

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO Nº2 "CARMELO GARCÍA BARROSO" Y SU URBANIZACIÓN EN EL CAMPUS DE JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ.

ABRIL 2021

TOMO I. MEMORIA
TOMO II. PLANOS
TOMO III. PLIEGO DE CONDICIONES.
TOMO IV. MEDICIONES.
TOMO V. PRESUPUESTO.
TOMO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
TOMO VII. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO Nº2 "CARMELO GARCÍA BARROSO" Y SU URBANIZACIÓN EN EL CAMPUS DE JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ.

ABRIL 2021

TOMO I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS
5. ANEJOS

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 5
1.1 OBJETO DEL PROYECTO. AGENTES. 6
1.2 INFORMACIÓN PREVIA 6
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA 8
1.3.2 CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE NECESIDADES 9
1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 10
1.3.4 CUADRO DE SUPERFICIES. 12
1.3.5 DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS. 16
1.3.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PREVISIONES TÉCNICAS. 21
1.3.7 PLAZO DE EJECUCIÓN. 23
1.3.8 RESUMEN ECONÓMICO. 24
1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO. 25
1.4.1 REQUISITOS BÁSICOS DE FUNCIONALIDAD, HABITABILIDAD Y SEGURIDAD. 25
1.4.2 LIMITACIONES DE USO 27
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA 32
2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO. 33
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL 34
2.2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO. 34
2.3 SISTEMA ENVOLVENTE. 44
2.3.1 CERRAMIENTOS 44
2.3.2 CARPINTERIA EXTERIOR. 45
2.3.3 CUBIERTAS. 48
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN 49
2.4.1 PARTICIONES INTERIORES. 50
2.4.2 CARPINTERÍA INTERIOR. 51
2.5 SISTEMAS DE ACABADOS. 52
2.5.1 SUELOS 52
2.5.2 PAREDES 53
2.5.3 TECHOS 54
2.5.4 PINTURAS 55
2.6 URBANIZACIÓN. 55
2.6.1 INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN 56
2.6.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR 59
2.6.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 75
2.6.4 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 76
Np 78
2.6.5 INSTALACIÓN DE RIEGO 81
2.6.6 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 83
2.6.7 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA 87
2.7 SISTEMAS DE INSTALACIONES. 89
2.7.1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN 90
2.7.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN 106
2.7.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN. 109
2.7.4 INSTALACIÓN DE CONTRAINCENDIOS. 120
2.7.5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA 129
2.7.6 INSTALACION DE SANEAMIENTO 139
2.7.7 INSTALACIÓN DE ESPECIALES. 142
2.7.8 INSTALACIÓN DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA 152
2.7.9 INSTALACIÓN DE FOTOVOLTAICA 158
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE 163
3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL 164
3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS DB-SI 165
3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y USO 175
3.4 SALUBRIDAD 176
3.4.1 HS1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD. 176
3.4.2 SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. 177

3.4.3 HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR ... 178
3.4.4 HS4-SUMINISTRO DE AGUA. ... 178
3.4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS ... 183
3.4.6 HS6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN ... 188
3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO ... 188
3.6 AHORRO DE ENERGÍA ... 189
3.6.1 Exigencia Básica HE 0: Limitación del consumo energético. ... 189
3.6.2 Exigencia Básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética ... 190
3.6.3 Exigencia Básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. ... 190
3.6.4 Exigencia Básica HE3. Condiciones de las instalaciones de iluminación ... 195
3.6.5 Exigencia Básica HE4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria ... 199
3.6.6 Exigencia Básica HE5. Generación mínima de energía eléctrica ... 199
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS ... 202
4.1 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009 REGLAMENTO PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA 203
4.2 ORDENANZA REGULADORA DE LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS DE LA CIUDAD DE JEREZ DE LA FRONTERA ... 204
4.3 ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ... 204
4.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. ... 204
4.5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ... 226
5. ANEJOS ... 227
5.1 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA ... 228
5.2 CALCULO DE LA ESTRUCTURA ... 228
5.3 PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO ... 228
5.4 INSTALACIONES DEL EDIFICIO ... 228
5.5 ESTUDIO ACÚSTICO ... 228
5.6 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ... 229
5.7 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ... 230
5.8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ... 304
5.8.1 DATOS DE LA OBRA ... 304
5.8.2 OBJETO DEL ESTUDIO ... 304
5.8.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN ... 304
5.8.4 ESTIMACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS A GENERAR ... 306
5.8.5 OPERACIONES DE SEGREGACIÓN “IN SITU” Y DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS 307
5.8.6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ... 310
5.8.7 MEDICIONES ... 312

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1OBJETO DEL PROYECTO. AGENTES.

El presente proyecto de ejecución desarrolla, desarrolla el proyecto básico y ejecución del **AULARIO Nº2 "CARMELO GARCÍA BARROSO" Y SU URBANIZACIÓN EN EL CAMPUS DE JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ**. La referencia catastral de la parcela es 7739001QA5673H0001AI.

PROMOTOR

El presente trabajo se realiza por encargo de la UNIVERSIDAD DE CÁDIZ, con CIF nº Q1132001G y domicilio en c/ Ancha, 10. CP.11001 de Cádiz, siendo representado por su Rector D. Eduardo González Mazo.

AUTORES

El presente trabajo, en función del encargo mencionado, es desarrollado por la empresa PLANHO Consultores SLP, con CIF B41879701 y domicilio en c/Arjona 10 esc. 3 1ºC, 41001 Sevilla, siendo los autores del proyecto los arquitectos:

D. Enrique Vallecillos Segovia (COA. Sevilla. Colegiado nº 2940)
D. Manuel Pérez Hernández (COA. Sevilla. Colegiado nº 5046).
Dña. Amparo Martínez Ortiz (COA. Sevilla. Arquitecto Colegiado nº 6420)
D. Enrique Vallecillos Portillo (COA. Sevilla. Arquitecto Colegiado nº 7351)

1.2INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto básico ha estado marcado decisivamente por la propuesta técnica ganadora del concurso, así como por las diversas reuniones de trabajo mantenidas con los responsables de la Universidad de Cádiz, donde se han concretado los parámetros a seguir en el diseño del edificio en base al programa de necesidades original y sus modificaciones.

1.2.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.

El futuro aulario se encuentra en el Campus Universitario de Jerez, Av. de la Universidad, 5, 11406 Jerez de la Frontera, Cádiz, en la parcela de referencia catastral 7739001QA5673H0001AI.

El campus de Jerez dispone de una superficie aproximada de 10 hectáreas, de las cuales aproximadamente la mitad norte se encuentran completamente urbanizadas. El vial peatonal que se desarrolla en sentido Este-Oeste y que pasa frente a la biblioteca marca el límite urbanizado del campus, tan solo el edificio de Investigación de Ciencias Sociales sobrepasa este eje hacia el Sur.

La ordenación del campus se basa en una retícula ortogonal de calles peatonales que van conformando las parcelas y espacios libres. Estos viales internos se extienden hacia los linderos de la parcela, conectando el campus con la ciudad. Parece razonable que la urbanización del sector Sur siga el mismo criterio, prolongando estos ejes peatonales, hacia el frente sur (Paseo de las

definida con el tratamiento de suelo actual.

La zona de actuación para ubicar el aulario se sitúa frente a la biblioteca, entre el edificio de Ciencias Sociales y al aparcamiento Este, en un punto donde la calle peatonal queda cubierta por una gran marquesina que se extiende desde la biblioteca (protegiendo sus fachadas Sur y Este) hasta el Claustro. Existe además en el frente de la biblioteca un desnivel de aproximadamente 1.80m.

Todas las instalaciones discurren por la vía peatonal, por lo que la parcela, a priori, se encuentra libre de toda servidumbre. El terreno es de compacidad media/densa con el nivel freático a una cota entre 3.69/4.16 m. respecto de la calle peatonal (referencia tomada del estudio geotécnico del edificio de Ciencias Sociales en tanto re realiza el estudio geotécnico correspondiente al nuevo aulario).

1.2.3 SERVIDUMBRES.

Se ha realizado un reconocimiento visual del exterior del edificio sin que se hayan identificado elementos que supongan servidumbre alguna.

1.2.4 INFORMACIÓN URBANÍSTICA.

El planeamiento vigente en el municipio de Jerez de la Frontera es el Plan General de Ordenación Urbanística. La parcela donde se ubicará el nuevo aulario está clasificada como Equipamiento Público, educacional e2 del grupo II. Enseñanza superior.



El Plan General no establece condiciones específicas para la implantación del edificio más allá de los requerimientos propios de un edificio como el que nos ocupa y de la normativa sectorial que lo regula. Por ello el PGOU da clara flexibilidad a la hora de permitir propuestas de distinta índole, sin fijar parámetros de volumen, ocupación o altura. La edificabilidad máxima permitida para toda la parcela de equipamiento es de 1.5m2/m2 como así se define en el artículo 7.4.9 del Plan general, edificabilidad que no se supera.

1.2.5 INFRAESTRUCTURA URBANA.

Todas las acometidas se realizan desde las redes existentes en el campus, disponiendo a pie de parcela de Electricidad, Agua y Saneamiento, Telefonía, Gas Ciudad.

