75	0.9	1.18	0.348	4.05
N216-Planta 1	N215-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.47	0.6	4.36	0.564	4.27
N217-Planta 1	N218-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.38	0.7	1.77	0.176	2.65
N218-Planta 1	N215-Planta 1	Impulsión (*)	50 mm	1.22	0.9	4.39	1.055	3.71
N219-Planta 1	N217-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.54	0.7	1.49	0.179	2.47
N220-Planta 1	N219-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.68	0.8	5.14	0.722	2.30
N221-Planta 1	N222-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	2.14	1.0	1.02	0.221	1.13
N222-Planta 1	N220-Planta 1	Impulsión (*)	63 mm	1.92	0.9	2.49	0.445	1.57
N280-Planta 1	N216-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.29	0.5	2.98	0.469	4.74
A13-Planta 1	A13-Planta 1	Retorno	25 mm	0.10	0.3	2.72	0.231	2.07
A14-Planta 1	A14-Planta 1	Retorno	25 mm	0.10	0.3	2.72	0.231	1.84
A14-Planta 1	N100-Planta 1	Retorno	25 mm	0.10	0.3	0.63	0.054	1.61
A15-Planta 1	A15-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.373	1.71
A15-Planta 1	N102-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.70	0.096	1.34
A16-Planta 1	A16-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.335	2.04
A16-Planta 1	N111-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	4.60	0.568	1.71
A17-Planta 1	A17-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.72	0.894	4.14
A17-Planta 1	N107-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.20	0.726	3.25
A18-Planta 1	A18-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.416	3.14
A18-Planta 1	N109-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	4.38	0.670	2.72
A19-Planta 1	A19-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.390	3.72
A19-Planta 1	N106-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	4.34	0.623	3.33
A20-Planta 1	A20-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.344	3.95
A20-Planta 1	N105-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	3.29	0.417	3.61
A21-Planta 1	A21-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.72	0.549	5.39
A21-Planta 1	N103-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.85	0.576	4.84
A22-Planta 1	A22-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.5	2.72	0.610	9.36
A22-Planta 1	N138-Planta 1	Retorno (*)	25 mm	0.18	0.5	4.41	0.991	8.75
A23-Planta 1	A23-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.72	0.565	8.41
A23-Planta 1	N138-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.42	0.087	7.85
A24-Planta 1	A24-Planta 1	Retorno	32 mm	0.21	0.4	2.72	0.236	7.12
A24-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno	32 mm	0.21	0.4	0.42	0.036	6.88
A25-Planta 1	A25-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	2.72	0.795	5.13
A26-Planta 1	A26-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.72	0.343	7.73
A26-Planta 1	N142-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	5.90	0.747	7.38
A27-Planta 1	A27-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.264	8.57
A27-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	5.91	0.573	8.31
A28-Planta 1	A28-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.394	9.56

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A29-Planta 1	A29-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.72	0.301	7.07
A29-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	6.06	0.673	6.77
A30-Planta 1	A30-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.521	9.11
A30-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	3.60	0.691	8.59
A31-Planta 1	A31-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.521	8.99
A31-Planta 1	N140-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	8.83	1.695	8.47
A32-Planta 1	A32-Planta 1	Retorno	32 mm	0.29	0.5	2.72	0.427	5.60
A32-Planta 1	N160-Planta 1	Retorno	32 mm	0.29	0.5	2.99	0.470	5.17
A33-Planta 1	A33-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.72	0.455	5.93
A33-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.96	0.664	5.47
A34-Planta 1	A34-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.523	7.85
A34-Planta 1	N178-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	6.61	1.273	7.33
A35-Planta 1	A35-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	2.72	0.517	16.17
A36-Planta 1	A36-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.515	4.97
A36-Planta 1	N198-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	4.26	0.809	4.46
A37-Planta 1	A37-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.244	5.36
A37-Planta 1	N196-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	8.85	0.795	5.12
A38-Planta 1	A38-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.4	2.72	0.431	13.77
A39-Planta 1	A39-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.72	0.758	13.29
A39-Planta 1	N163-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.20	0.615	12.53
A40-Planta 1	A40-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	2.72	0.609	3.85
A40-Planta 1	N201-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	7.45	1.672	3.24
A41-Planta 1	A41-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.72	0.467	2.23
A42-Planta 1	A42-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.72	0.335	4.21
A42-Planta 1	N166-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	0.11	0.014	3.87
A43-Planta 1	A43-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.72	0.335	6.61
A44-Planta 1	A44-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.17	0.3	2.72	0.178	8.71
A45-Planta 1	A45-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.485	5.63
A45-Planta 1	N228-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	4.08	0.729	5.14
A46-Planta 1	A46-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.72	0.270	5.94
A46-Planta 1	N281-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	4.92	0.489	5.67
A49-Planta 1	A49-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.06	0.357	2.91
A49-Planta 1	N232-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	0.12	0.021	2.55
A50-Planta 1	A50-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.72	0.512	4.28
A50-Planta 1	N231-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	3.90	0.736	3.76
A51-Planta 1	A51-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.7	2.72	0.841	4.32
A51-Planta 1	N289-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.7	7.50	2.323	3.48
A52-Planta 1	A52-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.72	0.594	2.68
A52-Planta 1	N110-Planta 1	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.82	0.180	2.08
A136-Planta 1	A136-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.72	0.269	4.36
A136-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	3.66	0.362	4.09
A137-Planta 1	A137-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.72	0.269	4.85
A137-Planta 1	N159-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	3.72	0.368	4.58
A138-Planta 1	A138-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.72	0.269	6.16
A138-Planta 1	N158-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.87	0.284	5.89
A139-Planta 1	A139-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	2.72	0.269	6.89
A139-Planta 1	N139-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	1.81	0.179	6.62
A174-Planta 1	A174-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.72	0.451	4.38

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
A174-Planta 1	N199-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	6.49	1.079	3.93
A175-Planta 1	A175-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.72	0.451	2.73
A175-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.73	0.453	2.28
A176-Planta 1	A176-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.72	0.451	12.78
A176-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	5.76	0.958	12.33
A183-Planta 1	A183-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.72	0.890	5.81
A183-Planta 1	N198-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	3.89	1.274	4.92
A182-Planta 1	A182-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.72	0.890	7.43
A182-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	1.53	0.501	6.54
A184-Planta 1	A184-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	2.72	0.890	7.97
A184-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno	25 mm	0.22	0.7	3.15	1.033	7.08
A280-Planta 1	A280-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	3.05	1.0	0.13	0.023	0.02
A280-Planta 1	N152-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	3.05	1.0	0.89	0.159	0.18
N80-Planta 1	N132-Planta 1	Retorno	32 mm	0.34	0.6	3.67	0.772	1.20
N80-Planta 1	N111-Planta 1	Retorno	50 mm	1.23	0.9	2.85	0.706	1.14
N100-Planta 1	N134-Planta 1	Retorno	25 mm	0.10	0.3	2.36	0.201	1.76
N102-Planta 1	N133-Planta 1	Retorno	32 mm	0.20	0.4	3.50	0.304	1.55
N103-Planta 1	N104-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.00	0.001	4.26
N104-Planta 1	A25-Planta 1	Retorno	25 mm	0.21	0.6	0.24	0.071	4.33
N105-Planta 1	N104-Planta 1	Retorno	32 mm	0.38	0.7	4.24	1.071	4.26
N106-Planta 1	N105-Planta 1	Retorno	40 mm	0.51	0.6	3.24	0.484	3.19
N107-Planta 1	N106-Planta 1	Retorno	40 mm	0.64	0.8	0.81	0.185	2.71
N109-Planta 1	N107-Planta 1	Retorno	50 mm	0.87	0.7	3.55	0.473	2.52
N110-Planta 1	N109-Planta 1	Retorno	50 mm	1.01	0.8	0.85	0.148	2.05
N111-Planta 1	N110-Planta 1	Retorno	50 mm	1.10	0.8	3.74	0.763	1.90
N132-Planta 1	N102-Planta 1	Retorno	32 mm	0.34	0.6	0.19	0.039	1.24
N133-Planta 1	N100-Planta 1	Retorno	32 mm	0.20	0.4	0.12	0.010	1.56
N134-Planta 1	A13-Planta 1	Retorno	25 mm	0.10	0.3	0.95	0.081	1.84
N135-Planta 1	N136-Planta 1	Retorno	50 mm	0.93	0.7	0.08	0.011	6.08
N136-Planta 1	N139-Planta 1	Retorno	50 mm	0.93	0.7	2.38	0.357	6.44
N137-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.56	0.7	4.38	0.774	6.85
N138-Planta 1	N137-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.35	0.6	4.12	0.914	7.76
N139-Planta 1	N142-Planta 1	Retorno	40 mm	0.71	0.8	0.73	0.197	6.64
N140-Planta 1	N143-Planta 1	Retorno	32 mm	0.41	0.8	3.23	0.961	7.73
N141-Planta 1	A28-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	8.74	1.268	9.17
N142-Planta 1	N140-Planta 1	Retorno	40 mm	0.58	0.7	0.71	0.135	6.77
N143-Planta 1	N141-Planta 1	Retorno	32 mm	0.30	0.6	0.99	0.169	7.90
N152-Planta 1	N135-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.48	1.1	17.01	5.889	6.07
N152-Planta 1	N80-Planta 1	Retorno	63 mm	1.57	0.8	1.98	0.250	0.43
A282-Planta 1	A282-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	3.20	1.1	0.13	0.025	0.03
A282-Planta 1	N156-Planta 1	Retorno (*)	75 mm	3.20	1.1	16.26	3.150	3.18
A283-Planta 1	A283-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.33	1.1	0.13	0.034	0.03
A283-Planta 1	N170-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.33	1.1	5.10	1.319	1.35
A284-Planta 1	A284-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.38	1.1	0.13	0.035	0.04
A284-Planta 1	N223-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.38	1.1	2.31	0.617	0.65
N156-Planta 1	N159-Planta 1	Retorno	50 mm	1.10	0.8	5.10	1.036	4.21
N157-Planta 1	A43-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	1.41	0.174	6.27
N158-Planta 1	N157-Planta 1	Retorno	32 mm	0.37	0.7	2.00	0.488	6.10

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP ₁ (kPa)	ΔP (kPa)
	Final	Tipo						
N159-Planta 1	N160-Planta 1	Retorno	40 mm	0.88	1.1	1.22	0.487	4.70
N160-Planta 1	N158-Planta 1	Retorno	40 mm	0.59	0.7	4.62	0.911	5.61
N161-Planta 1	N156-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.10	1.0	2.59	0.554	3.73
N162-Planta 1	N163-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	1.32	0.164	11.91
N164-Planta 1	N177-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.87	1.0	13.47	5.274	11.32
N165-Planta 1	N164-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.31	1.0	0.83	0.231	6.04
N165-Planta 1	N178-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	1.28	0.246	6.06
N165-Planta 1	N167-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.48	1.1	2.91	1.003	5.81
N166-Planta 1	N161-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.88	0.9	0.73	0.129	3.86
N167-Planta 1	N166-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.63	0.8	7.01	0.951	4.81
N174-Planta 1	N183-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	0.07	0.012	14.41
N175-Planta 1	N184-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	1.25	0.239	14.37
N175-Planta 1	N180-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	0.80	0.153	14.13
N177-Planta 1	N181-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.87	1.0	0.10	0.039	11.36
N179-Planta 1	N181-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.62	0.7	0.08	0.016	11.37
N180-Planta 1	N182-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	13.57	2.586	13.98
N181-Planta 1	N162-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.18	0.395	11.75
N182-Planta 1	N179-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	0.10	0.019	11.39
N163-Planta 1	A38-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.4	8.97	1.423	13.34
N183-Planta 1	A35-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	6.55	1.247	15.66
N184-Planta 1	N174-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.32	0.6	0.15	0.029	14.40
A293-Planta 1	A293-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.72	0.329	5.40
A293-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.40	0.412	5.07
A297-Planta 1	A297-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.72	0.405	3.00
A297-Planta 1	N233-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	1.58	0.236	2.59
A294-Planta 1	A294-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.72	0.329	7.38
A294-Planta 1	N194-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.40	0.412	7.05
A295-Planta 1	A295-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.72	0.329	8.25
A295-Planta 1	N171-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	3.40	0.412	7.92
A296-Planta 1	A296-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	2.72	0.329	6.06
A296-Planta 1	N227-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	1.91	0.232	5.73
A47-Planta 1	A47-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.35	0.6	2.72	0.589	7.57
A339-Planta 1	A339-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	2.72	0.317	2.05
A339-Planta 1	N272-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	0.99	0.115	1.73
A340-Planta 1	A340-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	2.72	0.317	1.48
A340-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.5	1.62	0.189	1.16
A344-Planta 1	A344-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	2.72	0.613	6.23
A344-Planta 1	N281-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	1.94	0.437	5.62
A345-Planta 1	A345-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	2.72	0.613	5.64
A345-Planta 1	N230-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	1.46	0.329	5.03
N170-Planta 1	N201-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.18	1.1	0.94	0.214	1.57
N170-Planta 1	A41-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	2.37	0.408	1.76
N171-Planta 1	A44-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.17	0.3	15.56	1.021	8.53
N194-Planta 1	N171-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.42	0.5	8.00	0.873	7.51
N195-Planta 1	N194-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.67	0.8	8.01	1.977	6.64
N196-Planta 1	N195-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	0.92	0.7	2.28	0.337	4.66
N197-Planta 1	N196-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.02	0.8	4.51	0.808	4.32
N198-Planta 1	N197-Planta 1	Retorno	32 mm	0.38	0.7	0.52	0.135	3.65

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo Final	Tipo	Φ	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	ΔP_1 (kPa)	ΔP (kPa)
N199-Planta 1	N197-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.41	0.7	6.33	0.663	3.51
N200-Planta 1	N199-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.71	0.8	6.97	1.027	2.85
N201-Planta 1	N200-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.00	1.0	1.31	0.257	1.82
N224-Planta 1	N223-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.38	1.1	1.20	0.321	0.97
N225-Planta 1	N224-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.14	1.0	0.74	0.163	1.14
N225-Planta 1	N289-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	2.14	1.0	0.11	0.023	1.16
N226-Planta 1	A47-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.35	0.6	0.82	0.179	6.99
N227-Planta 1	N226-Planta 1	Retorno (*)	32 mm	0.35	0.6	6.02	1.307	6.81
N228-Planta 1	N227-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.59	0.7	5.46	1.087	5.50
N229-Planta 1	N228-Planta 1	Retorno (*)	40 mm	0.75	0.9	1.03	0.310	4.41
N230-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno	40 mm	0.47	0.6	4.54	0.600	4.70
N231-Planta 1	N229-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.22	0.9	4.39	1.076	4.10
N232-Planta 1	N231-Planta 1	Retorno (*)	50 mm	1.38	1.1	1.62	0.496	3.03
N233-Planta 1	N232-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.54	0.7	1.44	0.177	2.53
N272-Planta 1	N233-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.68	0.8	5.14	0.737	2.35
N281-Planta 1	N230-Planta 1	Retorno	32 mm	0.29	0.5	2.98	0.480	5.18
N289-Planta 1	N272-Planta 1	Retorno (*)	63 mm	1.92	0.9	2.51	0.458	1.62
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
Φ	Diámetro nominal		L	Longitud				
Q	Caudal		ΔP_1	Pérdida de presión				
V	Velocidad		ΔP	Pérdida de presión acumulada				

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P_{ref} (W)	P_{cal} (W)	Q_{ref} (l/s)	ΔP_{ref} (kPa)	PP_{ref} (kPa)
Genia Fan SD 4-020 ND (A13-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	14.581
Genia Fan SD 4-020 ND (A14-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	13.689
Genia Fan SD 4-020 ND (A15-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	11.706
Genia Fan SD 4-020 ND (A16-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	5.078
Genia Fan SD 4-040 ND (A17-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	10.110
Genia Fan SD 4-040 ND (A18-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	9.062
Genia Fan SD 4-040 ND (A19-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	10.885
Genia Fan SD 4-020 ND (A20-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	10.021
Genia Fan SD 4-040 ND (A21-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	13.446
Genia Fan SD 4-040 ND (A22-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	20.680
Genia Fan SD 4-040 ND (A23-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	16.360
Genia Fan SD 4-040 ND (A24-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	13.380
Genia Fan SD 4-020 ND (A25-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	10.563
Genia Fan SD 4-020 ND (A26-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	14.179
Genia Fan SD 4-020 ND (A27-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	16.077
Genia Fan SD 4-020 ND (A28-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	17.711
Genia Fan SD 4-020 ND (A29-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	13.068
Genia Fan SD 4-020 ND (A30-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	15.230

DOCUMENTO I
ANEJO 2 – CÁLCULO DE INSTALACIONES

Fancoils					
Modelo	P _{ref} (W)	P _{cal} (W)	Q _{ref} (l/s)	ΔP _{ref} (kPa)	PP _{ref} (kPa)
Genia Fan SD 4-020 ND (A31-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	14.215
Genia Fan SD 4-040 ND (A32-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	9.879
Genia Fan SD 4-020 ND (A33-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	11.451
Genia Fan SD 4-040 ND (A34-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	18.435
Genia Fan SD 4-040 ND (A35-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	28.326
Genia Fan SD 4-020 ND (A36-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	10.237
Genia Fan SD 4-020 ND (A37-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	14.093
Genia Fan SD 4-020 ND (A38-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	22.224
Genia Fan SD 4-020 ND (A39-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	21.686
Genia Fan SD 4-020 ND (A40-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	5.783
Genia Fan SD 4-020 ND (A41-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	3.581
Genia Fan SD 4-020 ND (A42-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	7.726
Genia Fan SD 4-020 ND (A43-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	11.653
Genia Fan SD 4-040 ND (A44-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	25.486
Genia Fan SD 4-020 ND (A45-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	13.112
Genia Fan SD 4-020 ND (A46-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	15.050
Genia Fan SD 6-025 NW (A49-Planta 1)	2700.0	2940.0	0.13	31.610	6.239
Genia Fan SD 4-020 ND (A50-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	9.547
Genia Fan SD 4-040 ND (A51-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	7.513
Genia Fan SD 4-020 ND (A52-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	5.759
Genia Fan SD 4-040 ND (A136-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	8.516
Genia Fan SD 4-040 ND (A137-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	9.491
Genia Fan SD 4-040 ND (A138-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	11.610
Genia Fan SD 4-040 ND (A139-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	12.283
Genia Fan SD 4-040 ND (A174-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	9.480
Genia Fan SD 4-040 ND (A175-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	5.718
Genia Fan SD 4-040 ND (A176-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	22.103
Genia Fan SD 4-040 ND (A183-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	13.113
Genia Fan SD 4-040 ND (A182-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	14.277
Genia Fan SD 4-040 ND (A184-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	15.184
Genia Fan SD 4-040 ND (A293-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	13.661
Genia Fan SD 4-020 ND (A297-Planta 1)	2350.0	2680.0	0.49	13.600	7.441
Genia Fan SD 4-040 ND (A294-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	19.742
Genia Fan SD 4-040 ND (A295-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	22.612
Genia Fan SD 4-040 ND (A296-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	15.084
Genia Fan SD 4-060 ND (A47-Planta 1)	5850.0	6620.0	1.24	31.400	19.255
Genia Fan SD 4-040 ND (A339-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	4.858
Genia Fan SD 4-040 ND (A340-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	3.419
Genia Fan SD 4-040 ND (A344-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	15.798
Genia Fan SD 4-040 ND (A345-Planta 1)	3990.0	4700.0	0.86	13.000	14.092
Abreviaturas utilizadas					
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada		ΔP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada		PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)				

7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.1 OBJETO Y ALCANCE

Este apartado describe las instalaciones de protección contra incendios que deberán llevarse a cabo como consecuencia de la redacción del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LEGALIZACIÓN DE ACTIVIDAD CON OBRAS PARA USO DE OFICINAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL EN LA CALLE DE BASÍLICA 23 DE MADRID.

El ámbito de actuación comprende las siguientes intervenciones dentro del sistema de protección contra incendios:

- Diseño e instalación de un nuevo sistema de detección de incendios que contará con detectores ópticos analógicos en todas las estancias, así como en falso techo debido a la existencia de grandes volúmenes en el mismo y la presencia de instalaciones de cableado eléctrico, de control y de equipos de clima y ventilación que pueden suponer un riesgo en caso de incendio.
- Instalación de detección de incendios por aspiración en el nuevo suelo técnico instalado.
- Adecuación del nuevo sistema de BIES, garantizando que cumplan las distancias mínimas para el acceso a las mismas en el edificio.
- Instalación de un aljibe de 12m³ con un aljibe para dar servicio a este sistema de extinción.
- Adecuación del resto de sistema de extinción y detección existente, extintores, cartelería, etc.
- Instalación de elementos de sectorización de instalaciones, sellado de bandejas y conductos eléctricos, instalación de compuertas cortafuegos...

En general se realizará cualquier tipo de instalación, obra o mejora necesaria en la instalación de protección contra incendios para cumplir la normativa existente y garantizar la seguridad de los usuarios.

7.2 NORMATIVA APLICABLE

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción de este proyecto serán fundamentalmente las siguientes:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, y modificaciones posteriores. LOE/99.
- Documento Básico SI de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación, aprobado según R.D. 314/2006 de fecha 17 de marzo y modificaciones de octubre de 2007 (en adelante CTE-DB-SI-06)
- DPCS-AS-ET-005- Canalizaciones para las instalaciones de seguridad y protección
- Código Técnico de la Edificación. Marzo 2006.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Normas UNE se referencia.
- Además, se tendrán en cuenta las siguientes Normas, Reglamentos y/o Reglas Técnicas, que pueden servir de referencia en algunos aspectos puntuales del diseño y desarrollo de los mismos:
- Reglas Técnicas CEPREVEN
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 842/2002 de 2 de agosto).
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (Ref. BOE-A-2021-16407). Por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de aparatos a presión.

- Normas UNE.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

7.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios que a continuación se describen, así como sus componentes y equipos, cumplirán las prescripciones de la normativa vigente en materia de protección contra incendios: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, concretamente el Documento Básico SI, el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios RIPCI (R.D. 513/2017 de 22 de Mayo) y Normas UNE.

Se dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican a continuación:

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		B.I.E. (2)		Extinción automática		Sistema de detección y alarma	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Vestíbulo y zonas comunes	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí
Salas técnicas (1)	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí
Archivos y almacenes (1)	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí
Aseos y Vestuarios (1)	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí
Oficinas y despachos (1)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí
Sótano	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí

- (1) Según CTE DB SI 1 Tabla 2.1 se considera locales de riesgo:
- Almacenes de limpieza. $V < 100 \text{ m}^3$ (no se considera local de riesgo especial)
 - Archivos de documentos. $100 < V < 200 \text{ m}^3$. Local de riesgo bajo
 - Local de contadores eléctricos y telefonía. Local de riesgo bajo
 - Vestuarios masculinos. $20 \text{ m}^2 < S < 100 \text{ m}^2$. Local de riesgo bajo
 - Vestuarios femeninos/mantenimiento. $20 \text{ m}^2 < S < 100 \text{ m}^2$. Local de riesgo bajo
 - Área de detención (sector de menores, sector de celdas, control y resto de dependencias. Excepto vestíbulos y esclusa.
 - Salas técnicas
- (2) Según CTE DB S4 1 Tabla 1.1, en zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias de combustibles sólidos.
- (3) La superficie construida del edificio ($3811,42 \text{ m}^2$) es menor que 10000 m^2 . No requiere hidrantes.

Tal y como se establece en la TABLA 1.1 de la Sección SI-4, del Documento Básico SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO" del Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, por el que se aprueba el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, y el Anexo III del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, el edificio objeto del presente Proyecto, estarán dotados de las siguientes instalaciones:

- Extintores portátiles
- Bocas de incendio equipadas
- Instalación manual de detección y alarma
- Señalización de los medios de protección y evacuación

7.3.1 EXTINTORES

Se equiparán las zonas indicadas en el presente Proyecto con extintores manuales con carga y agente extintor adecuados para el tipo de fuego que se prevea, repartidos en número suficiente y situación óptima para cubrir toda el área protegida.

Se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos.

En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso, además en el interior del local o de la zona se colocarán los necesarios, para que, en los locales de riesgo medio y bajo, la distancia hasta un extintor sea como máximo de 15 m (incluyendo el situado en el exterior).

Se instalarán extintores de polvo químico ABC polivalente antibrasa y presencia de tensión eléctrica 35,000 V, de eficacia mínima 27A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con presión incorporada o adosada (botellín interior CO₂), soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Según Norma UNE, certificado AENOR y con marcado CE.

En presencia de riesgo eléctrico, se instalarán extintores de nieve carbónica CO₂, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor. Según Norma UNE, certificado AENOR y con marcado CE.

Los extintores se colocarán en lugares accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y cerca de otros equipos a fin de unificar la situación de los elementos de protección. La parte superior del extintor quedará situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Los extintores se ajustarán a la normativa vigente.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales: Polvo 6 kg eficacia 27A-233B
- Cuartos eléctricos e instalaciones: CO₂ de 5 kg y eficacia 89B

Estos extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIE-AP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manga, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores irán protegidos por armarios anti-vandálicos. El equipo irá contenido en una caja metálica de chapa plegada de acero, de 2 mm de espesor como mínimo y pintada con epoxi al horno en RAL 3020, que estará dimensionada para dar cabida a todo el conjunto y preparada para colgar. Tendrá una puerta para acristalar de 2 cm de ancho con el marco de las mismas características de la caja.

En él se incorporará un cristal biselado de 1 mm de espesor con un rótulo incorporado de literal "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO". La puerta cerrará por medio de una cerradura de cuadrado construida en acero inoxidable y montada en el cerco de la puerta. Las dimensiones serán 630x270x200 mm. Con el fin de evitar cortes, las esquinas del armario han de ser romas.

El instalador deberá proporcionar los certificados de marcado CE y de conformidad AENOR / ECA así como certificado de ensayo dieléctrico de los extintores a instalar.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El extintor de polvo de 6 kg, deberá cumplir las consideraciones particulares que a continuación se determinan:

Agente extintor: Polvo tipo polivalente o anti-brasa, adecuado para clases de fuego A, B, C, y presencia de tensión eléctrica de 35.000 V.

- Carga de polvo: 6 kg.
- Peso máximo total: 13 kg.
- Eficacia mínima: 27A y 233B.

Manguera y pistola: La longitud máxima de la manguera será de 900 mm, construida de acuerdo a la norma UNE-EN 3- 7:200. Extintores portátiles de Incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.4".

Presurización: presión incorporada o adosada (con botellín interior de CO₂), cumplirán lo dispuesto en la "Directiva de Equipos a Presión 97/23/CE (PED)" y "MIE-AP5. Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios" y las partes correspondientes de la "UNE-EN 3-7:2004. Extintores portátiles de Incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo."

Dispondrá de manómetro (sólo extintores de presión incorporada)

Precintado: De fácil rotura por tracción.

Control de descarga: Mediante pistola situada en un extremo de la manguera.

La lanza/boquilla será diseñada especialmente para el tipo de polvo contenido.

Cuerpo del extintor: Será construido en chapa "UNE-EN 10130. Productos planos laminados en frío de acero bajo en carbono para embutición o conformación en frío" de 2,5 mm de espesor embutida, formado como máximo de tres piezas soldadas entre sí.

Acabado interior limpio y seco.

Acabado exterior: Decapado mediante chorro de arena o similar aplicado de un recubrimiento adecuado para conseguir una protección adecuada del aparato de modo que, tras una prueba de corrosión exterior en cámara salina, tal como se define en la ISO 9227, tipo NSS, con una duración de 480 h el funcionamiento y la seguridad del equipo no se vea alterado tal como se indica en la UNE-EN 3- 7:2004.

Conexiones al exterior: Las piezas roscadas para conexión deberán de ser de metales compatibles e inoxidables.

Válvula de seguridad: Colocada en el cuerpo del extintor construida en latón o metal similar.

Soporte: Soporte para colgar de la pared y zócalo refuerzo para apoyo en el suelo.

El soporte permitirá una fácil separación del extintor y resistirá sin deformación permanente una carga de cómo mínimo dos veces el peso total del extintor y cumplirán el resto de indicaciones que les sean aplicables de la "norma UNE-EN 3-7:2004. Extintores portátiles de Incendios. Parte 7: ensayo." Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo".

Instrucciones de uso: Estarán contenidas sobre el cuerpo del extintor de manera que resulten perfectamente visible.

La etiqueta deberá tener:

- Identificador corporativo.
- Clases de fuego y eficacia.

- Modo de empleo.
- Agente extintor.
- Agente impulsor.
- Temperaturas máximas y mínimas de servicio.
- Tensión máxima utilizable.
- Nombre y razón social del fabricante.
- Todas aquellas otras a que se refiere la norma "UNE-EN 3-7:2004. Extintores portátiles de Incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo."
- Marcado CE y de conformidad AENOR / ECA.

7.3.2 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Es obligatoria la existencia de instalación de un sistema automático de detección y alarma de incendio, según la Tabla 1.1 del CTE, al ser la superficie del presente Proyecto, superior a la exigida en el mismo (500 m²).

Se proyecta un sistema de detección y alarma de incendios algorítmico dentro del ámbito de aplicación previsto en este proyecto. El sistema estará dotado de:

- Pulsadores de alarma en pasillos y recorridos de evacuación, conectados a una central de control y señalización en un lugar permanentemente vigilado.
- Detectores puntuales de humos
- Detectores puntuales de calor
- Sirena electrónica con foco en pasillos y recorridos de evacuación.
- Central de señalización y control, para la recepción de la señal enviada por los pulsadores, indicando la alarma de forma óptica y/o acústica.

Las características técnicas de esta central son las cuales serán comandadas por un terminal de control remoto:

- Provista de dos tarjetas AE/SA-C1 de 1 bucles de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación.
- Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A.
- Cargador de baterías de emergencia.
- Capacidad para dos baterías de 12V/7 Ah.
- Certificada según normas europeas UNE-EN 54-2 y UNEEN 54-4
- Puerto de red TCP mediante tarjeta AE/SA-TCP para control remoto de la central a través de redes Ethernet.
- 2 puertos de comunicaciones serie Interface RS232 ó RS485 seleccionable por le usuario.
- Medidas: Alto 274 – Ancho 322 – Fondo 123 mm

La central de incendios propuesta para este proyecto se trata de una central de incendios algorítmica. Marca AGUILERA, modelo AE/SA-C1, o su equivalente técnico.

La terminal de control remoto propuesta para el control de las 3 centrales propuestas permite controlar a distancia vía cable RS-485 la instalación. La conexión se realiza en red a través de un canal de comunicaciones RS-485. Dispone de fuente de alimentación independiente y capacidad para 2 baterías de 7 Ah. Medidas: 410 x 310 x 120 mm

7.3.3 DETECTORES DE HUMOS

Entre los factores que afectan a la elección del tipo de detector están los siguientes:

- requisitos legislativos;
- materiales existentes en la zona y forma en la cual arderían;
- configuración de la zona (especialmente la altura del techo);
- efectos de la climatización/ventilación
- condiciones ambientales dentro de los locales vigilados;
- posibilidad de falsas alarmas.

Los detectores seleccionados deben ser generalmente aquellos capaces de proporcionar la advertencia fiable más temprana posible bajo las condiciones ambientales existentes en las zonas en las que se tengan que colocar. En algunas ocasiones, será útil emplear una combinación de distintos tipos de detectores.

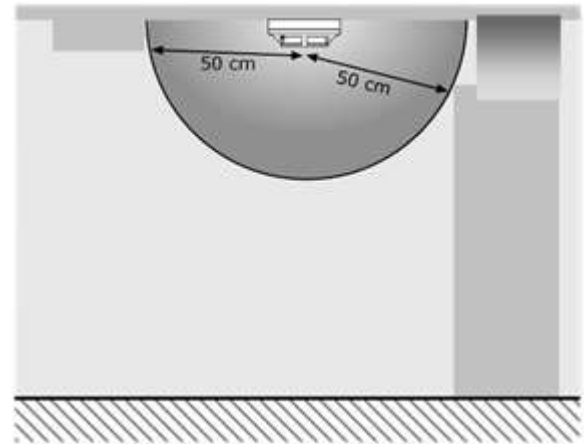
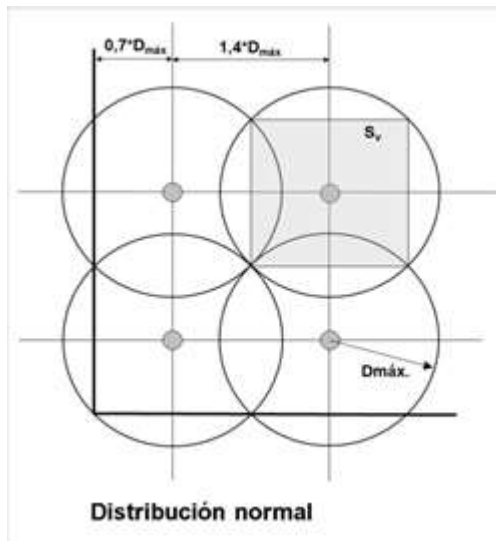
Los detectores de incendio se diseñan habitualmente para detectar uno o más fenómenos de un incendio: humo, calor, radiación (llama) y otros productos de combustión. Cada tipo de detector responde con una velocidad distinta a distintos tipos de incendio. En general, un detector de calor es el que proporciona la respuesta más lenta, pero un incendio que genera rápidamente calor y con la emisión de muy poco humo puede hacer funcionar un detector de calor antes que un detector de humo.

En un incendio que evoluciona lentamente, como ocurre en las fases iniciales de un incendio en el que intervenga cartón, un detector de humo sería en general el primero en funcionar. Con un incendio de combustible líquido, la detección más temprana se obtendría generalmente mediante un detector de llama.

Los fenómenos detectados por los detectores puntuales de calor y de humo son transportados desde el incendio hasta el detector por convección. Estos detectores actúan en presencia de un techo (u otra superficie similar) que dirija los productos generados por el fuego desde el penacho de éste hasta el detector. Por tanto, son adecuados para utilizarlos en la mayoría de los edificios

El número de detectores puntuales de humo y calor se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14, en su anexo A.

Los detectores deben emplazarse de tal manera que sus elementos sensibles se encuentren a menos del 5% superior de la altura de la habitación. Debido a la posible existencia de una capa límite fría, los detectores no deben empotrarse en el techo. Los detectores de calor deben situarse directamente bajo el techo.



Para detectores de tipo puntual, se indica que deben distribuirse de tal forma que ningún punto del techo o de la cubierta quede situado a una distancia horizontal de un detector mayor que los valores $D_{máx}$ indicada en la tabla A.1.

Si existen gradientes de temperatura desfavorables en la superficie protegida, el penacho de humo ascendente procedente del incendio puede aplastarse y formar una capa antes de llegar al techo. Si la altura de esta capa es previsible, además de los detectores instalados cerca del techo pueden montarse otros detectores a la altura de estratificación esperada.

En los pasillos estrechos y espacios de techo con una anchura menor de 3 metros, las distancias entre detectores pueden ser como sigue:

Para detectores de calor, hasta 10m (5m para detección con coincidencias o de los sistemas de extinción);

Para detectores de humo, hasta 15m (11m para la detección con coincidencias o 7,5m para los sistemas de extinción).

Tabla A.1. Distribución de detectores puntuales de humo y calor.

El área de vigilancia S_v debe corregirse en función del tipo de riesgo. Así, el área protegida por detectores empleados en detección coincidente debe reducirse en, al menos un 30%, y para detectores destinados a activar un sistema fijo de extinción debe reducirse en, al menos, un 50%.

Superficie del local en m ²	Tipo de detector	Altura del local en m	Pendiente ≤ 20°		Pendiente >20°		
			S_v (m ²)	$D_{máx}$ (m)	S_v (m ²)	$D_{máx}$ (m)	
$SL \leq 80$	UNE-EN54/7	$h \leq 12$	80	6,3	80	6,3	
$SL > 80$	UNE-EN54/7	$h \leq 6$	60	5,5	90	6,7	
		$6 < h \leq 12$	80	6,3	110	7,4	
$SL > 30$	UNE-EN54/5, clase A1	$h \leq 7,5$	30	3,9	30	3,9	

	UNE-EN54/5, clase A2, B, C, D, E, F, G	$h \leq 6$	30	3,9	30	3,9	
SL \leq 30	UNE-EN54/5, clase A1	$h \leq 7,5$	20	3,2	40	4,5	
	UNE-EN54/5, clase A2, B, C, D, E, F, G	$h \leq 6$	20	3,2	40	4,5	

Debe dejarse un espacio libre de 0,5m como mínimo en todas las direcciones debajo de cada detector.

Detector de humos:

Detector óptico de humos que opera según el principio de luz dispersa (efecto Tyndall). Está indicado para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura. Formado por una cámara oscura que incorpora un emisor y un receptor que detectan la presencia de partículas en su interior y provisto por un microcontrolador donde se fijan los parámetros de funcionamiento. Fabricado y certificado según norma UNE EN 54-7:2001.

Características técnicas:

- Consumo en reposo: 1.9 mA
- Consumo en alarma: 4 mA Cableado: 2 hilos. Sección recomendada 1.5mm²
- Margen de temperaturas: -10° - +50° C (temperatura ambiente)
- Margen de humedad: Humedad relativa 10% - 90% sin condensación.
- Material de la carcasa: ABS
- Indicador luminoso: Testigo funcionamiento: destello verde (se puede inhibir).
- Alarma: rojo fijo
- Dimensiones: Ø 106 mm. Altura: 52 mm con zócalo bajo.
- Salida para alarma remota: máx 80 mA.
- Zócalos compatibles: AE/SA-Z zócalo bajo AE/SA-ZA suplemento para montaje visto

MARCA Aguilera, Modelo AE/SA-OPI o equivalente técnico.

La instalación de los detectores se realizará del mismo modo en el Falso Techo debido a que estaríamos dentro de estas casuísticas de los huecos existentes:

- midan menos de 800 mm de altura; y
- midan menos de 10 m de largo; y
- midan menos de 10 m de ancho; y
- estén completamente cerrados con material incombustible; y
- no contengan materiales inflamables; y
- no contengan cables relacionados con sistemas de emergencia (salvo que el cable pueda resistir el fuego durante 30 min como mínimo).

En nuestra instalación disponemos de instalaciones eléctricas, de climatización y ventilación en FALSO TECHO y SUELO TÉCNICO por lo que será necesaria la protección de los huecos.

7.3.4 DETECCIÓN POR ASPIRACIÓN

Los sistemas de aspiración de humo son detectores de humo que toman de forma activa muestras de aire de la zona protegida y analizan la presencia de partículas de humo. Constan generalmente de una unidad de detección y de un sistema de conductos conectado al detector. La depresión necesaria para la toma

de muestra del aire es generada por un ventilador. Para garantizar la función se utiliza una tecnología de sensores capaz de detectar en cada momento las eventuales rupturas u obstrucciones en los conductos.

La técnica inteligente (filtros, ingeniería y accesorios avanzados) filtra cualquier tipo de magnitud perturbadora y evita que se puedan producir falsas alarmas.

La serie TITANUS FUSION de AGUILERA o equivalente técnica es la solución proyectada para el sistema, características:

- Conexión de uno o dos módulos detectores.
- Cobertura hasta 2x1600m²
- Número máximo orificios aspiración 2 x 20
- Relé de alarma y avería por zona
- Conexión al bucle algorítmico de Aguilera Electrónica mediante la tarjeta AE/SA-IT.
- Versión silenciosa, con un nivel de presión sonora desde 23 dB(A).
- Vigilancia de la red de tuberías PIPE-GUARD.

Características técnicas:

- Alimentación 24Vcc (14 a 30Vcc)
- Dimensiones 200x292x113mm
- Intervalo de temperatura de funcionamiento: -20°C a +60°C
- Humedad del 10% al 95% sin condensación.
- Certificados EN 54-20 clases A, B y C: CPR-E010, n° 0786-CPR-21512
- Homologados VdS n° G 216069S

Titanus FUSION® de 2 módulos de detección

- N° máx. orificios de aspiración: 40 (2X20)
- Longitud máx. de tubería: 320 m (2X160)
- Consumo en reposo: 220 mA
- Consumo máximo en alarma: 240 mA""

REFERENCIA	MODULO 1	MODULO 2
AETF-2-50	0.5%	0.5%
AETF-2-1050	0.1%	0.5%
AETF-2-10	0.1%	0.1%
AETF-2-0150	0.15%	0.5%
AETF-2-0110	0.15%	0.1%
AETF-2-01	0.15%	0.15%

7.3.5 SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIOS

Dispositivos de señalización óptica y/o acústica de alarma, usados para comunicar este evento a los ocupantes de la zona protegida, a fin que sean iniciadas las acciones definidas en el Plan de Emergencia.

La instalación de todos estos equipos está sujeta a normativas y reglamentaciones que describen en qué tipo de locales es necesaria su implantación, las condiciones de instalación, así como qué dispositivo y ubicación es el más adecuado según las características del riesgo protegido.

Siguiendo recomendaciones de carácter general, la instalación de detección y alarma cumplirá las condiciones siguientes:

1. El (los) equipo(s) de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permitirá la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local protegido y vigilado permanentemente.
2. La activación automática de los sistemas de alarma deberá poder ser programada con un retardo definido por el Plan de Evacuación de cada edificio protegido después de la activación de cualquier elemento sensor o de un pulsador manual.
3. Se dispondrán detectores adecuados al tipo de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo, zonas comunes y zonas de circulación del edificio protegido.

Sirena electrónica:

Sirena electrónica con foco para aplicaciones de uso dual en las que se exige un dispositivo de alarma visual además de una alarma audible. Esta especialmente recomendado para su uso en pared ya que solo requiere un punto de instalación. Preparada para usar con cualquier sonda estándar. Certificada EN-3 y EN 54-23 para montaje en pared.