1.2.6 TOPOGRAFÍA Y SUBSUELO.

El área de parcela donde se implanta el edificio presenta un desnivel de aproximadamente 1.80 m. en la esquina noreste, apreciable por el desnivel del vial cubierto que discurre frente al edificio de la biblioteca en dirección este.

Los accesos al edificio, situados en el eje Norte-Sur, incorpora en su fachada norte unos peldaños que salvan el desnivel del vial cubierto de aproximadamente 1,60 m, mientras que el acceso principal desde la fachada sur se mantiene al nivel de +37,80 m. Esta disposición del edificio con respecto al terreno ha permitido situar una planta sótano con acceso a nivel +36,00 desde la fachada este.

En relación a los datos del subsuelo, ya desde la redacción del concurso se tienen datos que podían considerarse indicativos gracias a ocho ensayos de penetración dinámica realizados en Abril de 2011; documentación aportada por la Universidad y que fue elaborada para la redacción del proyecto del Centro de Investigación de Ciencias Sociales y Jurídicas “ISOJUCO”, situado al oeste, en la parcela anexa.

El corte geológico obtenido como conclusión de estas prospecciones era el siguiente:

De 0,3 a 1.5 m; relleno de limos arenosos con gravilla silícea.

De 1.5 a 8,7/10,3 m; arena limosa amarillenta con intercalaciones areno arcillo. Presenta veteado limoso con intercalaciones de carbonatos blanquecinos.

De 12 m; aparece arena limosa con bastantes restos bioclásticos, intercalaciones arcillo arenosas y gravilla silícea.

Según el Informe geotécnico, el Nivel Freático oscila entre 2.69 m y 3.16 m en la parcela aledaña.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La construcción para el Aulario nº 2 del Campus Universitario de Jerez, se ubica en la parcela colindante con la Biblioteca y el Instituto Universitario de Investigación de Ciencias Sociales.

De acuerdo con el programa de necesidades se propone una edificación en dos plantas (Baja+1) destinadas a Aulario, así como un salón de actos con acceso independiente del aulario, comprobando que para esta solicitud no sería suficiente con la parcela propuesta y dado que se indicaba que dicha documentación no se debía entender como vinculante, pudiéndose hacer una propuesta de ordenación que se considerara más adecuada a los requisitos de eficiencia, adaptándose en todo caso, a la normativa urbanística, se opta por situar el edificio del Aulario en los terrenos de la parcela propuesta ampliada hacia el este 32 m y al sur 9 m aproximadamente, con lo

cual obtenemos una parcela de 5.600 m2, superficie que nos permite cumplir con el programa de necesidades que se aconseja para planta baja, así como construir un edificio de dos plantas solución optima como se indica para una construcción de este tipo.

La ordenación del campus, como hemos indicado, se basa en una retícula ortogonal de calles peatonales que van conformando las parcelas y espacios libres, por lo que es razonable que la urbanización del sector Sur siga el mismo criterio, prolongando estos ejes peatonales, hacia el frente sur (Paseo de las Delicias) y creando algún nuevo eje en sentido Este-Oeste cuya posición ya está prácticamente definida con el tratamiento de suelo actual.

Con esta configuración, uno de los ejes N-S principales de la ordenación se convierte en el vestíbulo principal o calle interna, disponiendo de dos accesos principales, uno situado al Norte, conectando directamente con la zona de la biblioteca y otro al Sur, hacia la nueva zona de expansión del Campus, que consideramos de mayor interés por su orientación y la posibilidad de presentar en su frente un espacio libre para una gran zona verde.

1.3.2 CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades no es el mismo desde la propuesta de concurso. Desde el cuadro aportado en las bases del concurso de 2017 hasta la actualidad, el nº de aulas necesarias ha disminuido.

El resto de locales auxiliares, que no se contemplan cuantitativamente en el pliego (básicamente aseos e instalaciones), quedan recogidos en los cuadros de superficies desglosados por nivel. Aparte de la actualización en el nº de aulas, se recogen en el programa funcional las variaciones que ha introducido la UCA en las distintas revisiones de la propuesta.

LOCALES BÁSICOS	PROGRAMA FUNCIONAL				PROPUESTA			
	uds	sup. UTIL	Sup. UTIL total			uds	sup. UTIL*	Sup. UTIL total
Sala Multiusos (250 p.)	1	313	313		Salón de Actos (400p.)	1	463,76	463,76
					ESTAR PONENTES	1	10,28	10,28
					TRADUCCION SIMULTANEA	1	12,12	12,12
					CONTROL PROY.	1	10,84	10,84
					VESTÍBULO S.ACTOS	1	89,74	89,74
					ASEOS F.	1	9,42	9,42
					ASEOS M.	1	11,35	11,35
					ASEOS A.	1	4,94	4,94
Aula Informatica (30/50 p)	2	120	240		Aula Informatica (48 p)	2	68,00	136,00
Laboratorio Idiomas (30/50 p)	1	120	120		Laboratorio Idiomas (48 p)	1	84,82	84,82
Laboratorio Simulación (30 p)	1	75	75		Observacion	3	17,76	53,28
					Laboratorio simulación	1	61,59	61,59
					Control Observación	1	13,54	13,54
					Material	2	7,13	14,26
Aula Grande (220p)	1	250	250		Aula Grande (220p)	1	260,25	260,25
Aulas Medianas (125 p)	5	100	500		Aulas Medianas (125 p)	6	92,42	554,52
Aulas/Seminarios (75 P)	6	95	570		Aulas/Seminarios (75 p)	5	92,42	462,10
					Aulas/Seminarios (110 p)	1	124,24	124,24
Conserjeria (2p)	1	25	25		Conserjeria (2p)	1	8,54	8,54
					almacen	1	5,28	5,28
Almacenes	3	15	45		Almacenes	3	14,90	44,70
Cuartos de Limpieza	2	10	20		Cuartos de Limpieza	4	3,19	12,76
Total Util LOCALES BÁSICOS S/PLIEGO			**2.158 m2**		**Total Util LOCALES BÁSICOS S/PROPUEST**			**2.448**

Se decide por parte de la UCA -revisión de febrero de 2020- unificar la sala de conferencias y sala multiusos en un Salón de Actos de 400 plazas con apoyos anexos que le den la posibilidad de un funcionamiento independiente al aulario.

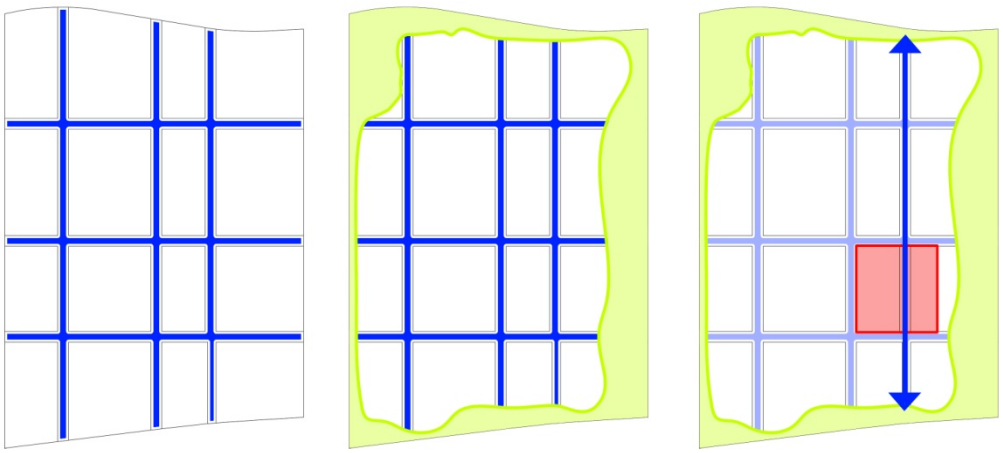
El laboratorio de simulación, quedó definido en el acta de junio de 2018, incorporando ahora algunos cambios para permitir que el control tenga visión sobre el aula anexa.

Relacionado con el punto (2), a petición del laboratorio de simulación para Ciencias del Trabajo, asociar un aula seminario a la zona de Simulación, adaptando su superficie a la capacidad prevista, 50 plazas, lo que resulta que el seminario anexo tendrá una capacidad mayor.

(*) La superficie útil indicada en la propuesta corresponde al local de menor superficie.

1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La implantación del edificio se extiende a dos de las parcelas que se generan por la prolongación de la trama peatonal que organiza las circulaciones de todo el campus. Hemos planteado un edificio que se integra y da fortaleza a dicha trama, solapando la circulación principal del edificio con el eje peatonal, o lo que es lo mismo, convirtiendo el vestíbulo general del edificio en un tramo más de la vía peatonal.



La zona elegida para la implantación del edificio es una franja de terreno dimensiones aproximadas 100x80 m. ocupando en ancho desde el edificio de Ciencias Sociales hasta el aparcamiento situado al este. Al norte queda limitado por el vial que pasa frente a la biblioteca y al Sur por un vial de nueva creación cuya posición permitirá el crecimiento del edificio de Ciencias Social (por simetría del edificio actual) y nos permite una separación suficiente respecto de la zona de marquesina de la biblioteca y galería del claustro, otorgando independencia formal a estos distintos volúmenes.