Características:

- Voltaje : 18 – 28 Vcc (Fire Use) 9 - 15 Vcc (Fire Use)
- Consumo: 22 – 37mA
- Máxima altura de instalación: 2,4 m
- Longitud de cobertura: 7,5 m
- Código de volumen de cobertura: W-2.4-7.5
- Volumen de cobertura: 135m³(15m³)
- Frecuencia del flash: 1 Hz (conmutable a 0,5 Hz)
- Nivel sonoro: 102 dB(A) Protección: IP65
- Rango de temperatura: -25°C a +70°C
- Peso: 200 gr
- Color: Rojo

La sirena de incendios propuesta para este proyecto se trata de una sirena electrónica modular. Marca AGUILERA, modelo AE/V-ASFLXW, o su equivalente técnico.

7.3.6 PULSADORES

Para la distribución de pulsadores se tendrán en cuenta las siguientes reglas dadas por UNE-23007-14:

Los pulsadores se han situado de forma que no haya que recorrer más de 25 metros para alcanzar uno de ellos. Se fijan a una distancia del suelo comprendida entre los 1,2 metros y los 1,6 metros.

Pulsadores:

Pulsador manual de alarma identificable desarrollado y fabricado según norma UNE EN 54-11:2001, para su conexión en una central algorítmica. Indicado para la instalación en el interior de los locales. Incorpora una tapa de protección transparente.

Características:

- Tensión de alimentación: 18-27V (Bucle Algorítmico tarjeta AE/SA-CTL)
- Consumo en reposo: 0.9 mA
- Consumo en alarma: 3.8 mA
- Cableado: 2 hilos. Sección recomendada AWG 22-14 (IEC1.5mm²)
- Margen de temperatura: -10°+50°C (temperatura ambiente)
- Margen de humedad: Humedad relativa 10%-90% sin condensación
- Material de la carcasa: ABS
- Grado de protección: IP42 (Instalacion interior). TIPO: A
- Indicador luminoso:
- Testigo funcionamiento: destello rojo
- Alarma: rojo fijo
- Dimensiones: 98x95x39mm

El pulsador de incendios propuesto para este proyecto se trata de pulsador direccionable. Marca AGUILERA, modelo AE/SA-PT, o su equivalente técnico.

7.3.7 INDICADORES SONOROS

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14:

El nivel sonoro de la alarma debe de ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s.

Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).

Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.

El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m. del dispositivo.

El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con lo siguiente:

El nº de campanas/sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente.

El nº mínimo de avisadores será de dos en un edificio y uno por cada sector de incendios.

Para evitar niveles excesivos en algunas zonas se ha preferido situar más sirenas con menos potencia.

El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

7.3.8 INDICADORES VISUALES

En los aseos adaptados, se dispondrá de un Flash certificado para montaje en techo. Sus características son las siguientes:

- Intensidad luminosa: 0,4 lux
- Voltaje: 9-60 Vcc
- Consumo: 10-25mA
- Máxima altura de instalación: 3m
- Longitud de cobertura: 7,5 m
- Código de volumen de cobertura: C-3-7-5

- Volumen de cobertura: 132m³
- Frecuencia del Flash: 1 Hz (conmutable a 0,5 Hz)
- Protección: IP33 Base baja, IP65 Base alta
- Rango de temperatura: -25°C a + 70°C
- Supervisión: polaridad inversa
- Peso: 100 gr

El Flash elegido en el presente proyecto es el Flash EN 54-23 de AGUILERA o uno equivalente con semejantes características.

7.3.9 RETENEDORES EN PUERTAS CORTAFUEGOS

Formado por electroimán encapsulado, provisto de pivote central que expulsa la puerta cuando ésta debe cerrarse y placa de tracción con rótula de adaptación, lo que facilita la correcta retención de la puerta.

Ubicado en caja de aluminio, lacada en blanco, dotado con pulsador manual que corta la alimentación del electroimán liberando la hoja de la puerta, que se cerrará por presión del muelle.

- Certificado EN 1155.
- Fuerza de tracción: 50 Kg / 490 N.
- Consumo: 45mA a 24 V.
- Medidas: 95x95x30 mm.

Se proyecta colocarlos en la planta sótano en el pasillo de evacuación de emergencia según se indica en el plano 03.08.01.

7.3.10 CABLEADO

En la instalación del cableado necesario para la conexión de los elementos con la central de control se ha tenido en cuenta las especificaciones indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Como Bus de comunicaciones para los elementos inteligentes; se utilizará un conductor trenzado y apantallado con las siguientes características.

- Cable: trenzado y apantallado de dos conductores.
- Trenzado: con paso de 20 a 40 vueltas por metro.
- Apantallado: aluminio Mylar con hilo de drenaje.
- Resistencia total del cableado de lazo: inferior a 40 ohmios.
- Capacidad: inferior a 0.5 microfaradios.
- La sección del cable se ha elegido de acuerdo con lo siguiente:
- Longitud del lazo: Sección hasta 1.500 metros 2 x 1.5 mm²; hasta 2.200 metros 2 x 2.5 mm²

El cable de alimentación de los equipos auxiliares es del tipo unifilar convencional. Para calcular la sección necesaria calcularemos las caídas de tensión de acuerdo con la fórmula:

$$E=2PL/KSv$$

Donde

E: caída de tensión en voltios

P: es la potencia $P= V \times i$

L: es la longitud del cable en metros

k: para el cobre 56 y para el aluminio 35

s: sección del cable en mm².

V: tensión en voltios.

7.3.11 RED DE BOCAS DE INCENDIO (B.I.E)

Se proyectará una red de bocas de incendio equipadas (BIE) que dará servicio al edificio en planta sótano, baja, primera y segunda. Esta red estará compuesta por un grupo de presión, aljibe, tuberías y la boca de incendio de 25mm.

La finalidad de la red de BIE es proporcionar una herramienta eficaz de lucha contra el fuego al personal presente en el lugar donde se produzca el incendio, en general, y a los equipos de primera y segunda intervención, en particular.

De esta manera, se instalarán bocas de incendio equipadas (BIE) repartidas por toda la superficie planta baja, primera y segunda, con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m y de tal forma que con el radio de acción de las mangueras se cubra la totalidad de la superficie.

Se prevén en armario accesible según RD 513/2017 junto a extintor y pulsador de incendios dispuestos según los planos adjuntos.

Las BIEs se han situado preferentemente en las vías de evacuación horizontales, en lugares fácilmente accesibles, existiendo, cuando sea posible, una a menos de cinco metros de una salida de sector o salida de planta.

Todas las BIEs existentes en el edificio serán de agua normal. Alrededor de las BIE se mantendrá una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ellas y a su accionamiento.

Las lanzas instaladas en las bocas de incendio serán de triple efecto, es decir, podrán abrir y cerrar el chorro, graduar el caudal y también el ángulo del cono de salida.

Aljibe

El depósito o aljibe previsto es de 12m³ de agua, dispondrá de las siguientes características:

- ✓ Conjunto de batería de depósitos para aljibe de PCI de PRFV (Resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio), conforme al manual de instalación de depósitos de fabricante. Modelo del conjunto Rothagua 12000 o equivalente. Conjunto apto para conexión en serie o en paralelo, con opción de depósito para el conjunto o llenado independiente para cada depósito formado por:
 - 4 Depósitos de 3.000 litros unidos en serie con accesorios de llenado y vaciado. Dimensiones del depósito unitario: 2.250 x 990 x 1.695 mm. Modelo apto para doble brida incorporada para facilitar la integración a la alimentación del grupo de presión, lo que nos permite aumentar la capacidad de aspiración y el diámetro máximo del colector.
 - Bidas de comunicación en depósito.
 - RSA 1" con acople.
 - Indicador de nivel.
 - -Seta de aireación.
 - Rebosadero DN 50
 - Contrabrida 2".

Grupo de presión

Se prevé la instalación de grupos de presión y depósito de abastecimiento necesario para abastecer a las instalaciones de los medios de extinción.

El grupo de presión estará compuesto por bomba jockey y bomba principal eléctrica, situado en la planta sótano del edificio.

Se montará un contador general de suministro de agua para PCI, en arqueta a nivel de calle, equipado con filtro para retención de impurezas, válvula de retención para evitar retroceso de agua a la red de abastecimiento y válvulas de entrada y salida para facilitar su reparación y desmontaje.

Desde el contador se efectúa una distribución para alimentar al aljibe de reserva y acumulación de agua contra incendios, para abastecer a dos BIES simultáneamente durante 60min.

A la salida del colector de distribución existirá una conexión con toma para bomberos y un detector de caudal conectado con la instalación de detección de incendios para transmitir una señal de alarma. Esta toma estará dentro del cuarto de PCI.

Cálculos

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): 2

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión 'A1 (Sótano)' es:

- Presión de salida: **6.209 bar**
- Caudal de salida: **190 l/min**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano)	3.00	190.0	0.8	2.0	6.210	3.00	0.006	5.909	68.9	2 1/2"
A -> B	3.23	190.0	0.8	2.0	5.909	--	0.006	5.903	68.9	2 1/2"
B -> C	10.02	190.0	0.8	2.0	5.903	--	0.020	5.883	68.9	2 1/2"
C -> D	0.40	190.0	0.8	2.0	5.883	--	0.001	5.882	68.9	2 1/2"
D -> E	11.20	190.0	0.8	2.0	5.882	--	0.023	5.860	68.9	2 1/2"
E -> F	0.96	190.0	0.8	2.0	5.860	--	0.002	5.858	68.9	2 1/2"
F -> G	5.19	190.0	0.8	2.0	5.858	--	0.010	5.847	68.9	2 1/2"
G -> H	10.11	190.0	0.8	2.0	5.847	--	0.020	5.827	68.9	2 1/2"
H -> I	5.69	190.0	0.8	2.0	5.827	--	0.011	5.815	68.9	2 1/2"
I -> J	3.39	190.0	0.8	2.0	5.815	--	0.007	5.809	68.9	2 1/2"
J -> K	5.79	190.0	0.8	2.0	5.809	--	0.012	5.797	68.9	2 1/2"
K -> L	2.00	190.0	0.8	2.0	5.797	--	0.004	5.793	68.9	2 1/2"
L -> N	7.28	190.0	1.4	7.1	5.793	--	0.052	5.741	53.1	2"
N -> P	0.93	190.0	1.4	7.1	5.741	--	0.007	5.734	53.1	2"
P -> Q	0.58	190.0	1.4	7.1	5.734	--	0.004	5.730	53.1	2"
Q -> A (Sótano->Planta baja)	3.25	190.0	1.4	7.1	5.730	3.25	0.023	5.388	53.1	2"
A -> A (Planta baja->Planta 1)	3.23	190.0	1.4	7.1	5.388	3.23	0.023	5.048	53.1	2"

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
A -> B (Planta 1)	7.17	190.0	1.4	7.1	5.048	--	0.051	4.997	53.1	2"
B -> C	0.13	95.1	1.6	13.2	4.997	--	0.002	4.995	36.0	1 1/4"
C -> A1	1.58	95.1	1.6	13.2	4.995	-1.58	0.021	5.129	36.0	1 1/4"
A1, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 1)		95.1						5.129		
B -> D	14.86	94.9	0.7	2.0	4.997	--	0.029	4.968	53.1	2"
D -> A2	1.58	94.9	1.6	13.2	4.968	-1.58	0.021	5.102	36.0	1 1/4"
A2, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 1)		94.9						5.102		

Notas:

L: Longitud real del tramo

Q: Caudal

v: Velocidad

J: Pérdida de carga en el tramo

P_i: Presión de entrada al tramo

Dh: Altura salvada por el tramo

DP: Caída de presión en el tramo

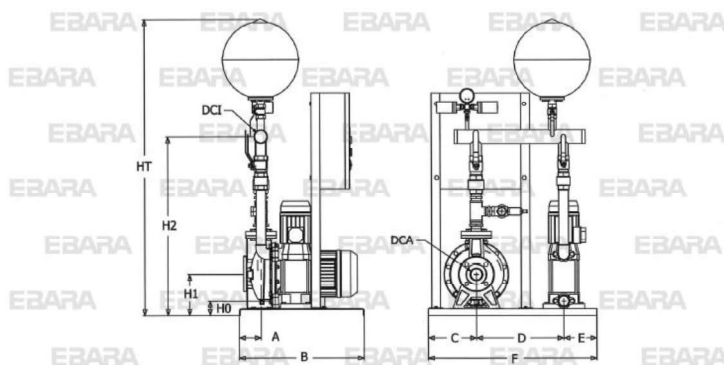
P_f: Presión de salida

Ø: Diámetro interior de la tubería

DN: Diámetro nominal de la tubería

Se elige un grupo contra incendios compacto con electrobomba principal monobloc, de 5,5 kW de potencia, en acero inoxidable AISI-304, con motor trifásico de eficiencia IE2, para rendimientos recomendados de 12 m³/h a 50-65 mca. Incorpora bomba jockey de 0,90 kW, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas de 2" con caudalímetro y válvula; y cuadro eléctrico de maniobras.

Depósito hidroneumático de 20/10; bancada metálica, válvulas de corte, y antirretorno para cada bomba. Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 2" S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Incluso colector de aspiración para baterías de 4 depósitos 2 1/2" riostrado al suelo.



* Dimensiones aproximadas, orientativas, solo para cotización (no válidas para implantación definitiva)

Dimensiones grupo de presión contra incendios (mm)	
A	0
B	570
H0	65
H1	210
H2	885
HT	1440
C	220
D	400
E	150
F	770
DCA	50
DCI	2"

7.3.12 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios tales como extintores, bies y pulsadores, se señalizarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1, UNE 23033-1; UNE 23035- 1:2003; UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Las señales descritas serán visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal; por este motivo, se colocarán junto a las luces de emergencia.

Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

7.3.13 ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

La instalación de alumbrado de emergencia queda definida en este Proyecto en el apartado de Instalación Eléctrica.

Se deberá tener en cuenta que la instalación de alumbrado de emergencia debe proporcionar un nivel de iluminación mínimo de 1 lux en los caminos de evacuación, y de 5 lux en los puntos en los que se sitúen elementos de protección contra incendios de utilización manual, así como en los cuadros de distribución de alumbrado, conforme a lo indicado en las ITC del REBT.

En lo que respecta a la señalización de los medios de extinción y caminos de evacuación, se dispondrán señales indicativas de dirección de recorridos de evacuación frente a toda salida de evacuación que sean claramente visibles desde cualquier origen de evacuación y en todos los recorridos donde haya alternativas que puedan dar lugar a error. Se señalizará como SIN SALIDA toda puerta que, situada en el camino de evacuación, pueda inducir a error.

Los medios de extinción manual que no sean fácilmente visibles se señalizarán de forma que se facilite su localización.

ÍNDICE

1. ALUMBRADO INTERIOR	2
2. CURVAS FOTOMÉTRICAS	130

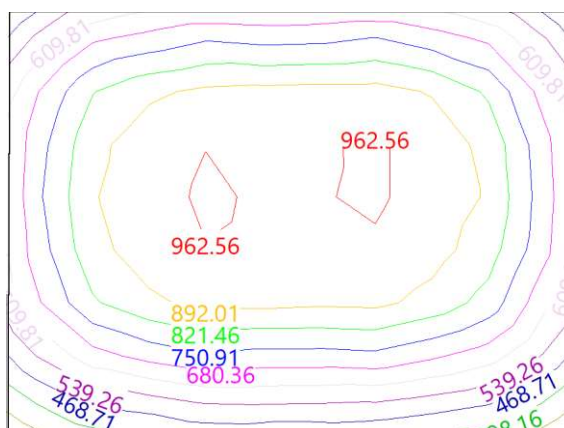
1. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
REUNIONES 1 (Planta 1)	21.95 m ²	2.56 m	56.20 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.25
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

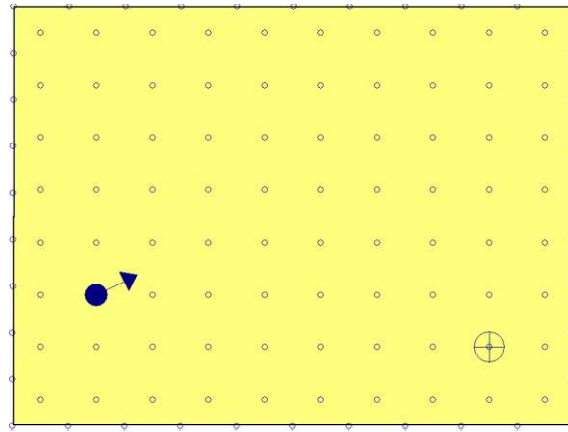
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	642.82
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	874.86
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	9.02
Factor de uniformidad (%):	73.48
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Anejo de cálculo: Iluminación



⊕ Iluminancia mínima (642.82 lux)

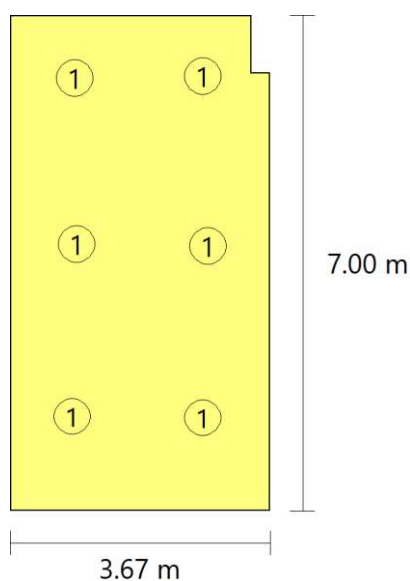
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 118)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
REUNIONES 2 (Planta 1)	25.48 m ²	2.56 m	65.22 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.29
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



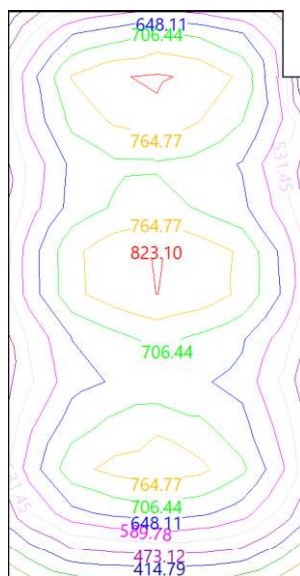
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	617.05
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	721.39

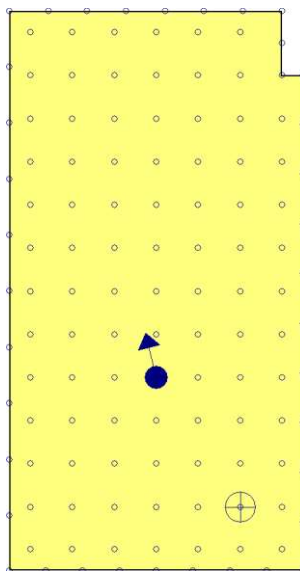
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.08
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	7.77
Factor de uniformidad (%):	85.54
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (617.05 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

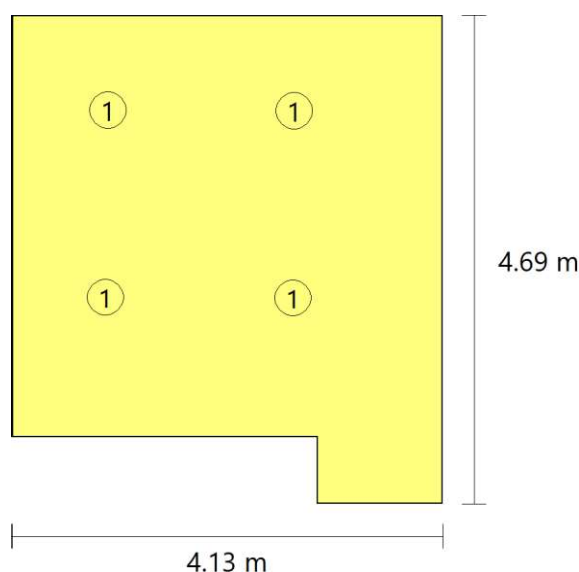


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 128)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
DIRECTOR GERENTE (Planta 1)	17.50 m ²	2.56 m	44.79 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.07
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



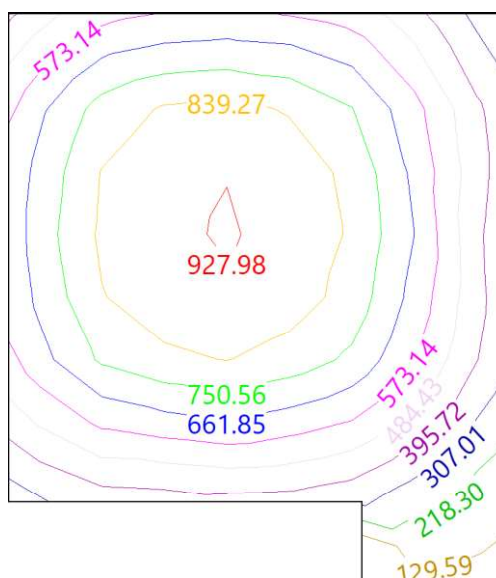
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	452.21
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	757.20

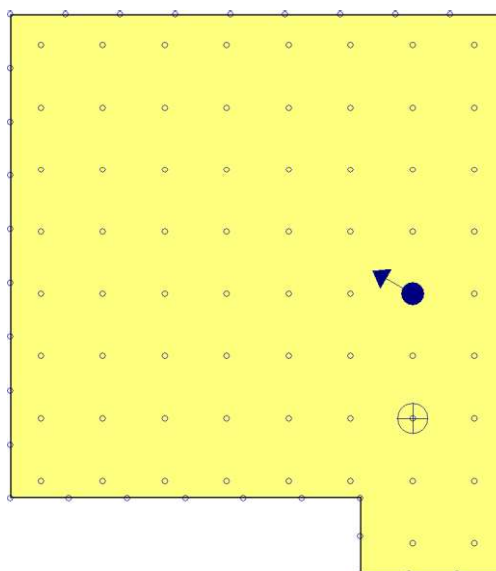
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	7.54
Factor de uniformidad (%):	59.72
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

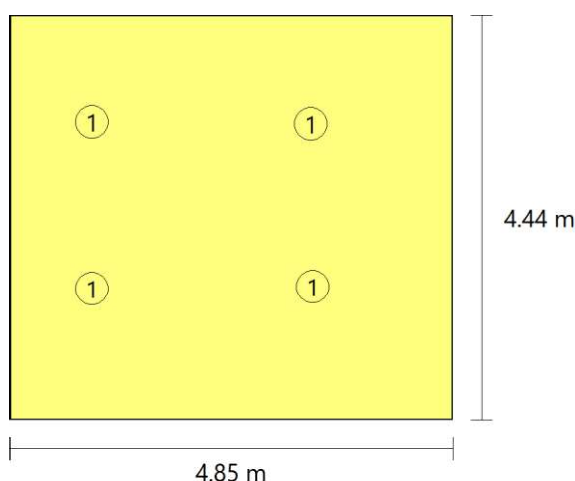


-  Iluminancia mínima (452.21 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 105)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
DIRECTOR GRAL (Planta 1)	21.52 m ²	2.56 m	55.10 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.25
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



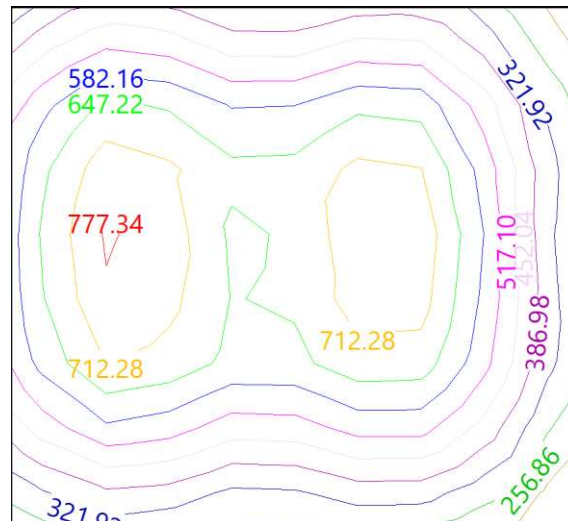
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	429.58
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	639.13
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.96

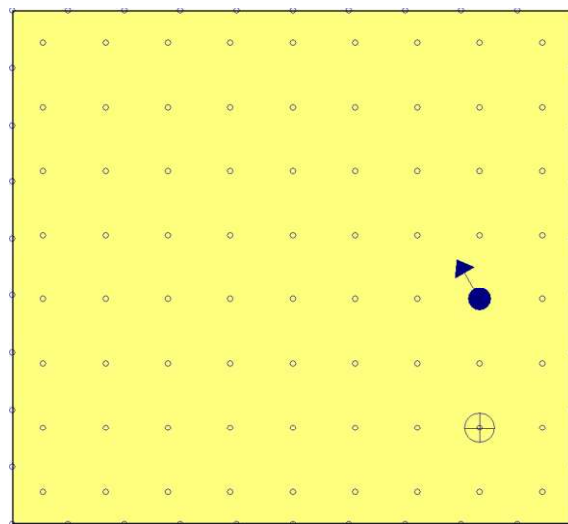
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.13
Factor de uniformidad (%):	67.21
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

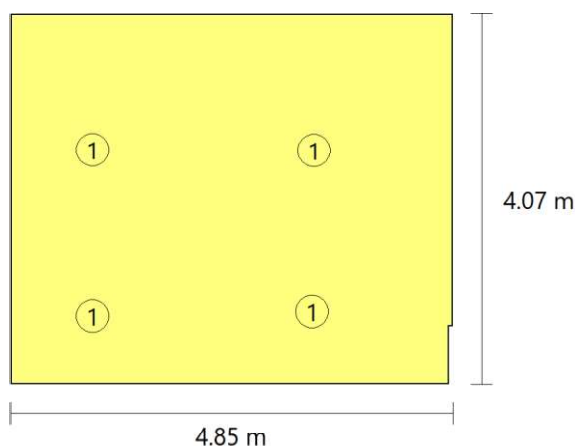


- ⊕ Iluminancia mínima (429.58 lux)
- ◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 110)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
AREA ECONOMICA (Planta 1)	19.70 m ²	2.56 m	50.42 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.19
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



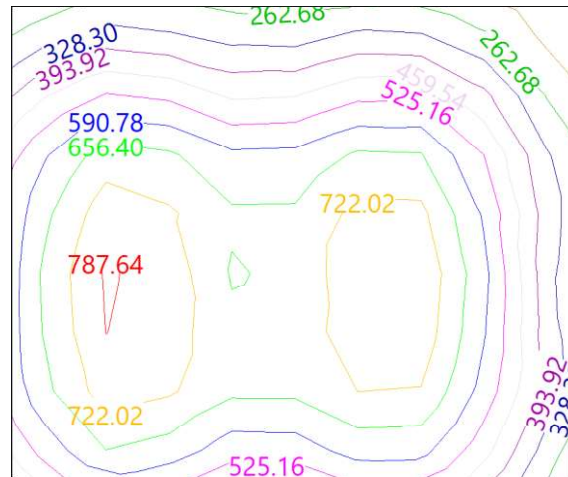
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	410.18
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	652.32
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.70

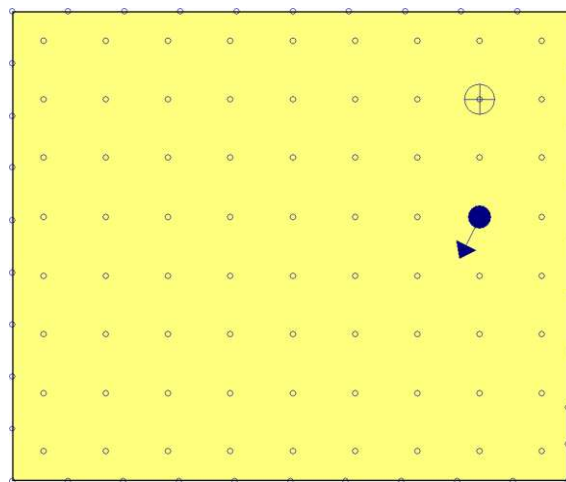
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	62.88
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

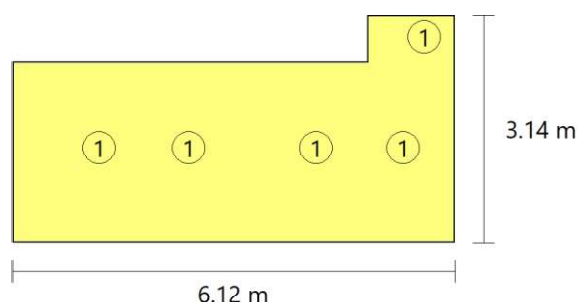


-  Iluminancia mínima (410.18 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 111)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
REHAB (Planta 1)	16.09 m ²	2.56 m	41.20 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.12
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

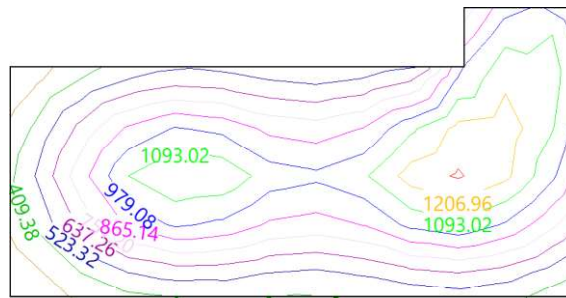


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	5 x 33.00
Total = 165.00 W						

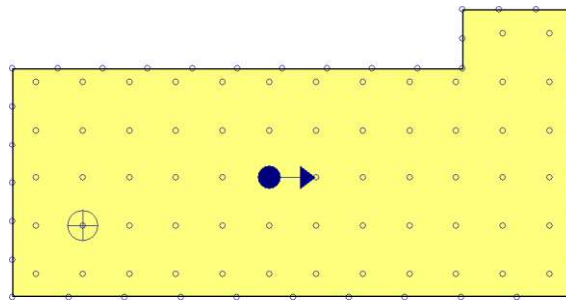
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	673.08
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	1013.40
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.01
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	10.25
Factor de uniformidad (%):	66.42
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (673.08 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

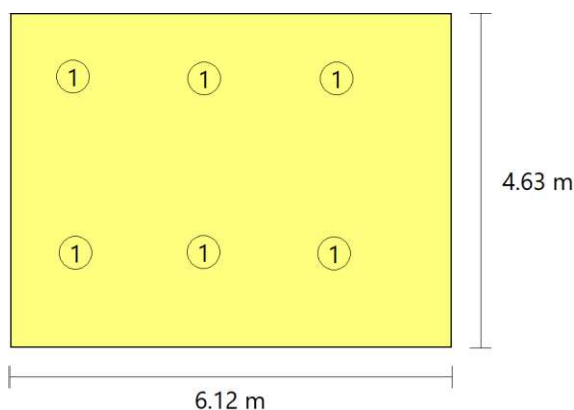


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SUBDIRECT. COORD. ADMINISTRATIVA (Planta 1)	28.33 m ²	2.56 m	72.52 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



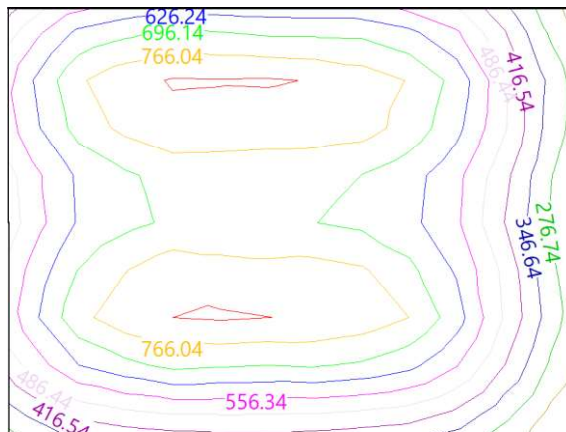
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	418.98
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	702.36
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.99
Factor de uniformidad (%):	59.65

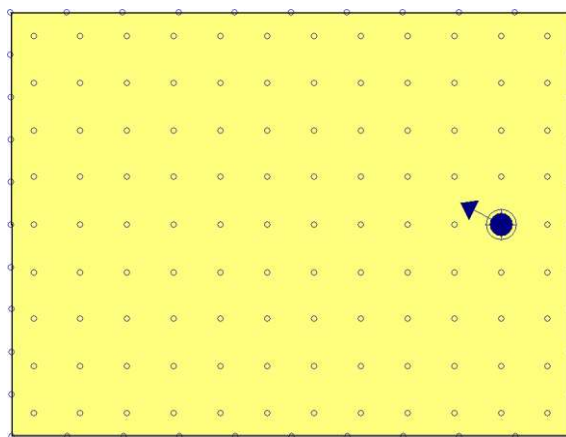
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

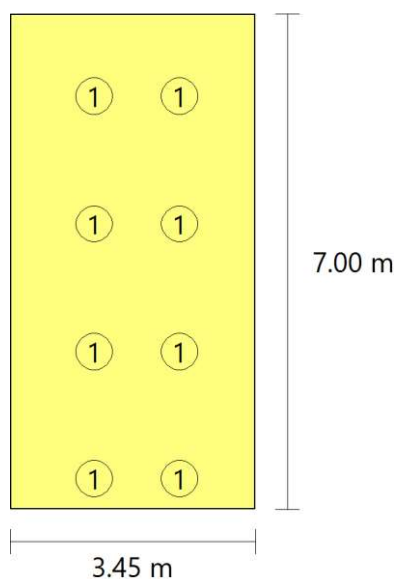


- ⊕ Iluminancia mínima (418.98 lux)
- ◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 148)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SECRET. GENERAL (Planta 1)	24.17 m ²	2.56 m	61.89 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	8	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	8 x 33.00
Total = 264.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	874.60
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	1174.68

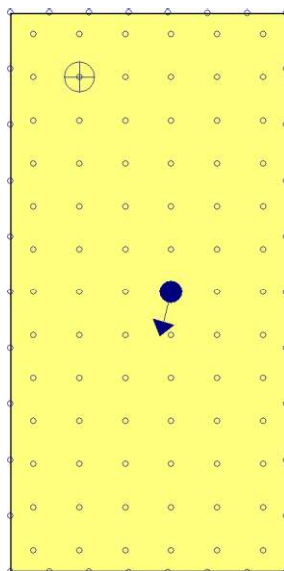
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.93
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	10.92
Factor de uniformidad (%):	74.45
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

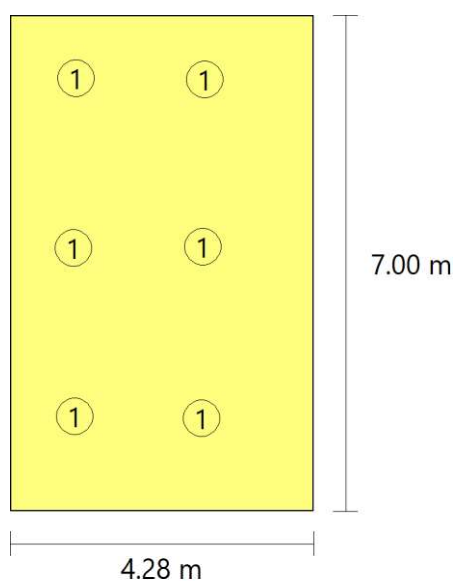


-  Iluminancia mínima (874.60 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 112)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ORC. SECRET. GENERAL (Planta 1)	29.96 m ²	2.56 m	76.70 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.44
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



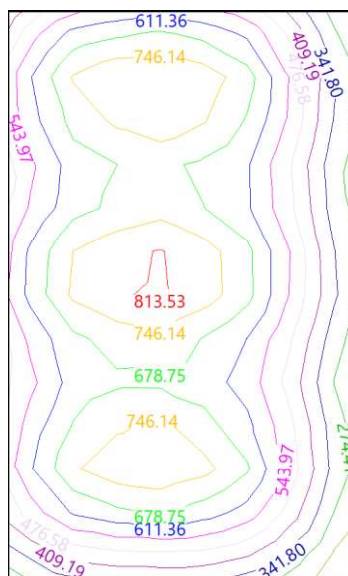
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	447.11
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	669.45

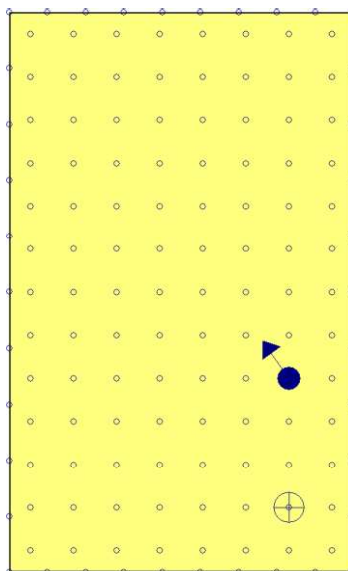
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	0.99
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	6.61
Factor de uniformidad (%):	66.79
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

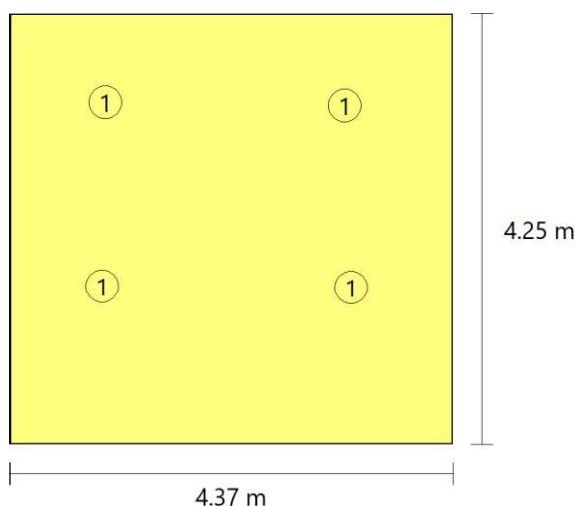


-  Iluminancia mínima (447.11 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 142)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ASESOR GERENCIA Y PROT. DATOS (Planta 1)	18.54 m ²	2.56 m	47.46 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.16
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



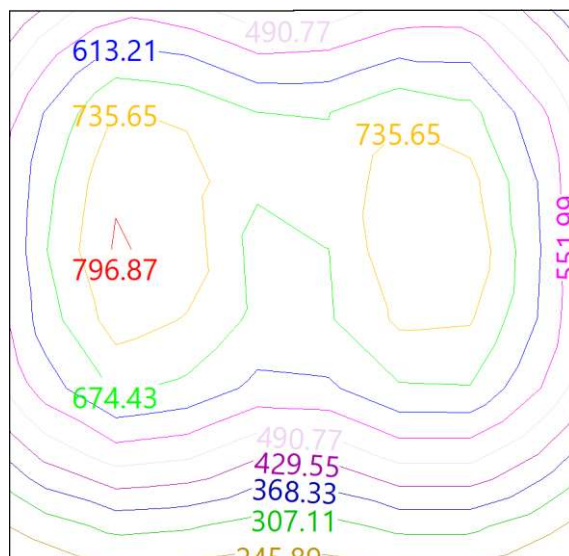
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	433.00
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	665.30
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.07

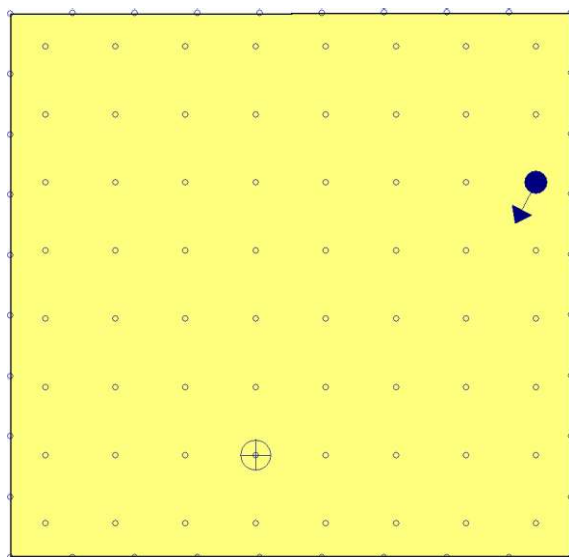
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	7.12
Factor de uniformidad (%):	65.08
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

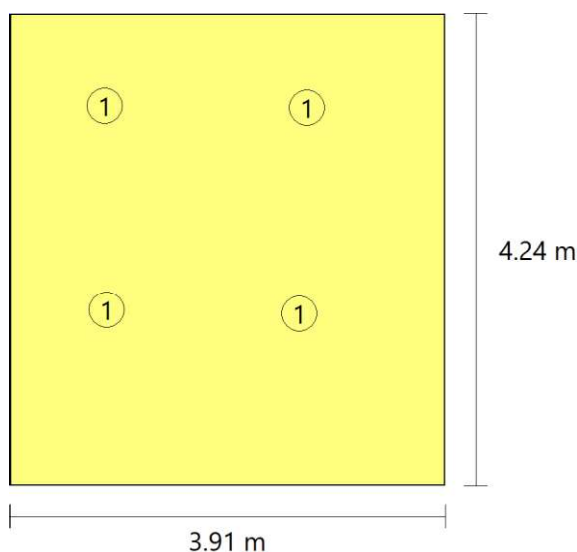


-  Iluminancia mínima (433.00 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado ($\text{UGR} = 15.00$)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE PATRIMONIO (Planta 1)	16.56 m ²	2.56 m	42.39 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.10
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



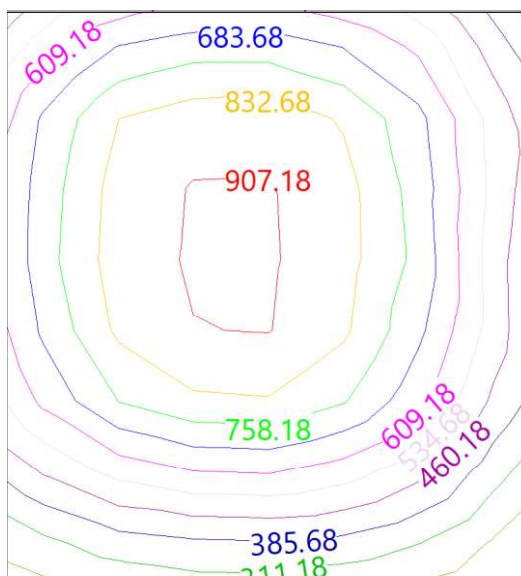
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	486.20
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	768.99