Con esta configuración, el vestíbulo principal o calle interna, dispone de dos accesos principales, uno situado al Norte, conectando directamente con la zona de la biblioteca y otro al Sur, hacia la nueva zona de expansión del Campus. Hemos considerado que tiene mayor peso el acceso Sur puesto que la orientación es más favorable desde el punto de vista de soleamiento y dispone de unos espacios libres y zonas verdes contiguos que generaran un foco de actividad importante.

El edificio sigue un esquema en peine con sus fachadas principales hacia el Sur y en menor medida hacia el Este, lo que favorece las condiciones de iluminación natural de las aulas. En cualquier caso cuentan con un sistema de protección solar mediante lamas fijas, horizontales hacia el Sur y

verticales hacia el Este, lo que proporciona niveles uniformes de iluminación evitando la incidencia directa del sol sobre las fachadas.

Organización del Edificio

Siguiendo las recomendaciones del pliego, se ha planteado un edificio en dos niveles, lo que proporciona una clara ventaja de cara a la accesibilidad y mínima dependencia de los ascensores. El desnivel existente en el vial norte (1.80 m.) conjugado con la elevación de la grada de las aulas grandes, nos permite incluir una planta de instalaciones en posición de semisótano, que se complementa con la planta técnica en cubierta para solucionar de forma completamente integrada las instalaciones del edificio.

En el diseño del edificio se basa principalmente en criterios de modularidad, racionalidad y sencillez de sus espacios, teniendo en cuenta además que los espacios libres deben tener un peso importante en la organización del edificio y su capacidad también para asumir los picos de ocupación que se puedan producir. Además, estos espacios libres no solo tienen la función de servir de espera y antesala a las aulas, sino que se dimensionan para que en ellos puedan tener lugar el encuentro, reunión o trabajo de los alumnos desde un punto de vista más informal, por lo que se han previsto zonas de mesas estratégicamente situadas en estos espacios.

El edificio se estructura a partir de una circulación principal que es el vestíbulo en doble altura. Desde este espacio, prolongación del eje peatonal exterior, parten unas circulaciones secundarias hacia cada bloque de aulas (2 en total). Tanto el vestíbulo como las circulaciones secundarias disponen de espacios en doble altura que favorecen la sensación de amplitud. El vestíbulo dispone de una iluminación cenital con lucernarios orientados hacia el sur (intercalados con las plantas técnicas) lo que favorece la iluminación natural de este gran espacio, mientras que las galerías de los 2 bloques de aulas se abren hacia el este, controlando el tamaño de los huecos, más abiertos en planta baja y puntuales en planta alta.

Las aulas de mayor capacidad, así como las de mayor tamaño se agrupan en la planta baja, comunicando directamente con el vestíbulo principal puesto que estas serán las que demanden mayor espacio previo. En los niveles superiores quedan las aulas de menor capacidad.

En la organización del edificio, la configuración de la estructura ha sido determinante, permitiendo disponer espacios diáfanos y flexibles, de forma que podamos distribuir aulas sin ningún tipo de restricción. En este sentido, la ubicación estratégica de las plantas técnicas tanto superior como en semisótano potencia la flexibilidad del conjunto. Los aseos/limpieza/almacenes se organizan en las cabeceras de las alas, por donde se producen las verticales de instalaciones y son el único elemento fijo en una distribución que puede ser cambiante y ajustable a demanda.

Un ejemplo de esta flexibilidad lo tenemos en la modulación de las aulas medianas de planta baja, cuyo ancho permite la inmediata división en dos aulas menores con la simple disposición de un tabique intermedio, aprovechando la grada (que además es desmontable) y con un ancho suficiente en la zona de estrado. Plantear el edificio como un contenedor flexible es el aspecto importante de cara a ampliar el ciclo de vida del edificio,

La distribución de usos por niveles queda como sigue:

PLANTA	SALA	USO
P. CUBIERTA	Planta Técnica	Instalaciones
P. PRIMERA	Aulas de Informática Laboratorios de Idiomas Laboratorio Simulación Aulas Seminario	Aulario
P. BAJA	Salón de Actos Aulas Grandes Aulas Medianas Conserjería	Aulario
P. SOTANO	Instalaciones	Instalaciones

Cada uno de los niveles presenta una altura entreplantas en base al uso destinado de la planta en cuestión, así la de la planta baja, donde se sitúan las aulas de mayores dimensiones y los accesos, será de 5.00 m de suelo a suelo, mientras que la de la planta primera será de 4.65 m. A la planta sótano se accede desde la cota -2.25 m y la altura del mismo se adapta al forjado inclinado que forma el graderío de las aulas situadas por encima en la planta baja.

Se ha intentado minimizar el impacto de las instalaciones en cubierta disponiendo los equipos de climatización en un gran recinto cerrado constituyendo un único volumen unitario que aglutina las climatizadoras, el castillete de acceso a la cubierta así como los lucernarios sobre el vestíbulo central. No existirán equipos fuera de este recinto.

El castillete del ascensor al no llegar este a la cubierta se mantiene dentro del mismo volumen. Este resalto es necesario para preservar el recorrido de seguridad en el interior del recinto del ascensor.

1.3.4 CUADRO DE SUPERFICIES.

RESUMEN DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR NIVELES.

NIVEL	SUPERFICIE
SÓTANO	546,3
BAJA	3273,9
PRIMERA	1482,84
SEGUNDA	497,55
TOTAL CONSTRUIDA DOCENTE	4.756,74
TOTAL CONSTRUIDA ZONAS TECNICAS	1.043,85
TOTAL	**5800,59**

RESUMEN DE SUPERFICIES ÚTILES POR NIVEL.

UCA

CAMPUS DE LA ASUNCIÓN DE JEREZ

AULARIO Nº 2

CUADRO DE SUPERFICIES (m^2)

PLANTA -1 SOTANO	**Sup. No Computa (m^2)**	**(m^2)**
ALMACÉN		84,70
CT		9,17
CS		14,33
RACK		17,09
CGBT		20,55
GRUPO ELECTROGENO		29,42
ABASTECIMIENTO		33,50
ALMACÉN		84,21
INCENDIOS		31,34
ALMACÉN		115,95
CIRC.		87,03
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL		**527,29**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		**546,30**

PLANTA BAJA	Sup. No Computa (m^2)	(m^2)
AULA GRANDE (220 p.)		256,28
SALON DE ACTOS (400 p.)		458,64
INSTAL. PB		4,78
AULA MEDIANA (125 p.)		150,69
AULA JUICIOS (120 p.)		151,41
AULA MEDIANA (125 p.)		151,95
AULA MEDIANA (125 p.)		150,96
AULA MEDIANA (125 p.)		151,95
INSTAL. PB		9,87
ALMACEN		2,91
AULA MEDIANA (125 p.)		150,96
AS ADAPT PB		5,60
AS ADAPT PB		5,60
AS ALUMNOS		19,00
AS ALUMNAS		17,33
AS ALUMNAS		16,23
AS ALUMNOS		16,55
CONSEJERÍA		8,87
ESTAR PONENTES		9,53
ASEOS M.		11,26
ASEOS F.		9,40
ASEOS ADAPT.		4,94
CONTROL PROY.		13,53
TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA		14,69
LAB IDIOMAS (48 p.)		84,01
AULA INFORMATICA (48 p.)		68,41
LIMPIEZA		3,19
ALMACEN		14,90
AULA INFORMATICA (48 p.)		68,43
VESTÍBULO SALÓN DE ACTOS		88,86
AS ADAPT PB		5,54
VESTÍBULO SALÓN DE ACTOS		2,08
VESTÍBULO SALÓN DE ACTOS		22,10
ALMACEN		5,30
CIRC.		793,62
TOTAL PLANTA		**2949,37**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		**3273,90**

PLANTA PRIMERA	Sup. No Computa (m^2)	(m^2)
AULA SEMINARIO (110 p.)		124,24
AULA SEMINARIO (75 p.)		92,49
AULA SEMINARIO LAB SIM (50 p.)		61,59
AS ALUMNOS		20,87
LIMPIEZA		2,57
AS ADAPT		4,13
LIMPIEZA		1,86
OBSERVACIÓN		26,80
OBSERVACIÓN		17,76
OBSERVACIÓN		11,37
CONTROL OBSERVACIÓN		13,54
MATERIAL		8,50
MATERIAL		7,13
ACCESO		6,14
ZONA DE TRABAJO		18,85
ZONA DE TRABAJO		18,85
AS ALUMNAS		20,95
INSTAL. P1		12,62
INSTAL. P1		11,81
AS ADAPT		4,13
LIMPIEZA		1,86
AULA SEMINARIO (75 p.)		92,42
AULA SEMINARIO (75 p.)		93,76
AULA SEMINARIO (75 p.)		93,58
AULA SEMINARIO (75 p.)		94,44
ZONA DE TRABAJO		18,85
ZONA DE TRABAJO		18,85
CIRC.		306,78
TOTAL PLANTA		**1206,74**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		**1482,84**

PLANTA SEGUNDA	Sup. No Computa (m^2)	(m^2)
INSTAL. PT	213,1	356,46
CASETÓN		344,57
TOTAL PLANTA		**701,03**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		**497,55**

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	**5384,43**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	**5800,59**

1.3.5 DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS.

El planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbanística. La parcela donde se ubicará el nuevo aulario está clasificada como Equipamiento Público, educacional e2 del grupo II. Enseñanza superior.