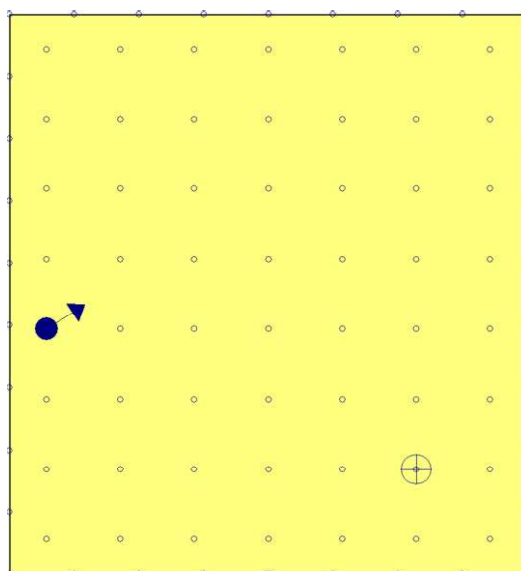
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.04
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	7.97
Factor de uniformidad (%):	63.23
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

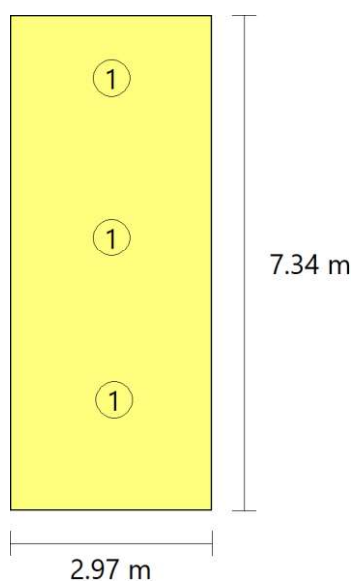


-  Iluminancia mínima (486.20 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 90)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
DESPACHO JEFE AREA (Planta 1)	21.80 m ²	2.56 m	55.82 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.14
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	3 x 33.00
Total = 99.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	353.71
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	499.61

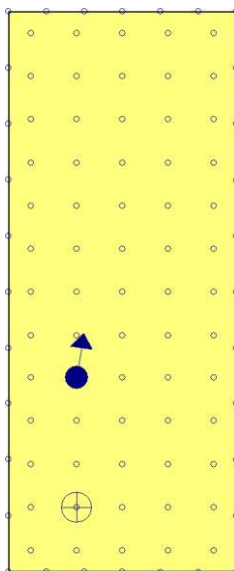
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	4.54
Factor de uniformidad (%):	70.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (353.71 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

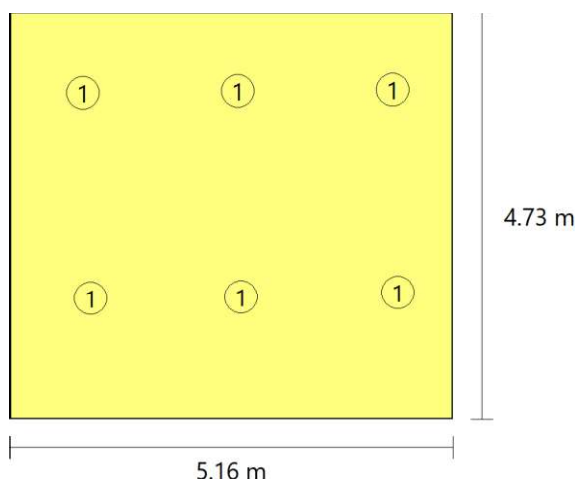


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 97)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
DESPACHO JEFES SERVICIO (Planta 1)	24.40 m ²	2.56 m	62.47 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.33
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



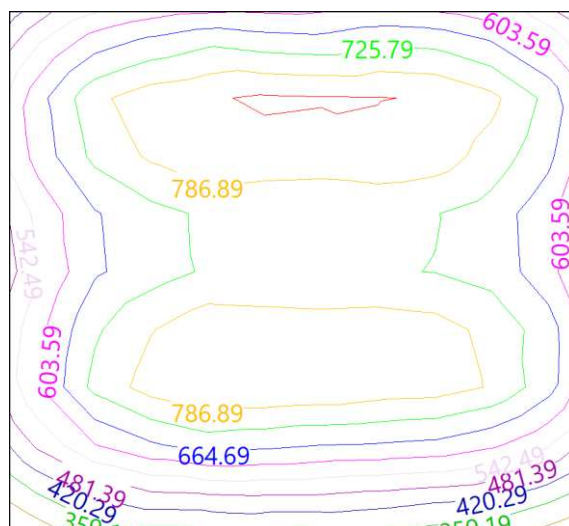
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	601.40
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	755.54
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.07

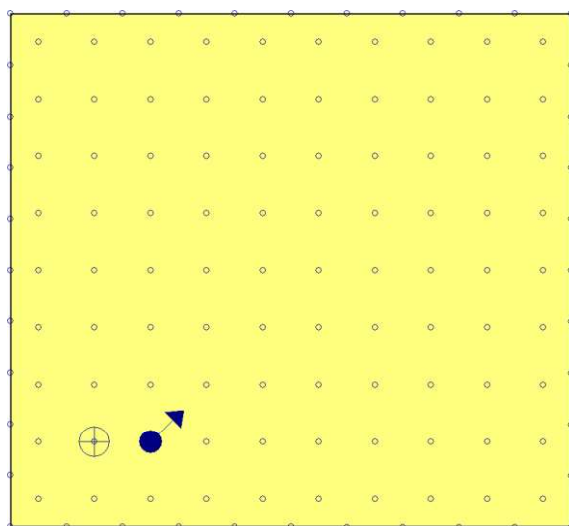
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	8.11
Factor de uniformidad (%):	79.60
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

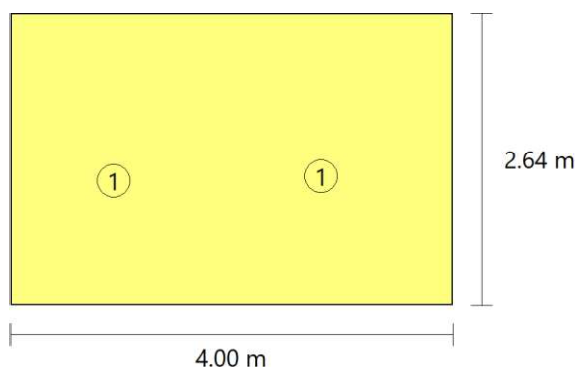


-  Iluminancia mínima (601.40 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado ($\text{UGR} = 14.00$)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 130)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE UNIDAD ARCHIVO (Planta 1)	10.58 m ²	2.56 m	27.08 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.86
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

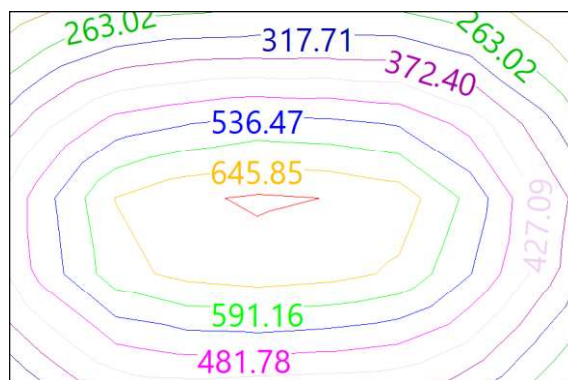


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	2 x 33.00
Total = 66.00 W						

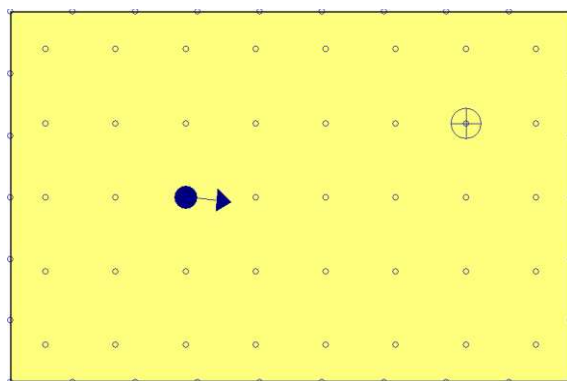
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	461.92
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	585.25
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.07
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.24
Factor de uniformidad (%):	78.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (461.92 lux)

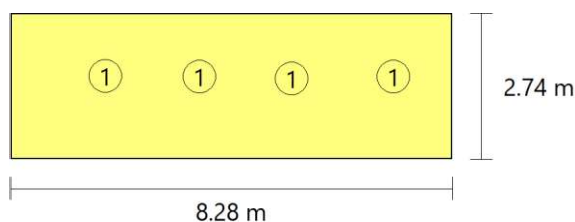
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 70)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE UNIDAD Y SERVICIO CONTRATACIÓN (Planta 1)	22.72 m ²	2.56 m	58.17 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.11
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

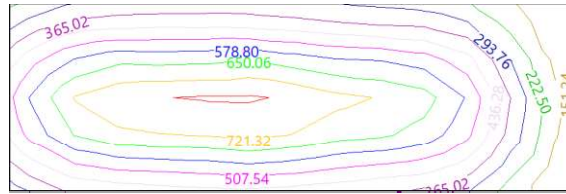


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

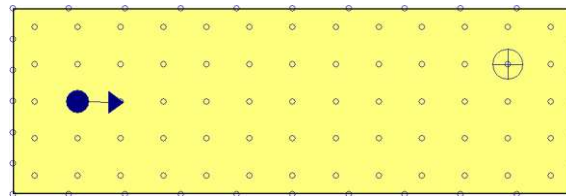
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	293.00
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	624.14
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.93
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.81
Factor de uniformidad (%):	46.94
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (293.00 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

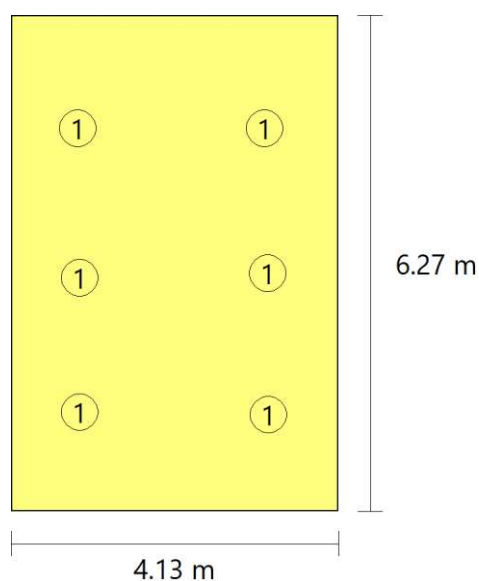


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 97)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE CONTRATACIÓN (Planta 1)	25.92 m ²	2.56 m	66.35 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



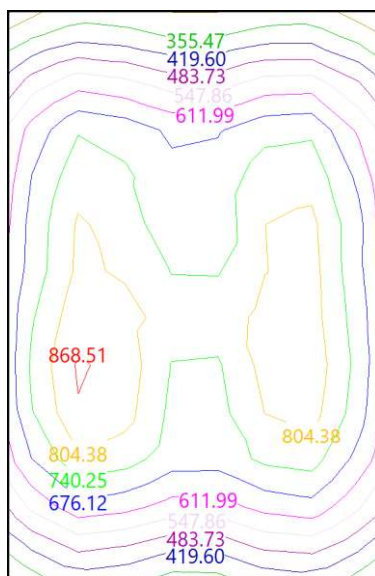
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	518.70
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	730.90

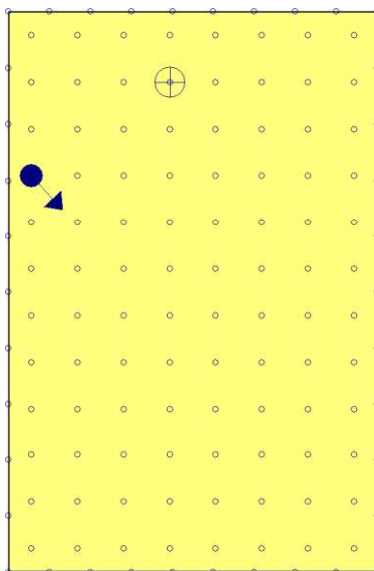
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.05
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	7.64
Factor de uniformidad (%):	70.97
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

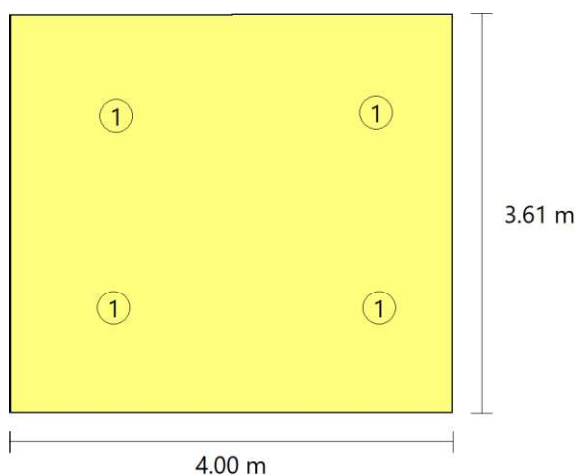


-  Iluminancia mínima (518.70 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 134)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
DESP. CONTABILIDAD (Planta 1)	14.41 m ²	2.56 m	36.88 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.02
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



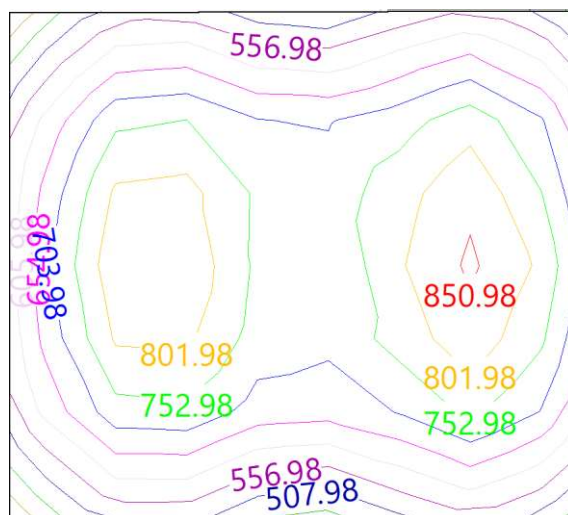
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	673.80
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	760.54
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.20

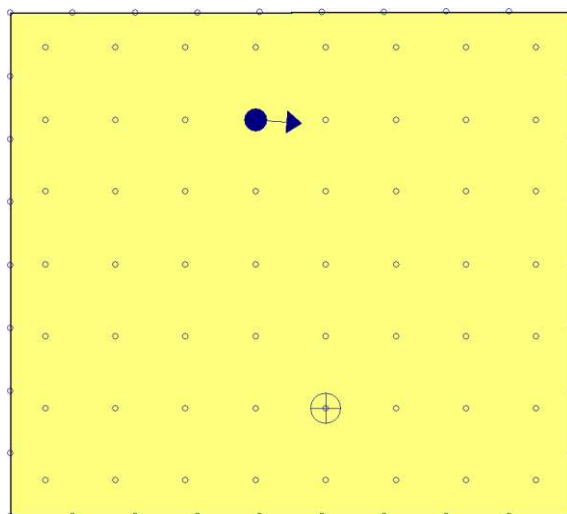
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	9.16
Factor de uniformidad (%):	88.60
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (673.80 lux)

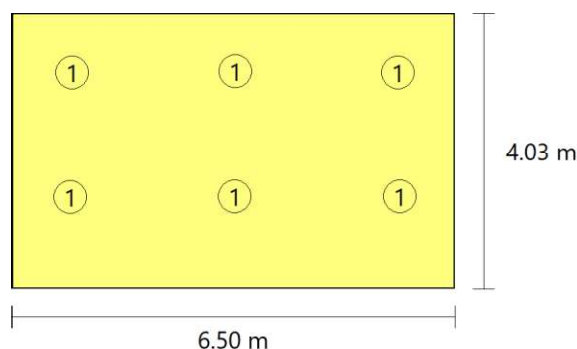
◀● Índice de deslumbramiento unificado ($\text{UGR} = 14.00$)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 90)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE DIVISIÓN ASUNTOS ECON (Planta 1)	26.20 m ²	2.56 m	67.07 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.34
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

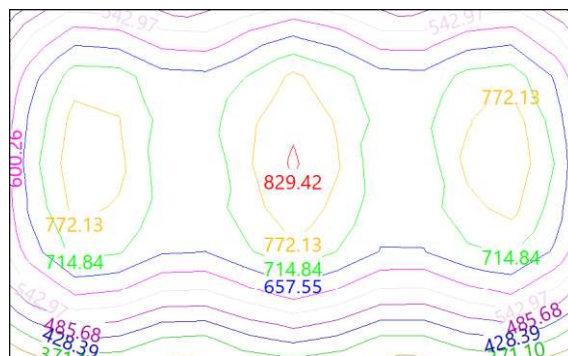


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

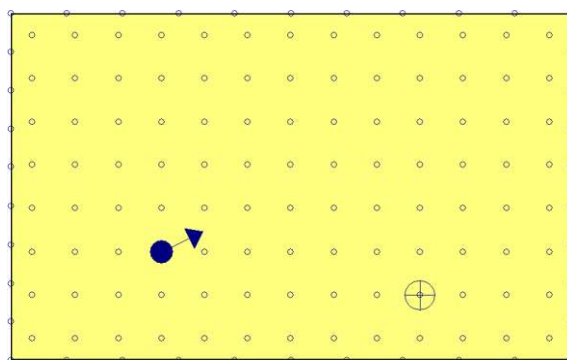
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	518.26
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	701.71
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.08
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	7.56
Factor de uniformidad (%):	73.86
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (518.26 lux)

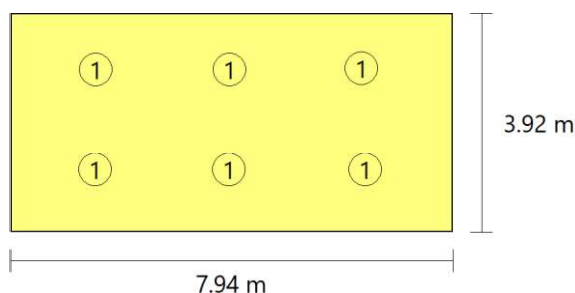
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 142)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFES AREA ASUNTOS ECON (Planta 1)	31.15 m ²	2.56 m	79.74 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.69
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

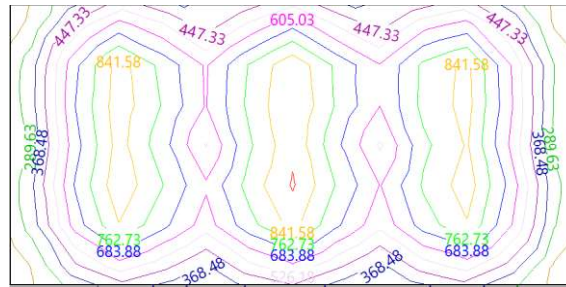


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

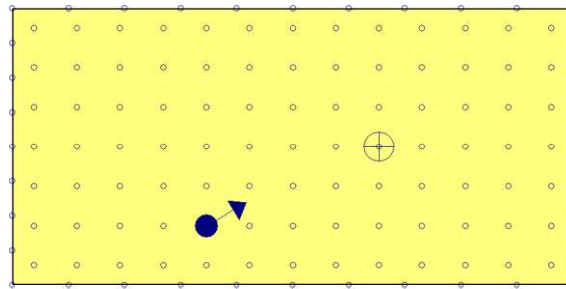
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	514.48
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	729.46
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.87
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.36
Factor de uniformidad (%):	70.53
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (514.48 lux)

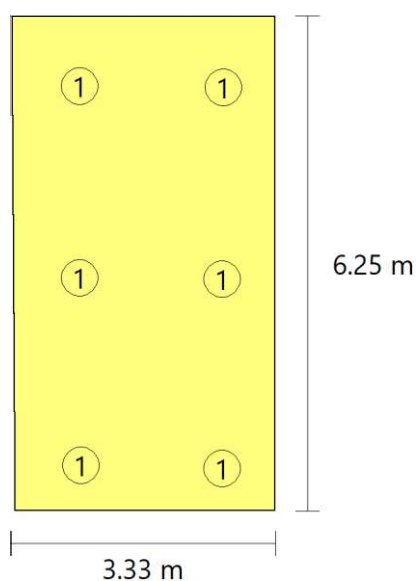
⬅● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 127)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE AREA PERSONAL (Planta 1)	20.66 m ²	2.56 m	52.89 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.17
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



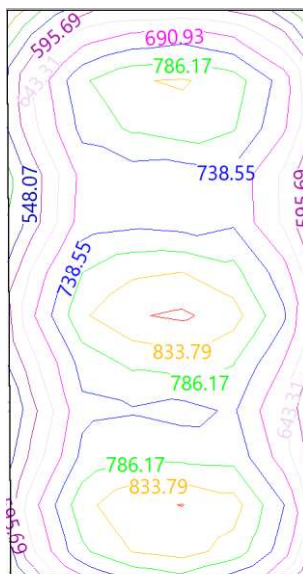
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	705.31
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	786.52

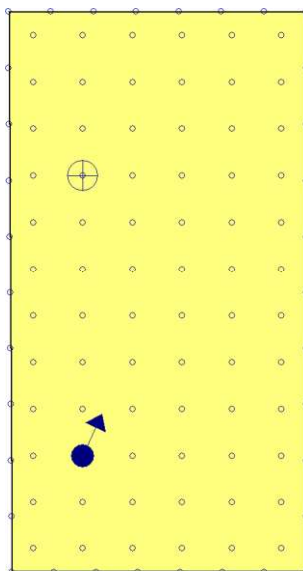
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.22
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	9.58
Factor de uniformidad (%):	89.68
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

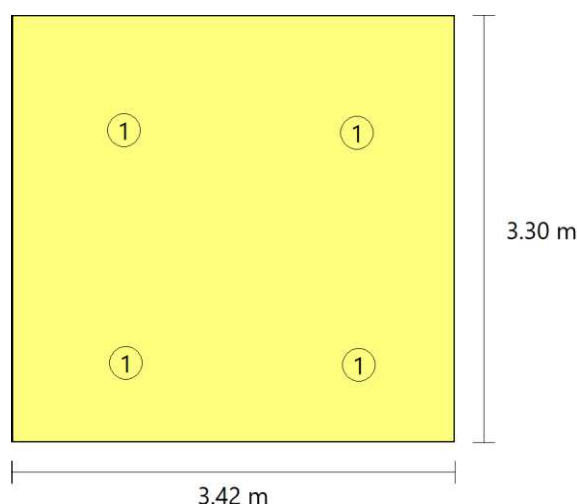


-  Iluminancia mínima (705.31 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 106)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE UNIDAD JURIDICOS (Planta 1)	11.29 m ²	2.56 m	28.91 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.91
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



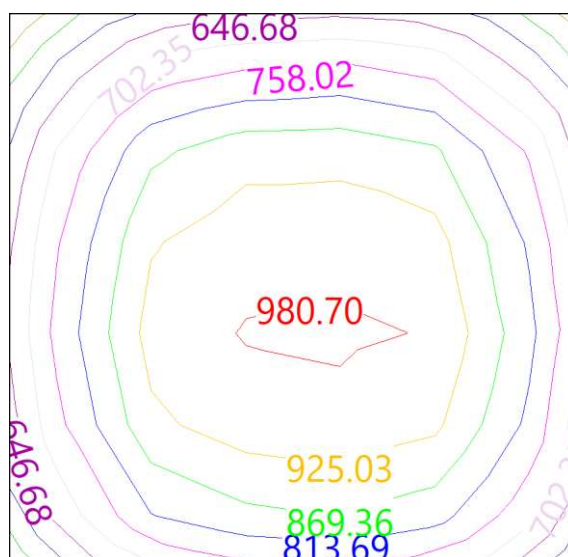
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	837.23
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	924.22
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.26

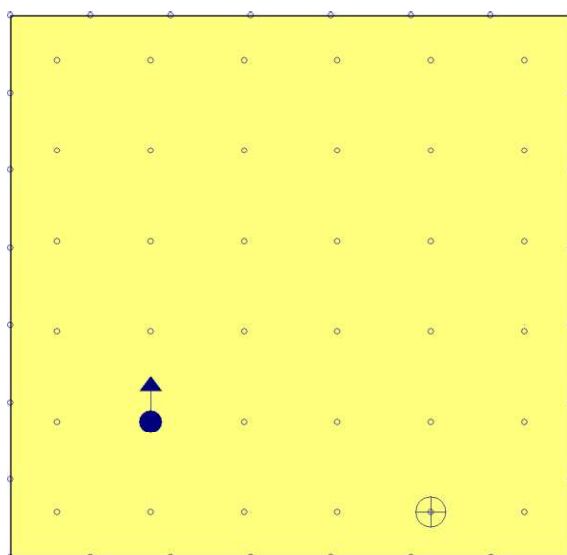
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	11.69
Factor de uniformidad (%):	90.59
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

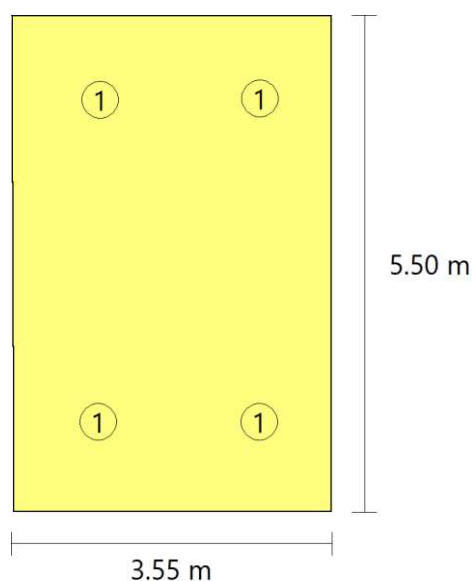


-  Iluminancia mínima (837.23 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFE AREA REGIMEN JURIDICO (Planta 1)	19.47 m ²	2.56 m	49.85 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.16
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



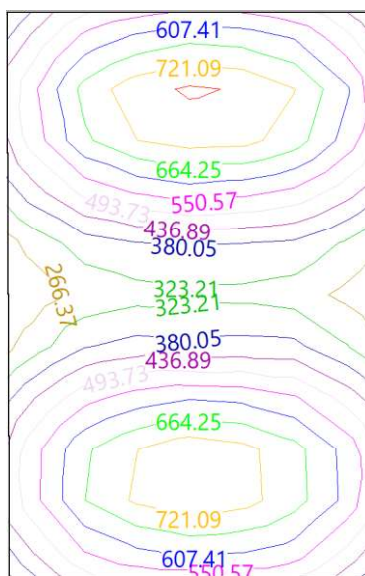
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	281.45
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	571.95

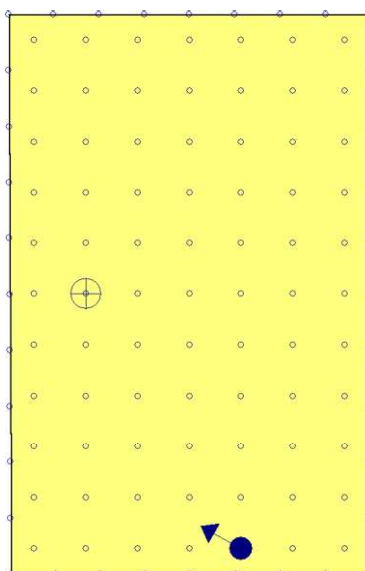
Anejo de cálculo: Iluminación




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.19
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	6.78
Factor de uniformidad (%):	49.21
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

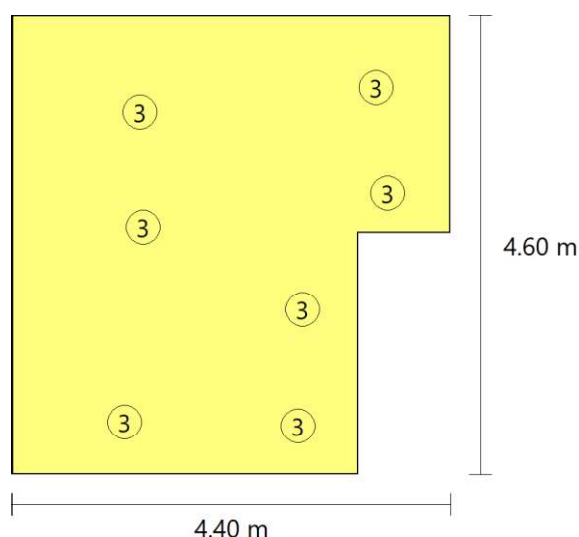


-  Iluminancia mínima (281.45 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 113)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ASEO 1 (Planta 1)	17.96 m ²	2.56 m	45.97 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.29
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



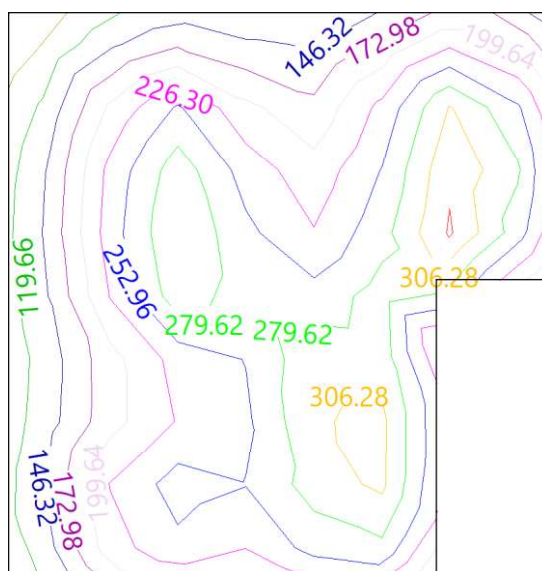
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	180.45
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	259.79
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	22.00

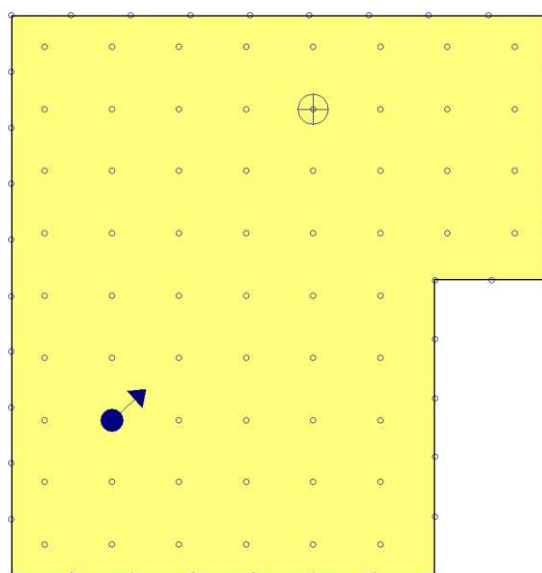
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	2.10
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	5.46
Factor de uniformidad (%):	69.46
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (180.45 lux)



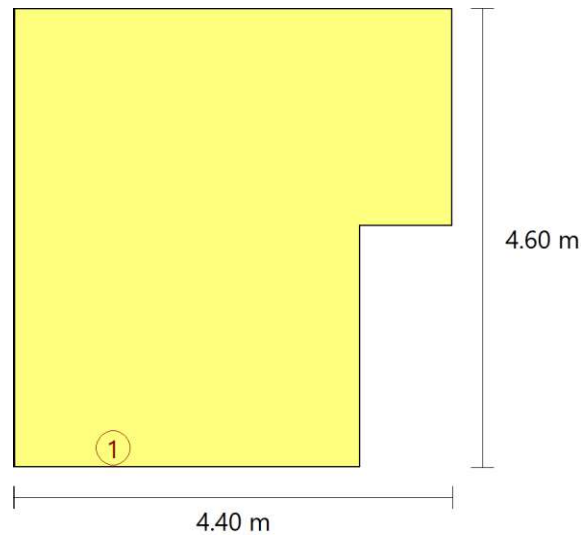
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)



Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Disposición de las luminarias



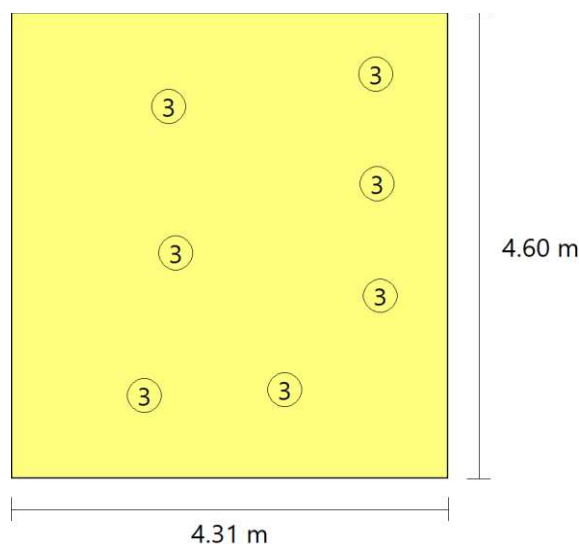
Nº	Cantidad	Descripción
1	1	ELECTROZEMPER SA LDF9150X

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ASEO 2 (Planta 1)	19.80 m ²	2.56 m	50.68 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

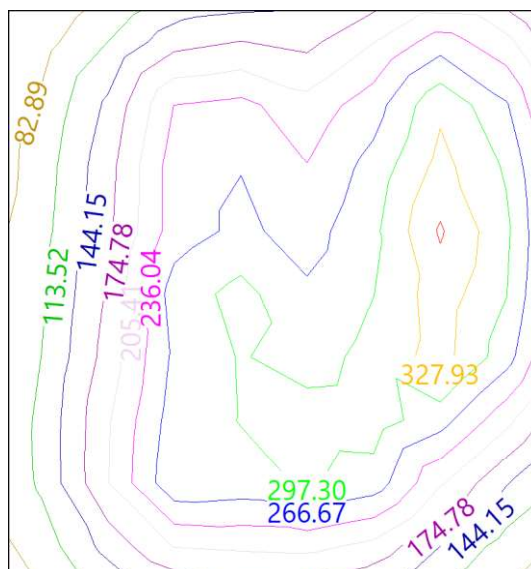


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	7 x 14.00
Total = 98.00 W						

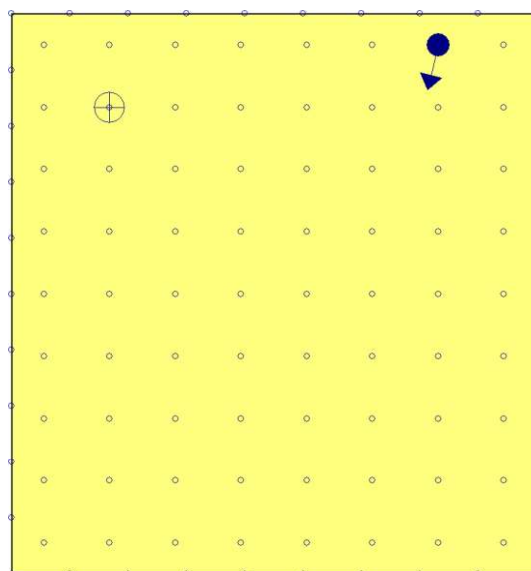
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	150.26
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	268.57
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	22.00

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.84
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	4.95
Factor de uniformidad (%):	55.95
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (150.26 lux)



Índice de deslumbramiento unificado ($\text{UGR} = 22.00$)

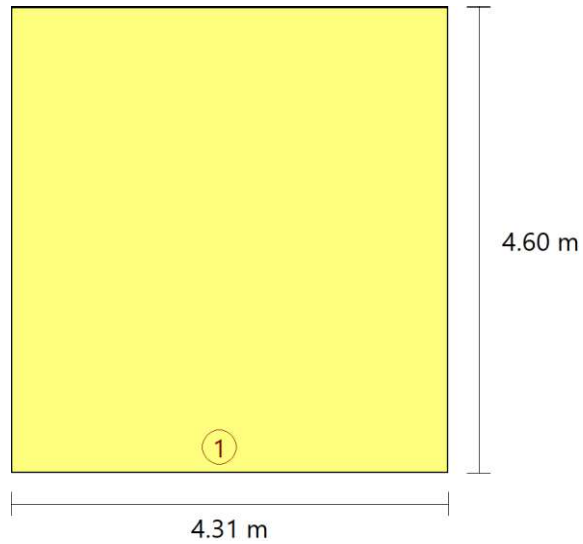


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 110)

Anejo de cálculo: Iluminación

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Disposición de las luminarias

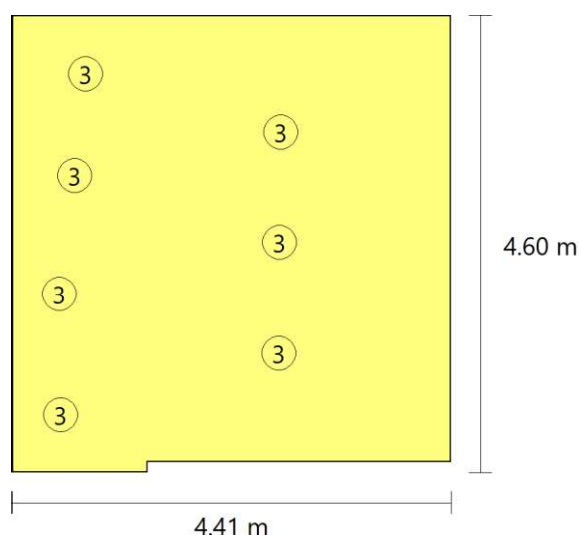


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	ELECTROZEMPER SA LDF9150X

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ASEO 5 (Planta 1)	19.96 m ²	2.56 m	51.08 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



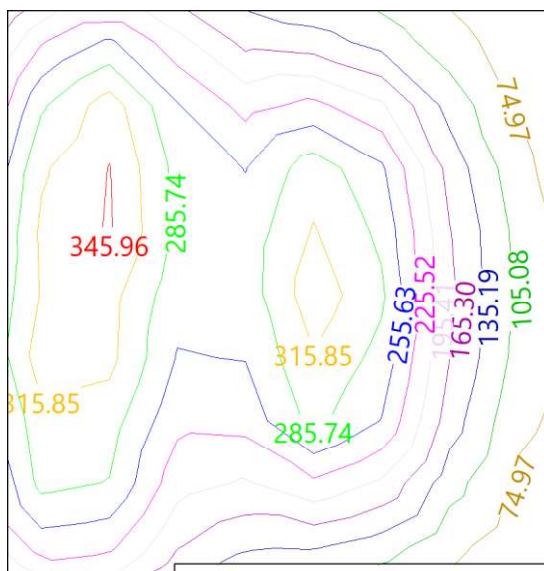
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	7	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	7 x 14.00
						Total = 98.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	117.89
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	258.02
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	22.00

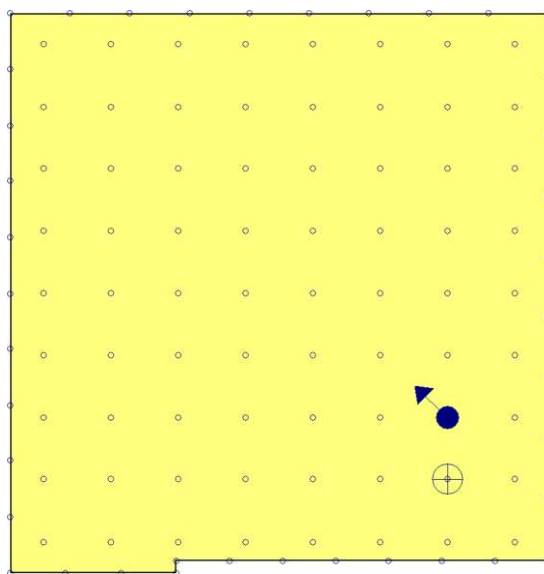
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2):	1.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m^2):	4.91
Factor de uniformidad (%):	45.69
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (117.89 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)



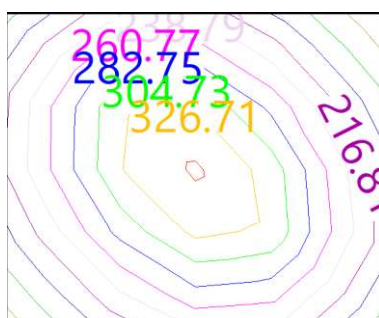
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 111)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ASEO 8 (Planta 1)	2.95 m ²	2.56 m	7.54 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

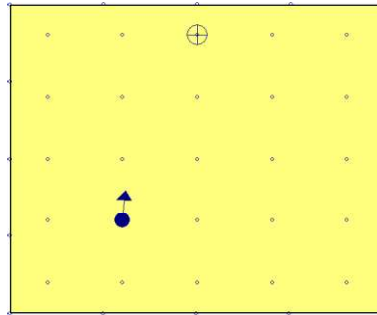
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	264.95
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	303.52
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	9.50
Factor de uniformidad (%):	87.30
Índice de rendimiento cromático:	80.00




Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

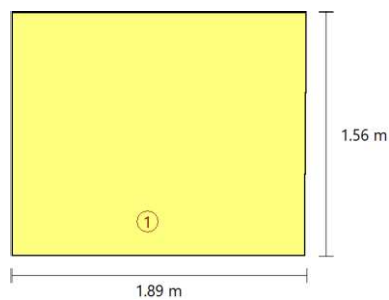
Anejo de cálculo: Iluminación



-  Iluminancia mínima (264.95 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Disposición de las luminarias

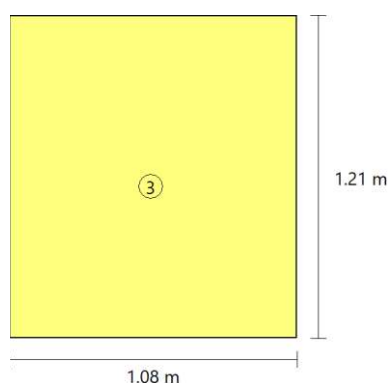


Nº	Cantidad	Descripción
1	1	ELECTROZEMPER SA LDF9150X

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PASILLO 1 (Planta 1)	1.30 m ²	2.56 m	3.33 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.37
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

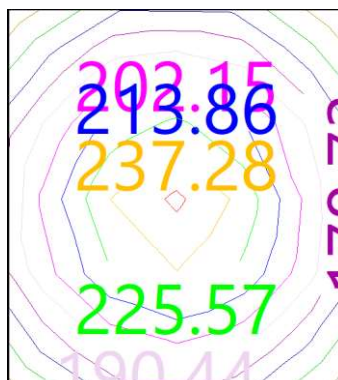


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

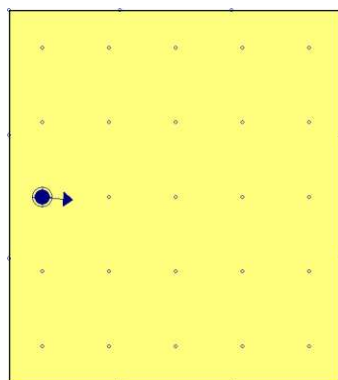
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	204.24
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	227.03
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	4.74
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	10.77
Factor de uniformidad (%):	89.96
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (204.24 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