El Plan General no establece condiciones específicas para la implantación del edificio más allá de los requerimientos propios de un edificio como el que nos ocupa y de la normativa sectorial que lo regula. Por ello el PGOU da clara flexibilidad a la hora de permitir propuestas de distinta índole, sin fijar parámetros de volumen, ocupación o altura.

La edificabilidad máxima permitida para toda la parcela de equipamiento es de 1.5m2/m2 como así se define en el artículo 7.4.9 del Plan general, edificabilidad que no se supera.

En la siguiente tabla se detallan las superficies existentes en la parcela y la suma con el proyecto.

		EXISTENTE	PROYECTO	TOTAL
SUP. PARCELA		105.704,00	105.704,00	105.704,00
SUP. CONSTRUIDA edifcaciones existentes (superficies aportadas por universidad)	aulario	17.556,04		
	biblioteca	8.356,10		
	seminarios	10.697,15		
	servicios comunes	3.815,71		
	almacen	722,69		
	multiusos	5.481,15		
	investigacion	4.155,83		
	inst.deportivas	105,27		
	piscina	2.431,66		
SUP. CONSTRUIDA	(suma de todas las edificaciones existentes)	53.321,60	5.800,59	59.122,19
SUP. COMPUTABLE edifcaciones existentes (no computan sup. Imstalaciones, apracamientos bajo rasante)	aulario	9.216,68		
	biblioteca	6.756,10		
	seminarios	7.875,87		
	servicios comunes	2.033,28		
	almacen	722,69		
	multiusos	3.286,17		
	investigacion	2.834,49		
	inst.deportivas	105,27		
	piscina	2.023,86		
SUP. COMPUTABLE	(suma de todas las edificaciones existentes)	34.854,41	4.756,74	39.611,15
coef. edificabilidad m2t/m2s		0,33	0,05	0,37
0,40m2t/m2s < 1,5m2t/m2s edificabilidad máxima no se supera la edificabilidad máxima de la parcela				

El artículo 7.4.9 no fija dotación mínima de aparcamientos para uso docente, por lo que nos acogeremos al mínimo establecido de 1plaza/100m2.

El articulado del plan general posibilita que la dotación de aparcamientos se disponga en una bolsa conjunta que de servicio a todas las edificaciones del campus universitario.

El recinto universitario dispone de un total de 607 plazas, 273 en planta sótano y 334 en superficie. Según datos aportados por la universidad las edificaciones existentes en el campus que computan a efectos de dotación de aparcamientos suman un total de 34.854,41m2. La incorporación del nuevo aulario añade 4.756,74m2 de uso docente, por lo que una vez construido el total ascenderá a 39.611,15m2. Con el total de superficie construida la dotación de aparcamientos debe ser de 396 plazas, número cubierto por el total existente entre las tres bolsas de aparcamientos del campus.

En cuanto a la altura de la edificación el plan no fija parámetro alguno para la parcela. Las edificaciones existentes en la zona también de carácter universitario cuentan con planta baja +III.

En el proyecto, se propone una edificación de planta baja +I destinadas a uso docente, más un nivel sótano y castillete, ambos destinados a instalaciones.

Según el artículo 7.3.38 Dimensión de los patios abiertos,

"La embocadura del patio deberá tener un ancho mayor de un tercio de la altura (h/3) y como mínimo de seis (6) metros."

En el proyecto los patios abiertos existentes cuentan con una anchura de 6m. El plan general no establece otros condicionantes para los patios para usos no residenciales.

"Art. 7.3.9. Edificios colindantes y separaciones entre edificios.

3. Si las condiciones particulares de zona estableciesen separación entre edificios, ésta se habrá de cumplir, tanto si están las construcciones en la misma parcela como en parcelas colindantes o separadas por vías u otros espacios públicos.
En este último caso, será obligatorio que entre la fachada a calle de un edificio y el eje de la calle exista una distancia de al menos la mitad de la altura del edificio. Caso de no ser así, la fachada del edificio deberá retranquearse hasta cumplir esta condición. Para calles de sección no simétrica, la distancia a cumplir podrá sustituirse por la distancia entre la fachada del edificio y la mitad de la distancia entre las dos alineaciones oficiales opuestas a ambos lados de la citada calle."

En el proyecto la separación entre la edificación propuesta y la existente en la parcela es de 10m. La altura de este volumen es de baja +III, aproximadamente 12m, lo que supondría que la separación entre ambos debe ser como mínimo de 6m, separación que se cumple en nuestra propuesta.

Art. 7.6.11. Servicios higiénicos.

1. Todos los usos o actividades dispondrán de los servicios higiénicos exigidos por la normativa sectorial

aplicable.
2. Supletoriamente, cuando no exista regulación específica o normativa sectorial podrán aplicarse para el cálculo de la dotación de servicios higiénicos los siguientes criterios:
a) Hasta doscientos (200) metros cuadrados, un retrete, un lavabo y un espejo; por cada doscientos (200) metros cuadrados adicionales o fracción superior a cien (100) metros cuadrados se aumentará un retrete y un lavabo, separándose para cada uno de los sexos.
b) No obstante, un estudio justificado de la ocupación máxima prevista y otros parámetros relacionados con el aforo y la simultaneidad de su utilización, podrá justificar distintas dotaciones.
c) En ningún caso en locales de uso público, los retretes podrán comunicar directamente con los locales de pública concurrencia, para lo cual deberá instalarse un vestíbulo o espacio de separación.
d) En el caso de locales agrupados, podrán agruparse las dotaciones de aseos, manteniendo el número y condiciones partiendo de la superficie total, incluidos los espacios comunes de uso público.
3. En las actividades de pública concurrencia, al menos uno de los aseos deberá estar adaptado a personas con discapacidad, en las siguientes circunstancias:
a) Cuando una disposición legal o reglamentaria establezca que los aseos se destinan a público (caso de las actividades de hostelería y espectáculos públicos, por ejemplo.
b) Cuando en usos comerciales y de oficinas, el número de aseos resultantes en aplicación de las Normas Urbanísticas del Plan, sea igual o superior a dos.
c) En usos docentes en general.
d) En usos sanitarios con acceso de público en general.
e) En usos asistenciales y culturales.
f) En todo caso, y en aplicación del Real Decreto 486/1997, en el caso de que exista personal trabajador afectado de minusvalía física que lo requiera, deberá adaptarse un aseo para su uso.

La dotación mínima de servicios higiénicos debe ser de 24. El proyecto cuenta con 36 unidades (lavabo, inodoro, espejo). De ellos seis aseos son adaptados.

A continuación incluimos la ficha de declaración de circunstancias urbanísticas.

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS

PROYECTO DE	PROYECTO BÁSICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO Nº 2 Y SU URBANIZACIÓN EN EL CAMPUS DE JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ.
EMPLAZAMIENTO	Avda. de la Universidad, nº5, Jerez de la Frontera, Cádiz
PROMOTOR	Universidad de Cádiz.
ARQUITECTO	Planho Consultores SLP. D. Enrique Vallecillos Segovia, D. Manuel Pérez Hernández, Dña.Amparo Martínez Ortiz. Dª. Ildefonsa María Rodríguez Martínez,

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL DOCUMENTO A VISAR

	PGOU	NNSS	D.S.U.	P.O.I.	P.S.	P.A.U.	P.P.	P.E.	P.A. (S.N.U)	E.D.	Otros
Vigente	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Denominación: 2010										
En Tramitación	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Denominación:										

PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística	**POI**	Plan de Ordenación Intermunicipal	**PE**	Plan Especial
NNSS	Normas Subsidiarias Municipales	**PS**	Plan de Sectorización	**PA**	Proyecto de Actuación sobre SNU
DSU	Delimitación de Suelo Urbano	**PAU**	Programa de Actuación Urbanística	**ED**	Estudio de Detalle
		PP	Plan Parcial	**Otros**	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		SUELO NO URBANIZABLE	
Vigente	Consolidado	☒	Ordenado	☐	Protección especial legislación	☐
	No Consolidado	☐	Sectorizado (o Programado o Apto para urbanizar)	☐	Protección especial planeamiento	☐
			No Sectorizado (o No Programado)	☐	De Carácter rural o natural	☐
					Hábitat rural diseminado	☐
						☐
En Tramitación	**SUELO URBANO**		**SUELO URBANIZABLE**		**SUELO NO URBANIZABLE**	
	Consolidado	☐	Ordenado	☐	Protección especial legislación	☐
	No Consolidado	☐	Sectorizado	☐	Protección especial planeamiento	☐
			No Sectorizado	☐	De Carácter rural o natural	☐
					Hábitat rural diseminado	☐

CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

Vigente	EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
En Tramitación	

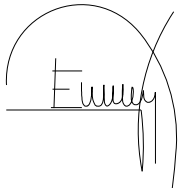
	CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
PARCELACIÓN	Parcela mínima	-		
	Parcela máxima	-		
	Longitud mínima de fachada	-		
	Diámetro mínimo inscrito	-		
USOS	Densidad	-		
	Usos predominantes	EQ. EDUCATIVO		EQ. EDUCATIVO
	Usos compatibles	-		
	Usos prohibidos	-		
EDIFICABILIDAD		1.5m2t/m2s		0.40
OCUPACIÓN	Ocupación planta baja	-		
	Ocupación planta primera	-		
	Ocupación resto de plantas	-		
	Patios mínimos	6m		6 m
ALTURA	Altura máxima, plantas	-		SS+PB+1+castillete instalaciones
	Altura máxima, metros	-		11 m
	Altura mínima	-		-
SITUACIÓN	Tipología de la edificación	-		ORDENACIÓN CAMPUS ASUNCIÓN
	Separación fachada principal	-		ORDENACIÓN CAMPUS ASUNCIÓN
	Separación resto de fachadas	-		ORDENACIÓN CAMPUS ASUNCIÓN
	Separación entre edificios	6m		10m
	Profundidad edificable	-		ORDENACIÓN CAMPUS ASUNCIÓN
	Retranqueos	-		ORDENACIÓN CAMPUS ASUNCIÓN
PROTECCIÓN	Grado de protección legislación	-		-
	Grado de protección planeamiento	3-Ambiental		3-Ambiental
	Nivel máximo de intervención	-		-
OTROS	Cuerpos salientes	-		En acceso sur
	Elementos salientes	-		no dispone
	Plazas mínimas de aparcamiento	-		ORDENACIÓN CAMPUS ASUNCIÓN

Observaciones
CONDICIONES DE INTERVENCION DEFINIDAS EN: - PGOU de JEREZ DE LA FRONTERA - ORDENACIÓN DEL CAMPUS DE LA ASUNCIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ EN JEREZ DE LA FRONTERA.

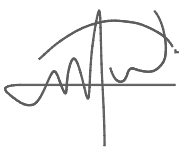
DECLARACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA QUE INCIDE EN EL EXPEDIENTE

☒ NO EXISTEN INCUMPLIMIENTOS DE LA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE
☐ EL EXPEDIENTE SE JUSTIFICA URBANISTICAMENTE EN BASE A UNA FIGURA DE PLANEAMIENTO AUN NO APROBADA DEFINITIVAMENTE
☐ EL ENCARGANTE RECONOCE QUE EXISTEN LOS INCUMPLIMIENTOS DECLARADOS EN LA FICHA, SOLICITANDO LA TRAMITACION DEL EXPEDIENTE

Jerez de la Frontera, abril de 2021



Enrique Vallecillos



Manuel Pérez



Amparo Martínez



Enrique Vallecillos Portillo

1.3.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PREVISIONES TÉCNICAS.

SISTEMA ESTRUCTURAL

La cimentación del edificio está compuesta por encepado de pilotes y vigas de atado de H.A.. Los forjados del resto de plantas son de alveoplaca, excepto parte del N+0 del bloque C que es de losa maciza. Los soportes son de H.A, y la estructura del casetón de instalaciones es metálica con perfiles IPE. Nos remitimos al apartado de estructura.

SISTEMA ENVOLVENTE

La elección de los sistemas de la envolvente del edificio se realiza en base a los parámetros que para la zona climática, pluviométrica, niveles de ruido,…, fijan los documentos básicos del CTE.

DB-SE-AE "Seguridad estructural. Acciones en la edificación"
DB-SI2 "Seguridad en caso de incendio. Propagación exterior"
DB-SI3 "Seguridad en caso de incendio. Evacuación de ocupantes"
DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad".
DB-HS1 "Salubridad. Protección frente a la humedad".
DB-HS5 "Salubridad. Evacuación de aguas"
DB-HE1 "Ahorro de energía. Limitación de la demanda energética".
DB-HR "Protección contra el ruido"

CERRAMIENTOS

Los cerramientos están compuestos por revestimiento exterior cerámico gran formato o panel composite, aislamiento por el exterior con planchas de lana de roca, enfoscado de mortero, citara de ladrillo perforado, embarrado de mortero, cámara, trasdosado autoportante perfil de 48 con aislamiento de lana de roca y placa de yeso laminado 15mm.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Ventanas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y acristalamiento termoacústico

Celosía de lamas de acero galvanizado orientables verticales motorizadas motorizadas.

Celosía de lamas horizontales de acero galvanizado.

Celosía de lamas en Z en casetón de instalaciones.

CUBIERTAS

Cubierta invertida no transitable con aislamiento térmico de poliestireno extruido y acabado en grava de protección.

Cubierta de panel sándwich en casetón de instalaciones.

SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

La elección de los sistemas se hace en base a los parámetros que fijan los documentos básicos del CTE.

DB-SI1 "Seguridad en caso de incendio. Propagación interior"

DB-SI3 “Seguridad en caso de incendio. Evacuación de ocupantes”
DB-SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad”
DB-HR “Protección contra el ruido”

TABIQUERÍA

Entramado autoportante con aislamiento acústico y doble placa de yeso laminado. Hidrófugo o foc según localización.

Tabiquería de ladrillo cerámico.

CARPINTERÍA INTERIOR

Puertas de paso integradas o no, abatibles y correderas de tablero compacto fenólico y espuma de poliestireno en su interior.

Puertas de paso y registros cortafuegos metálicas homologadas.

SISTEMAS DE ACABADOS

La elección de los sistemas se hace en base a los parámetros que fijan los documentos básicos del CTE.

DB-SI1 “Seguridad en caso de incendio. Propagación interior”

DB-SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad”

DB-HS2 “Salubridad. Recogida y evacuación de residuos”

SUELOS

S1 Pavimento de baldosas de terrazo 40*40 de uso intensivo. En general. Clase 1 de resbaladicidad.

Solado de terrazo 30*30 para base de suelos de pvc.

S2 Gres porcelánico rectificado antideslizante 60*120cm. Clase 2 de resbaladicidad.

S3 Suelo vinílico heterogéneo. Clase 1 de resbaladicidad.

S4 Hormigón pulido. En zonas de instalaciones. Clase 1 de resbaladicidad.

REVESTIMIENTOS VERTICALES

C1 Panel fenólico

C2 Panel Placo microperforado

C3 Panel acústico pet

C1 Gres porcelánico rectificado 120*30

P1 Pintura Plástica lisa.

P2 Pintura al silicato

TECHOS.

FT1 Falso techo continuo PYL. En general.

FT2 Falso techo de bandejas metálicas 30cm acústicas.

FT3 Falso techo desmontable 60*60cm de escayola. Apoyos.

FT4 Falso techo metálico continuo microperforado acústico.

FT5 Panel composite

FT6 Acústico fibra mineral

FT7 Alucobond gran formato

1.3.7 PLAZO DE EJECUCIÓN.

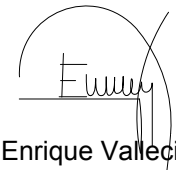
En relación con el plazo de las obras, de acuerdo con las características de las actuaciones proyectadas, estimamos un plazo de ejecución en torno a los 18 meses.

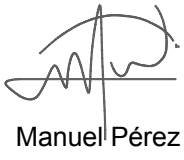
1.3.8 RESUMEN ECONÓMICO.

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS		0,00	0,00
2	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS		44.065,56	0,89
3	CIMENTACIONES		449.086,29	9,03
4	ESTRUCTURAS		799.379,24	16,07
5	ALBAÑILERÍA		724.615,08	14,57
6	CUBIERTAS		222.873,93	4,48
7	INSTALACIONES		1.286.432,36	25,86
-07.01	-SANEAMIENTO	43.302,77		
-07.02	-FONTANERÍA	55.771,94		
-07.03	-ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	361.584,87		
-07.04	-CLIMATIZACION	525.063,26		
-07.05	-SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	47.196,48		
-07.06	-PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS	91.150,17		
-07.07	-GESTIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES	43.529,32		
-07.08	-CONTROL DE ACCESOS	3.808,35		
-07.09	-ELETROMECÁNICAS	22.438,81		
-07.10	-ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMP. PARA LA PROD. AGUA CALIENTE	30.326,27		
-07.11	-ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES	40.559,50		
-07.12	-VARIOS	21.700,62		
8	AISLAMIENTOS		60.148,87	1,21
9	REVESTIMIENTOS		511.746,94	10,29
10	CARPINTERIA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN		369.523,92	7,43
11	VIDRIERÍA		32.598,90	0,66
12	PINTURAS		51.772,80	1,04
13	DECORACIÓN Y SEÑALIZACIÓN		59.209,15	1,19
14	URBANIZACION		321.588,65	6,46
15	GESTIÓN DE RESIDUOS		10.347,05	0,21
16	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		31.068,99	0,62
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.974.457,73	
	13,00 % Gastos generales	646.679,50		
	6,00 % Beneficio industrial	298.467,46		
	SUMA DE G.G. y B.I.		945.146,96	
	TOTAL PRESUPUESTO ANTES DE IVA		5.919.604,69	
	21,00 % I.V.A.	1.243.116,98	1.243.116,98	
	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		7.162.721,67	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MILLONES CIENTO SESENTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Jerez de la Frontera, abril de 2021


Enrique Vallecillos


Manuel Pérez


Amparo Martínez


Enrique Vallecillos

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

1.4.1 REQUISITOS BÁSICOS DE FUNCIONALIDAD, HABITABILIDAD Y SEGURIDAD.

Es objeto de este apartado de la memoria es la descripción de las prestaciones del edificio en relación con las exigencias básicas del CTE. Conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación son requisitos básicos los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad, y se establecen con el fin de garantizar la seguridad de sus usuarios, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. El desarrollo del proyecto en esta fase y en las posteriores deberá, su construcción y mantenimiento se hará de tal forma que se satisfagan dichos requisitos.