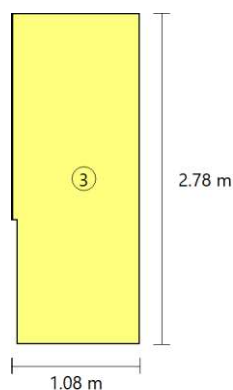


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 37)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PASILLO 2 (Planta 1)	2.95 m ²	2.56 m	7.56 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

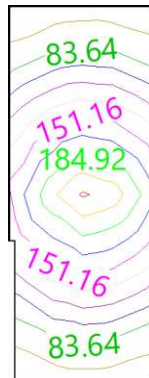


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
Total = 14.00 W						

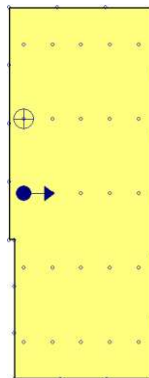
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	128.12
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	163.41
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	2.90
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	4.74
Factor de uniformidad (%):	78.40
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (128.12 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)



Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PASILLO 3 (Planta 1)	67.18 m ²	2.56 m	172.03 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.23
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

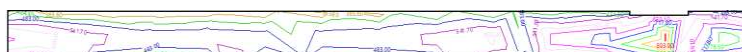
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	15	LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	15 x 33.00
Total = 495.00 W						

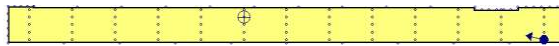
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	435.33
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	593.52
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.24
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	7.37
Factor de uniformidad (%):	73.35
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (435.33 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)



Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 114)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Disposición de las luminarias

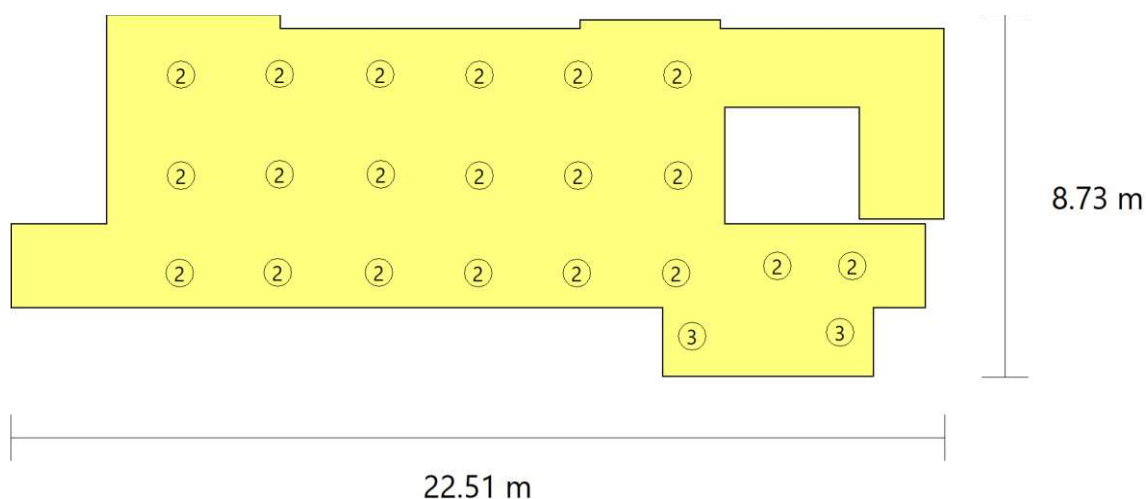


Nº	Cantidad	Descripción
1	4	ELECTROZEMPER SA LDF9150X

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESÍBULO 1 + PASILLO 5 (Planta 1)	141.67 m ²	2.56 m	362.69 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



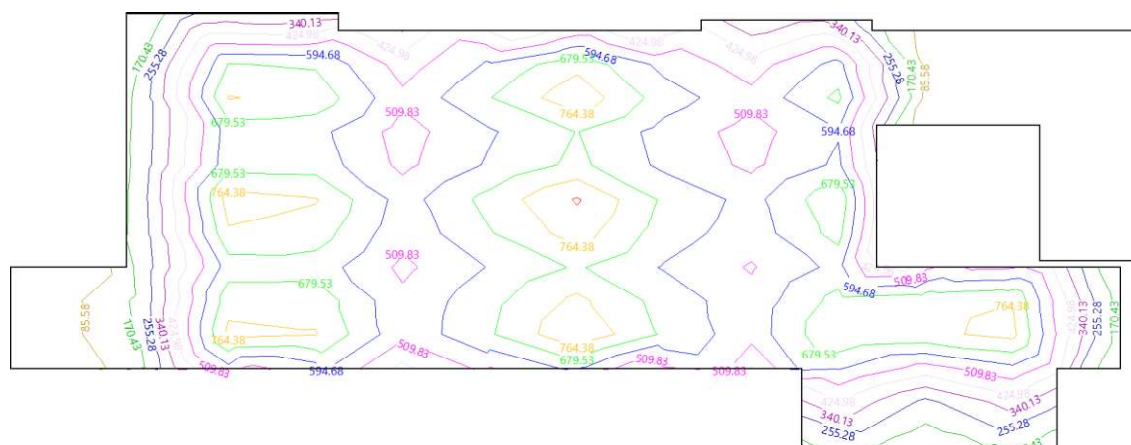
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	20	LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	20 x 33.00
3	2	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	2 x 14.00
Total = 688.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	1.03
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	548.57

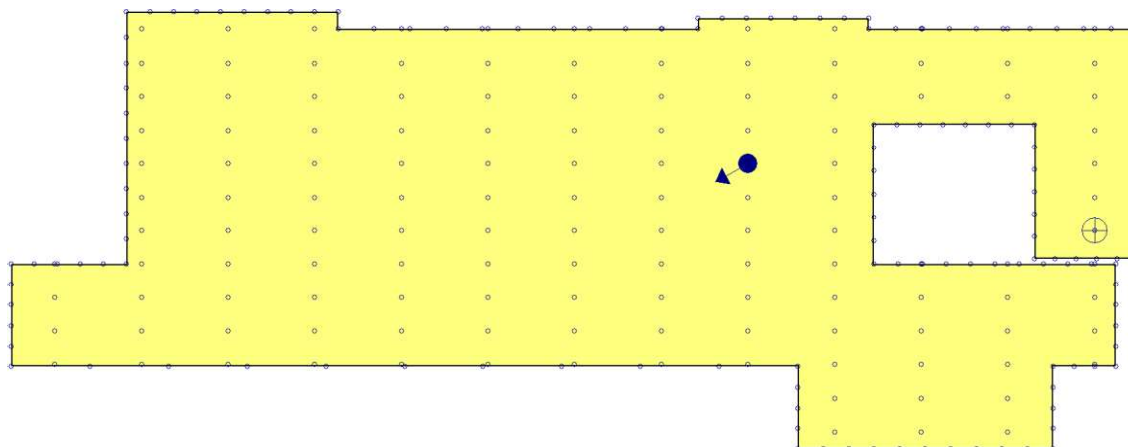
Anejo de cálculo: Iluminación


Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.89
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	4.86
Factor de uniformidad (%):	0.19
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



 Iluminancia mínima (1.03 lux)

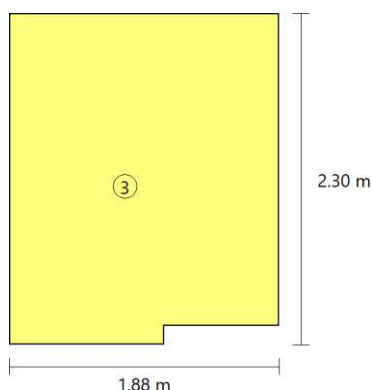
←● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

 Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 273)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
OFFICE (Planta 1)	4.21 m ²	2.56 m	10.78 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.65
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

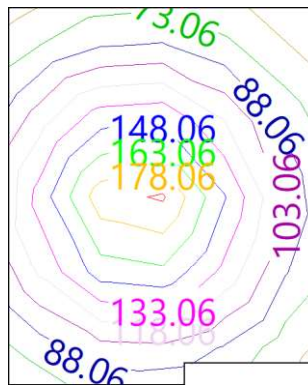


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
Total = 14.00 W						

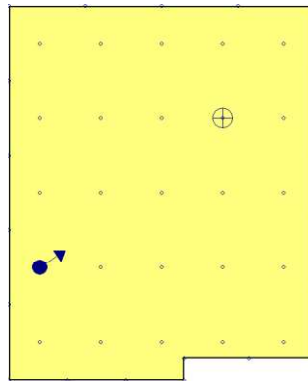
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	118.82
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	149.56
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	2.22
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	3.33
Factor de uniformidad (%):	79.45
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (118.82 lux)

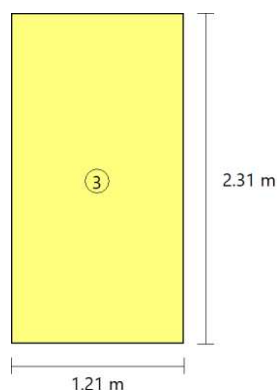
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO 1 (Planta 1)	2.80 m ²	2.56 m	7.16 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.51
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

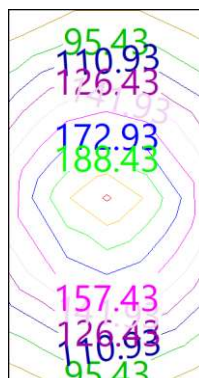


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
Total = 14.00 W						

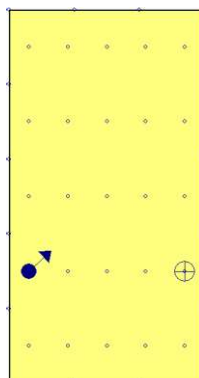
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	140.87
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	171.77
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	2.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.00
Factor de uniformidad (%):	82.01
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (140.87 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

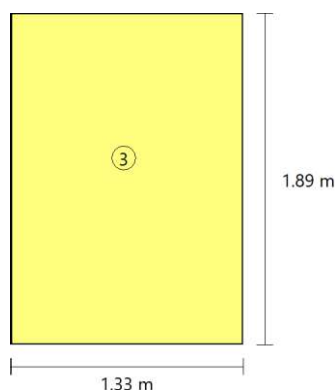


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SISTEMAS 1 (Planta 1)	2.52 m ²	2.56 m	6.44 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

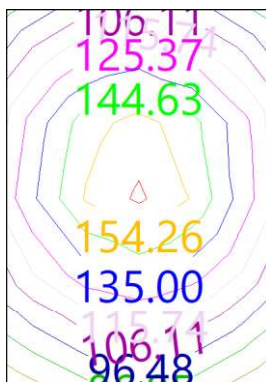


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
Total = 14.00 W						

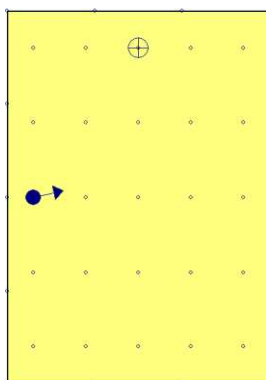
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	125.45
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	141.06
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	3.94
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.56
Factor de uniformidad (%):	88.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Anejo de cálculo: Iluminación

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (125.45 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

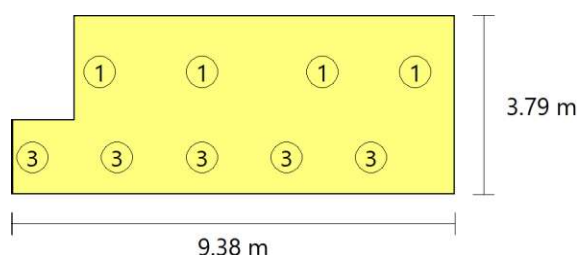


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO 3 (Planta 1)	32.66 m ²	2.56 m	83.62 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.60
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

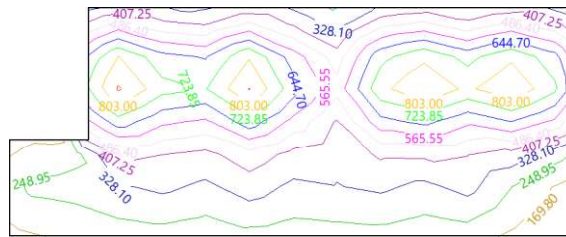


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
3	5	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	5 x 14.00
Total = 202.00 W						

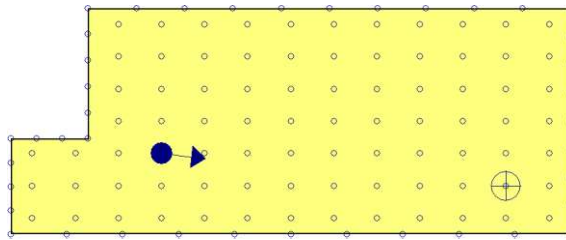
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	250.30
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	554.91
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.11
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.18
Factor de uniformidad (%):	45.11
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (250.30 lux)

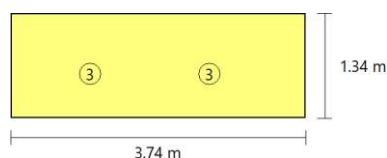
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 123)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SISTEMAS 2 (Planta 1)	4.99 m ²	2.56 m	12.78 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.64
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

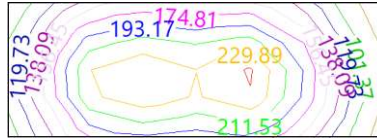


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	2 x 14.00
Total = 28.00 W						

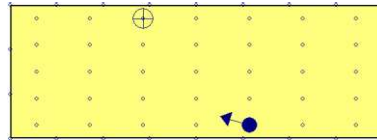
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	180.34
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	217.31
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	2.58
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.61
Factor de uniformidad (%):	82.99
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (180.34 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)

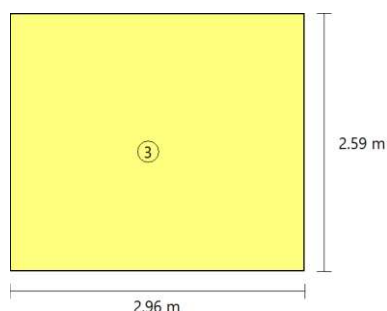


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 57)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ALMACEN 1 (Planta 1)	7.68 m ²	2.56 m	19.67 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.89
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

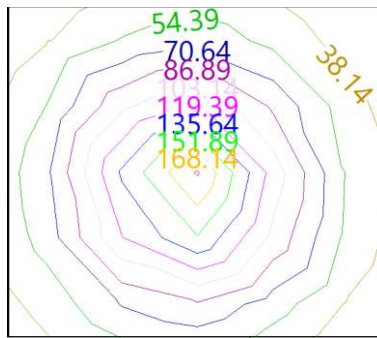


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
Total = 14.00 W						

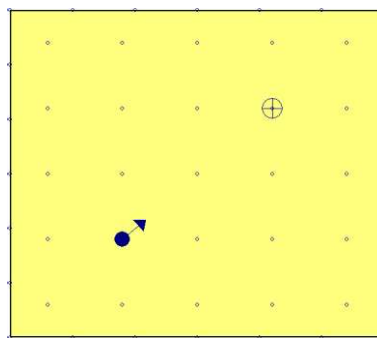
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	83.91
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	119.59
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.52
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	1.82
Factor de uniformidad (%):	70.16
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (83.91 lux)

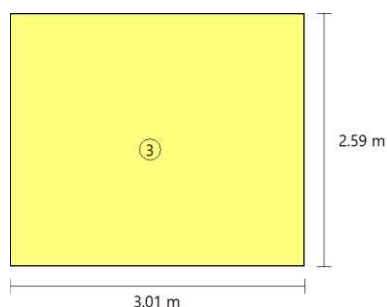
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 49)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ALMACEN 2 (Planta 1)	7.82 m ²	2.56 m	20.02 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.90
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

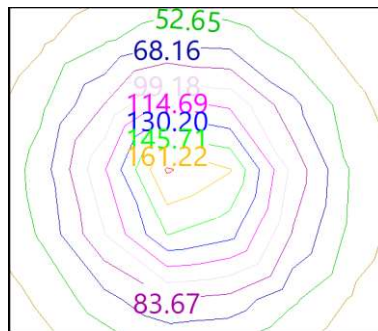


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
						Total = 14.00 W

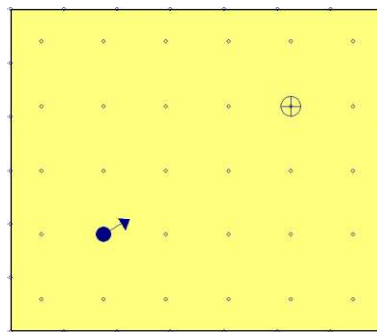
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	71.97
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	111.33
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.61
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	1.79
Factor de uniformidad (%):	64.65
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia

Anejo de cálculo: Iluminación



Posición de los valores pésimos calculados



⊕ Iluminancia mínima (71.97 lux)

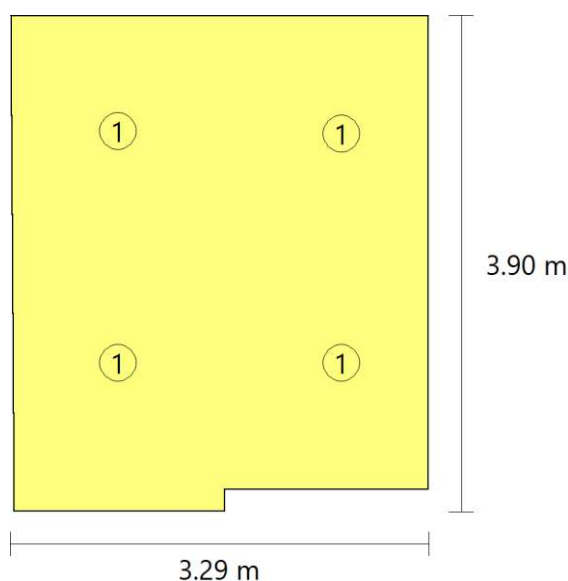
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 56)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO 4 (Planta 1)	12.49 m ²	2.56 m	31.99 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



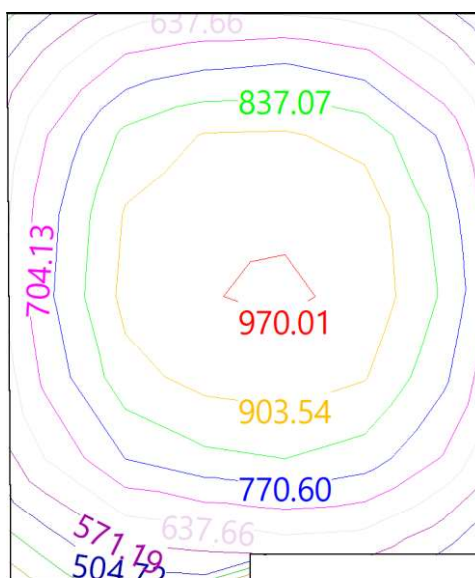
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	772.38
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	894.98

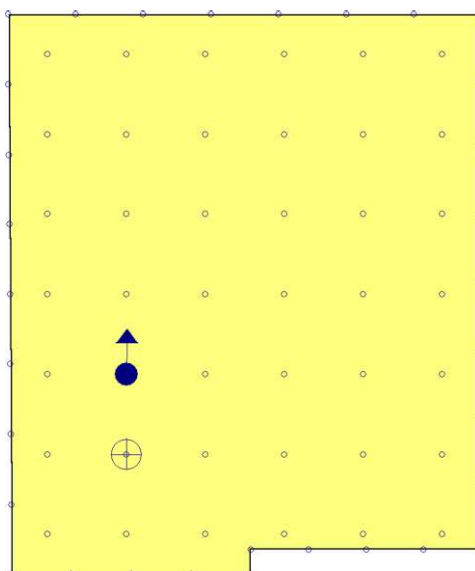
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.18
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	10.56
Factor de uniformidad (%):	86.30
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (772.38 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)

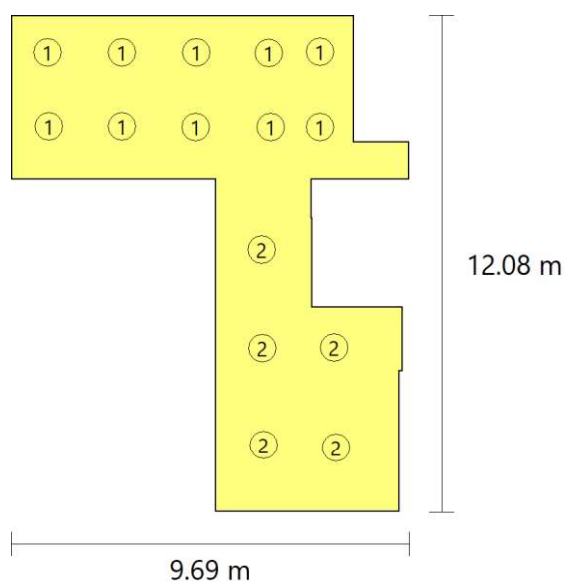


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 74)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
OFICINA GERENCIA (Planta 1)	64.61 m ²	2.56 m	165.39 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.46
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



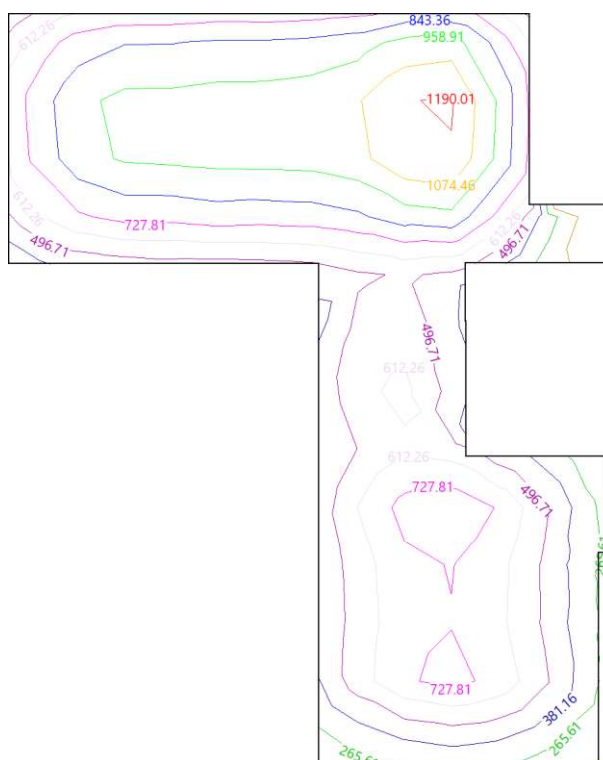
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	10	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	10 x 33.00
2	5	LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	5 x 33.00
Total = 495.00 W						

Valores de cálculo obtenidos

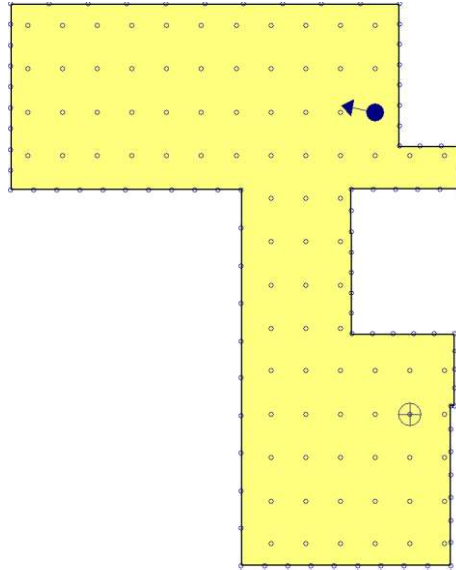
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	478.95
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	801.26
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.96
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	7.66
Factor de uniformidad (%):	59.77
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (478.95 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)



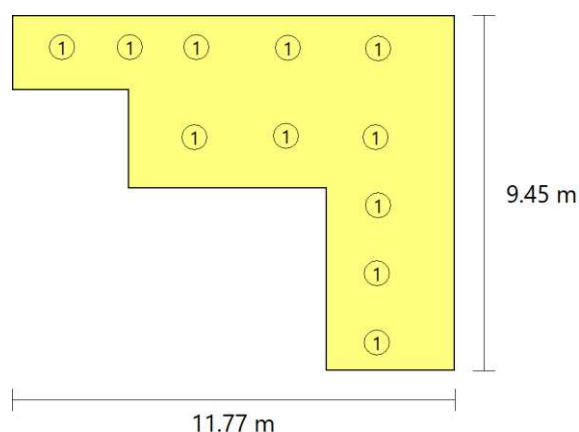
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 177)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ASUNTOS GENERALES Y GESTION ECONOM (Planta 1)	62.85 m ²	2.56 m	160.89 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.91
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

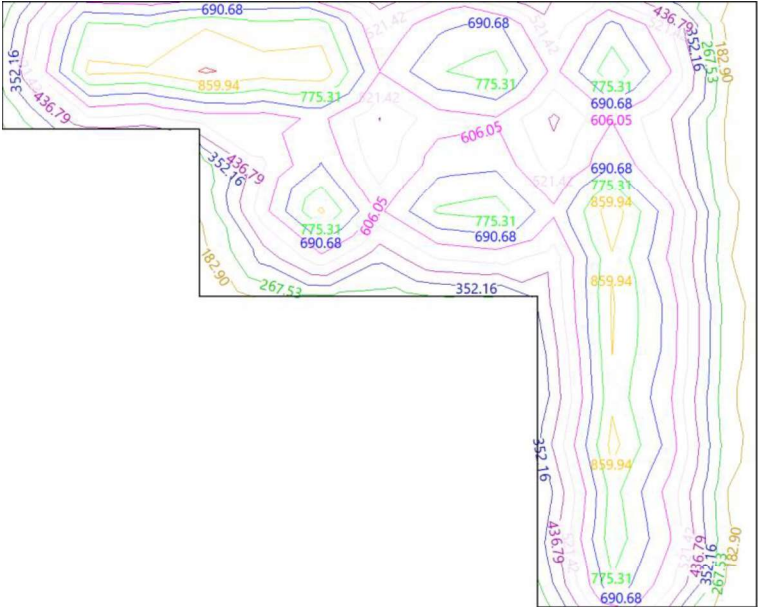


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	11	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	11 x 33.00
Total = 363.00 W						

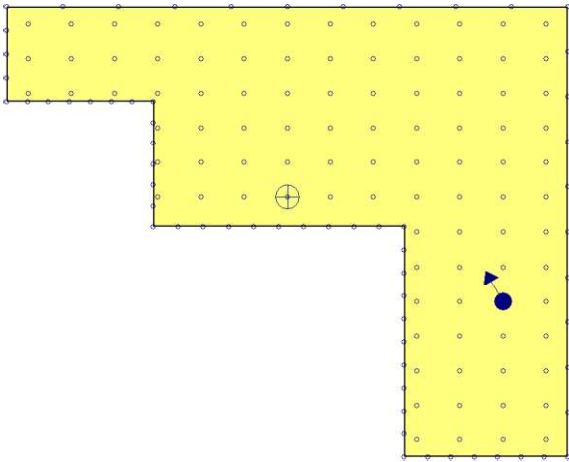
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	371.71
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	679.67
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.85
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.78
Factor de uniformidad (%):	54.69

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



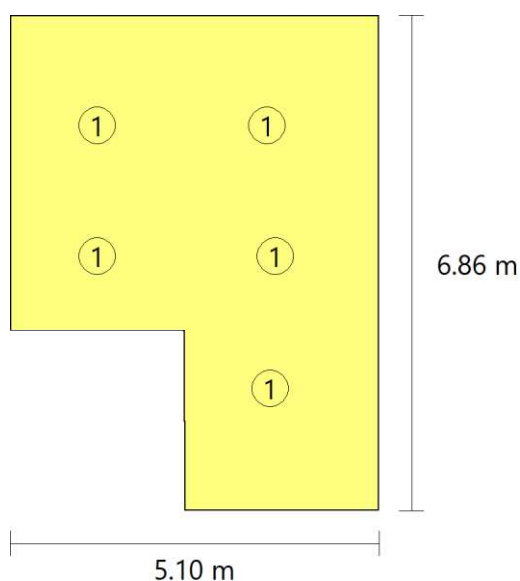
- ⊕ Iluminancia mínima (371.71 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 161)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
OFFICE 1 (Planta 1)	29.00 m ²	2.56 m	74.23 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.31
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

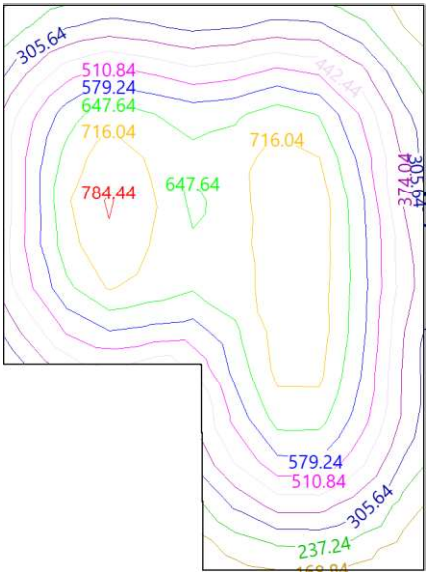


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	5 x 33.00
Total = 165.00 W						

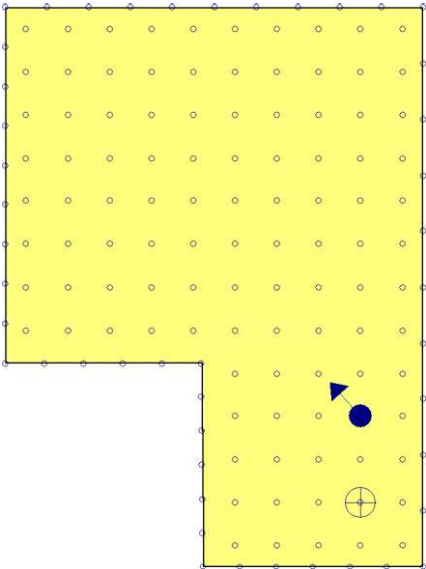
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	323.32
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	628.56




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.69
Factor de uniformidad (%):	51.44
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



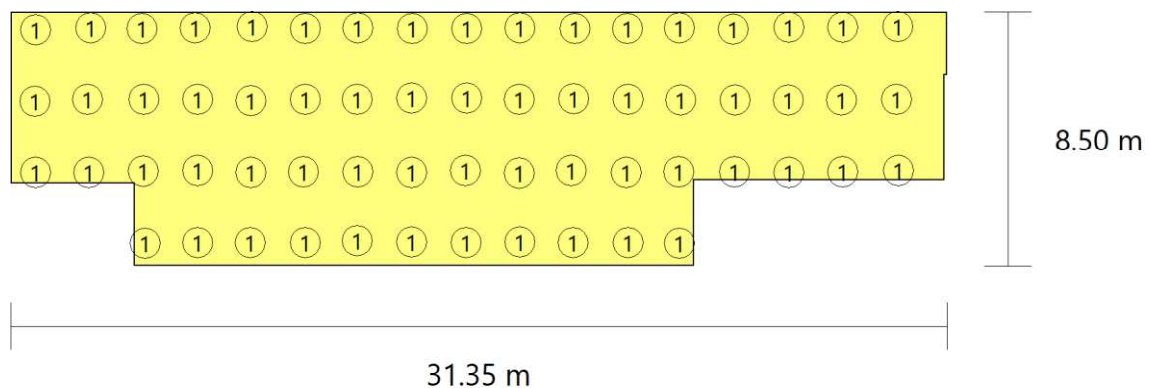
-  Iluminancia mínima (323.32 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 151)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO Y CONTRATACIÓN (Planta 1)	230.74 m ²	2.56 m	590.66 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	3.13
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

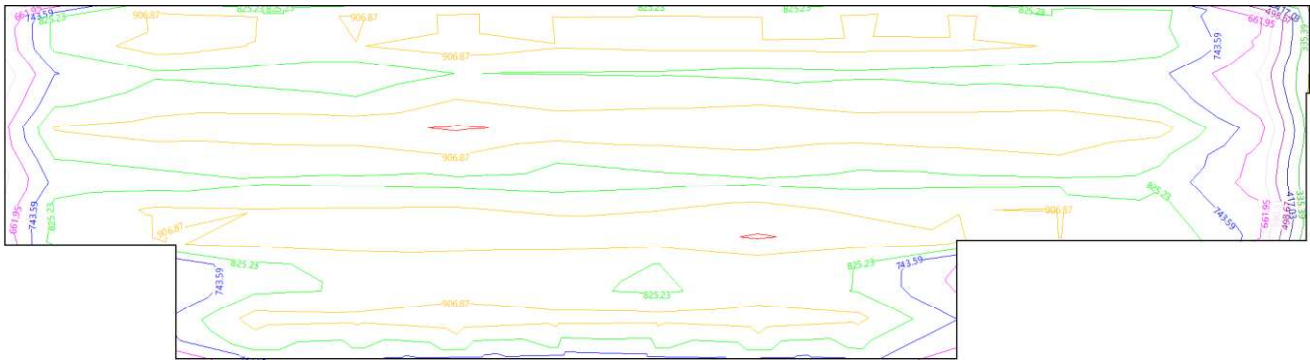
Disposición de las luminarias



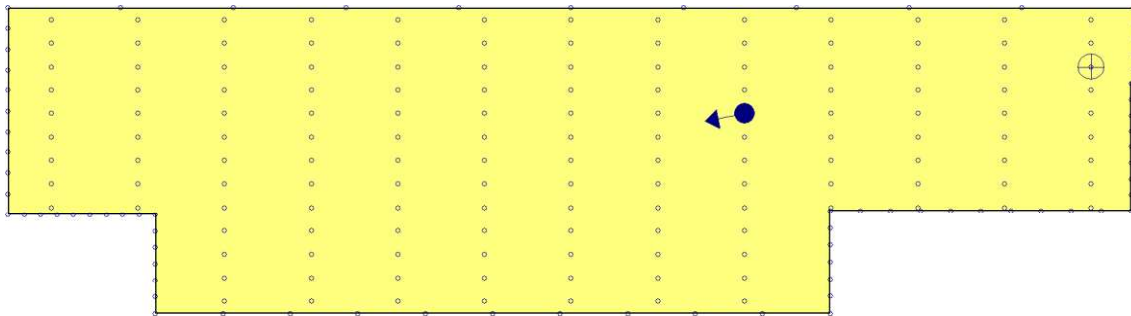
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	62	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	62 x 33.00
Total = 2046.00 W						


Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	570.24
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	869.81
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.02
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	8.87
Factor de uniformidad (%):	65.56
Índice de rendimiento cromático:	80.00


Valores calculados de iluminancia




Posición de los valores pésimos calculados



 Iluminancia mínima (570.24 lux)

 Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

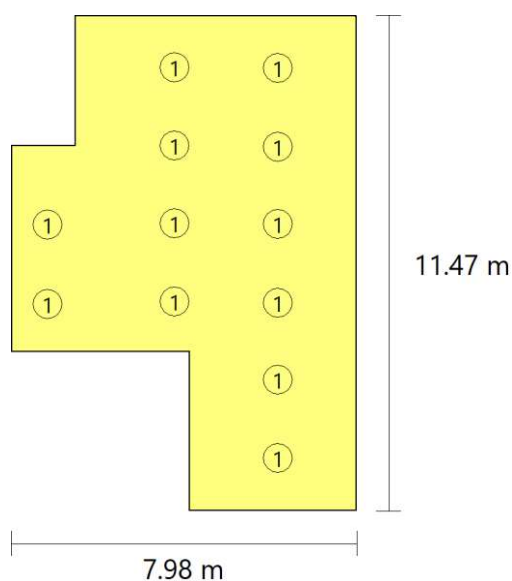
 Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 220)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CONTABILIDAD (Planta 1)	71.90 m ²	2.56 m	184.07 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.39
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias

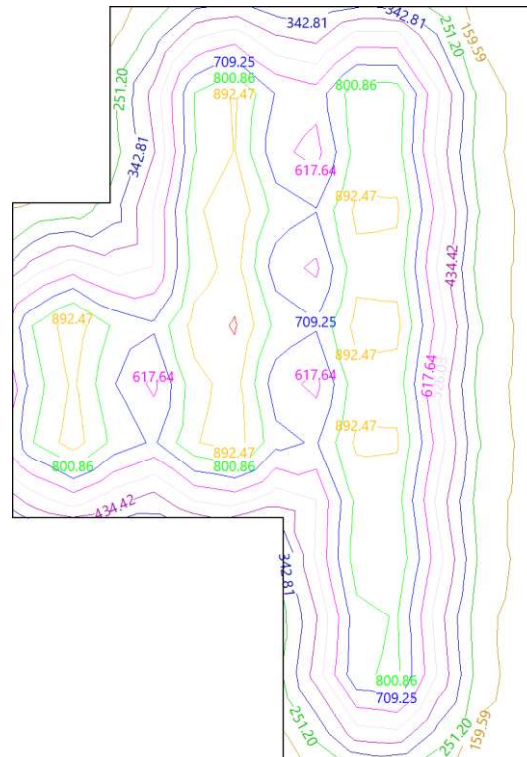


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	12	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	12 x 33.00
Total = 396.00 W						

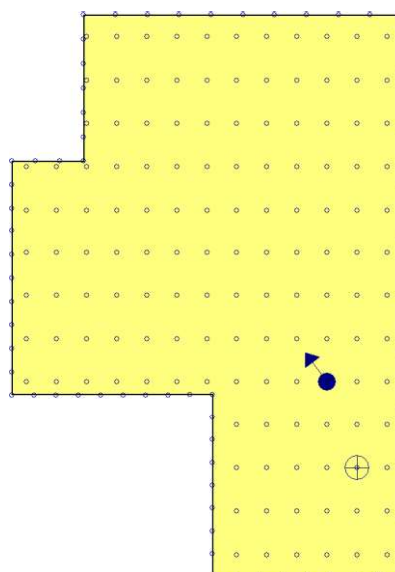
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	199.74
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	682.60

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.81
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.51
Factor de uniformidad (%):	29.26
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Anejo de cálculo: Iluminación



Iluminancia mínima (199.74 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

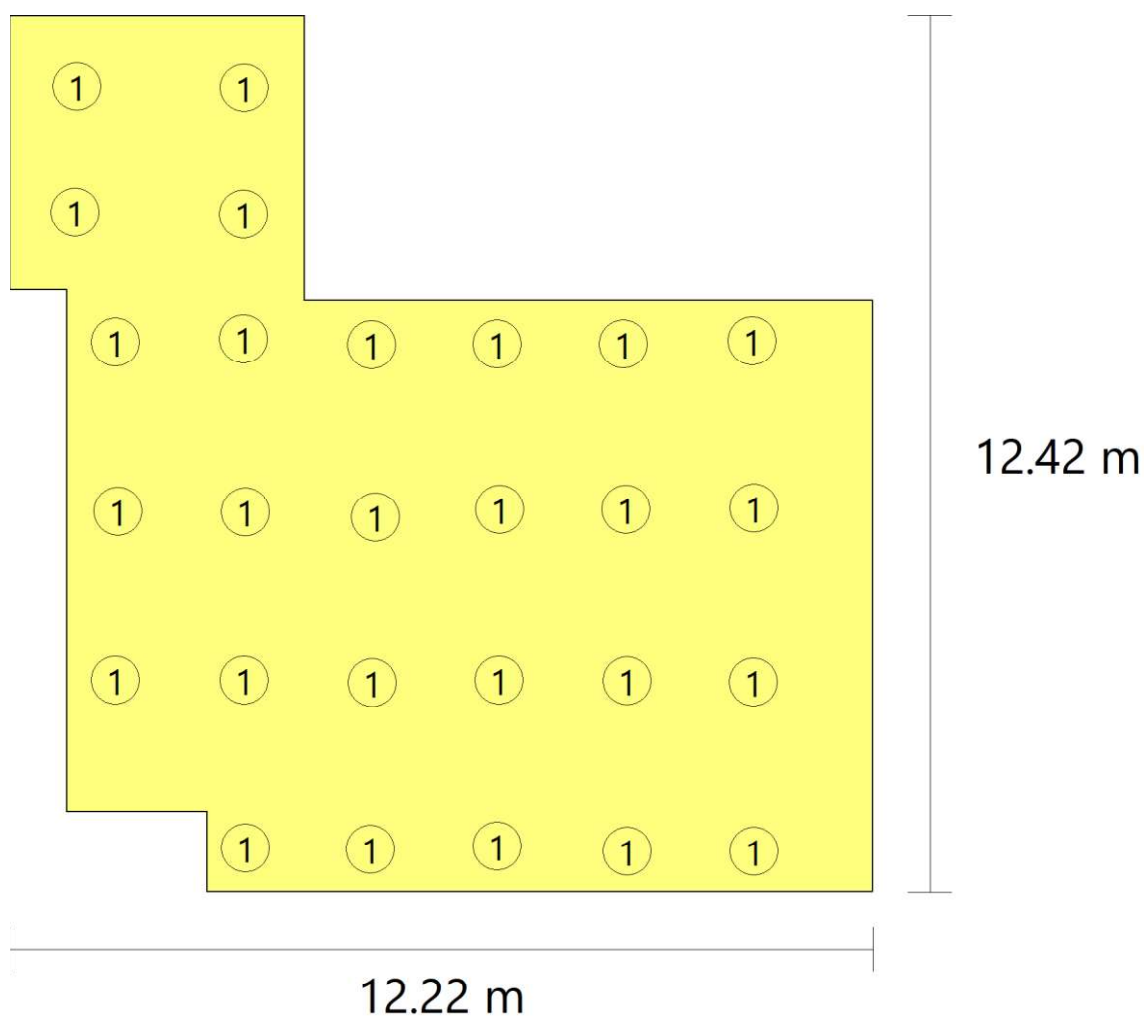


Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 199)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
GESTIÓN PRESUPUESTARIA (Planta 1)	110.40 m ²	2.56 m	282.62 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias

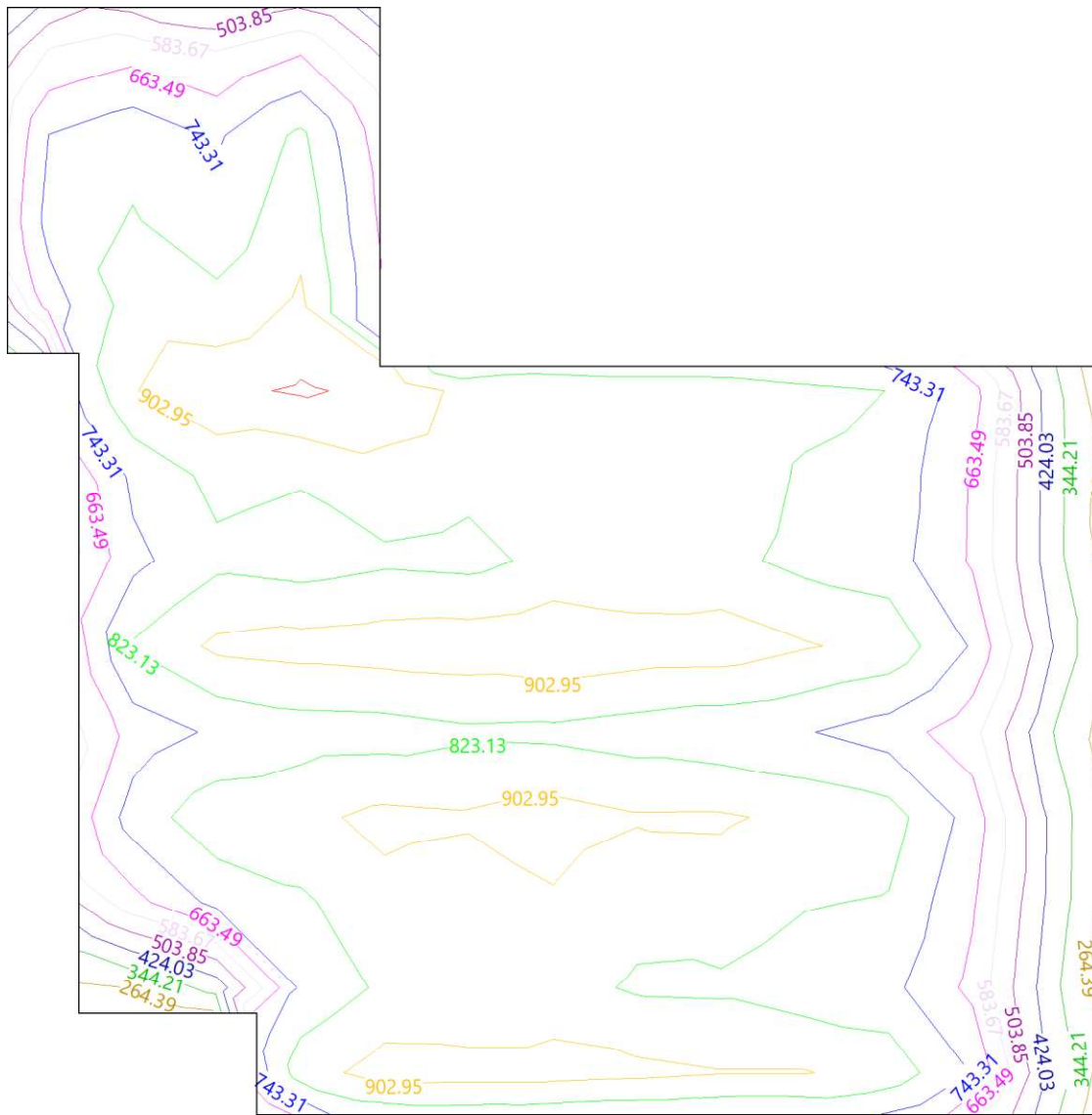


Anejo de cálculo: Iluminación

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	27	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	27 x 33.00
						Total = 891.00 W

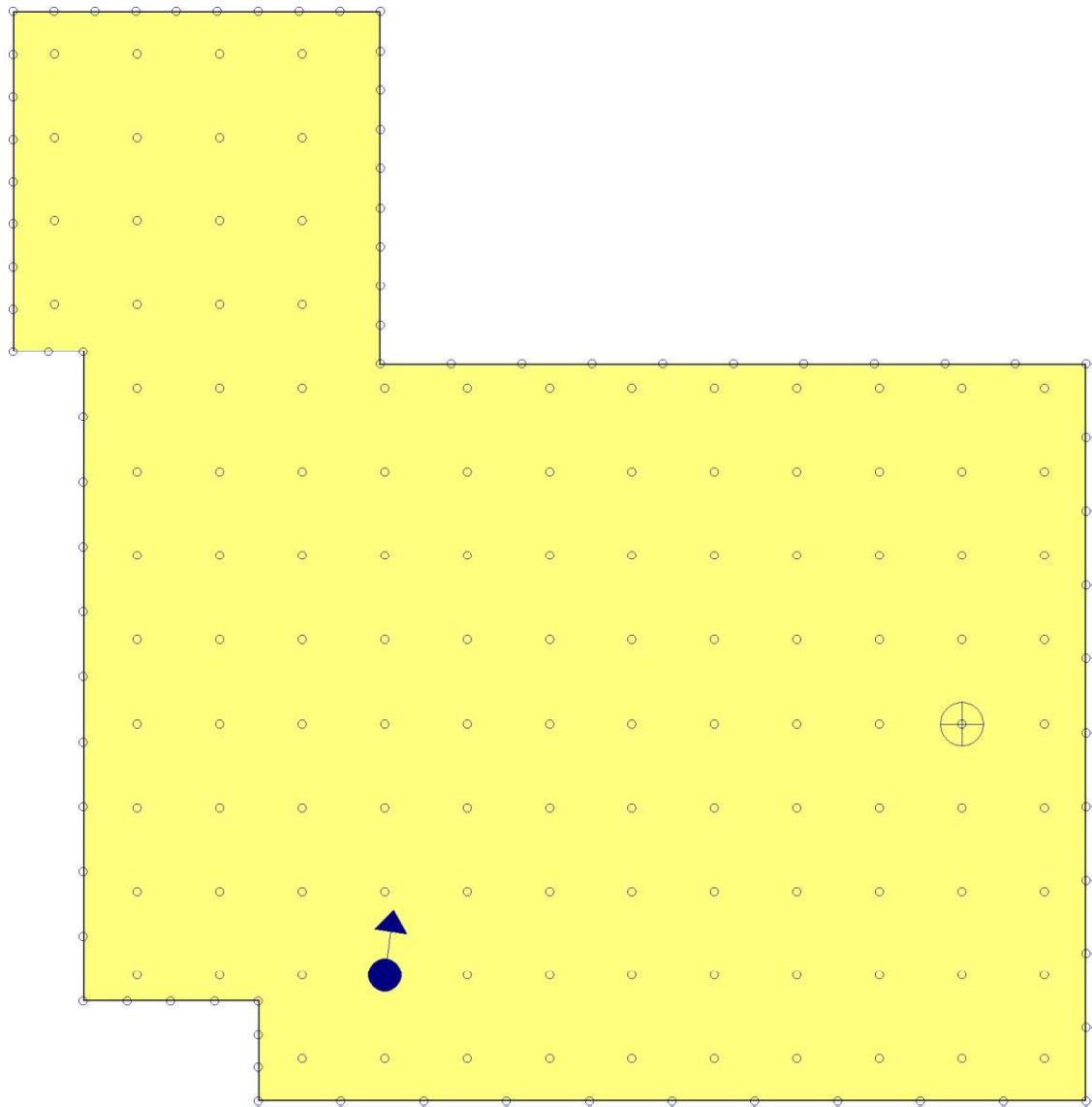
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	611.88
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	835.97
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	8.07
Factor de uniformidad (%):	73.19
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Página 94 - 133

Anejo de cálculo: Iluminación



⊕ Iluminancia mínima (611.88 lux)

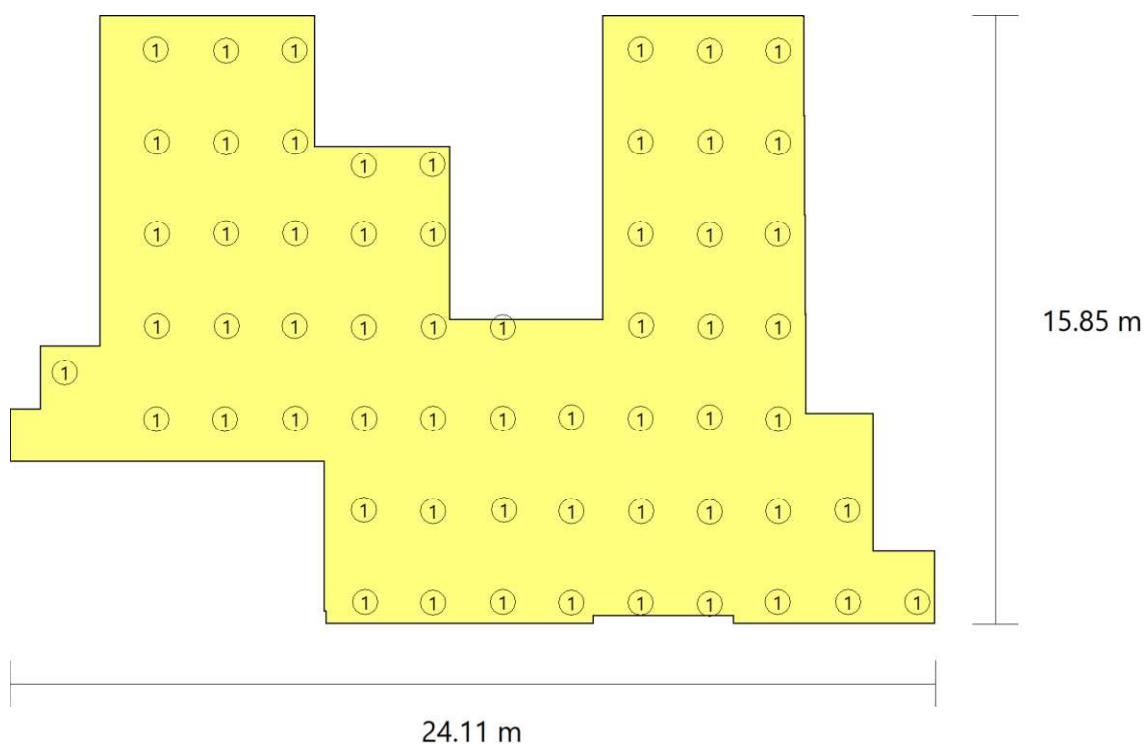
◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 197)

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PERSONAL Y REGIMEN JURÍDICO (Planta 1)	241.52 m²	2.56 m	618.29 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.72
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias

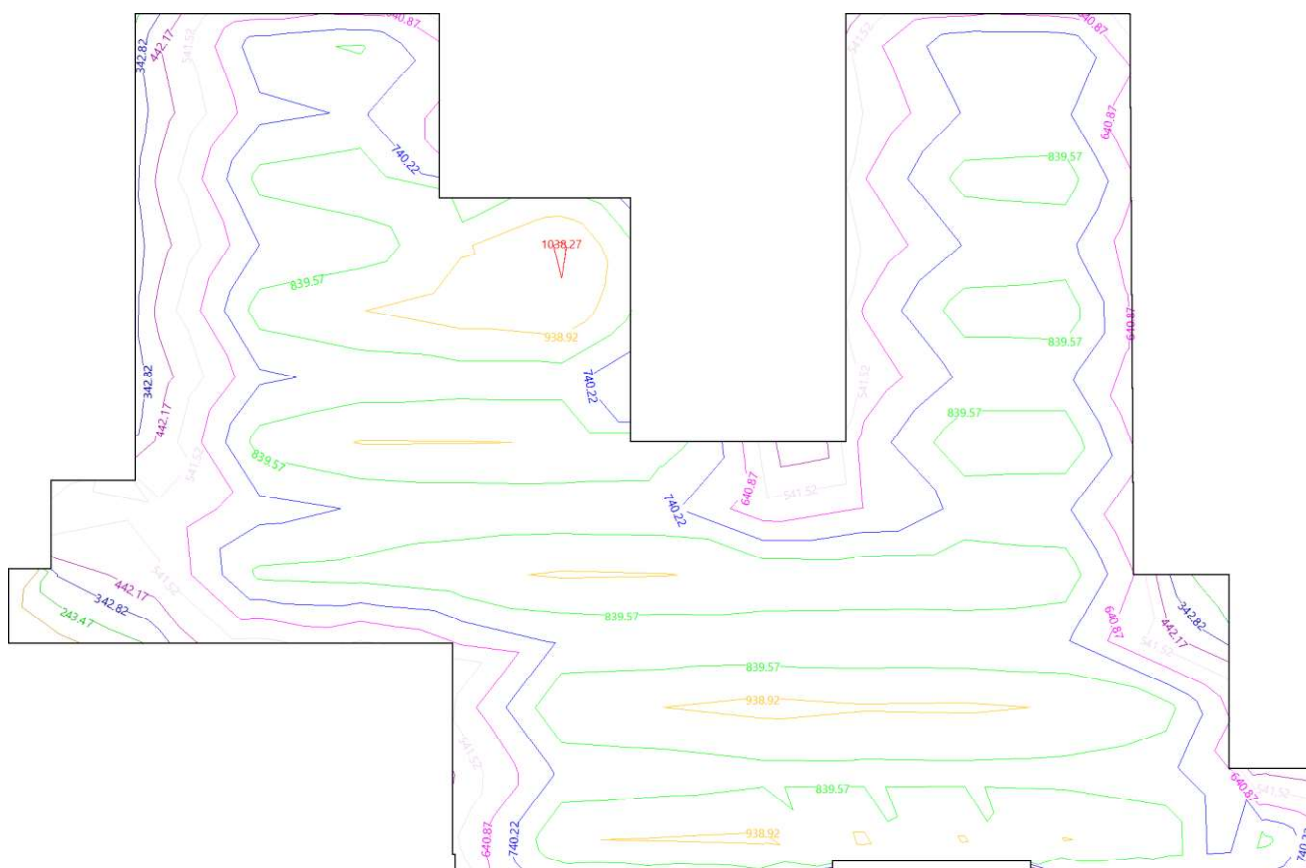


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	59	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	59 x 33.00
Total = 1947.00 W						

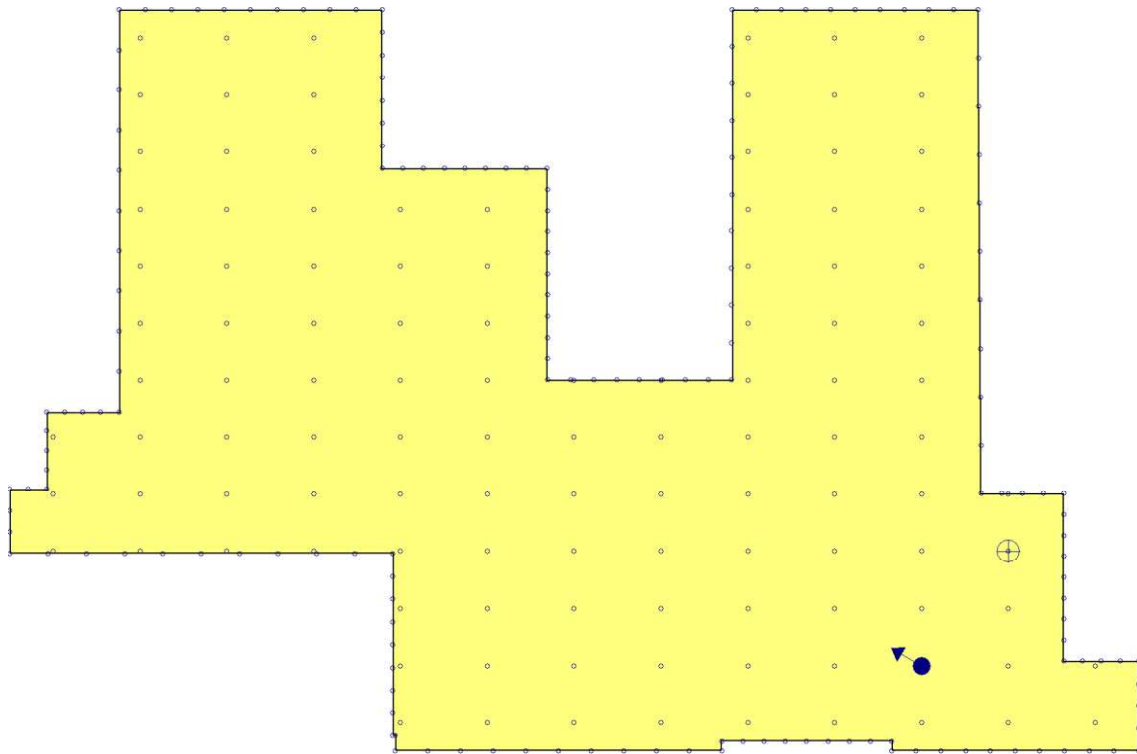
Anejo de cálculo: Iluminación

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	488.89
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	836.26
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.96
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	8.06
Factor de uniformidad (%):	58.46
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (488.89 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)



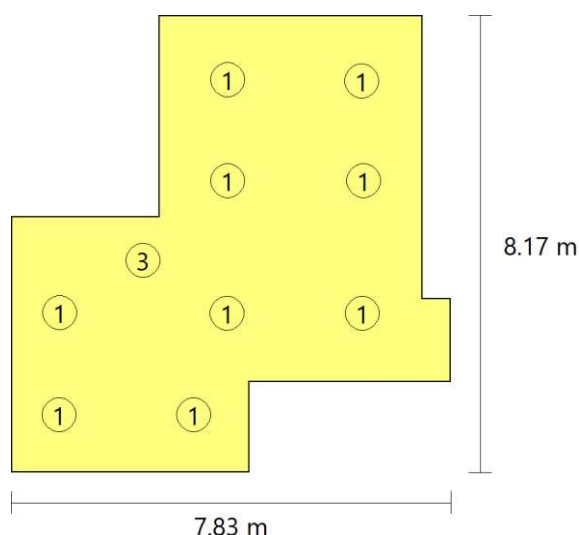
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 279)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
CONDUCTORES (Planta 1)	46.31 m ²	2.56 m	118.55 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

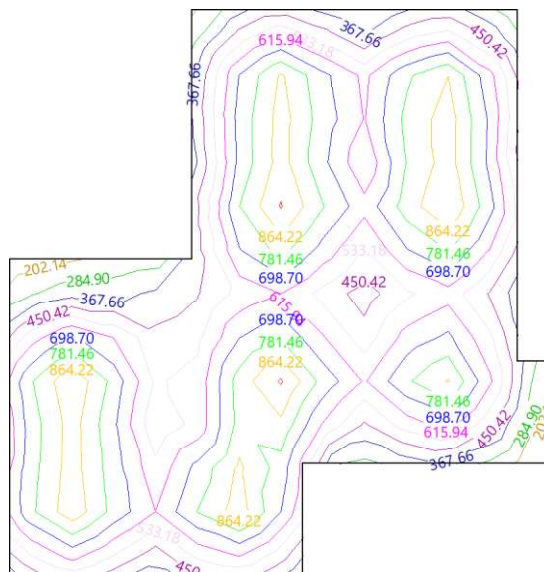


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	9	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	9 x 33.00
3	1	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	1 x 14.00
Total = 311.00 W						

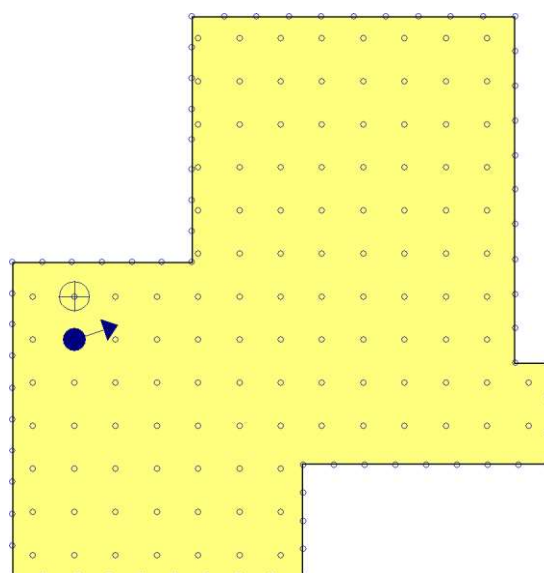
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	338.46




Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	695.62
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.72
Factor de uniformidad (%):	48.66
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



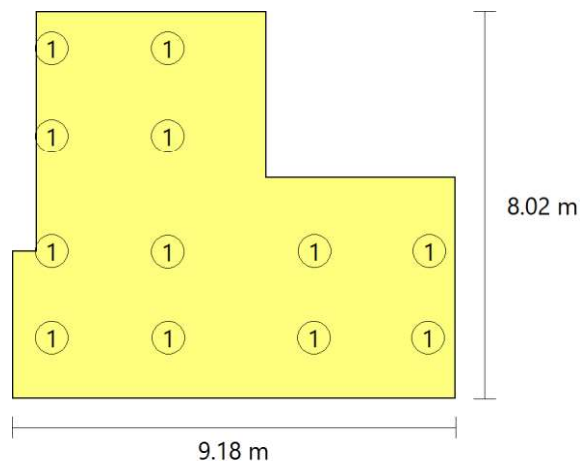
-  Iluminancia mínima (338.46 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 188)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
INFORMATICA Y FEDER (Planta 1)	57.79 m ²	2.56 m	147.94 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.82
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

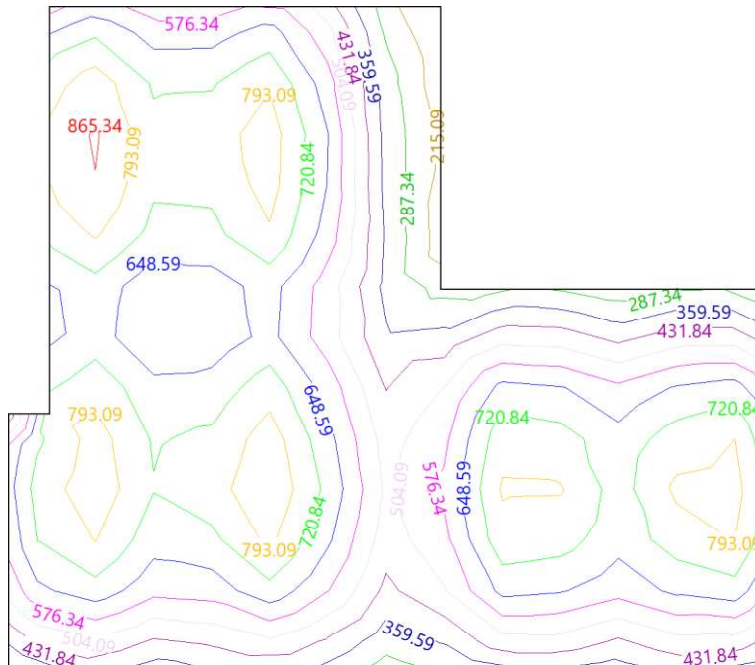


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	12	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	12 x 33.00
Total = 396.00 W						

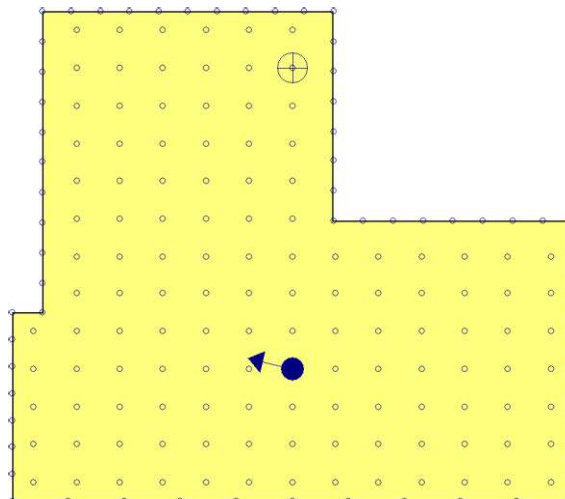
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	322.15
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	658.87
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.04
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.85




Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	48.89
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



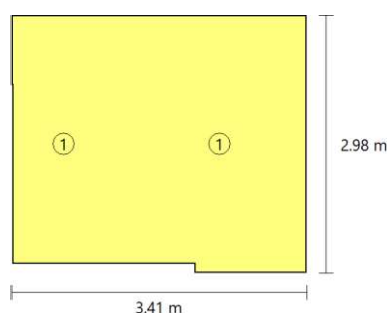
-  Iluminancia mínima (322.15 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 188)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
COPIAS (Planta 1)	9.95 m ²	2.56 m	25.47 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.00
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

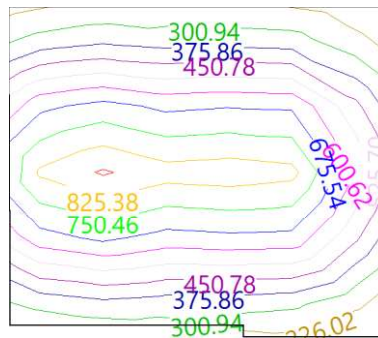
Disposición de las luminarias



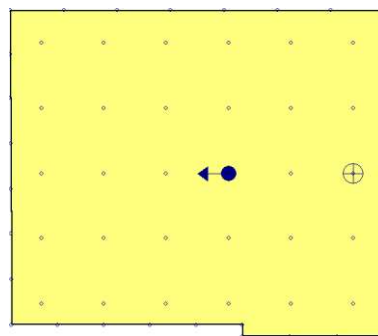
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	2 x 33.00
						Total = 66.00 W


Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	601.54
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	723.40
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.92
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.63
Factor de uniformidad (%):	83.15
Índice de rendimiento cromático:	80.00


Valores calculados de iluminancia




Posición de los valores pésimos calculados



 Iluminancia mínima (601.54 lux)

 Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

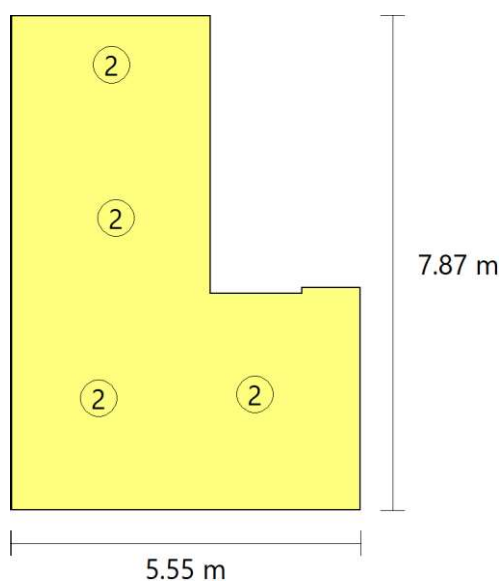
 Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 59)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTÍBULO 1 (Planta 1)	33.37 m ²	2.56 m	85.44 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.33
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

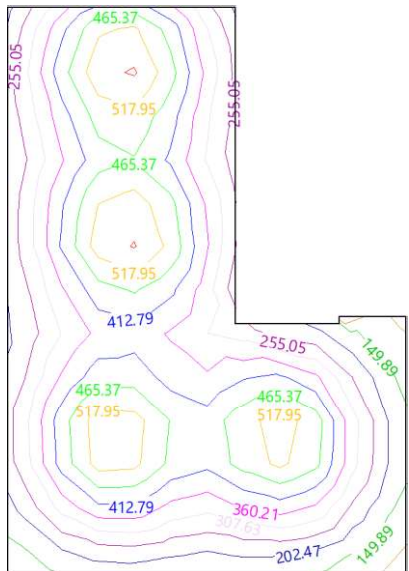


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

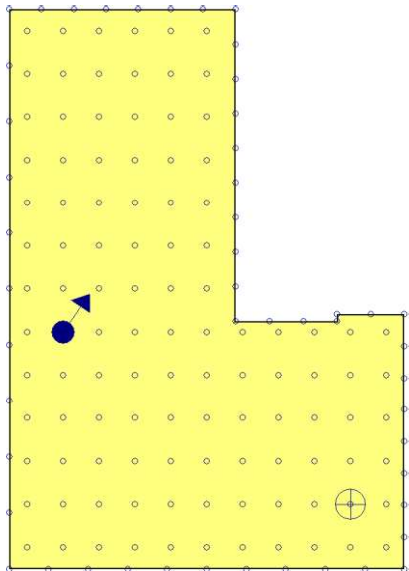
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	244.69
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	434.93


Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.91
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	3.96
Factor de uniformidad (%):	56.26
Índice de rendimiento cromático:	80.00


Valores calculados de iluminancia




Posición de los valores pésimos calculados



 Iluminancia mínima (244.69 lux)

 Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

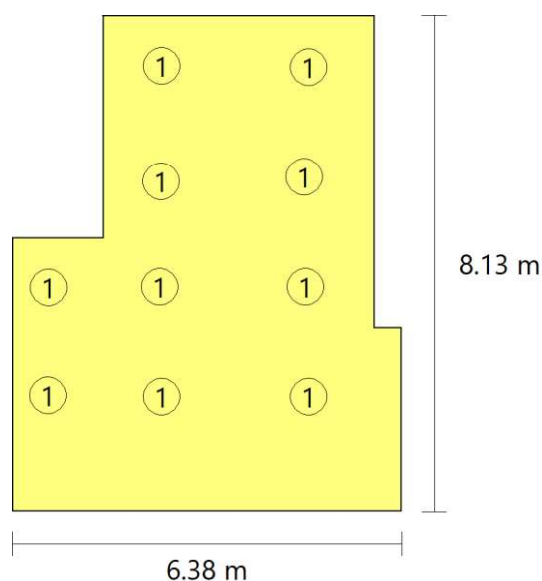
 Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 158)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SALA REUNIONES 4 (Planta 1)	44.20 m ²	2.56 m	113.13 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.65
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

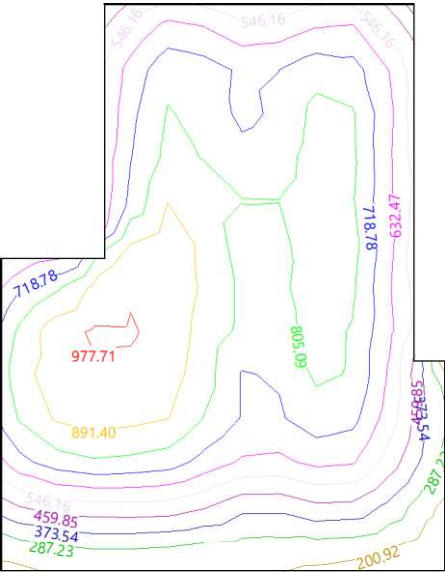


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	10	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	10 x 33.00
Total = 330.00 W						

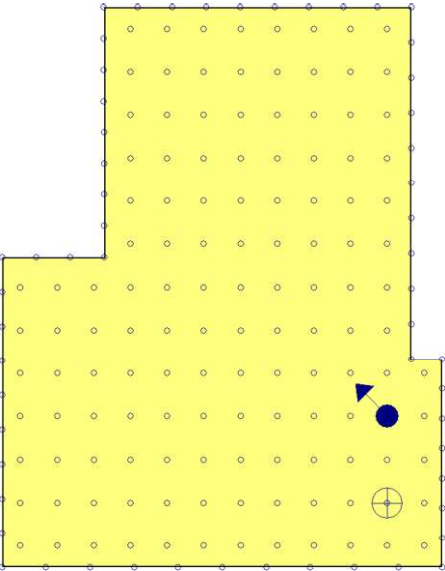
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	350.37
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	767.91

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	0.97
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	7.47
Factor de uniformidad (%):	45.63
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



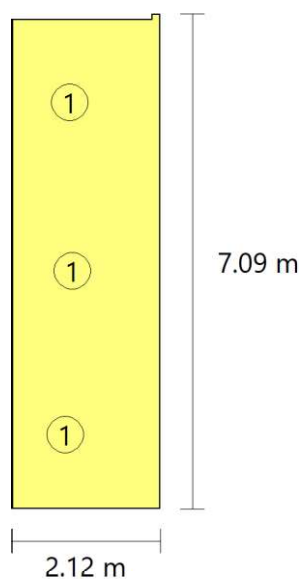
- ⊕ Iluminancia mínima (350.37 lux)
- ◀● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 187)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
SISTEMAS 4 (Planta 1)	14.89 m ²	2.56 m	38.11 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.87
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	3 x 33.00
Total = 99.00 W						

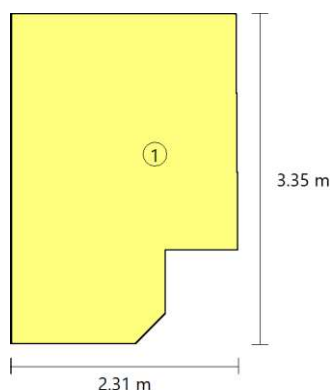
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	457.80
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	557.14

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
INSTALACIONES (Planta 1)	6.98 m ²	2.56 m	17.86 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.68
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

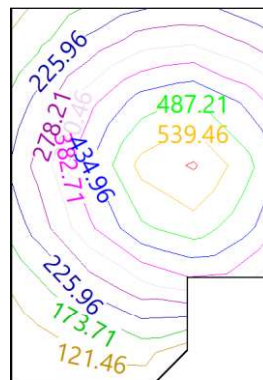
Disposición de las luminarias



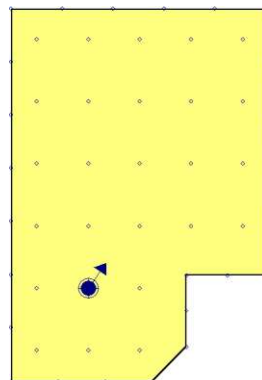
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	1 x 33.00
Total = 33.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	236.21
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	453.82
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.04
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	4.73
Factor de uniformidad (%):	52.05
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (236.21 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 0.00)



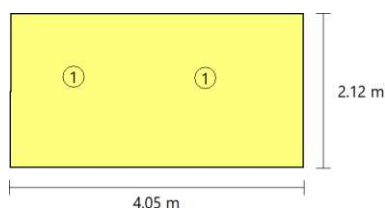
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 51)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO 5+ (Planta 1)	8.59 m ²	2.56 m	21.99 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.75
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

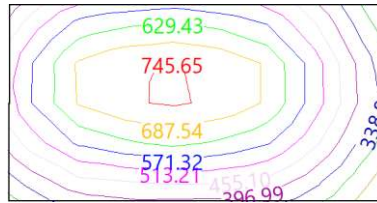
Disposición de las luminarias



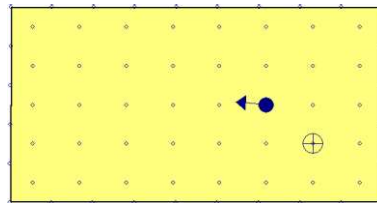
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	2 x 33.00
						Total = 66.00 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	470.45
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	638.94
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.20
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	7.68
Factor de uniformidad (%):	73.63
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (470.45 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)



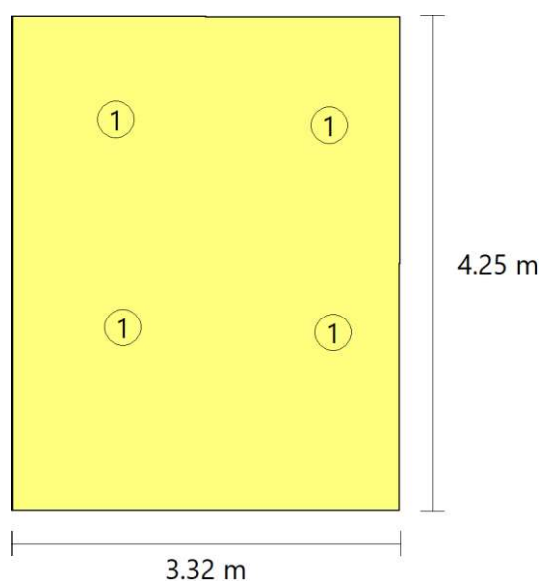
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 68)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
TECNICO DE APOYO (Planta 1)	14.09 m ²	2.56 m	36.08 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.01
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

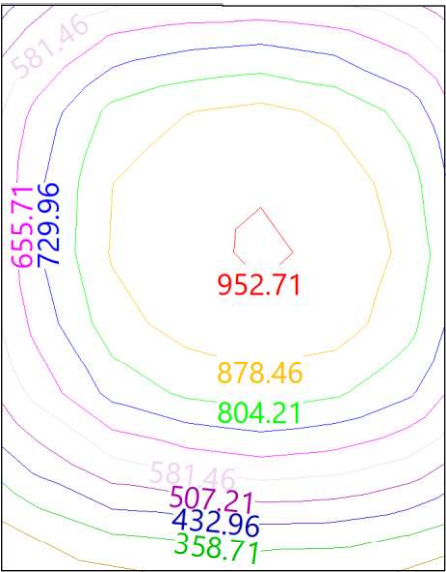


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

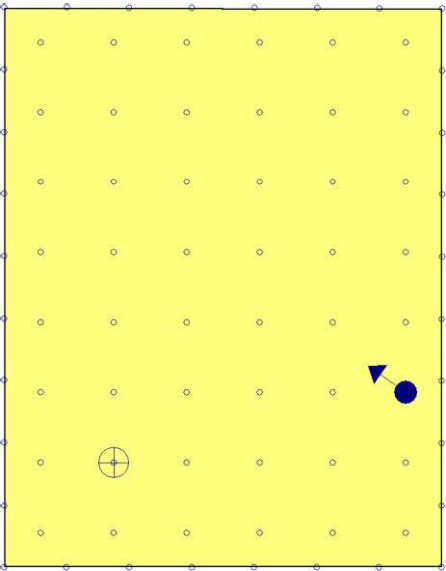
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	562.16
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	830.07

Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.13
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	9.37
Factor de uniformidad (%):	67.72
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (562.16 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)



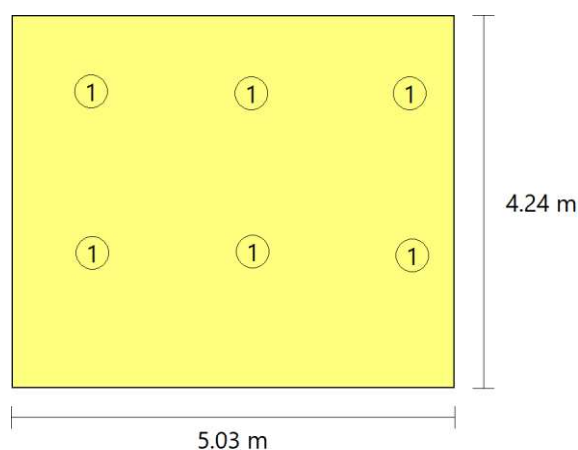
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
JEFES UNIDAD PATRIM Y SERV (Planta 1)	21.33 m ²	2.56 m	54.59 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.24
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

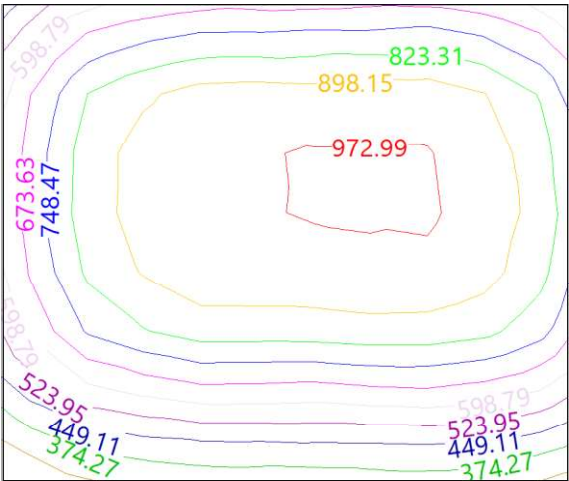


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

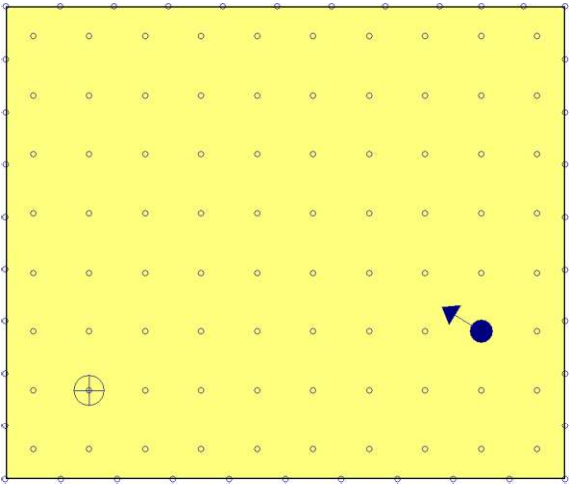
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	574.29
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	864.69
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.07
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	9.28




Valores de cálculo obtenidos	
Factor de uniformidad (%):	66.42
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



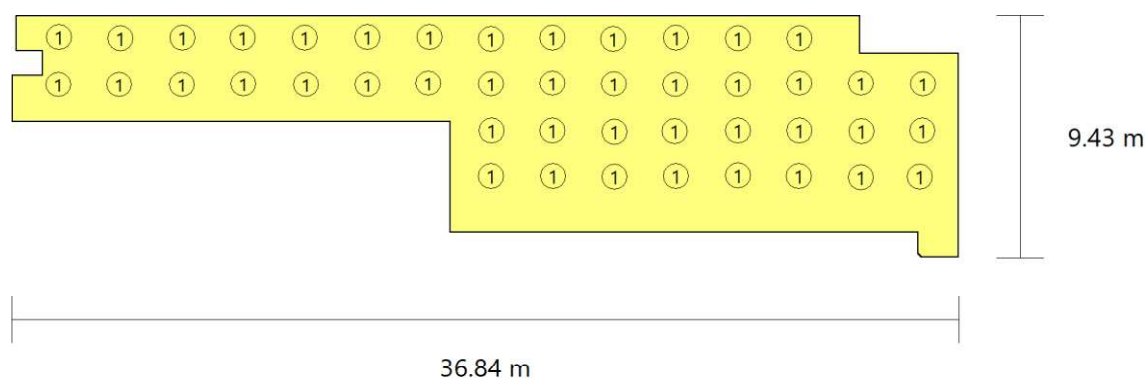
-  Iluminancia mínima (574.29 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 119)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PATRIMONIO (Planta 1)	233.79 m ²	2.56 m	598.49 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	2.67
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