REQUISITOS BÁSICOS DE FUNCIONALIDAD.

Son requisitos básicos relativos a la funcionalidad los de Utilización, Accesibilidad y Acceso a los servicios de telecomunicación.

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio:

> Se trata de un edificio cuyos núcleos de comunicaciones se ha dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos evitando los cruces de circulaciones entre Suministros y Usuarios.
>
> Accesibilidad, de tal forma que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica (Ver apartado 3.3).
>
> Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD

Son requisitos básicos relativos a la seguridad los de seguridad estructural y de seguridad en caso de incendio y seguridad de utilización.

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

> Los aspectos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.
>
> En este proyecto básico se adjunta estudio geotécnico que determine las condiciones de cimentación adecuadas a la solución estructural finalmente diseñada en el proyecto de ejecución.

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. En particular:

El edificio es de fácil acceso para los bomberos, así como su recorrido por los espacios interiores. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación establecidos en la normativa.

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

Todo ello queda detallado en el anexo correspondiente.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios y los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio se proyectarán de tal manera que puedan ser usados sin que suponga riesgo de accidentes para sus usuarios, siempre y cuando se respeten las limitaciones de uso del edificio, que se describen más adelante.

REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD

Son requisitos básicos relativos a la habitabilidad los de higiene, salud y protección del medio ambiente, Protección contra el ruido, Ahorro de energía y aislamiento térmico.

Higiene, salud y protección del medio ambiente, 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.

Todos los locales reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

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

El edificio en su conjunto dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El edificio en su conjunto y cada módulo en particular disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal.

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

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de habitaciones y consultorios, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico

requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

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. El posterior desarrollo del Proyecto de ejecución desarrollará:

Una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Jerez, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Opciones constructivas de aislamiento, inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar que permitan la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

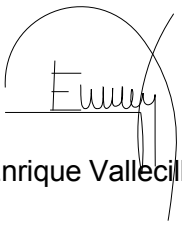
Se tiene en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Una instalación de iluminación que, siendo adecuadas a las necesidades de sus usuarios, sean 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 las condiciones determinadas en la normativa de aplicación..

1.4.2 LIMITACIONES DE USO

La edificación solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc

Jerez de la Frontera, abril de 2021



Enrique Vallecillos



Manuel Pérez



Amparo Martínez



Enrique Vallecillos Portillo

1.5 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1098/2001 de 12 DE OCTUBRE REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES

En cumplimiento del Reglamento de la Ley 9/2017 de contratos del sector público, y del Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones R.D. 1098/2001 DE 12 de octubre, se incluyen:

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

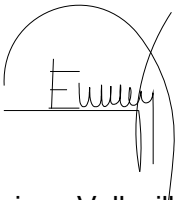
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

PROGRAMA DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE LA OBRA

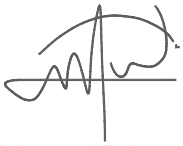
1.5.1 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Los técnicos autores certifican que el Proyecto constituye una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001 de 12 de octubre y Artículo 13 de la Ley 9/2017 de contratos del sector público).

Jerez de la Frontera, abril de 2021



Enrique Vallecillos



Manuel Pérez



Amparo Martínez



Enrique Vallecillos Portillo

1.5.2 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según los artículos 25, 26, 27, 28 y 29 del Reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas R.D. 1098/2001 de 12 de octubre la clasificación del contratista es la siguiente:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 7.162.721,67 EUROS

PLAZO DE EJECUCIÓN 18 MESES

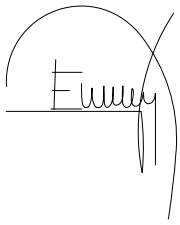
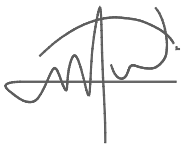
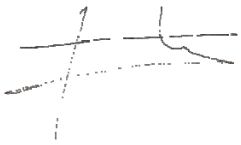
ANUALIDAD MEDIA Im = (Presupuesto base de licitación/plazo) *12 = 4.775.147,78 EUROS

El contratista de las obras deberá estar clasificado en:

GRUPO C Todos los subgrupos CATEGORIA 5

*Nota: Para la determinación de la categoría se ha aplicado la norma que establece el apartado 6 del art. 36.

Jerez de la Frontera, abril de 2021


Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo

1.5.3 PROGRAMA DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE LA OBRA

GRÁFICO (MES/PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL)

PROGRAMA DE TRABAJOS POR CAPÍTULO

TÍTULO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO Nº2 Y SU URBANIZACIÓN EN EL CAMPUS DE JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ.

LOCALIDAD: JEREZ DE LA FRONTERA

	DIAGRAMA DE BARRAS	MESES / IMPORTE €	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	0,00																		
2	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS	44065,56	22032,78	22032,78																
3	CIMENTACIONES	449086,29		112271,57	112271,57	112271,57	112271,57													
4	ESTRUCTURAS	799379,24				159875,85	159875,85	159875,85	159875,85	159875,85										
5	ALBAÑILERÍA	724615,08				48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67	48307,67
6	CUBIERTAS	222873,93							37145,66	37145,66	37145,66	37145,66	37145,66	37145,66						
7	INSTALACIONES	1286432,36		80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	80402,02	
8	AISLAMIENTOS	60148,87							5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	5468,08	
9	REVESTIMIENTOS	511746,94												73106,71	73106,71	73106,71	73106,71	73106,71	73106,71	73106,71
10	CARPINTERIA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y	369523,92														73904,78	73904,78	73904,78	73904,78	73904,78
11	VIDRIERÍA	32598,90														6519,78	6519,78	6519,78	6519,78	6519,78
12	PINTURAS	51772,80														10354,56	10354,56	10354,56	10354,56	10354,56
13	DECORACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	59209,15																		59209,15
14	URBANIZACION	321588,65										35732,07	35732,07	35732,07	35732,07	35732,07	35732,07	35732,07	35732,07	35732,07
15	GESTIÓN DE RESIDUOS	10347,05	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84	574,84
16	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	31068,99	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06	1726,06
	TOTAL P.E.M. €	4974457,73	24333,67	217007,27	194974,49	403158,01	403158,01	290886,43	333500,17	333500,17	173624,32	209356,39	209356,39	282463,10	245317,44	336096,57	336096,57	336096,57	336096,57	309435,62
	P.E.M. € (*)	PARCIAL	24333,67	217007,27	194974,49	403158,01	403158,01	290886,43	333500,17	333500,17	173624,32	209356,39	209356,39	282463,10	245317,44	336096,57	336096,57	336096,57	336096,57	309435,62
		ACUMULADO	24333,67	241340,94	436315,42	839473,43	1242631,44	1533517,87	1867018,04	2200518,20	2374142,52	2583498,92	2792855,31	3075318,41	3320635,85	3656732,42	3992828,98	4328925,55	4665022,11	4974457,73

Jerez de la Frontera, abril de 2021

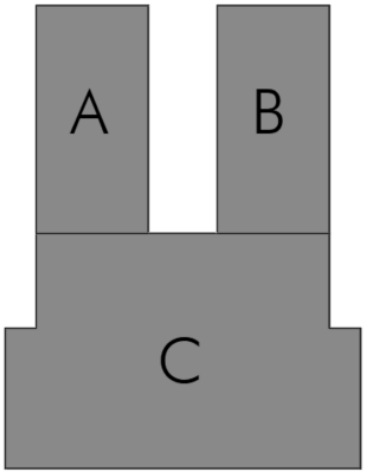
Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Para el análisis de las características del suelo y de los requerimientos para la sustentación del edificio, nos vamos a basar en el Informe Geotécnico elaborado por “CONCADIZ” en Julio de 2018.

El edificio se estructura en tres módulos y presenta como uso principal el de aulario. Los bloques estructurales A y B presentan una geometría muy similar, con dos plantas de aulas y forjado sanitario. El bloque C recoge la zona de vestíbulo y otra área con aulas, desarrollándose un nivel de



sótano en la zona de las aulas, una planta de aulas y un casetón de instalaciones.

En general la estructura se proyecta debido a las exigencias del uso docente con un sistema de grandes luces y forjados prefabricados de placas alveolares, por lo que las cargas a cimentación serán mayormente concentradas.

Según el Estudio Geotécnico referenciado (I-CCA-1111.18) se describen tres niveles geotécnicos:

Nivel Geotécnico 1: rellenos antrópicos indiferenciados. Espesor variable con una media de 2.60 m.

Nivel Geotécnico 2: áreas arcillosas marrones-rojizas con vetados y nódulos de carbonatos.

Nivel Geotécnico 3: arenas y limos arenosos amarillentos y grises verdosos oscuros con biocalcarenitas.