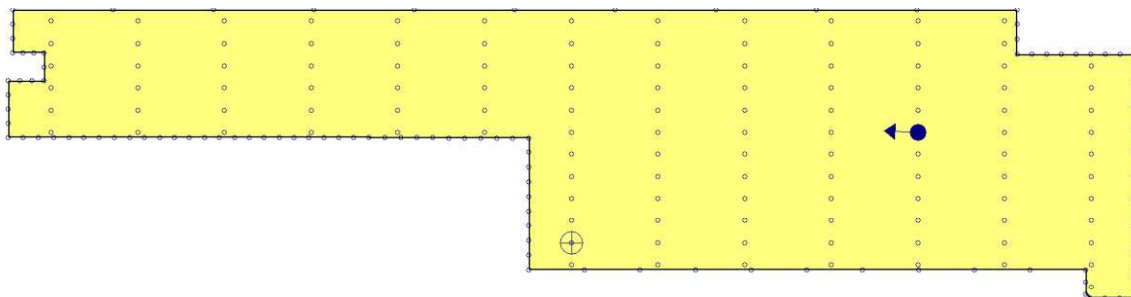
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	44	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	44 x 33.00
Total = 1452.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	286.49
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	709.55
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	0.88
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	6.21
Factor de uniformidad (%):	40.38
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (286.49 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)



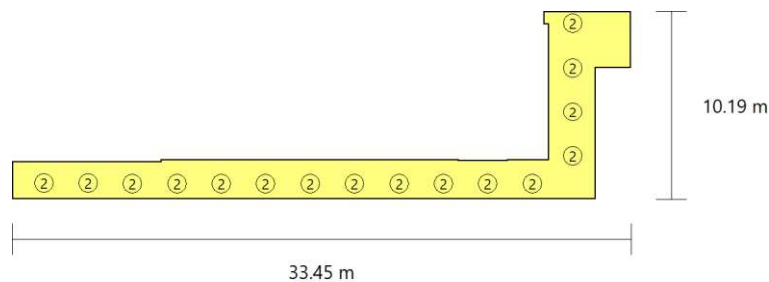
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 224)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
PASILLO (Planta 1)	94.15 m ²	2.56 m	241.05 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.16
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

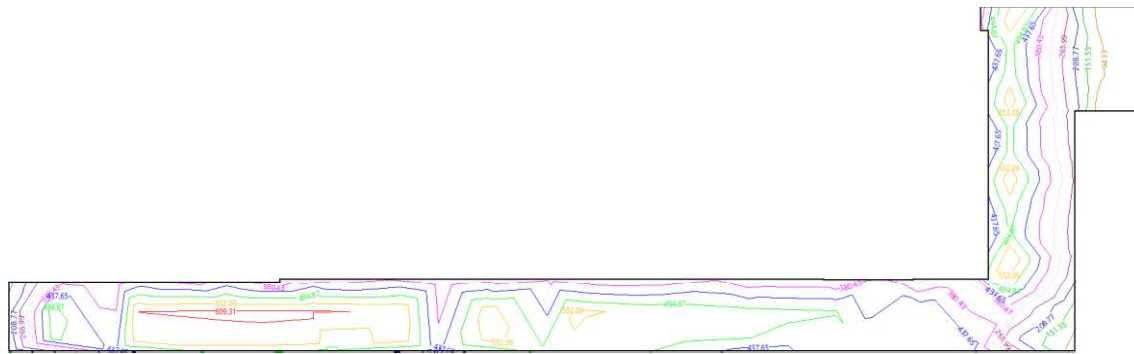
Disposición de las luminarias



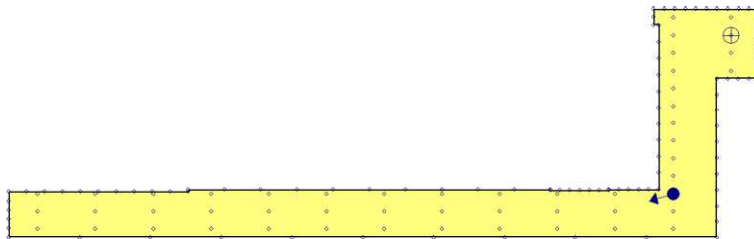
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	16	LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	16 x 33.00
Total = 528.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	102.40
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	517.74
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.08
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.61
Factor de uniformidad (%):	19.78
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (102.40 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 16.00)



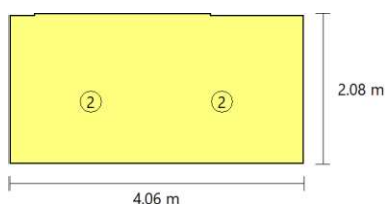
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 143)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTÍBULO 4 (Planta 1)	8.41 m ²	2.56 m	21.54 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.74
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

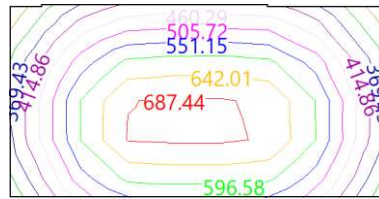
Disposición de las luminarias



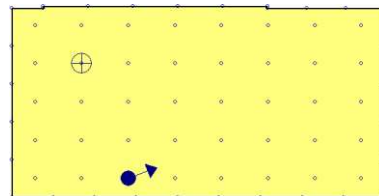
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	2 x 33.00
Total = 66.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	528.52
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	629.23
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	1.25
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	7.84
Factor de uniformidad (%):	84.00
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (528.52 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)



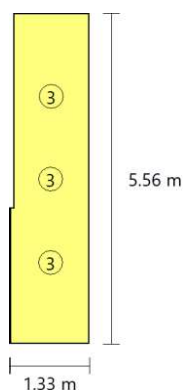
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 70)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
ARCHIVO 2 (Planta 1)	7.23 m ²	2.56 m	18.51 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	0.68
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



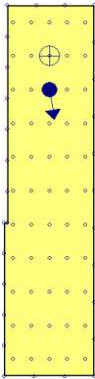
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	3	LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44	1260	90.00	100	3 x 14.00
Total = 42.00 W						

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	158.18
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	234.61
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m ²):	2.48
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m ²):	5.81
Factor de uniformidad (%):	67.42
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (158.18 lux)



Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)



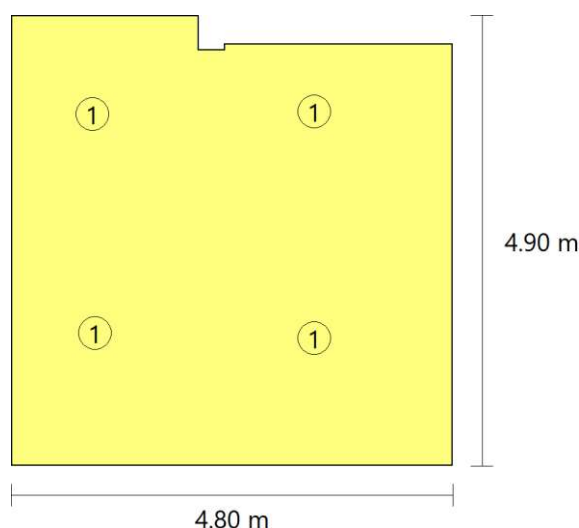
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 84)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTUARIOS AUX. CONTROL (Planta 1)	22.69 m ²	2.56 m	58.08 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.26
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

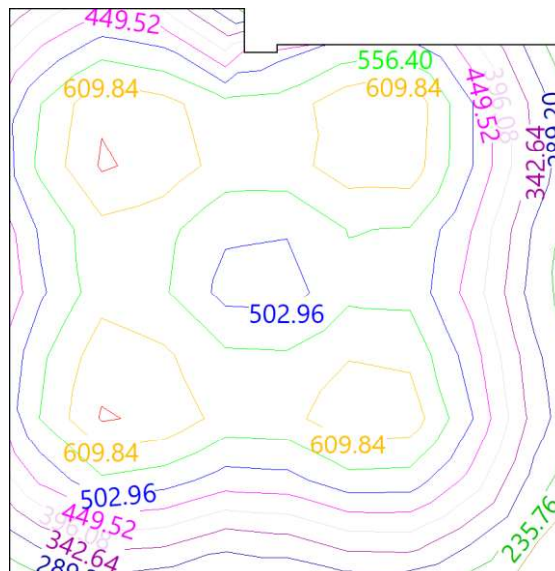


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	4 x 33.00
Total = 132.00 W						

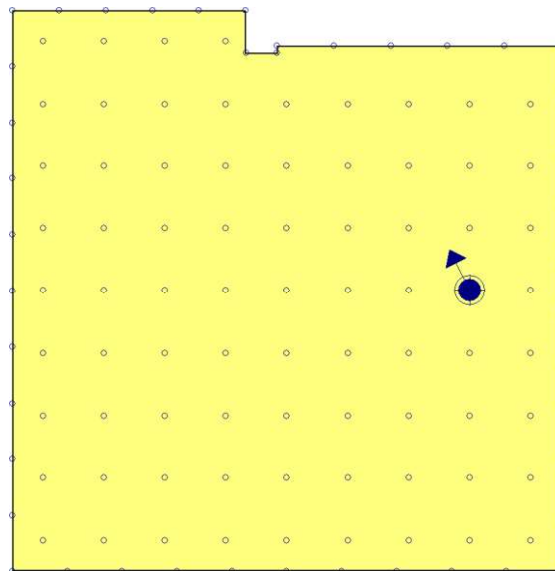
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	427.05
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	564.20
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00




Valores de cálculo obtenidos	
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	5.82
Factor de uniformidad (%):	75.69
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



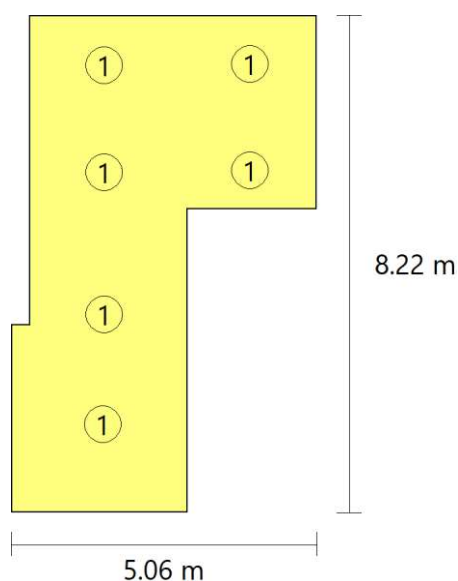
-  Iluminancia mínima (427.05 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 119)

Anejo de cálculo: Iluminación

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
VESTUARIOS (Planta 1)	29.40 m ²	2.56 m	75.27 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coeficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coeficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coeficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.20
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS	4320	130.91	100	6 x 33.00
Total = 198.00 W						

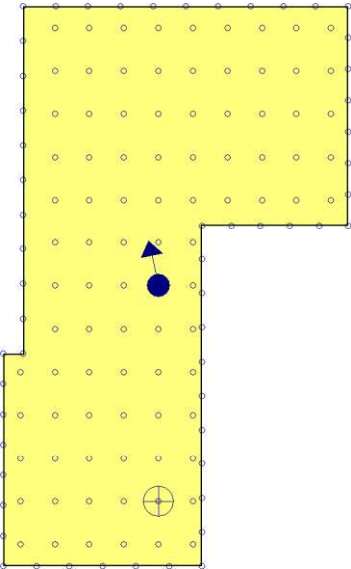
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima (lux):	424.80
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	654.24




Valores de cálculo obtenidos	
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	15.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	1.03
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.73
Factor de uniformidad (%):	64.93
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



-  Iluminancia mínima (424.80 lux)
-  Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 15.00)
-  Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 146)

Anejo de cálculo: Iluminación

2. CURVAS FOTOMÉTRICAS

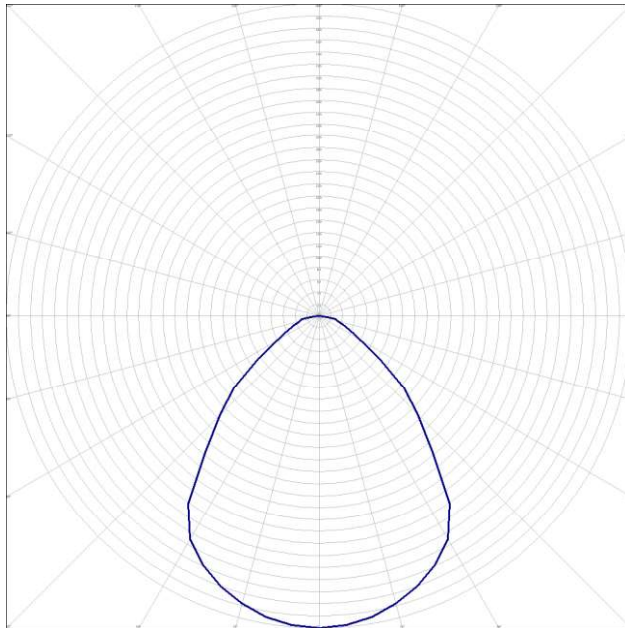
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

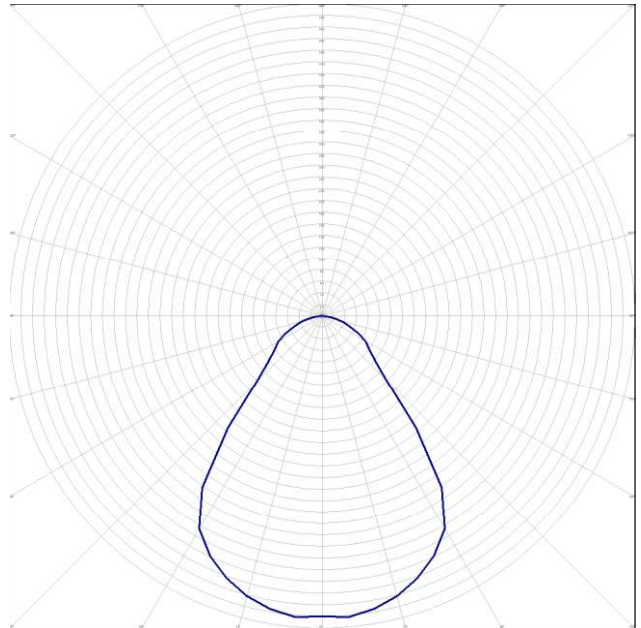
LEDVANCE GmbH PL CMFT 600 P 33W 840 U19 PS (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 413)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

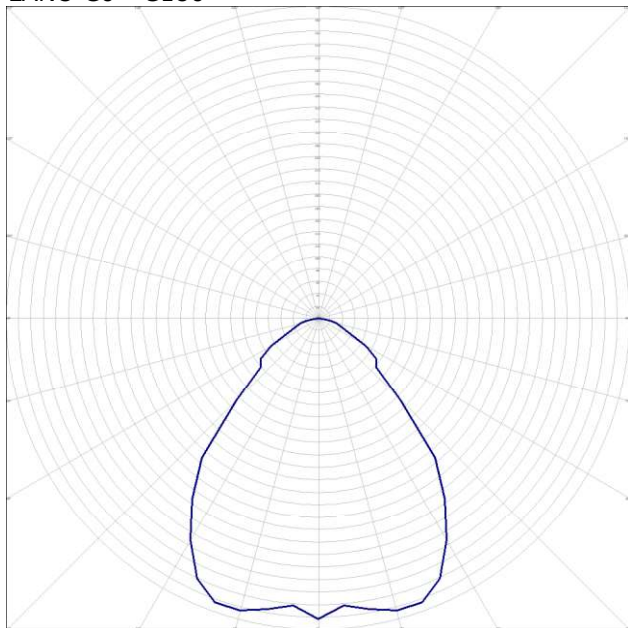


Tipo 2

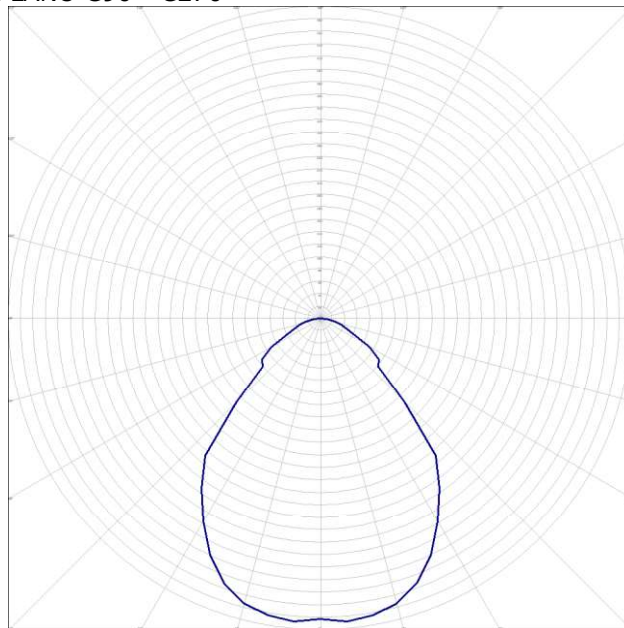
LEDVANCE GmbH PL CMFT 1200 P 33W 840 U19 PS (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 62)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

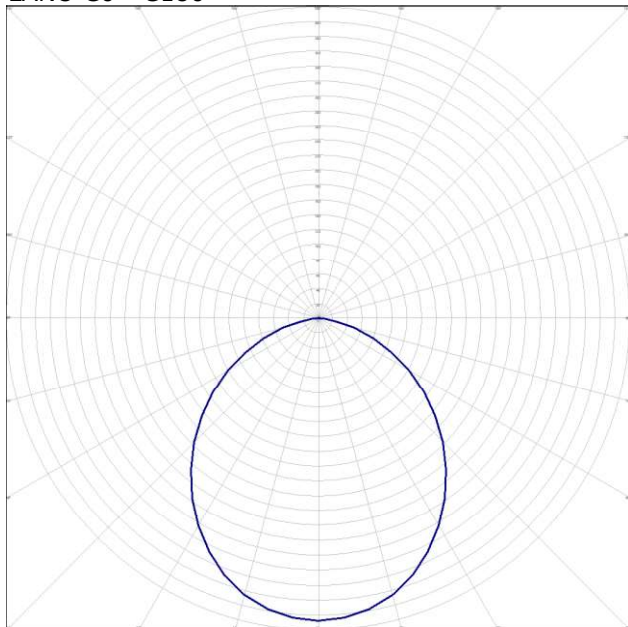


Tipo 3

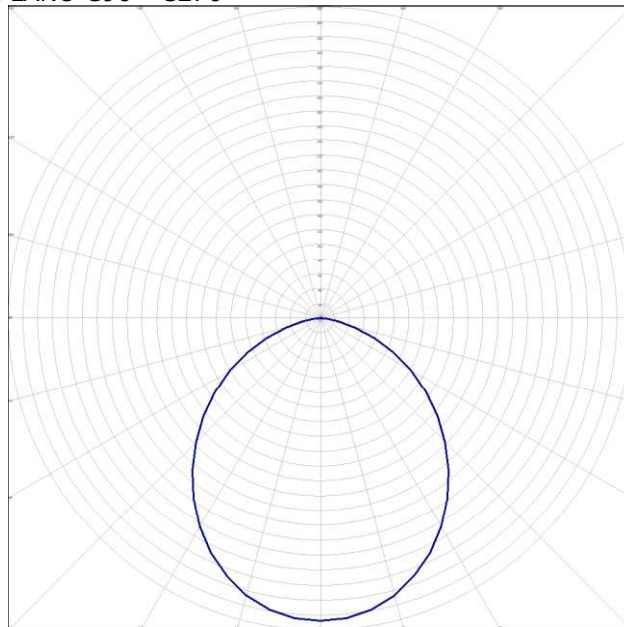
LEDVANCE GmbH DL ALU DN150 14W 4000K WT IP44 (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 56)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

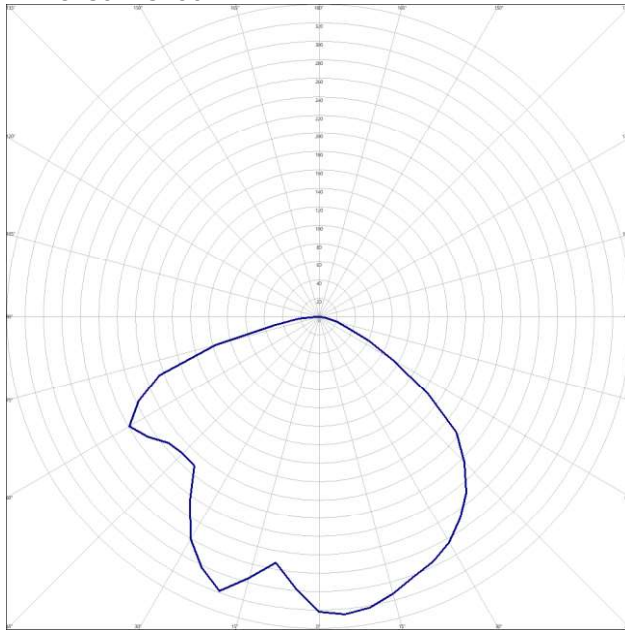
Tipo 1

ELECTROZEMPER SA LDF9150X (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 40)

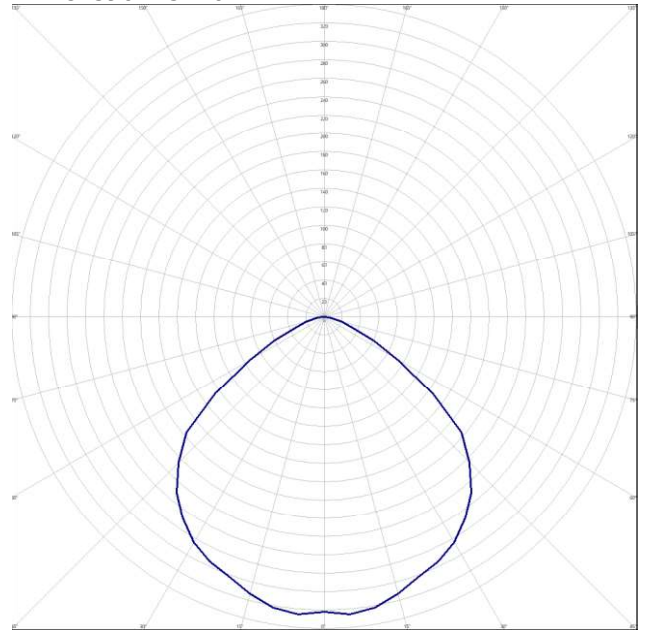
Anejo de cálculo: Iluminación

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



ANEJO 3

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. NORMATIVA.....	1
2.1 CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO	1
2.1.1 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA ESTADO ACTUAL	2
2.1.2 INFORME DE CONSUMO ESTADO REFORMADO	3
2.1.3 INFORME DE DEMANDA ESTADO REFORMADO.....	4
2.1.4 CERTIFICACION ENERGÉTICA ESTADO REFORMADO	5

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN OFICINAS DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL. PLANTAS SÓTANO (ZONA TÉCNICA), BAJA (ALA IZQUIERDA), Y PRIMERA.

Este anejo tiene por objeto determinar la calificación energética del edificio.

La Certificación Energética de los Edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE, en lo referente a la certificación energética. Esta Directiva y la Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, se transpone parcialmente al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.

Este Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, publicado en el Boletín Oficial del Estado nº 89 del 13 de abril de 2013, entró en vigor al día siguiente de su publicación.

Además, se incluye la justificación del cumplimiento del CTE-DB HE “Ahorro de Energía”, en todos sus apartados.

Así pues, se analizarán los siguientes parámetros de eficiencia:

- Certificación energética según el RD 235/2013.

2. NORMATIVA

- Código Técnico de la Edificación, CTE. Documento Básico DB HE “Ahorro de Energía”.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.

2.1 CERTIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética del edificio.

Constituye el objeto de este Procedimiento básico el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas para realizar las certificaciones de eficiencia energética del edificio y la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía del edificio, así como la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.

La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética, mediante la información objetiva que obligatoriamente se habrá de proporcionar a los compradores y usuarios en relación con las características energéticas del edificio, materializada en forma de un certificado de eficiencia energética que permita valorar y comparar sus prestaciones.

A continuación, se muestra una tabla resumen con los indicadores globales de ambos edificios.

INDICADOR GLOBAL	EDIFICIO
Consumo energía primaria no renovable (kWh/m2año)	104,39
Emisiones de dióxido de Carbono (Kg CO2/m2año)	22,05

2.1.1 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA ESTADO ACTUAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Agencia de vivienda social, Comunidad de Madrid		
Dirección	Basílica 23		
Municipio	Madrid	Código Postal	28020
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1974
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	0980801VK4708H0107YY		

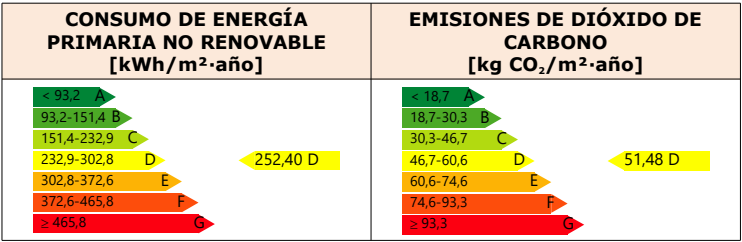
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" 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	JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS	NIF/NIE	70579898M
Razón social	Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos, S.L.	NIF	B87629200
Domicilio	Calle Camino de la casilla, 10.		
Municipio	Fuenlabrada	Código Postal	28944
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail	Inespro@inespro.es	Teléfono	911 145 7171
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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: 19/07/2024

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 Órgano Territorial Competente:

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]	4791.99
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	52.65	1.17	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	352.46	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	198.75	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	518.10	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	0.12	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	27.17	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	11.10	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	157.27	1.38	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	158.72	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	41.36	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	5.90	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	156.19	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	31.28	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	316.23	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	11.23	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	18.20	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	10.03	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	7.15	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	15.85	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	70.20	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	2.09	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	55.91	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	65.08	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	4.30	1.17	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.60	1.38	Usuario
Forjado unidireccional	ParticionInteriorHorizontal	3018.83	2.24	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	9.27	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	5.20	1.17	Usuario

Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	25.19	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	12.71	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	10.25	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	4.82	1.17	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	21.29	1.38	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	36.19	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	3.66	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	23.34	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	7.30	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	58.84	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	2.64	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	26.27	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	26.10	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	3.71	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	3.71	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	4.97	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	8.77	1.17	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	1.14	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	1.32	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	0.72	1.38	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	1.57	1.38	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	0.63	1.17	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	42.28	1.17	Usuario
Cubierta plana transitable.	Cubierta	2665.01	1.37	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	7.17	1.17	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	87.04	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	107.85	0.73	Usuario
Solera	Suelo	4758.70	0.17	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	150.84	0.73	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	3.15	1.17	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	179.34	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	348.43	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	49.17	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	106.86	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	37.17	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	113.99	0.73	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 320x150 cm	Huevo	119.40	2.92	0.52	Usuario	Usuario

Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 200x150 cm	Hueco	26.38	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 320x150 cm	Hueco	58.80	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 320x150 cm	Hueco	184.80	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 320x150 cm	Hueco	8.40	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Puerta dos hojas practicable y fijo superior de madera de roble, de 1750x2200 cm	Hueco	14.17	3.00	0.57	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 320x150 cm	Hueco	58.80	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 320x150 cm	Hueco	8.95	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 200x150 cm	Hueco	6.00	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 200x150 cm	Hueco	3.30	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 200x150 cm	Hueco	1.65	2.92	0.52	Usuario	Usuario

Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 200x150 cm	Hueco	13.65	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja practicable y una hoja fija de madera de roble, de 200x150 cm	Hueco	26.63	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana una hoja fija de madera de roble, de 250x2300 cm	Hueco	17.25	2.92	0.52	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Roca CPA	Caldera	-	73.37	GasoleoC	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Enfriadora Hitsa EH-Y-1602-270	Enfriadora	-	384.10	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	882.00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termos eléctricos (5 ud)	Termo-acumulador (5 ud)	7.20	95.50	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		7.20			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	1493.26
Bombas	Bomba	Climatización	23204.24
TOTALES			24697.50

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Oficina 0	20.70	3.00	690.00	Usuario
Z01_S02_Oficina 1	16.64	3.00	554.58	Usuario
TOTALES	9.19			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Oficina 0	2334.89	noresidencial-12h-alta
Z01_S02_Oficina 1	2457.10	noresidencial-12h-alta

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	51,48 D	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	D	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G	
		25.23		1.36		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	C	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	C
			3.02		21.86	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	27.1	129877
Emisiones CO2 por otros combustibles	24.37	116795

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	D	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	G	
	97.43		8.05		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	D
17.84		129.07			

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

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 la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

2.1.2 INFORME DE CONSUMO ESTADO REFORMADO

Consumo energético

ÍNDICE

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	3
1.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.....	3
1.2. Resultados mensuales.....	3
1.2.1. Consumo de energía final del edificio.....	3
1.2.2. Horas fuera de consigna.....	3
2. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS.....	4
3. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.....	4
3.1. Energía eléctrica producida in situ.....	4
3.2. Energía térmica producida in situ.....	4
3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.....	4
4. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	4
4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.....	4
4.2. Demanda energética de ACS.....	5
5. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	5
5.1. Definición de los espacios del edificio.....	5
5.1.1. Agrupaciones de recintos.....	5
5.1.2. Condiciones operacionales.....	6
5.1.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación.....	6
5.1.4. Carga interna media.....	6
5.2. Procedimiento de cálculo del consumo energético.....	7
5.3. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.....	7

Consumo energético

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 4791.99 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	189014.55	39.44	224365.76	46.82	223469.66	46.63
Refrigeración	31088.99	6.49	73619.34	15.36	60748.06	12.68
ACS	19743.22	4.12	46755.45	9.76	38580.31	8.05
Ventilación	5804.18	1.21	13743.43	2.87	11342.64	2.37
Iluminación	85010.08	17.74	201301.91	42.01	166109.54	34.66
	330661.02	69.00	559785.88	116.82	500245.41	104.39

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

1.2. Resultados mensuales.

1.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 4791.99 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	31700.8	24381.0	18797.8	9282.2	5233.1	--	--	--	--	2099.7	17821.0	30828.1	140143.6	29.2
	Refrigeración	--	--	--	--	129.1	9217.4	19411.6	22071.5	12249.7	--	--	--	63079.4	13.2
	ACS	1769.0	1597.8	1702.3	1582.9	1568.9	1421.5	1369.1	1402.5	1421.8	1602.4	1647.5	1769.0	18854.8	3.9
	TOTAL	33469.8	25978.9	20500.1	10865.0	6931.0	10638.9	20780.7	23474.0	13671.6	3702.0	19468.5	32597.2	222077.8	46.3
Electricidad	Calefacción	74.8	67.1	74.8	65.6	62.3	56.5	70.9	72.9	63.6	47.9	72.2	73.5	802.2	0.2
	Refrigeración	97.2	87.3	97.2	87.2	108.9	531.3	904.2	973.4	716.3	70.2	93.9	95.9	3862.8	0.8
	ACS	1852.4	1673.1	1782.5	1657.4	1642.8	1488.5	1433.6	1468.6	1488.8	1677.9	1725.1	1852.4	19743.2	4.1
	Ventilación	503.9	445.0	497.3	464.6	503.9	477.7	484.2	503.9	458.1	503.9	484.2	477.7	5804.2	1.2
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Electricidad (Sistema de sustitución)	Iluminación	7379.7	6517.1	7283.8	6804.6	7379.7	6996.3	7092.2	7379.7	6708.8	7379.7	7092.2	6996.3	85010.1	17.7
	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	28.1	3953.3	8583.8	9559.4	5101.6	--	--	--	27226.1	5.7
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	3472.3	3073.3	3375.4	2503.3	1954.9	--	--	--	--	665.7	3235.1	3352.6	21632.6	4.5
Gasóleo C	Calefacción	39041.4	29469.5	21849.8	10156.4	5429.8	--	--	--	--	2072.7	20564.8	37995.3	166579.8	34.8
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	39041.4	29469.5	21849.8	10156.4	5429.8	--	--	--	--	2072.7	20564.8	37995.3	166579.8	34.8
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Calefacción	52421.7	41332.4	34960.7	21739.2	17110.3	13503.6	18568.9	19957.8	14537.3	12418.0	33267.4	50843.8	330660.9	69.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	52421.7	41332.4	34960.7	21739.2	17110.3	13503.6	18568.9	19957.8	14537.3	12418.0	33267.4	50843.8	330660.9	69.0

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef, total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

1.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
ZHA-Ed. principal	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Consumo energético

2. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional	
Generadores de calefacción				
Roca CPA	Caldera	Gasóleo C	21632.57	0.73
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	166579.78	0.70
Generadores de refrigeración				
Enfriadora Hitsa EH-Y-1602-270	Enfriadora	Electricidad	3060.69	4.16
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Electricidad	27226.12	1.70
Generadores de ACS				
Termos eléctricos (5 ud)	Termo-acumulador (5 ud)	Electricidad	19743.22	0.95

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

3. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

3.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

3.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 4791.99 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

4. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Consumo energético

Zonas habitables	S_u	D_{cal}		D_{ref}	
	(m ²)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
ZHA-Ed. principal	4791.99	140143.61	29.25	63079.38	13.16
	4791.99	140143.61	29.25	63079.38	13.16

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

4.2. Demanda energética de ACS.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	19.0	17.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
ZHA-Ed. principal	882.0	60.0	4791.99	18854.78	3.93
	882.0		4791.99	18854.78	3.93

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

5. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

5.1. Definición de los espacios del edificio.

5.1.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
ZHA-Ed. principal (Zona habitable acondicionada)										
Oficina 0	2334.89	6775.84	0.80	82825.74	52289.66	62131.55	--	41421.03	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Oficina 1	2457.10	7793.87	0.80	87160.56	55026.33	65383.30	--	43588.87		
	4791.99	14569.72	0.80/0.39 ⁺	169986.31	107315.99	127514.85	--	85009.90		
ZNH (Zona no habitable)										
Oficina	155.73	451.93	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Vestuarios-Almacén	399.15	1404.20	1.00	--	--	--	--	--		
Garaje	4359.56	15738.02	3.00	--	--	--	--	--		
	4914.45	17594.15	2.79	--	--	--	--	--		

donde:

S : Superficie útil interior del recinto, m².

V : Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{ocup,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Consumo energético

$Q_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{lum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

5.1.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Temp. Consigna Baja (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.1.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Alta, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iluminación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ventilación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.1.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
ZHA-Ed. principal	4791.99	9.1
	4791.99	9.1

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

Consumo energético

5.2. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

5.3. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

2.1.3 INFORME DE DEMANDA ESTADO REFORMADO

Demanda energética

ÍNDICE

1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	3
2. RESULTADOS MENSUALES.....	3
2.1. Balance energético anual del edificio.....	3
2.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.....	4
2.3. Evolución de la temperatura.....	4
2.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.....	5
3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	6
3.1. Agrupaciones de recintos.....	6

Demanda energética

1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u	D_{cal}		D_{ref}	
	(m ²)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
ZHA-Ed. principal	4791.99	140143.61	29.25	63079.38	13.16
	4791.99	140143.61	29.25	63079.38	13.16

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

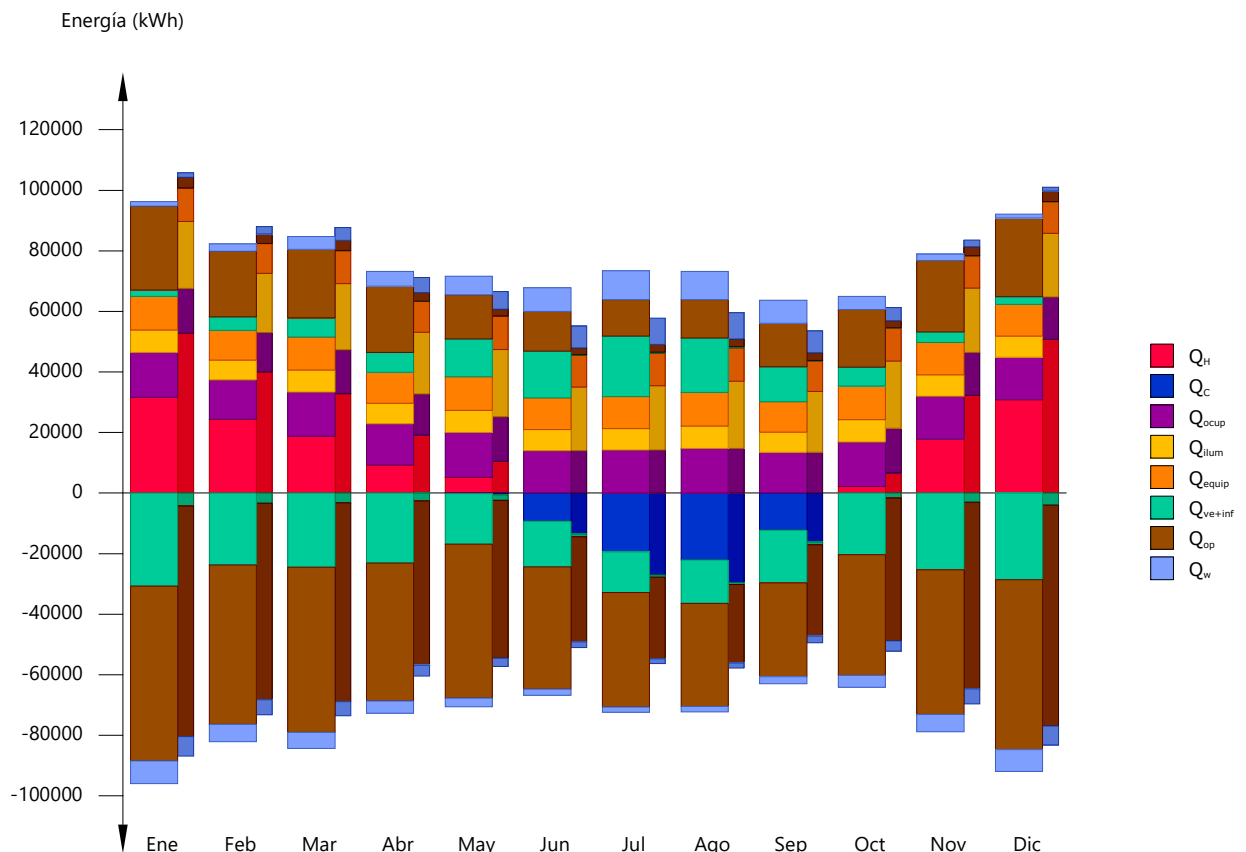
D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/m²·año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

2. RESULTADOS MENSUALES.

2.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica a través de elementos pesados y ligeros (Q_{op} y Q_w , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación e infiltraciones (Q_{ve+inf}), la ganancia de calor interna debida a la ocupación (Q_{ocup}), a la iluminación (Q_{ilum}) y al equipamiento interno (Q_{equip}), así como el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Demanda energética

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
Balance energético anual del edificio.														
Q _{op}	27755.6 -57766.9	21660.5 -52658.5	22669.6 -54599.5	21855.4 -45556.5	14683.6 -50904.8	13081.7 -40306.6	12023.6 -37874.2	12634.6 -34121.7	14407.3 -30962.5	19069.7 -39954.2	23521.1 -47798.8	26018.3 -56069.5	-319192.61	-66.61
Q _w	1418.6 -7461.9	2440.6 -5710.4	4237.0 -5234.6	4914.7 -4036.6	6038.1 -2790.0	7807.5 -2073.3	9509.1 -1668.1	9367.2 -1723.6	7650.8 -2406.1	4276.1 -3918.2	2129.9 -5649.3	1274.1 -7207.5	11184.31	2.33
Q _{ve+inf}	2136.2 -30732.5	4525.9 -23788.7	6289.6 -24481.9	6575.9 -23147.3	12406.5 -16741.1	15397.6 -15214.6	19978.1 -13457.9	18029.4 -14344.4	11456.7 -17403.5	6286.0 -20324.1	3531.2 -25347.9	2522.8 -28646.3	-144494.41	-30.15
Q _{equip}	11069.5	9775.7	10925.7	10206.9	11069.5	10494.5	10638.2	11069.5	10063.2	11069.5	10638.2	10494.5	127514.85	26.61
Q _{ilum}	7379.7	6517.1	7283.8	6804.6	7379.7	6996.3	7092.2	7379.7	6708.8	7379.7	7092.2	6996.3	85010.08	17.74
Q _{ocup}	14756.4	13031.7	14564.8	13606.6	14756.4	13989.9	14181.5	14756.4	13414.9	14756.4	14181.5	13989.9	169986.41	35.47
Q _H	31700.8	24381.0	18797.8	9282.2	5233.1	--	--	--	--	2099.7	17821.0	30828.1	140143.61	29.25
Q _c	--	--	--	--	-129.1	-9217.4	-19411.6	-22071.5	-12249.7	--	--	--	-63079.38	-13.16
Q _{HC}	31700.8	24381.0	18797.8	9282.2	5362.1	9217.4	19411.6	22071.5	12249.7	2099.7	17821.0	30828.1	203222.99	42.41

donde:

Q_{op} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_w : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_{ve+inf} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.

Q_{equip} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.

Q_{lum} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.

Q_{ocup} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.