Según el CTE DB-SE-C para un edificio de menos de 4 plantas tenemos la clasificación C1; por lo que para el tipo de construcción y grupo de terreno C1-T2 es suficiente con un mínimo de 2 sondeos. En dicho Estudio Geotécnico se realiza un sondeo a 17 m y otro a 8 m de profundidad. Según CONCÁDIZ se apoyan en la evidencia geológica de la zona y en la experiencia de más de 30 años sondeando en el casco urbano de Jerez de la Frontera para asegurar que a 14,50 m de profundidad el terreno es el supuesto e incluso en los restantes 25 m por debajo de la punta del pilote. En este sentido se presupone el conocimiento del terreno 5 diámetros bajo la punta, conforme al artículo 3.2.1.14 del CTE DB-SE-C.

Los ensayos SPT muestran cierta uniformidad hasta los 8 m de profundidad, con compacidades medianamente densas, que por debajo de esa profundidad pasan a densa.

La expansividad no es condicionante en el terreno objeto del proyecto. El nivel freático se detecta a partir de -4.25 m de profundidad (SR-1). La franja de ascensión capilar es muy activa, por lo que se diseña forjado sanitario en todas las zonas ocupadas del edificio.

El agua freática tiene un carácter agresivo por CO_2, por lo que la clase específica de exposición en hormigones en contacto con el terreno será IIa+Qb.

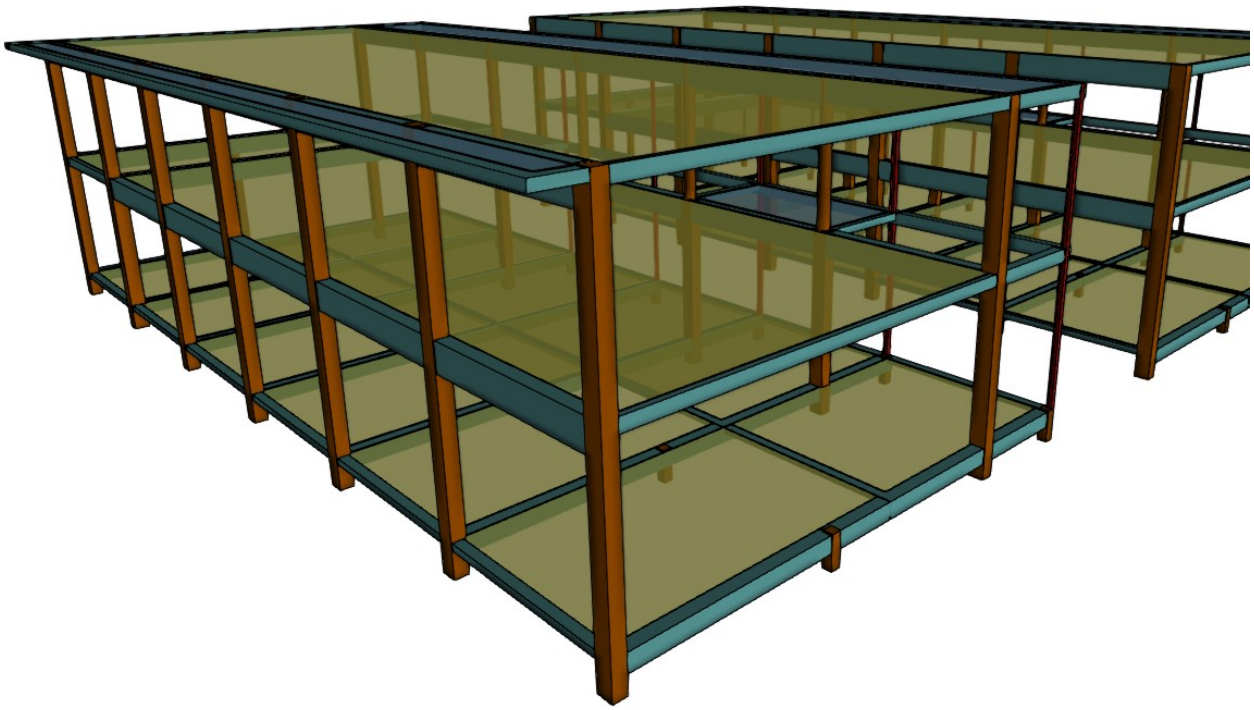
Se proyecta una cimentación mediante pilotes “in situ” barrenados con control de parámetros.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

El nuevo edificio se distribuye en tres bloques estructurales. En general se ha optado por sistemas estructurales que permitan cubrir grandes luces con el objetivo de general espacios flexibles, diáfanos y en su medida libre de elementos portantes.

Los bloques A y B; son prácticamente iguales en geometría y se resuelven mediante vigas de canto sobre las que apoyan placas alveolares. Este sistema permite rapidez de ejecución, modularidad y admite las sobrecargas correspondientes al uso docente.



Estos bloques tienen forjado sanitario, nivel +1 y cubierta. Excepto el forjado sanitario de 15+5 cm, todos los niveles tienen un canto de 30+5 cm.

Se analiza para cada situación de luz y carga, las características específicas de las placas alveolares, aportando para cada tipo de placa los datos de momento último, momento de

fisuración, rigidez total y rigidez fisurada. Las vigas de canto serán hormigonadas en dos fases, de manera que la parte inferior será hormigonada antes de colocar la alveoplaca, y la entrega de la placa nunca será menor de 8 cm.

En planta se indican los armados de refuerzo positivo de las placas alveolares, así como el despiece de los pórticos de vigas principales y secundarias.

COMPROBACIÓN DE PLACAS DE FORJADO (FLEXIÓN POSITIVA)

DENOMINACIÓN:	LC30+5 T-5 Cord.
Luz (m):	12.63
Ancho(m):	1.2
P.e placa (kN.mm):	83143.0
E.Ib placa (kN.m2):	57460.0
E.Ib forjado (kN.m2/m):	91660
Vu (kN/m):	198.2
Mu (kN.m/m):	306.4
Mf (kN.m/m):	218.9
Mo,2 (kN.m/m):	257.7

	Valor (kN/m2)	Coef.
PP forjado:	5.42	1.35
CM:	1.5	1.35
VAR:	4	1.5

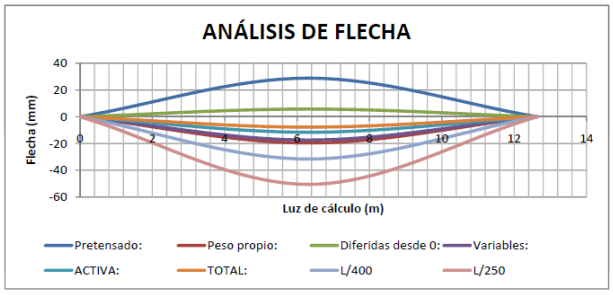
Vd(kN/m):	96.88	Ok
Mk(kN.m/m):	217.74	Ok
Md (kN.m/m):	305.91	Ok

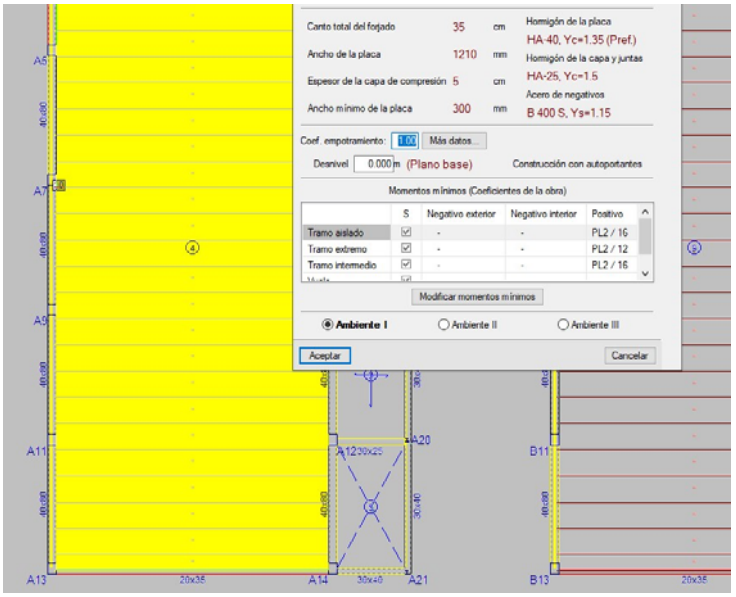
FLECHAS

Pretensado:	-28.85 mm
Peso propio:	19.59 mm
C. Muerta:	5.42 mm
Diferidas desde 0:	-5.76 mm
Variables:	17.35 mm
ACTIVA:	11.59 mm
TOTAL:	7.75 mm