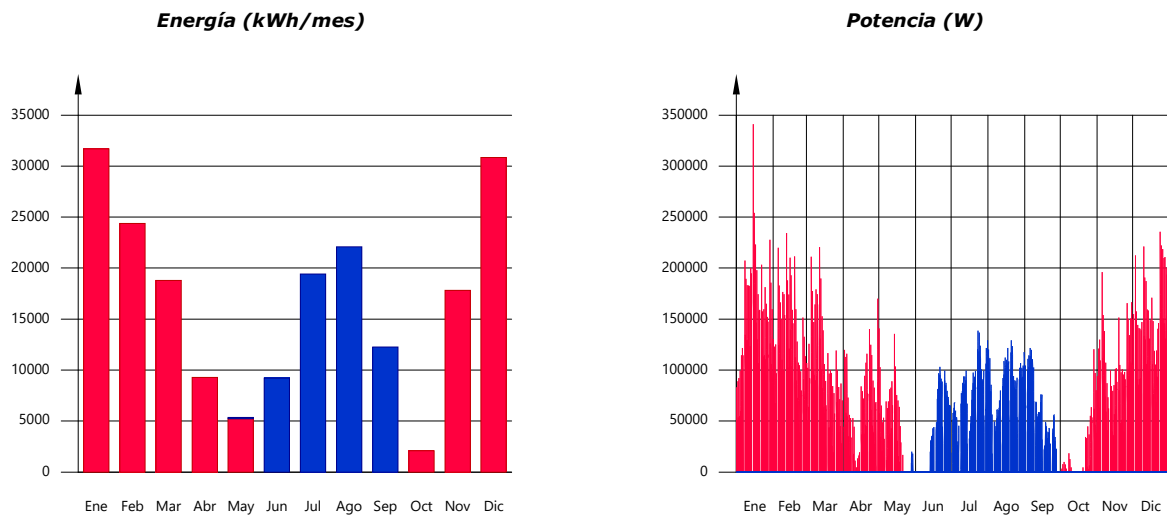
Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.

Q_c : Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.

2.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

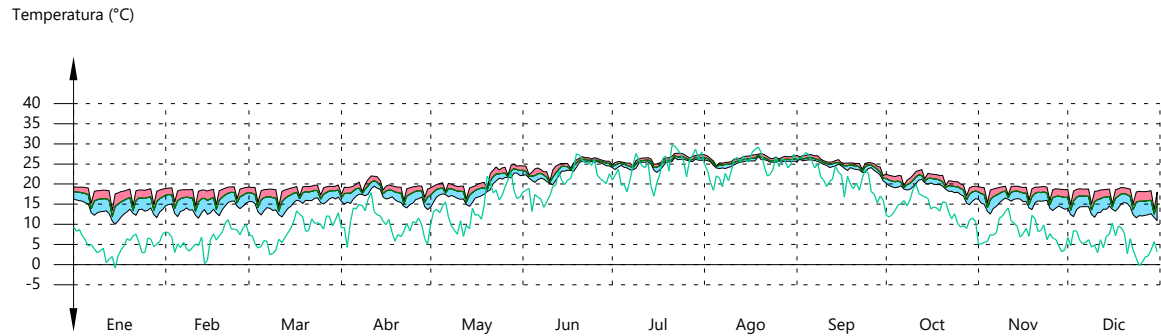


2.3. Evolución de la temperatura.

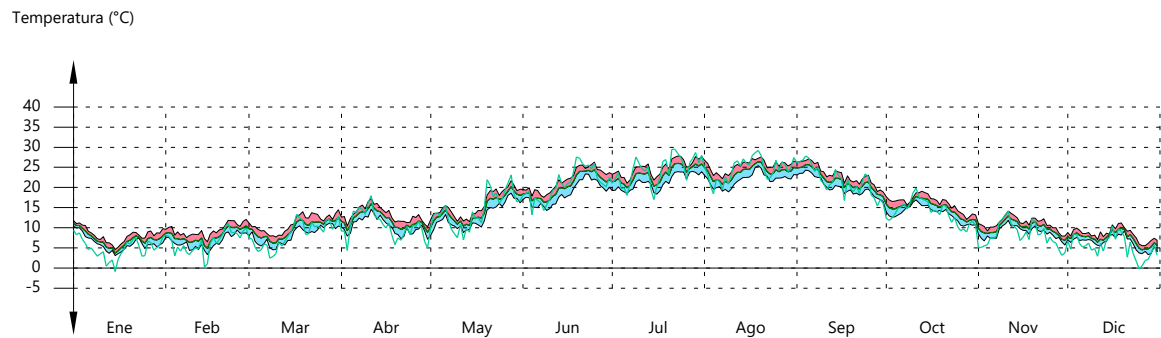
La evolución de la temperatura operativa interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, en cada zona:

Demanda energética

ZHA-Ed. principal



ZNH



2.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
ZHA-Ed. principal ($A_v = 4791.99 \text{ m}^2$; $V = 14569.72 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	4136.0	3546.0	3623.3	3194.5	2271.2	2160.2	2090.5	2048.8	2331.3	2637.7	3429.1	4017.6	-407869.76	-85.11
Q_w	-55740.8	-48306.7	-48490.1	-39122.6	-38714.2	-25351.9	-18829.8	-16982.5	-19948.8	-33802.5	-44399.0	-53667.2	9698.96	2.02
Q_{ve+inf}	--	--	1.2	10.5	68.1	340.3	853.5	793.8	366.1	3.6	4.8	0.2	-54205.00	-11.31
Q_{equip}	11069.5	9775.7	10925.7	10206.9	11069.5	10494.5	10638.2	11069.5	10063.2	11069.5	10638.2	10494.5	127514.85	26.61
Q_{illum}	7379.7	6517.1	7283.8	6804.6	7379.7	6996.3	7092.2	7379.7	6708.8	7379.7	7092.2	6996.3	85010.08	17.74
Q_{ocup}	14756.4	13031.7	14564.8	13606.6	14756.4	13989.9	14181.5	14756.4	13414.9	14756.4	14181.5	13989.9	169986.41	35.47
Q_H	31700.8	24381.0	18797.8	9282.2	5233.1	--	--	--	--	2099.7	17821.0	30828.1	140143.61	29.25
Q_c	--	--	--	--	-129.1	-9217.4	-19411.6	-22071.5	-12249.7	--	--	--	-63079.38	-13.16
Q_{nc}	31700.8	24381.0	18797.8	9282.2	5362.1	9217.4	19411.6	22071.5	12249.7	2099.7	17821.0	30828.1	203222.99	42.41

ZNH ($A_v = 4914.45 \text{ m}^2$; $V = 17594.15 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	23619.6	18114.5	19046.4	18661.0	12412.4	10921.5	9933.1	10585.8	12076.0	16431.9	20092.0	22000.8	88677.14	18.04
	-2026.2	-4351.8	-6109.5	-6433.9	-12190.6	-14954.7	-19044.5	-17139.2	-11013.7	-6151.7	-3399.8	-2402.3		

Demanda energética

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Q_w	55.5 -50.6	85.7 -40.5	134.6 -41.6	163.3 -38.7	236.3 -25.9	271.8 -24.7	296.5 -22.9	254.5 -24.9	181.7 -28.7	116.6 -38.5	67.2 -44.2	50.2 -47.5	1485.35	0.30
Q_{ve+inf}	2136.2 -23757.0	4525.9 -18355.0	6288.4 -19310.8	6565.4 -18984.2	12338.4 -12649.0	15057.3 -11199.6	19124.6 -10237.9	17235.5 -10912.7	11090.5 -12415.5	6282.5 -16712.2	3526.5 -20301.1	2522.6 -22148.0	-90289.42	-18.37
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{lum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

donde:

- A_r : Superficie útil de la zona térmica, m².
 V : Volumen interior neto de la zona térmica, m³.
 Q_{op} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.
 Q_w : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.
 Q_{ve+inf} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.
 Q_{equip} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.
 Q_{lum} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.
 Q_{ocup} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.
 Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.
 Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.
 Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.

3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

3.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m ²)	V (m ³)	η (%)	ren _h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{lum} (kWh/año)	T [°] calef. media (°C)	T [°] refri. g. media (°C)
ZHA-Ed. principal (Zona habitable)											
Oficina 0	2334.89	6775.84	85.00	0.80	82825.74	52289.66	62131.55	--	41421.03	20.0	25.0
Oficina 1	2457.10	7793.87	85.00	0.80	87160.56	55026.33	65383.30	--	43588.87	20.0	25.0
	4791.99	14569.72	85.00	0.80/0.40*	169986.31	107315.99	127514.85	--	85009.90	20.0	25.0
ZNH (Zona no habitable)											
Oficina	155.73	451.93	--	1.00	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
Vestuarios-Almacén	399.15	1404.20	--	1.00	--	--	--	--	--		
Garaje	4359.56	15738.02	--	3.00	--	--	--	--	--		
	4914.45	17594.15	--	2.79	--	--	--	--	--		

donde:

- S : Superficie útil interior del recinto, m².
 V : Volumen interior neto del recinto, m³.
 η : Eficiencia térmica de la recuperación de calor, %.
 ren_h : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.
 $*$: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.
 $Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
 $Q_{ocup,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
 $Q_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.
 $Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.
 Q_{lum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
 T° calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.
 T° refri. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

2.1.4 CERTIFICACION ENERGÉTICA ESTADO REFORMADO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Agencia de vivienda social, Comunidad de Madrid		
Dirección	Basílica 23		
Municipio	Madrid	Código Postal	28020
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1974
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	0980801VK4708H0107YY		

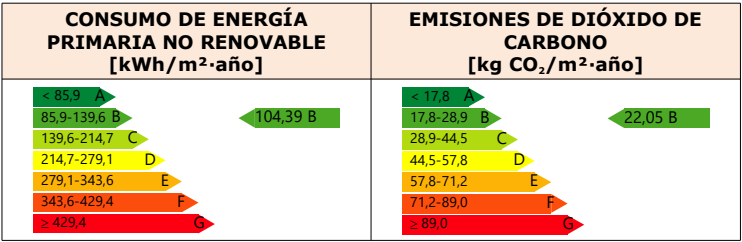
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" 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 type="checkbox"/> Edificio completo <input checked="" type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JESÚS MANUEL GARCÍA DE MATEOS	NIF/NIE	70579898M
Razón social	Ingeniería, Estudios y Proyectos Europeos, S.L.	NIF	B87629200
Domicilio	Calle Camino de la casilla, 10.		
Municipio	Fuenlabrada	Código Postal	28944
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail	Inespro@inespro.es	Teléfono	9111457171
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2024.c		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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: 19/07/2024

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.


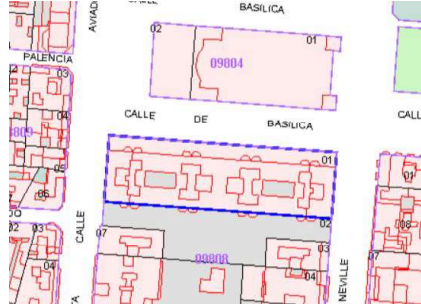
Registro del Órgano Territorial Competente:

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 [m ²]	4791.99
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	391.24	0.42	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	387.05	0.42	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	210.99	0.42	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	545.27	0.42	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	180.25	0.42	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	482.88	0.42	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	415.50	0.42	Usuario
Medianería de hoja de fábrica	Adiabatico	58.91	0.42	Usuario
Forjado unidireccional	ParticionInteriorHorizontal	3018.83	1.42	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	1.32	0.42	Usuario
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	0.72	0.42	Usuario
Cubierta plana transitable V2	Cubierta	2665.01	0.24	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	87.04	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	394.05	0.73	Usuario
Solera	Suelo	4758.70	0.17	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	499.26	0.73	Usuario
Muro de sótano con impermeabilización exterior	Fachada	200.33	0.73	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana ER	Hueco	119.95	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana EA	Hueco	40.78	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana EA	Hueco	44.70	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana EA	Hueco	72.83	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana ER	Hueco	147.00	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Accesos	Hueco	14.17	1.83	0.37	Usuario	Usuario
Ventana ER	Hueco	58.80	2.92	0.52	Usuario	Usuario

Ventana EA	Hueco	3.30	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana ER	Hueco	29.40	2.92	0.52	Usuario	Usuario
Ventana EA 1	Hueco	17.25	2.92	0.52	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Roca CPA	Caldera	-	73.00	GasoleoC	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70.00	GasoleoC	PorDefecto
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Enfriadora Hitsa EH-Y-1602-270	Enfriadora	-	416.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	882.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termos eléctricos (5 ud)	Termo-acumulador (5 ud)	7.20	96.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		7.20			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de calor				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	ZHA-Ed. principal				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	6081.25
Bombas	Bomba	Climatización	1327.23
TOTALES			7408.48

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Oficina 0	5.00	1.00	500.00	Usuario
Z01_S02_Oficina 1	5.00	1.00	500.00	Usuario
TOTALES		2.47		

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Oficina 0	2334.89	noresidencial-12h-alta
Z01_S02_Oficina 1	2457.10	noresidencial-12h-alta

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	22,05 B	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G	
		12.27		1.36		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
			2.15		5.87	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	9.84	47150.5
Emisiones CO2 por otros combustibles	12.21	58534.1

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	G	
	46.63		8.05		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	A
		12.68		34.66	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

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 la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	24/07/2024
- Visita de inspección visual de cerramientos, carpintería e instalaciones	

ANEJO 4

PLAN DE OBRA VALORADO

ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA VALORADO	2
--------------------------------	---

1. PLAN DE OBRA VALORADO

	ACTIVIDADES																																										
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10						
TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	PEM	PEM SEMANAL	
ACTUACIONES PREVIAS																																									52.222,56	8.703,76	
DEMOLICIONES																																										77.305,50	7.730,55
ESTRUCTURAS																																										2.952,63	492,11
CERRAMIENTOS Y PARTICIONES																																										99.908,60	6.244,29
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS																																										217.863,09	11.466,48
PAVIMENTOS																																										244.109,68	18.777,67
CARPINTERIA DE MADERA																																										62.833,94	8.976,28
CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA																																										43.351,08	4.816,79
VIDRIOS																																										18.317,51	3.052,92
AISLAMIENTOS																																										25.999,90	1.624,99
FONTANERIA Y SANEAMIENTO																																										20.213,00	1.554,85
ELECTRICIDAD																																										319.684,28	15.223,06
ALUMBRADO																																										94.369,07	6.740,65
CLIMATIZACION Y VENTILACION																																										362.967,95	18.148,40
VOZ Y DATOS																																										116.747,08	4.864,46
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS																																										144.994,25	5.178,37
APARATOS SANITARIOS																																										35.909,67	3.989,96
PINTURAS																																										57.429,52	6.381,06
ARCHIVO MOVIL																																										48.480,00	8.080,00
GESTIÓN DE RESIDUOS																																										28.088,25	702,21
LIMPIEZA FINAL																																										4.545,00	1.136,25
AYUDAS DE INSTALACIONES																																										12.120,00	404,00
SEGURIDAD Y SALUD																																										16.544,45	413,61
MAMPARAS																																										188.624,74	17.147,70
CUBIERTAS																																										60.600,00	5.050,00
CONTROL DE CALIDAD																																										18.423,56	657,98
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	9.819,58 €	9.819,58 €	17.550,13 €	17.550,13 €	17.550,13 €	17.550,13 €	8.846,37 €	9.338,47 €	11.297,32 €	16.347,32 €	21.525,68 €	21.525,68 €	35.920,47 €	40.292,82 €	41.917,82 €	45.907,78 €	64.056,18 €	75.522,66 €	75.522,66 €	75.522,66 €	68.917,81 €	86.070,48 €	86.070,48 €	102.614,23 €	104.239,23 €	104.239,23 €	104.239,23 €	115.142,64 €	115.142,64 €	118.195,56 €	115.600,34 €	123.680,34 €	102.015,50 €	102.015,50 €	83.237,83 €	51.706,29 €	46.841,83 €	26.438,81 €	9.291,11 €	2.374.605,31 €			
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN	9.819,58 €	19.639,16 €	37.189,28 €	54.739,41 €	72.289,54 €	89.839,67 €	98.686,03 €	108.024,51 €	119.321,82 €	135.669,14 €	157.194,83 €	178.720,51 €	214.640,98 €	254.933,80 €	296.851,62 €	342.759,40 €	406.815,58 €	482.338,24 €	557.860,90 €	633.383,55 €	708.906,21 €	777.824,02 €	863.894,51 €	949.964,99 €	1.052.579,22 €	1.156.818,45 €	1.261.057,68 €	1.365.296,90 €	1.480.439,55 €	1.595.582,19 €	1.713.777,75 €	1.829.378,09 €	1.953.058,44 €	2.055.073,94 €	2.157.089,44 €	2.240.327,27 €	2.292.033,56 €	2.338.875,39 €	2.365.314,20 €	2.374.605,31 €			
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN	0.41%	0.41%	0.74%	0.74%	0.74%	0.74%	0.37%	0.39%	0.48%	0.69%	0.91%	0.91%	1.51%	1.70%	1.77%	1.93%	2.70%	3.18%	3.18%	2.90%	3.62%	3.62%	4.32%	4.39%	4.39%	4.39%	4.85%	4.85%	4.98%	4.87%	5.21%	4.30%	4.30%	3.51%	2.18%	1.97%	1.11%	0.39%					
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN A ORIGEN	0.41%	0.83%	1.57%	2.31%	3.04%	3.78%	4.16%	4.55%	5.02%	5.71%	6.62%	7.53%	9.04%	10.74%	12.50%	14.43%	17.13%	20.31%	23.49%	26.67%	29.85%	32.76%	36.38%	40.01%	44.33%	48.72%	53.11%	57.50%	62.34%	67.19%	72.17%	77.04%	82.25%	86.54%	90.84%	94.35%	96.52%	98.50%	99.61%	100.00%			

ANEJO 5

GESTIÓN DE RESIDUOS

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	3
2.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/955/UE).....	3
2.1.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	3
2.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	6
2.3.	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	8
3.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	10
3.1.	ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN 11	
3.2.	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA.....	11
3.3.	RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN OBRA	11
4.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 12	
5.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	12
5.1.	MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	14
5.1.1.	RECICLADO Y RECUPERACIÓN	16
5.2.	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	19
5.2.1.	PRODUCTOS QUÍMICOS.....	19
5.2.2.	AMIANTO	22
5.2.2.1.	OBJETIVOS	23
5.2.2.2.	TIPOS DE RESIDUOS CON AMIANTO	23
5.2.2.3.	ENVASADO.....	25
5.2.2.4.	ETIQUETADO	26
5.2.2.5.	DEPÓSITO (ALMACENAMIENTO TEMPORAL)	28
5.2.2.6.	RECOGIDA	28
5.2.2.7.	ALMACENAMIENTO	28
5.2.2.8.	TRASLADO O TRANSPORTE	28
5.2.2.9.	TRATAMIENTO FINAL – VERTEDERO AUTORIZADO	31
5.2.2.10.	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	34
5.2.3.	FRACCIONES DE HORMIGÓN.....	35
5.2.4.	FRACCIONES DE LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	35
5.3.	ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO	35
5.4.	ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO	36
6.	PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA.....	36
6.1.	DESCRIPCIÓN	36
6.1.	CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN.....	36
6.1.	PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	36
6.2.	EN RELACIÓN A LA SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RCD EN OBRA	37
6.2.1.	RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	38

6.2.2.	RESIDUOS PELIGROSOS	39
6.2.3.	ALMACENAMIENTO	39
6.2.4.	LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCS DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES	40
6.2.5.	ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL	40
6.2.6.	LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA	40
6.3.	EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD	41
6.3.1.	MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA.....	41
6.3.1.	TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS POR EL INTERIOR DE LA OBRA.....	41
6.4.	PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	42
6.4.1.	CONDICIONES GENERALES.....	42
6.4.2.	DEMOLICIONES	42
6.4.3.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	43
6.4.4.	FACHADAS Y PARTICIONES.....	43
6.4.5.	REVESTIMIENTOS CERÁMICOS, DE PIEDRA Y TERRAZO DE PARAMENTOS, SUELOS Y ESCALERAS	44
6.4.6.	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	44
6.4.7.	PINTURAS.....	45
6.4.8.	ELECTRICIDAD	45
6.5.	CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN	45
7.	INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS	46
8.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs	47
8.1.	VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	47
8.2.	ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA FIANZA	50
9.	ANEXO 1	51

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LEGALIZACIÓN DE ACTIVIDAD CON OBRAS PARA USO DE OFICINAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL EN LA CALLE DE BASÍLICA 23 DE MADRID” conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

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

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

El objeto del anejo es la estimación, definición del tratamiento y valoración de los residuos generados durante las operaciones de levantado de los trabajos correspondientes al proyecto.

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

Se tendrán en cuenta a la hora de evaluar la generación de residuos, todas las actuaciones que abarca el proyecto, desde la preparación del terreno para la cimentación hasta el fin de la obra.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y las demoliciones/levantamientos con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores y/o acopios e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar en cada fase de la obra la manera adecuada de gestionar los residuos, decidiendo su tratamiento antes de generar dichos residuos.

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

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m²). Los valores adoptados vienen detallados en la Tabla 1.1 y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

2.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/535/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE.

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

PÉTREOS

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

NO PÉTREOS

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

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

PELIGROSOS

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

BASURAS

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

Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición sin intervención en el terreno	
Elemento	Tipo de residuos
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flockado de fibras de amianto
	Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas
	Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto
	Pavimentos vinílicos con contenido de amianto
	Alquitranes
	Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento
	Tuberías de plomo
	Depósitos de fibrocemento
	Calorifugado de tuberías con contenido de amianto
	Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio
	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admisibles
	Transformadores eléctricos con PCB o PCT

Pararrayos radioactivos

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

2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

A continuación, se realiza la identificación LER de los residuos a generar en la obra:

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	X
		17 01 02	Ladrillos	
		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	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	X
		17 02 01	Madera	X
		17 02 02	Vidrio	X
		17 02 03	Plástico	X
		20 01 01	Papel y cartón	X
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	X
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	X
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	X
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	
		16 02 09*	Pararrayos radiactivos	
		16 02 10*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	
		16 02 11*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	
		16 06 04*	Pilas alcalinas y salinas	
		17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	
		17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
		17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
		17 04 03*	Plomo, tuberías de plomo, pinturas con plomo, baterías	
		17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
		17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
		17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.	

DOCUMENTO I
ANEJO 5 – GESTIÓN DE RESIDUOS

		17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
		17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	X
		17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
		17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
		17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	X
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	X
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	X

2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

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

Tabla 1.2

TIPO DE INTERVENCIÓN DE PROYECTO				
			Superficie (m2)	
OBRA NUEVA	EDIFICACIÓN RESIDENCIAL		0,00	
	EDIFICACIÓN INDUSTRIAL		0,00	
	URBANIZACIÓN		0,00	
REHABILITACIÓN			5.291,34	
DEMOLICIÓN	EDIFICIO	Pórticos de hormigón	138,44	
		Muros de fábrica	918,84	
	NAVE INDUSTRIAL	Pórticos de hormigón	0,00	
		Muros de fábrica	0,00	
		Pórticos metálicos	0,00	
		Estructura mixta	0,00	
	VIALES		0,00	

MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Volumen de desbroce de terreno (m3)	0,00
Volumen de excavación de terreno (m3)	0,00

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la obra de instalación y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de mezcla de residuos por m² construido según el tipo de intervención y la densidad tipo de cada grupo de residuos.

Para la estimación de los residuos a generar, se tendrán en cuenta tanto los residuos generados por las demoliciones de servicios y de construcciones existentes en el ámbito, como los residuos que se generan durante la ejecución de la propia obra.

Tabla 1.3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m ³	Rehabilitación	Demolición	
						Edificio	
						Pórticos hormigón	Muros de fábrica
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,8	0,0175	0,005	0,1
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,75	0,0175	0,071	0,085
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,5	0,01575	0,0015	0,005
		17 02 01	Madera	0,8	0,021	0,0017	0,023
		17 02 02	Vidrio	0,9	0,00175	0,0016	0,001
		17 02 03	Plástico	0,4	0,014	0,0001	0,001
		20 01 01	Papel y cartón	0,5	0,007	0	0
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	1	0,007	0	0
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	0,9	0,035	0,005	0,05
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,00875	0,0001	0,004
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	1,5	0,002	0	0
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,8	0,002	0	0
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	0,4	0,002	0	0
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,6	0,005	0,001	0,001

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos:

Tabla 1.4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

						Rehabilitación		Demolición		TOTALES	
								Edificio			
								Pórticos hormigón	Muros de fábrica		
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	t	m3	t	m3	t	m3	t	m3
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,1	40,40	0,98	1,02	##	##	217,21	270,83
		17 01 02	Ladrillos	23,09	40,40	0,98	1,72	##	##		
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	23,09	18,47	0,07	0,06	##	##		

		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	20,78	31,17	0,02	0,03	4,59	6,89	207,54	184,67
		17 02 01	Madera	27,70	22,16	0,02	0,02	0,02	0,02		
		17 02 02	Vidrio	2,31	2,08	0,02	0,02	0,92	0,83		
		17 02 03	Plástico	18,47	7,39	0,00	0,00	0,92	0,37		
		20 01 01	Papel y cartón	9,23	4,62	0,00	0,00	0,00	0,00		
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	9,23	9,23	0,00	0,00	0,00	0,00		
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	46,17	41,55	0,07	0,06	0,06	0,06		
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	11,54	14,43	0,00	0,00	3,68	4,59	15,22	19,02
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	2,64	3,96	0,00	0,00	0,00	0,00	15,44	11,64
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	2,64	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00		
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	2,64	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00		
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	6,60	3,96	0,01	0,01	0,92	0,55		

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se deberá evitar, en la medida de lo posible, la generación de residuos de forma que se facilite la protección del medio ambiente, entendiéndose como una medida global que minimice los impactos de una obra de estas características.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados y reutilizables para las instalaciones auxiliares y construcciones asociadas, evitando construcciones in situ que se deban incorporar, a la finalización de las obras, a los residuos de demolición a revalorizar.

3.1. ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.2. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición 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 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
 - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
 - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- 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.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

3.3. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

El proceso de valorización de residuos generados en la obra implica la estimación de volúmenes, las pautas para la recogida, almacenamientos y separación en caso necesario y el traslado por gestores autorizados.

En la Tabla 1.5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1.1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.

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

En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

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

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

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

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

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

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

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

1. Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

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

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

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

2. Minimizar los embalajes de los suministros

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

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

3. Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.

- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
 - Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
 - Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
 - Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
 - Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
 - Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
 - Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
 - Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
 - Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.
4. Demoliciones
- En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.
- Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

5.1. MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Cantidades límite para separar en fracciones	
Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

Para la recogida de residuos generados de la ejecución de la obra, se prevé su recogida selectiva siempre que sea posible, haciéndolo de forma "todo mezclado" cuando la operación de clasificación no se pueda realizar.

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

Tabla 1.5

Modo de separación y almacenaje en obra según tipo de residuo

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Almacenaje	
						Mezclado	Fraccionado
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	102,17	80,00		X
		17 01 02	Ladrillos	-	-		X
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	115,04	40,00		X
		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-	-	X	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	25,39	2,00		X
		17 02 01	Madera	48,86	1,00		X
		17 02 02	Vidrio	3,25	1,00		X
		17 02 03	Plástico	19,39	0,50		X
		20 01 01	Papel y cartón	9,23	0,50		X

		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	9,23	-	X	
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-	-
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	92,18	-	X	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	15,22	-	X	
	Peligrosos y basuras	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	2,64	-	-	X
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	2,64	-	-	-
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	2,64	-	-	-

5.1.1. RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, reciclándolos en la misma obra o previsión de uso en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Tabla 1.6

Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Tipo	Naturaleza	Código LER	Residuo	Operación	Gestor de destino	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
No peligrosos	Pétreos	17 01 01	Hormigón	Almacenamiento	Estación de transferencia	102,17	80,00		X
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Almacenamiento	Estación de transferencia	115,04	40,00		X
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Estación de transferencia	25,39	2,00		X
		17 02 01	Madera	Valorización	Estación de transferencia	48,86	1,00		X
		17 02 02	Vidrio	Valorización	Planta de tratamiento	3,25	1,00		X
		17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento	19,39	0,50		X
		20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento	9,23	0,50		X
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Almacenamiento	Planta de tratamiento	9,23	-	X	
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Almacenamiento	Planta de tratamiento	92,18	-	X	

Peligrosos y basuras	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento	15,22	-	X	
	Potencialmente peligrosos y basuras	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto	Almacenamiento	Planta de tratamiento o RP	2,64	-	-	X
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento o RP	2,64	-	-	-
		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Almacenamiento	Planta de tratamiento o RP	2,64	-	-	-

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

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

El 73,49% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos, excluyendo los residuos 17 05 04 Tierra y piedras, generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales. Se cumple el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853 /2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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

5.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

5.2.1. PRODUCTOS QUÍMICOS

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:

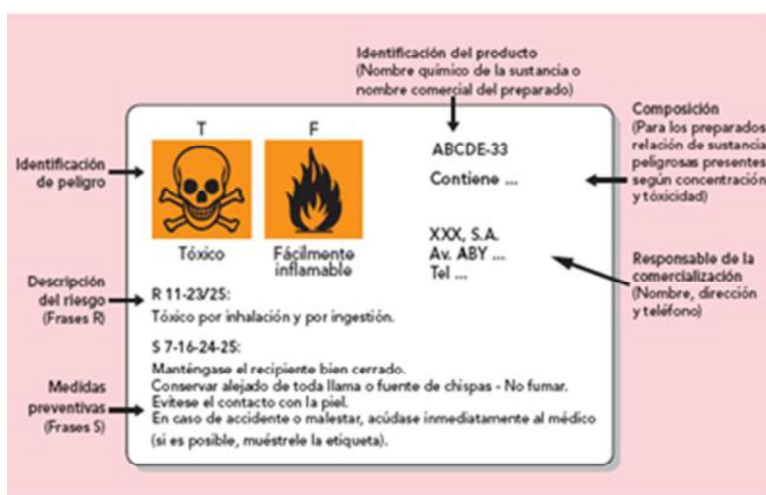


Ilustración 1. Etiqueta identificativa del producto

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:

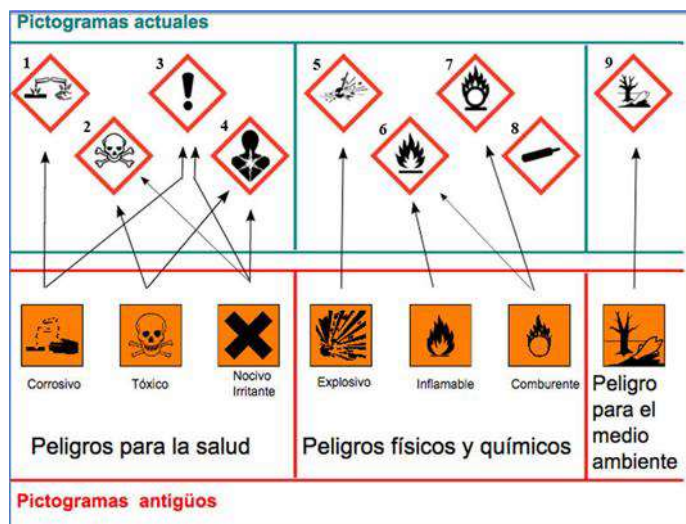


Ilustración 2. Pictogramas de peligro

La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	X
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en:

- RD 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al <u>almacenamiento</u> de productos químicos	
Preparar en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	X
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al <u>almacenamiento de productos químicos</u>																																																			
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones		X																																																	
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)		X																																																	
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación		X																																																	
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente: <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>○</td></tr><tr><td></td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>○</td><td>+</td></tr></table>									+	-	-	-	-	+		-	+	-	-	-	-		-	-	+	-	-	+		-	-	-	+	-	-		-	-	-	-	+	○		+	-	+	-	○	+		X
	+	-	-	-	-	+																																													
	-	+	-	-	-	-																																													
	-	-	+	-	-	+																																													
	-	-	-	+	-	-																																													
	-	-	-	-	+	○																																													
	+	-	+	-	○	+																																													
<p>+</p> se puede almacenar conjuntamente o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención																																																			
<p>-</p> no deben almacenarse juntos																																																			

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la <u>separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra</u>
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores.
No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

5.2.2. AMIANTO

Por la fecha de construcción del edificio se prevé un mínimo de residuos de amianto en la obra. Como sucede en obras de rehabilitación edificaciones coetáneas de solución constructiva similar.

5.2.2.1. OBJETIVOS

El objeto de este capítulo es reunir y exponer, de forma concisa, los controles, obligaciones y responsabilidades de productores y gestores (incluidos transportistas), así como la documentación necesaria requerida para garantizar una correcta gestión de los residuos peligrosos, en concreto, de los residuos con amianto.

No obstante, antes de saber cómo debe gestionarse un residuo con amianto y qué obligaciones conlleva para cada una de las partes implicadas en este proceso de gestión, es necesario partir de las definiciones de algunos conceptos básicos que ayuden a comprender, por ejemplo, qué es un residuo con amianto, o quién es el productor o gestor del residuo, de tal forma que se puedan identificar claramente estos conceptos y las responsabilidades asociadas a los actores principales.

Además, como punto de partida para abordar este tema, se ha de conocer cuál es la legislación aplicable a dicho residuo en la actualidad. Por tanto, para ahondar en los residuos con amianto y su gestión, se debe recurrir a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Esta ley contempla la gestión de los residuos, pero hace especial hincapié en la prevención, entendida como el conjunto de medidas adoptadas antes de que un producto se convierta en residuo, para reducir tanto la cantidad y contenido en sustancias peligrosas como los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente de los residuos generados e incorpora el principio de jerarquía en la producción y gestión de residuos, que ha de centrarse en la prevención (véase figura 1). No obstante, en el caso de residuos de materiales con amianto (en adelante, MCA), lo más habitual es que el principio de jerarquía conduzca directamente a la eliminación, en consonancia con lo indicado en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, y la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.

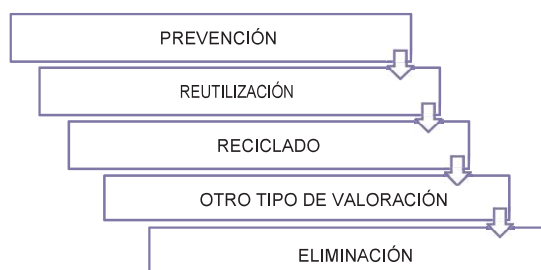


Ilustración 3 Principio de jerarquía en la producción y gestión de residuos

Para regular los residuos de la construcción y demolición, se publicó el Real Decreto 105/2008 que, además, recoge en su disposición adicional cuarta el régimen aplicable a la prevención de riesgos laborales en operaciones y actividades en las que exista riesgo de exposición al amianto, estableciendo que hay que cumplir el Real Decreto 105/2008 para estos residuos y, además, el Real Decreto 396/2006 en materia de prevención cuando el residuo contenga amianto.

Por otra parte, el ámbito de aplicación del Real Decreto 396/2006 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, incluye el transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto, así como los vertederos autorizados para residuos de amianto y, por tanto, este tipo de actividades estarán sujetas también a las obligaciones que se derivan de este Real Decreto.

5.2.2.2. TIPOS DE RESIDUOS CON AMIANTO

TÉRMINO "AMIANTO"

Según el artículo 2 del Real Decreto 396/2006, el término amianto “designa a los silicatos fibrosos siguientes, de acuerdo con la identificación admitida internacionalmente del registro de sustancias químicas del Chemical Abstract Service (CAS):

- a) Actinolita amianto, nº CAS 77536-66-4,
- b) Grunerita amianto (amosita), nº CAS 12172-73-5,
- c) Antofilita amianto, nº CAS 77536-67-5,
- d) Crisotilo, nº CAS 12001-29-5,
- e) Crocidolita, nº CAS 12001-28-4, y
- f) Tremolita amianto, nº CAS 77536-68-6.”

RESIDUO CON AMIANTO

Un residuo es todo aquello que está considerado como un desecho que se necesita eliminar. Según la Ley 7/2022, residuo es “cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar”.

Un residuo peligroso, entre otros, es aquel que supone una amenaza grave para el hombre, y que produce contaminación. En concreto, por residuo peligroso se entiende:

- Un residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte.
- Aquel que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte y
- Los recipientes y envases que los hayan contenido.
- Los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I

Según la Lista Europea de Residuos, que clasifica los residuos según su origen y peligrosidad, los residuos que contienen amianto están catalogados como residuos peligrosos y los códigos que los identifican figuran con un asterisco, indicador de residuo peligroso.

Además, todo el material o equipo de protección individual contaminado con amianto (mascarillas, monos, filtros, etc.), que resulte de la realización de operaciones contempladas en el art. 3 del RD 396/2006, incluidas las operaciones de limpieza, deberán considerarse como residuos peligrosos y gestionarse como tal.

De la misma forma se tratarán los materiales con amianto que se puedan encontrar almacenados y fuera de uso.

CÓDIGO LER	RESIDUO
06 07 01 *	Residuos de electrolisis que contienen amianto.
06 13 04 *	Residuos procedentes de la transformación del amianto (en desuso con la prohibición).

CÓDIGO LER	RESIDUO
10 13 09 *	Residuos de la fabricación de fibrocemento que contienen amianto (en desuso con la prohibición).
06 07 11 *	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).
15 01 11 *	Zapatillas de freno que contienen amianto.
16 02 12 *	Equipos desechados que contienen amianto libre.
17 06 01 *	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 05 *	Materiales de construcción que contienen amianto.

5.2.2.3. ENVASADO

En el caso de residuos de amianto (incluyendo todos aquellos materiales desechables que hayan sido utilizados en las operaciones de desamiantado que se considerarán residuos, tales como, mascarillas, monos, filtros, etc., así como los materiales con amianto que se puedan encontrar almacenados y fuera de uso), el envasado debe hacerse, una vez separados en origen de otro tipo de residuos, en recipientes estancos o embalajes herméticos, hechos con material plástico de suficiente resistencia mecánica, o big-bags adecuados [4, 5]. Deben ser sólidos y resistentes de forma que se evite cualquier pérdida de contenido en su manipulación y almacenamiento, con la consiguiente liberación de fibras o polvo, siendo contruados con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido, ni de formar con este, combinaciones peligrosas. Se debe evitar realizar cortes y fragmentaciones del material.

Todo lo que no quepa en bolsas, se conservará intacto y envuelto en su totalidad con dos capas de polietileno, debidamente etiquetado y en lugar visible.

Con el fin de garantizar el correcto envasado de los materiales, es recomendable tener una serie de precauciones como:

- Prestar especial atención a tornillos y clavos, evitando la liberación de polvo mediante la aplicación de una cola espesa para recubrir el tornillo o clavo antes de sacarlo y alojarlos en recipientes independientes, de forma que las puntas no puedan perforar el material plástico de los sacos.
- Retirar las placas o tableros enteros que contengan amianto, evitando romperlos o dañarlos.
- No dejar nunca que se acumulen Residuos sin empaquetar. Los residuos se recogerán según se vayan produciendo, lo antes posible y separándolos de otros residuos que no contengan amianto.
- No llenar totalmente las bolsas de residuos, para que puedan cerrarse fácilmente, evitando expulsar el aire, ya que éste podría contener fibras de amianto.
- Colocarla cerrada y etiquetada en otra bolsa resistente.

Por tanto, atendiendo a estos criterios y recomendaciones, cuando se trate de placas enteras de fibrocemento, se depositarán cuidadosamente sobre un palé (para que pueda ser manejado mediante carretilla elevadora) y, a continuación, se embalarán con material plástico de suficiente resistencia mecánica (se recomienda no inferior a 400 galgas) para evitar su rotura, y se precintará con cinta adhesiva por los extremos y en la parte central. También puede disponerse en un embalaje especial para amianto, fabricado en rafia y con la etiqueta de material con amianto reglamentaria impresa en el mismo. Si existen placas rotas, primero se humedecerán con líquido encapsulante para retirarlas

manualmente con precaución y se depositarán en un saco de residuos tipo big-bag de polipropileno con asas y bolsa interior de polietileno de tamaño adecuado.



Ilustración 4. Embalaje de residuos con amianto

Hay que prestar especial atención en esta fase de envasado ya que puede ocurrir que el centro que recepción de estos residuos para su tratamiento final o eliminación sólo los acepte con unas condiciones determinadas de embalaje.

5.2.2.4. ETIQUETADO

Los residuos con amianto se identificarán con la etiqueta reglamentaria (figura 4) de acuerdo con el Reglamento (CE) N° 1907/2006, REACH, y, en concreto, con el Anexo XVII sobre restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, preparados y artículos peligrosos y con el apéndice 7 sobre disposiciones especiales referentes al etiquetado de los artículos que contengan amianto, aunque esta etiqueta no es específica para residuos sino para cualquier producto envasado que contenga amianto. Además, se incluirá "contiene crocidolita/ amianto azul" cuando el material lo contenga, tal y como aparece en el apartado C de dicho apéndice 7.

El etiquetado se realizará:

- Mediante una etiqueta fuertemente fijada en el envase, o
- Mediante una etiqueta suelta fuertemente atada al envase, o
- Imprimiéndolo directamente en el envase.

La etiqueta, conforme con el modelo de la figura 4, tendrá al menos 5 cm de altura (H) y 2,5 cm de anchura.

Por otro lado, la etiqueta de residuos peligrosos, que tendrá un tamaño mínimo de 10x10 cm, contendrá la siguiente información:



Ilustración 5. Etiqueta reglamentaria de identificación de materiales con amianto

- Código y descripción del residuo de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE.
- Nombre, dirección y teléfono del productor o poseedor de los residuos.
- Fechas de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (que serán representados por los pictogramas correspondientes descritos en el Reglamento (CE) N° 1272/2008 (CLP)).

La etiqueta se colocará firmemente fijada sobre el envase y todos los campos deben estar rellenos. Además de que el etiquetado se haga de forma clara, legible e indeleble, debe estar, al menos, en la lengua española oficial del Estado.

5.2.2.5. DEPÓSITO (ALMACENAMIENTO TEMPORAL)

Los residuos con amianto se almacenarán temporalmente hasta su recogida por un gestor autorizado. El método establecido para la recogida y almacenamiento temporal en la obra se plasmará en el plan de trabajo. No obstante, se transportarán fuera de la zona de trabajo, cerrados y limpios, lo más rápidamente posible para evitar cualquier liberación accidental de fibras al ambiente de trabajo. Se utilizarán carretillas o equipos mecánicos para su descarga en el almacén, de tal forma que no se produzcan roturas en los embalajes que puedan emitir polvo o fibras de amianto al ambiente.

Algunas recomendaciones en cuanto al almacenamiento, a seguir por el personal encargado del mismo, son:

- Utilizar los equipos de protección individual adecuados (ropa de protección, gafas de seguridad, guantes y protección respiratoria, que será, como mínimo, una mascarilla autofiltrante contra partículas de tipo FFP3.
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos con otras sustancias, materiales o residuos, sobre todo con los no peligrosos, que puedan dificultar el tratamiento posterior.
- Diferenciar la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, así como del material destinado al mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Colocar los envases que contienen los residuos de tal forma que no se obstaculice el paso ni dificulte la movilidad de los trabajadores a la hora de depositar los residuos.
- Cumplir con los requisitos de seguridad e higiene que sean aplicables para mantener las instalaciones de depósito temporal en condiciones adecuadas.
- Garantizar que la zona de depósito es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos.

5.2.2.6. RECOGIDA

Esta operación consiste en el acopio de residuos para su posterior transporte a una instalación de tratamiento.

La recogida de los residuos peligrosos que contengan amianto se realizará de forma separada de cualquier otro tipo de residuo producido y su gestión se hará de forma independiente.

5.2.2.7. ALMACENAMIENTO

Los residuos almacenados deben estar correctamente envasados y etiquetados y se tendrán en cuenta las recomendaciones de seguridad expuestas anteriormente en cuanto al depósito temporal responsabilidad del productor.

El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos será de seis meses, a contar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento. Este plazo podrá verse ampliado únicamente en supuestos excepcionales previa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se encuentre almacenado, por causas debidamente justificadas y siempre que la protección de la salud humana y el medio ambiente no se vean perjudicadas. No obstante, hay que tener en cuenta que, para los residuos con amianto, el RD396/2006 establece en el art. 6. e) que "deberán agruparse y transportarse fuera del lugar del trabajo lo antes posible en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas que indiquen que contienen amianto"

5.2.2.8. TRASLADO O TRASPORTE

El transporte de los residuos con amianto, desde el productor al gestor autorizado, debe hacerse conforme al Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR 2015),

enmarcadas dentro de la clase 9 "Materias y objetos peligrosos diversos" con epígrafe M1 "Materias que, inhaladas en forma de polvo fino, pueden poner en peligro la salud", cuando sean:

- Asbestos Anfíbol (amosita, tremolita, actinolita, antofilita, crocidolita): n° ONU 2212. Clase 9. M1.
- Asbesto Crisotilo: n° ONU 2590. Clase 9. M1.

El fibrocemento (cemento-amianto blanco) está exento del cumplimiento de las disposiciones del ADR. Así lo contempla la disposición especial 168 del Reglamento ADR:

"El amianto sumergido o fijado en un material maleable natural o artificial (como cemento, plástico, asfalto, resina o minerales), de manera que durante el transporte no puedan liberarse cantidades peligrosas de fibras y de amianto respirables, no estarán sometidos a las disposiciones del ADR. Los artículos manufacturados que contengan amianto no estarán sometidos a las disposiciones del ADR para el transporte, cuando estén embalados de tal manera que durante el transporte no puedan liberarse cantidades peligrosas de fibras de amianto respirables".

El transporte de residuos peligrosos deberá llevarse a cabo con la mayor celeridad posible, no siendo aconsejable superar el plazo de veinticuatro horas entre la carga y descarga de los mismos, salvo en casos excepcionales.

El ADR recoge disposiciones de embalaje para los residuos de amianto y los clasifica como:

- Grupo II (materias medianamente peligrosas): Asbesto Anfíbol N° ONU 2212.
- Grupo III (materias que presentan un grado menor de peligrosidad): Asbesto Crisotilo N° ONU 2590.

Como precauciones a tener en cuenta, cuando se transporten bultos cuyo contenido pertenezca a la clase 9 con n° ONU 2212 (Asbesto Anfíbol) o n° ONU 2590 (Asbesto Crisotilo), atendiendo a la disposición especial CV28 del ADR, no deberán apilarse encima o cargarse en la proximidad inmediata de bultos que se sepa que contienen mercancías alimentarias. Si esto ocurriera, las mercancías alimentarias tendrían que separarse mediante tabiques de paredes macizas, por bultos que no figuren etiquetados como clase 6.1, 6.2 o 9 o por un espacio de 0,8 m como mínimo salvo cuando los bultos tengan un embalaje suplementario o estén totalmente recubiertos.

Otras disposiciones especiales aplicables al transporte de los residuos con amianto recogidas en el ADR son:

- CV13: Cuando se produzca una fuga de materias y se derramen dentro del vehículo o contenedor, estos sólo se reutilizarán después de limpiarse a fondo y, en su caso, descontaminarse. Además, se controlarán las mercancías y objetos transportados en el mismo vehículo o contenedor por si se hubieran contaminado.
- CV1 (únicamente afecta al Asbesto Anfíbol con n° ONU 2212):
 - + (1) Queda prohibido:
 - a) Cargar y descargar en un emplazamiento público en el interior de núcleos urbanos sin permiso especial de las autoridades competentes.
 - b) Cargar y descargar en un emplazamiento público, fuera de los núcleos urbanos sin haber advertido al respecto a las autoridades competentes, a menos que estas operaciones estén justificadas por un motivo grave que tenga relación con la seguridad.
 - + (2) Si por algún motivo debieran efectuarse operaciones de manipulación en un emplazamiento público, se separarán, teniendo en cuenta sus etiquetas, las materias y objetos de naturaleza diferente.

Además de la etiqueta propia de residuo con amianto, cada bulto deberá llevar la etiqueta correspondiente al transporte de la clase 9 del ADR y el conductor, la carta de porte.



Ilustración 6. Modelo de etiqueta para la clase 9: Materias y objetos peligrosos diversos.

Señalización de los vehículos que transporten residuos de amianto

Cualquier unidad de transporte que traslade mercancías peligrosas deberá ir provista de etiquetas y de una señalización de color naranja (ver figura 6), según lo establecido en las disposiciones del ADR.



Ilustración 7. Señalización para unidad de transporte de mercancías peligrosas

En el caso de los residuos con amianto, ya sea el denominado Asbestos Anfíbol (Nº ONU 2212) o Asbestos Crisotilo (Nº ONU 2590), el número de identificación de peligro es el 90 con el siguiente significado: "Materia peligrosa desde el punto de vista medioambiental, materias peligrosas diversas".

Después de la descarga de un vehículo o contenedor que haya contenido mercancías peligrosas embaladas, si se observa que los embalajes han dejado escapar una parte de su contenido, deberá limpiarse lo antes posible, y en cualquier caso antes de cargar de nuevo el vehículo o contenedor. Si la limpieza no puede realizarse en el mismo lugar, el vehículo o contenedor deberá transportarse, en condiciones de seguridad adecuadas, al lugar apropiado más próximo donde pueda realizarse la limpieza. Para esta limpieza, se aconseja tener en cuenta y considerar una serie de medidas técnicas generales de prevención como la realización de la limpieza por vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro de alta eficacia para partículas y la prohibición de barrido y aspiración convencional.

Durante el traslado, se prohíbe al conductor o acompañante abrir los bultos que contengan mercancías peligrosas, en este caso, cualquier bulto que contenga residuos con amianto.

Los conductores de los vehículos que transporten mercancías peligrosas deben haber sido formados para ello y estar en posesión del certificado de formación, según el modelo de la siguiente imagen.

<p>ADR - CERTIFICADO DE FORMACIÓN DEL CONDUCTOR</p> <p>**</p> <p>(Insertar la fotografía del conductor)*</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (Nº DE CERTIFICADO)* 2. (NOMBRE)* 3. (APELLIDO(S))* 4. (FECHA DE NACIMIENTO dd/mm/aaaa)* 5. (NACIONALIDAD)* 6. (FIRMA DEL TITULAR)* 7. (ORGANISMO QUE EXPIDE EL CERTIFICADO)* 8. VÁLIDO HASTA: (dd/mm/aaaa)* 	<p>VÁLIDO PARA LA O LAS CLASES O LOS N° ONU:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>CISTERNAS:</p> <p>9. (Clase o número(s) ONU)*</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>DISTINTO DE CISTERNAS</p> <p>10. (Clase o número(s) ONU)*</p> </td> </tr> </table>	<p>CISTERNAS:</p> <p>9. (Clase o número(s) ONU)*</p>	<p>DISTINTO DE CISTERNAS</p> <p>10. (Clase o número(s) ONU)*</p>
<p>CISTERNAS:</p> <p>9. (Clase o número(s) ONU)*</p>	<p>DISTINTO DE CISTERNAS</p> <p>10. (Clase o número(s) ONU)*</p>		
Anverso	Reverso		

Ilustración 8. Modelo de certificado de formación del conductor de mercancías peligrosas

El RD 553/2020, de 2 de junio, desarrolla el régimen jurídico de los traslados de residuos en el interior del territorio del Estado. Esta normativa se aplica a los traslados de residuos entre comunidades autónomas para su valorización o eliminación y afecta a todos los traslados, incluidos aquellos a instalaciones que realizan operaciones de valorización o eliminación intermedias.

Por tanto, para traslados entre comunidades autónomas (INTER) serán necesarios los siguientes requisitos:

- Contrato de tratamiento según se establece en el artículo 2.h):
 - + Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar. Identificación de los residuos mediante su código LER. Periodicidad estimada de los traslados.
 - + Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
 - + Tratamiento al que se van a someter los residuos.
 - + Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.
- Documento de identificación (contenido Anexos I y II del RD 553/2020):
 - + Los residuos deben ir acompañados de este documento desde su origen hasta su recepción en la instalación de destino.
- Notificaciones previas al traslado:
 - + Los operadores que vayan a realizar un traslado de residuos para destinarlos a operaciones de eliminación deberán presentar una notificación previa a las autoridades competentes de la Comunidad Autónoma de origen y de la de destino, con una antelación mínima de diez días al traslado.
 - + No se realizará notificación previa de traslado para los traslados de residuos peligrosos que se efectúen dentro del ámbito territorial de una misma Comunidad Autónoma (traslados INTRA).

5.2.2.9. TRATAMIENTO FINAL – VERTEDERO AUTORIZADO

Se entiende por “vertedero” la instalación de eliminación de residuos mediante su depósito subterráneo o en la superficie, por períodos de tiempo superiores a los permitidos para el almacenamiento temporal (recordemos que en el caso de los residuos peligrosos este plazo es de seis meses como máximo). Se incluyen en este concepto las instalaciones internas de eliminación de residuos, es decir, los vertederos en los que un productor elimina sus residuos que están en el lugar donde se producen. No se incluyen las instalaciones en las cuales se descargan los residuos para su preparación con vistas a su transporte posterior a otro lugar para su valorización, tratamiento o eliminación.

La normativa que regula la ubicación, construcción, explotación y clausura de estas instalaciones es el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la Decisión del Consejo 2003/33/CE, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

Esta normativa, junto con aquellas que se aprueban para la plena aplicación en España de dicha Decisión, se refundió en una única, la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

El material no friable debidamente encapsulado podrá depositarse en un vertedero de clase II (vertedero para residuos no peligrosos), en una celda debidamente aislada, mientras que el material friable, también encapsulado, deberá ser depositado en un vertedero de clase III (vertedero para residuos peligrosos).

- Los residuos con amianto, ya sean residuos procedentes de materiales de construcción o no, podrán eliminarse en vertederos para residuos no peligrosos (clase II) sin realización previa de pruebas si se cumplen unos requisitos:
- Los residuos no deberán contener sustancias peligrosas distintas del amianto aglomerado, incluidas las fibras aglomeradas mediante un aglutinante o envasadas en plástico o sistemas similares que garanticen que no se emitan fibras durante su manipulación.
- Los residuos de la construcción que contengan amianto y otros residuos de amianto se depositarán en una celda, suficientemente estanca, sin ser mezclados con otro tipo de residuos.
- La manipulación de los residuos de amianto que lleguen al vertedero envasados se realizará de forma que no se produzca la rotura ni del contenido ni del continente del embalaje.
- Para evitar la dispersión de fibras, la zona de depósito se cubrirá diariamente y antes de cada operación de compactado con material adecuado que no contenga elementos punzantes que puedan provocar daños y, si el residuo no está envasado, se regará periódicamente. Para el sellado del vertedero o celda se colocará una cubierta superior final de material adecuado, también sin elementos punzantes.
- En el vertedero o celda no se podrá realizar ninguna obra que pudiera provocar la liberación de fibras (por ejemplo, perforación de agujeros).

Una vez clausurado el vertedero o la celda, la entidad explotadora del vertedero conservará un plano con la ubicación, en planta y en alzado, de los residuos de amianto, información que deberá ser remitida al órgano ambiental competente de la Comunidad Autónoma. Se tomarán las medidas apropiadas para limitar los usos posibles del suelo tras el cierre del vertedero para evitar el contacto humano con los residuos.

No hay que olvidar que todas las operaciones o actividades que se desarrollen en el vertedero, en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, deberán cumplir con los requisitos aplicables del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Actualmente, el depósito en vertederos parece ser la única alternativa viable y, por consiguiente, la más elegida, para la eliminación de residuos con amianto. No obstante, según el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo (CESE) sobre “Erradicar el amianto en la UE” (2015/C 251/03):

“los vertederos para residuos de amianto sólo son una solución temporal al problema que, de este modo, tendrán que resolver las futuras generaciones, puesto que las fibras de amianto son prácticamente indestructibles con el tiempo. Por consiguiente, el CESE insta a la Comisión a fomentar sistemas para destruir los productos que contengan amianto (como las linternas de plasma, la pirogasificación, etc.) en referencia a las mejores técnicas disponibles. Habría que fomentar la investigación e innovación para aplicar tecnologías sostenibles para el tratamiento e inertización de residuos que contengan amianto, con vistas a

su reciclado y reutilización con total seguridad y la reducción de su almacenamiento en vertederos. La Comisión debería adoptar medidas eficaces para evitar la peligrosa práctica de verter el amianto en vertederos previstos para los residuos de la construcción en general."

5.2.2.10. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Además del cumplimiento de la normativa relativa a la producción y gestión de residuos peligrosos, todos los actores implicados en el camino que sigue el residuo con amianto, desde su producción hasta su eliminación, deben conocer y cumplir los preceptos derivados del RD 396/2006, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Dicho Real Decreto cita expresamente en su artículo 3.1, ámbito de aplicación, las operaciones y actividades de “transporte, tratamiento y destrucción de residuos que contengan amianto” y los “vertederos autorizados para residuos de amianto”.

Por tanto, deben cumplir con las obligaciones que aquí se recojan para los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Según el RD 396/2006, para todo tipo de actividad determinado que pueda presentar un riesgo de exposición al amianto, la evaluación de riesgos debe incluir la medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite ambiental de exposición diaria.

Además, cualquiera de los trabajos que impliquen la manipulación de los residuos con amianto debe contar con un plan de trabajo aprobado y la empresa que lo ejecute debe estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA).

Cuando se realice un plan de trabajo deben incluirse “las medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente, indicando empresa gestora y vertedero”. Se hará una estimación de la cantidad de residuos que se generará, las características de los materiales residuales y el método establecido para su recogida y almacenamiento temporal en el lugar donde se produzca.

Además, se adjuntará el contrato de tratamiento (antiguo documento de aceptación) del residuo donde figurará la empresa gestora y el vertedero, según la normativa vigente.

Para la recogida y transporte de residuos con amianto y trabajos en vertederos, resulta adecuado contar con la aprobación de un plan de trabajo único de carácter general, que debe ser actualizado cuando cambien las condiciones de ejecución significativamente. Este plan de trabajo se presentará, para su aprobación, ante la autoridad laboral correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute. Asimismo, en concordancia con lo expuesto anteriormente y a modo de recordatorio, además de contar con el plan de trabajo, estas empresas de recogida y transporte de residuos con amianto deben figurar inscritas en el RERA.

Además, se tendrán en cuenta las medidas preventivas a aplicar para conseguir que la exposición de los trabajadores sea la mínima técnicamente posible, contempladas en el RD 396/2006. Cabe recordar que no existe una concentración mínima segura para el amianto por debajo de la cual la exposición al amianto no entrañe ningún riesgo de cáncer y por tanto el valor límite de exposición fijado para el amianto no debe considerarse como un valor que garantice la protección de la salud.

Estas medidas van encaminadas a:

REDUCIR LA HEMISIÓN DE FIBRAS	DISMINUIR LA DISPERSIÓN DE FIBRAS AL AMBIENTE	FACILITAR LA LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de trabajo sin rotura de los MCA.• Humectación de materiales	<ul style="list-style-type: none">• Extracción localizada con filtros de alta eficacia para partículas.• Limpieza y recogida continua de los residuos generados.	<ul style="list-style-type: none">• Recubrimiento del suelo con material plástico para recoger y facilitar la retirada de residuos• Limpieza por vía húmeda y/o limpieza en seco

<p>REDUCIR LA HEMISIÓN DE FIBRAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Herramientas manuales o de baja velocidad. 	<p>DISMINUIR LA DISPERSIÓN DE FIBRAS AL AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar operaciones que favorezcan la dispersión de fibras (soplado, barrido, proyecciones, etc.) 	<p>FACILITAR LA LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN</p> <p>mediante aspiradoras con filtro de alta eficacia para partículas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Prohibición de barrido y aspiración convencional.
--	--	---

Ilustración 9. Modelo de certificado de formación del conductor de mercancías peligrosas

5.2.3. FRACCIONES DE HORMIGÓN

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de cierta cantidad de residuos de Hormigón y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Hormigón del resto de RCDs de la obra
<p>Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón.</p> <p>Segregación en obra nueva.</p> <p>Derribo separativo.</p> <p>Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.</p>

5.2.4. FRACCIONES DE LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de cierta cantidad de residuos de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos del resto de RCDs de la obra
<p>Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos.</p> <p>Segregación en obra nueva.</p> <p>Derribo separativo.</p> <p>Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.</p>

5.3. ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc., en el suceso de que por cualquier

circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

5.4. ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6. PRESCRIPCIONES AL CONTRATISTA

6.1. DESCRIPCIÓN

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

6.1. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.

La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.1. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo

se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

6.2. EN RELACIÓN A LA SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RCD EN OBRA

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto".

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- Implantación de un registro de los residuos generados.
- Habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

6.2.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

6.2.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

6.2.3. ALMACENAMIENTO

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se

utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8	
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo	
Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc.	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

6.2.4. LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCS DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá 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.

6.2.5. ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

6.2.6. LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.3. EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

6.3.1. MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.3.1. TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS POR EL INTERIOR DE LA OBRA

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.4. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

6.4.1. CONDICIONES GENERALES

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruísta o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.4.2. DEMOLICIONES

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con

cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Materiales que contienen amianto.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.4.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablonos para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablonos y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc....
Trajes sucios manchados con residuos tóxicos.
Restos de electrodos de soldadura.
Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
Envases que han contenido producto tóxico.

6.4.4. FACHADAS Y PARTICIONES

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo

la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

6.4.5. REVESTIMIENTOS CERÁMICOS, DE PIEDRA Y TERRAZO DE PARAMENTOS, SUELOS Y ESCALERAS

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

6.4.6. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

6.4.7. PINTURAS

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

6.4.8. ELECTRICIDAD

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....
Pilas y baterías.

6.5. CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

7. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación, se detalla el inventario de residuos peligrosos que se estima generar en las obras:

Tabla 1.7
Inventario de residuos peligrosos

Inventario de residuos peligrosos							
	Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente			
				ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad							
<input type="checkbox"/>	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8			2,64	2,11
Materiales que contienen amianto							
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.							
<input type="checkbox"/>	Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto	17 06 01*	0,9				
	Conductos de aire acondicionado						
	Mantas, cortinas ignífugas						
	Puertas cortafuegos						
	Calorifugado de tuberías con amianto						
	Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto						
	Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos						
	Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)						
<input type="checkbox"/>	Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05*	0,9			2,638	3,958
	Placas de fibrocemento con amianto						
	Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto						
	Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto						
	Depósitos de fibrocemento con amianto						
	Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto						
	Placas de falso techo que contienen amianto						
	Pavimentos vinílicos que contienen amianto						
<input type="checkbox"/>	Tuberías de plomo	17 04 03*	11,2				
	Pinturas con plomo						
	Baterías						
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos							
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.							
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).							
<input type="checkbox"/>	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4			2,638	1,055

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs

8.1. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

Tabla 1.8
Valoración del coste de la gestión de residuos

Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	CANTIDAD		COSTE		
				t	m3	€/t	€	% del PEM
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	217,21	270,83	63,25	13.737,93	0,92%
		17 01 02	Ladrillos					
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos					
		17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06					
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	207,54	184,67	35,61	7.389,88	0,49%
		17 02 01	Madera					
		17 02 02	Vidrio					
		17 02 03	Plástico					
		20 01 01	Papel y cartón					
		17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01					
		17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03					
		17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01					
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	15,22	19,02	73,08	1.112,30	0,07%
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	7,92	7,12	37,93	300,23	0,02%

	16 02 09*	Pararrayos radiactivos				
	16 02 10*	Transformadores y condensadores que contienen PCB				
	16 02 11*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.				
	16 06 04*	Pilas alcalinas y salinas				
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.				
	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla				
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados				
	17 04 03*	Plomo, tuberías de plomo, pinturas con plomo, baterías				
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas				
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas				
	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.				
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto				
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto				
	17 08 01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas				
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio				
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)				
	17 09 03*	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas				

DOCUMENTO I
ANEJO 5 – GESTIÓN DE RESIDUOS

		20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio					
--	--	--------------	---	--	--	--	--	--

Presupuesto

01	ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS							
CM1G01A010	u	CARACTERIZACIÓN F-Q RESIDUOS		1,00	2.497,46		2.497,46	
		TOTAL 15.01					2.497,46	
15.02	RCD NIVEL 2 RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN							
15.02.01	CLASIFICACIÓN RCD							
CM1G03A010	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		474,52	19,56		9.281,61	
		TOTAL 15.02.01					9.281,61	
15.02.02	NATURALEZA PÉTREA							
CM1G03BC110	†	CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <20 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO		217,21	14,11		3.064,83	
CM1G03BC130	†	CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <20 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO		15,22	31,65		481,71	
CM1G03BE020	u	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km		46,00	141,44		6.506,24	
		TOTAL 15.02.02					10.052,78	
15.02.03	NATURALEZA NO PÉTREA							
CM1G03CA020	m3	CARGA RESIDUOS NO PELIGROSOS NATURALEZA NO PETREA VALORABLES S/CAMIÓN A MÁQUINA		203,69	1,41		287,20	
CM1G03CB010	mes	ALQUILER CONTENEDOR CHATARRA 16 m3		18,00	83,07		1.495,26	
CM1G03CB070	mes	ALQUILER CONTENEDOR CARTONES 16 m3		2,00	83,08		166,16	
CM1G03CB040	mes	ALQUILER CONTENEDOR PLÁSTICOS 16 m3		2,00	83,08		166,16	
CM1G03CB070N	mes	ALQUILER CONTENEDOR DE VIDRIO 16 m3		6,00	83,08		498,48	
		TOTAL 15.02.03					2.613,26	
		TOTAL 15.02					21.947,65	
15.03	RESIDUOS PELIGROSOS							
CM1G05P010	u	PRESENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO CON RIESGO DE AMIANTO		1,00	382,41		382,41	
CM1G05E010	u	EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMIANTO EN AMBIENTES LABORALES CANTIDADES PEQUEÑAS <90 m2		1,00	492,16		492,16	
CM1G05C080	u	TRANSPORTE RESIDUOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO CARGAS PEQUEÑAS <90 m2		1,00	382,41		382,41	
CM1G05B840	kg	TRATAMIENTO BATERÍAS PLOMO		2,64	43,22		114,10	
CM1G05B900N	u	TRATAMIENTO FINAL DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO <1.400 Kg		1,00	491,02		491,02	
CM1G05A040	u	ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS 6 x1,5 m CON BANDEJA		1,00	1.463,01		1.463,01	
		TOTAL 15.03					3.325,11	
		TOTAL 15.....					27.770,22	
		TOTAL.....					27.770,22	

8.2. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA FIANZA

El cálculo de la estimación de la fianza por residuos de construcción y demolición del Ayuntamiento de Madrid se indica en el siguiente cuadro:




Cálculo de la fianza		
m3 de residuo	€/m3	Total Fianza
481,65	15	7.224,75€

9. ANEXO 1


9.1. ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS





Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10	
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008	
Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
	HP1 Explosivo Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno.
GHS01	Precaución: Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
	HP3 Inflamable Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas.
GHS02	Precaución: Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
	HP2 Comburente Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.
GHS03	Precaución: Evitar su contacto con materiales combustibles.

	<p>Gas bajo presión</p> <p>Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas.</p> <p>Precaución:</p>
GHS04	No lanzarlas nunca al fuego.
	<p>HP4 Irritante HP8 Corrosiv</p> <p>Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.</p> <p>Precaución:</p>
GHS05	No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.
	<p>HP6 Toxicidad aguda</p> <p>Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.</p> <p>Precaución:</p>
GHS06	Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
	<p>HP4 Irritación cutánea HP6 Toxicidad aguda HP5 Toxicidad específica HP13 Sensibilizante</p> <p>Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.</p> <p>Precaución:</p>
GHS07	Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
	<p>HP5 Toxicidad específica HP7 Carcinógeno HP10 Tóxico para la reproducción HP11 Mutágeno</p> <p>Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.</p> <p>Precaución:</p>
GHS08	Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.
	<p>HP14 Peligroso para el medio ambiente</p> <p>El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.</p> <p>Manipulación:</p>
GHS09	Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11		
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo		
Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Contenedor		
Envases metálicos		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc.
Bidón		Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc.
Bidón		Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico
Envases de pinturas		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		
Aerosoles		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc
Bidón		

Trapos y otros materiales contaminados		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc.
Bidón		
Envases de papel contaminado		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Saca		
Madera contaminada		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Contenedor		
Lámparas y fluorescentes		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Bidón/contenedor		
Puntas de electrodos		Restos de electrodos de soldadura.
Bidón		
Pilas		Pilas y baterías.
Bidón		

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

ANEJO 6

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL	1
3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS	1
3.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS	1
3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA	1
3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS	2
3.3.1 CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS	2
4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	3
5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA	3
6. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA	3
6.1 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA	3
6.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA	4
6.3 CERTIFICADO FINAL DE OBRA	4
7. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	4
7.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”	5
7.1.1 COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE	6
7.1.2 MARCADO CE	6
7.1.3 DOCUMENTACIÓN ADICIONAL	7
7.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”	7
7.2.1 PRODUCTOS NACIONALES	8
7.2.2 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO	8
7.2.3 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO	8
8. ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR	10
8.1 CONTROL DE REPLANTEO DE LAS OBRAS	10
8.2 HORMIGONES	11
9. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD	11

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Marcado CE</i>	5
<i>Ilustración 2. Símbolo CE</i>	6

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se ha preparado para su inclusión como Anejo a la Memoria del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LEGALIZACIÓN DE ACTIVIDAD CON OBRAS PARA USO DE OFICINAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y MEJORAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SEDE CENTRAL DE LA AGENCIA DE VIVIENDA SOCIAL EN LA CALLE DE BASÍLICA 23 DE MADRID.

El objeto de este Anejo es establecer el contenido al que debe ceñirse el Plan de Control de Calidad de la obra proyectada. Independientemente de ello, será potestativo en todo momento por parte de la Dirección Facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolo según su criterio a las exigencias de la situación.

2. PLAN DE ACTUACIÓN GENERAL

Las actuaciones del control de calidad se materializan, durante la ejecución de las obras, en tres actuaciones diferenciadas, según las respectivas competencias del director de obra y director de ejecución de obra:

- Control de recepción de materiales, equipos y sistemas.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

El presente plan de control de calidad establece los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución de las obras, así como terminación de las mismas.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El control de la documentación de los suministros.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) El control mediante ensayos.

3.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

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.

3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

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.

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.

3.3.1 CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

A) TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contra ensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales: Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; los dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contra ensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

B) IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.

- Se hará constar se ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

C) REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control y como mínimo los prescritos como obligatorios en la normativa aplicable. No obstante, el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

D) CONTRA ENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contra ensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la instalación, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre la instalación en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, o sobre cualquier elemento constructivo que se haya ejecutado deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable que corresponden a las pruebas de servicio de las instalaciones:

En caso de que la Dirección Facultativa considere necesario, se podrá incluir dentro del control de calidad nuevos ensayos para las unidades que se incorporen.

6. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

En el siguiente se detalla, con carácter indicativo el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

6.1 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de las instalaciones dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- Libro Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

6.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El instalador 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.

La documentación de calidad preparada por el instalador 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

6.3 CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la instalación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

7. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCION DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

7.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACION DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

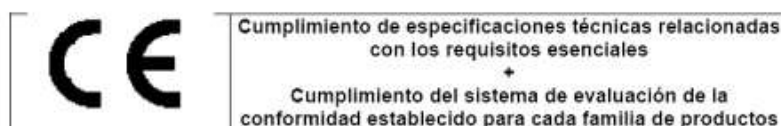


Ilustración 1. Marcado CE

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha

de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

7.1.1 COMPROBACION DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación, en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción".

["http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1010"](http://www.f2i2.net/LegislacionSeguridadIndustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1010)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

7.1.2 MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).

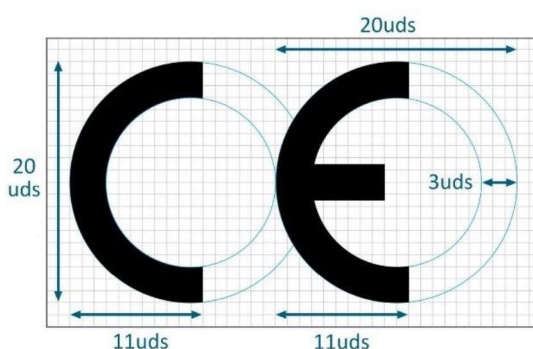


Ilustración 2. Símbolo CE

El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

7.1.3 DOCUMENTACION ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

7.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCION DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

7.2.1 PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

7.2.2 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito para Productos Nacionales.

7.2.3 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado para Productos Nacionales.

7.2.3.1 Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
 - Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
 - Sello INCE / Marca AENOR - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
 - Certificado de ensayo
 - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

• Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

8. ENSAYOS Y CONTROLES A REALIZAR

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que puedan comprometer la ejecución de las obras y que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto.
- Hormigones:
 - o Docilidad: mediante la medida del asentamiento del cono Abrams según UNE-EN 12350-2 y la EHE-08.
 - o Compresión: mediante probetas de 15 x 30 según UNE-EN 12390-3 y la EHE-08.
- Aceros.
 - o Características mecánicas: Según UNE-EN ISO 15630-1.
- Estanqueidad de cubierta y fachada: Según UNE 85247:2011 EXP2004 y DB-Hs-1.
- Prueba de servicio suministro y evacuación de agua: Según DB-HS-4 y DB-HS-5.
- Estanqueidad de cubierta y fachada: Según UNE 85247:2011 EXP2004 y DB-Hs-1.
- Prueba de estanqueidad de cubiertas inclinadas, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.
- Prueba de funcionamiento de desagües de azoteas, mediante comprobación del perfecto desaguado, sin que queden embalsamientos, del 100% de una superficie previamente inundada.

8.1 CONTROL DE REPLANTEO DE LAS OBRAS

CONTROL DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS	
El control de replanteo de las obras se realizará antes de la firma del acta de replanteo. Durante dicho control se deberán de comprobar como mínimo los siguientes puntos de carácter general:	
<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de los terrenos de la zona. • Comprobación en planta de las dimensiones. • Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que puedan comprometer la ejecución de las obras que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto. • Comprobación de los puntos de desagüe del sistema de drenaje. • Compatibilidad con sistemas generales. • Señalización de elementos existentes a conservar. • Catas en los puntos que se estimen oportunos, por ejemplo, en la losa de las pistas de atletismo interiores, nivel inferior. 	

8.2 HORMIGONES

HORMIGONES
Las partidas de hormigón objeto de control será las preceptivas de la Instrucción de Hormigón estructural (EHE).
Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según: <ul style="list-style-type: none"> • UNE 83300:84. • UNE 83301:91. • UNE 83303:84. • UNE 83304:84.

9. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

Los gastos derivados de la gestión, asistencia y control de la calidad, se consideran prorrateados en los precios unitarios del proyecto, y siendo un valor mínimo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material, serán de cuenta del Contratista. Se obliga además al contratista al cumplimiento del mismo, comprometiéndose a la contratación de una empresa homologada de control de calidad de las tres que proponga el Director de las obras, el cual podrá modificar o ampliar el tipo y número de ensayos si lo estima necesario.

Además de esta propuesta de ensayos, serán susceptibles de llevar a cabo aquellos recogidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

21	CONTROL DE CALIDAD			
22.000001	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD			
01.000001.01	ud DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICIDAD			
	Entrega de la documentación final de la instalación de electricidad con planos as built, especificaciones técnicas de todos los elementos instalados, manuales, garantías, legalizaciones completas y pruebas, así como cualquier otra documentación perteneciente a los trabajos e instalación ejecutada e indicada por la Dirección Facultativa de la obra. Documentación en formato papel y digital.			
	- relación de elementos instalados.			
	- planos en formato autocad de la instalación indicando disposición de equipos, trazados y canalizaciones.			
	- copia de documentos y programas de configuración específica de los sistemas instalados.			
	- manuales técnicos de instalación de equipos.			
	- manuales de configuración y programación de equipos y sistemas.			
	- visado de proyecto básico y de ejecución en colegio oficial por parte de personal competente			
	DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN	1	1,00	
			1,00	0,00 0,00
01.000001.02	ud PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD INSTALACIÓN ELECTRICIDAD			
	Pruebas y control de calidad instalación de electricidad, incluyendo:			
	- Medición de tierras según normativa por instalador autorizado, adjuntando medición junto con las características del equipo de medida bajo indicaciones de la Dirección de Obra. (s/ REBT. ITC-BT18.12)			

- Pruebas de megado de líneas por parte de instalador autorizado (aislamiento entre conductores).
- Comprobación de rotulación correcta en cuadros eléctricos.
- Colocación de rótulo indeleble en cuadro eléctrico por parte del instalador donde conste: nombre de instalador, fecha de instalación e intensidad del IGA (s/ REBT-ITC-BT-26/5)
- Comprobación de conexiones a tierra red equipotencial en cuartos húmedos.
- Verificación y comprobación de O.C.A.

PRUEBAS DE AISLAMIENTO CONDUCTORES	1	1,00
ROTULACIÓN EN CUADROS	1	1,00
INFORMACIÓN INSTALADOR EN C.E. Y PEGATINA	1	1,00
RIESGO ELÉCTRICO		
COMPROBACIÓN RED EQUIPOTENCIAL CUARTOS HÚMEDOS	1	1,00
VERIFICACIÓN Y COMPROBACIÓN O.C.A.	1	1,00

01.000001.03 **ud SUMINISTRO INFORMACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICIDAD** 5,00 0,00 0,00

Suministro de información y equipamiento para la instalación de electricidad, conteniendo :

- Presentación para la aprobación previa de todos los equipos y elementos a la dirección facultativa.
- Planos de taller y montaje de todos los equipos y elementos que componen la instalación.
- Certificados de los materiales remitidos por el fabricante.
- Certificados oficiales según reglamentación vigente.
- Detalles de montaje, soportado y anclaje de todos los equipos, según recomendaciones del fabricante.
- Preparación y presentación de muestras de materiales para su aprobación por la dirección facultativa.
- Resumen de verificaciones, comprobaciones y pruebas de funcionamiento de las instalaciones.
- Elevación y transporte hasta el punto de montaje de todos los equipos que lo requieran.
- Suministro del equipo material y humano para la realización de las pruebas de funcionamiento y medición de resultados.
- Preparación de la documentación necesaria para la consecución de los permisos y certificados oficiales.
- Limpieza de toda la obra afectada por la instalación.
- Verificar la medición y unidades de obra y asumir la misma en su conjunto.

INFORMACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICIDAD	1	1,00
--------------------------------------	---	------

01.000001.05 **ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICIDAD** 1,00 0,00 0,00

Partida de legalización de la instalación que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el colegio profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante servicios territoriales de industria, ayuntamiento y entidades colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.

LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN	1	1,00
--------------------------	---	------

1,00 0,00 0,00

TOTAL 22.000001.....
0,00

22.000002 INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

01.000002.01 ud DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Entrega de la documentación final de la instalación de climatización y ventilación con planos as built, especificaciones técnicas de todos los elementos instalados, manuales, garantías, legalizaciones completas y pruebas, así como cualquier otra documentación perteneciente a los trabajos e instalación ejecutada e indicada por la Dirección Facultativa de la obra. Documentación en formato papel y digital.

- relación de elementos instalados.
- planos en formato autocad de la instalación indicando disposición de equipos, trazados y canalizaciones.
- copia de documentos y programas de configuración específica de los sistemas instalados.
- manuales técnicos de instalación de equipos.
- manuales de configuración y programación de equipos y sistemas.
- visado de proyecto básico y de ejecución en colegio oficial por parte de personal competente

DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN 1 1,00

1,00 0,00 0,00

01.000002.02 ud PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Pruebas y control de calidad instalación de climatización y ventilación, incluyendo:

- Comprobación funcionamiento de la ventilación según indicaciones de proyecto, según control RITE.
- Comprobación aislamientos, según control RITE.
- Comprobación por parte de la empresa instaladora para realización y documentación de las pruebas de eficiencia energética según IT2.4 RITE (Comprobación del correcto funcionamiento y eficiencia de todos los elementos de la instalación).
- Comprobación sellado de huecos de paso instalaciones. Aislamiento térmico y/o acústico.
- Pruebas de estanqueidad líneas frigoríficas según RITE IT2.2.3.
- Pruebas de estanqueidad de las redes de tuberías de agua, según RITE ITE 2.2.2.
- Pruebas de estanqueidad y resistencia estructural de los conductos, según RITE IT2.2.5.2, y UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403
- Comprobación correcta identificación de equipos.
- Comprobación registros para mantenimiento equipos interiores.

PRUEBA FUNCIONAMIENTO VENTILACIÓN	1	1,00
COMPROBACIÓN AISLAMIENTOS SEGÚN RITE	1	1,00
PRUEBA FUNCIONAMIENTO EFICIENCIA ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN	1	1,00
COPROBACIÓN SELLADO HUECOS DE PASO INSTALACIONES	1	1,00
PRUEBAS ESTANQUEIDAD LÍNEAS FRIGORÍFICAS SEGÚN RITE	1	1,00
PREUBAS ESTANQUEIDAD REDES TUBERÍAS AGUA SEGÚN RITE	1	1,00
PRUEBAS RESISTENCIA ESTRUCTURAL CONDUCTOS	1	1,00

	SEGÚN RITE			
	COMPROBACIÓN IDENTIFICACIÓN EQUIPOS	1	1,00	
	COMPROBACIÓN REGISTROS MANTENIMIENTO EQUIPOS INTERIORES	1	1,00	
			9,00	0,00 0,00
01.000002.03	ud SUMINISTRO INFORMACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN Suministro de información y equipamiento para la instalación de climatización, conteniendo : - Presentación para la aprobación previa de todos los equipos y elementos a la dirección facultativa. - Planos de taller y montaje de todos los equipos y elementos que componen la instalación. - Certificados de los materiales remitidos por el fabricante. - Certificados oficiales según reglamentación vigente. - Detalles de montaje, soportado y anclaje de todos los equipos, según recomendaciones del fabricante. - Preparación y presentación de muestras de materiales para su aprobación por la dirección facultativa. - Resumen de verificaciones, comprobaciones y pruebas de funcionamiento de las instalaciones. - Elevación y transporte hasta el punto de montaje de todos los equipos que lo requieran. - Suministro del equipo material y humano para la realización de las pruebas de funcionamiento y medición de resultados. - Preparación de la documentación necesaria para la consecución de los permisos y certificados oficiales. - Limpieza de toda la obra afectada por la instalación. - Verificar la medición y unidades de obra y asumir la misma en su conjunto.			
	INFORMACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	1	1,00	
			1,00	0,00 0,00
01.000002.05	ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN Partida de legalización de la instalación que se vean afectadas en este capítulo de los presupuestos, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el colegio profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante servicios territoriales de industria, ayuntamiento y entidades colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.			
	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN	1	1,00	
			1,00	0,00 0,00
	TOTAL 22.000002..... 0,00			
22.000003	INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES			
01.000003.01	ud DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES Entrega de la documentación final de la instalación de telecomunicaciones con planos as built, especificaciones técnicas de todos los elementos instalados, manuales, garantías, legalizaciones completas y pruebas, así como cualquier otra			

documentación perteneciente a los trabajos e instalación ejecutada e indicada por la Dirección Facultativa de la obra.
Documentación en formato papel y digital.
- relación de elementos instalados.
- planos en formato autocad de la instalación indicando disposición de equipos, trazados y canalizaciones.
- copia de documentos y programas de configuración específica de los sistemas instalados.
- manuales técnicos de instalación de equipos.
- manuales de configuración y programación de equipos y sistemas.
- visado de proyecto básico y de ejecución en colegio oficial por parte de personal competente

	DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN	1	1,00	
01.000003.02	ud PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES Pruebas y control de calidad instalación de telecomunicaciones, incluyendo certificación de todas las tomas finales mediante Cableado Estructurado Cat. 6a o fibra óptica, según normativa ISO 11801, así como etiquetado de todas las tomas finales y racks.		1,00	0,00 0,00
	CERTIFICACIÓN CABLEADO TELECOMUNICACIONES	1	1,00	
01.000003.03	ud SUMINISTRO INFORMACIÓN INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES Suministro de información y equipamiento para la instalación de telecomunicaciones, conteniendo : - Presentación para la aprobación previa de todos los equipos y elementos a la dirección facultativa. - Planos de taller y montaje de todos los equipos y elementos que componen la instalación. - Certificados de los materiales remitidos por el fabricante. - Certificados oficiales según reglamentación vigente. - Detalles de montaje, soportado y anclaje de todos los equipos, según recomendaciones del fabricante. - Preparación y presentación de muestras de materiales para su aprobación por la dirección facultativa. - Resumen de verificaciones, comprobaciones y pruebas de funcionamiento de las instalaciones. - Elevación y transporte hasta el punto de montaje de todos los equipos que lo requieran. - Suministro del equipo material y humano para la realización de las pruebas de funcionamiento y medición de resultados. - Preparación de la documentación necesaria para la consecución de los permisos y certificados oficiales. - Limpieza de toda la obra afectada por la instalación. - Verificar la medición y unidades de obra y asumir la misma en su conjunto.		1,00	0,00 0,00
	INFORMACIÓN INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES	1	1,00	
			1,00	0,00 0,00
	TOTAL 22.000003.....			0,00