ELS VIBRACIÓN		
f min (Hz):	3.4	
f calc. (Hz):	6.58	Ok

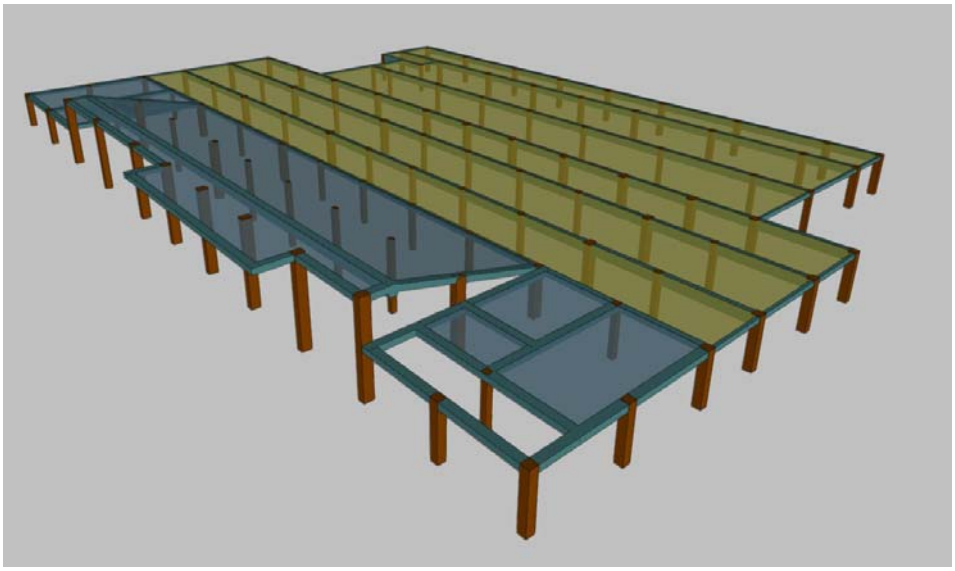
	limite activa (L/400) mm	Límite Total (L/250) mm
	32	51
	Cumple	Cumple



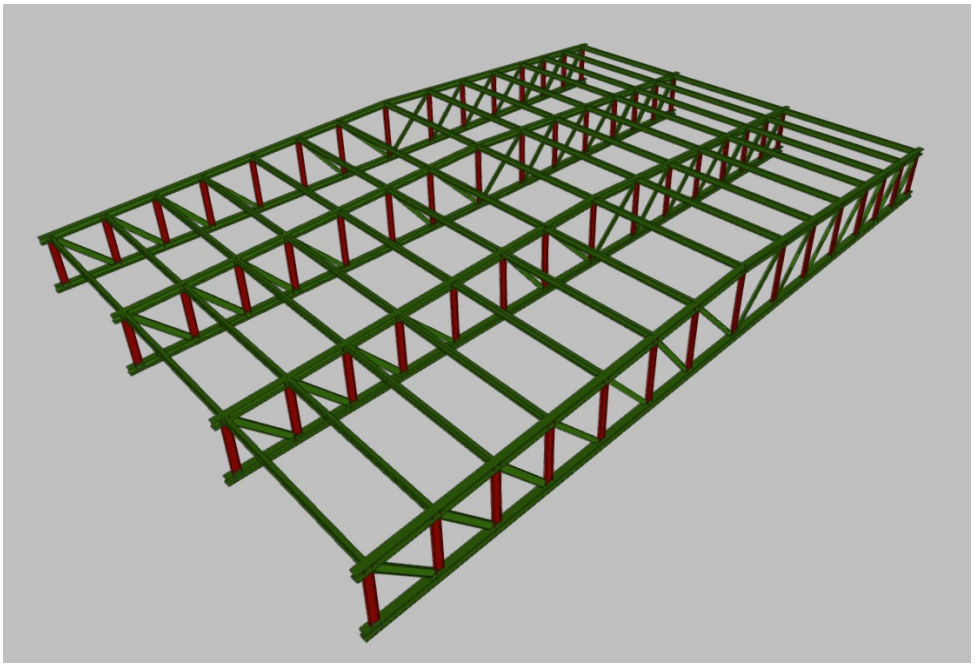


Se aportan los anexos con análisis de la carga distribuida por placas, según luces y sobrecargas de uso. Se analiza pormenorizadamente la flecha según la luz de cálculo de cada placa.

El bloque C tiene una zona con sótano, que se ha resuelto con muros de contención de 30 cm. El nivel +0 se proyecta mediante un forjado de losa de H.A. maciza para las zonas con sótano y forjado de placas alveolares para las zonas con forjado sanitario. En la zona del vestíbulo debajo de los lucernarios, se ha previsto una sobrecarga de uso de 12 kN/m2 que permite acceder con un sistema de grúa para la limpieza y mantenimiento.



La cubierta del salón de actos y el casetón de instalaciones del bloque C; se proyectan con estructura metálica. En el caso del salón de actos el forjado se resuelve mediante una solución



mixta de forjado colaborante de 11 cm de canto.

La estructura metálica ha sido calculada de manera integrada, es decir con las mismas hipótesis de cargas e integrados los dos modelos en una matriz conjunta. Para las placas aligeradas el software de cálculo (cypecad); discretiza por barras cada 40 cm. Las características geométricas y las propiedades resistentes se definen en una ficha de características del forjado. En este caso se ha tomado de la biblioteca de cype de un fabricante específico, pero se aportan los datos de cálculo para que pueda generalizarse a cualquier fabricante.

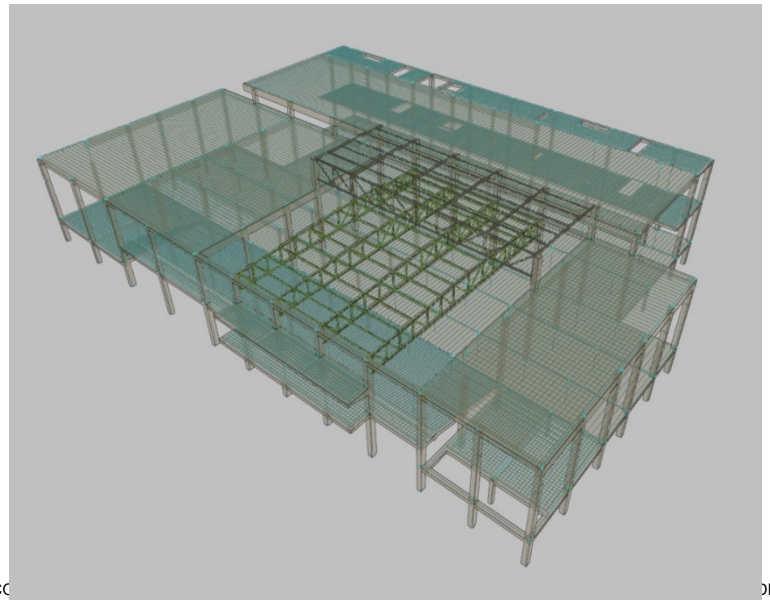
Sobre la planta de cubierta se construye el casetón, apeando algunos de los pilares sobre las placas alveolares. Según las recomendaciones de diversos fabricantes, la carga puntual es siempre inferior a 100kN; y la placa de anclaje se coloca siempre sobre una misma alveoplaca.

Los huecos que se abren en una alveoplaca son siempre de un ancho inferior a 35 cm en la dirección perpendicular a la de trabajo, no existiendo limitación en la otra dirección.

El bloque estructural C tiene una dimensión en su contorno de 36x56 m; superando la recomendación de los 40 m. En este caso se ha considerado que las ventajas que ofrece la no inclusión de juntas en la dirección longitudinal son muchas más que los inconvenientes. La recomendación normativa es muy conservadora y existen estudios como el desarrollado en el "Cuaderno INTEMAC Nº14 Juntas en construcciones de hormigón" donde queda demostrado que fácilmente pueden alcanzarse longitudes de 56 m, cuidando la ejecución del proyecto.

Nos referimos también a una norma de referencia y que nunca ha sido de obligado cumplimiento, pero de gran valor técnico; las NTE. En el apartado de "Cargas por Retracción" se aporta un procedimiento de cálculo de cargas térmicas que arroja el dato de que el incremento de la acción térmica con respecto a un edificio de 40 m es de un 30%. El aprovechamiento medio de la capacidad de los pilares en este proyecto es del 70% por lo que la acción térmica sobre la estructura no es determinante. Además, una recomendación de dicha norma es que "se puede prescindir de las cargas de retracción cuando se establezcan juntas de hormigonado inferiores a 10 y se deje transcurrir 48 horas entre dos hormigonados continuos". Se justifica el cálculo térmico en el apartado específico a final de este punto de la memoria.

El casetón de instalaciones se modeliza de manera independiente como una estructura rígida apoyada sobre la cubierta. Las reacciones sobre las placas alveolares quedan indicadas en el plano de replanteo del casetón, de manera que se tengan en cuenta durante la fabricación de las placas alveolares. Además, se modifica el armado base de la capa de compresión en el nivel de cubierta del Bloque C.



CIMENTACIÓN

Se realiza un análisis de las posibles soluciones de cimentación a partir de los condicionantes de partida y resultados obtenidos. En este caso los condicionantes considerados son:

- La edificación proyectada, tal y como recoge el geotécnico, es una estructura de grandes luces con cargas mayormente concentradas.
- Tenemos un primer estrato de rellenos de espesores superiores a 2.30 m.
- Se proyecta un edificio cuya concepción es de planta baja principalmente.

La única opción viable técnica y económicamente con este escenario es la de cimentación profunda mediante pilotes.

Presentamos a continuación el perfil tipo del terreno y los parámetros geomecánicos adoptados para el cálculo de los pilotes in situ barrenados con CONTROL DE PARÁMETROS. Para ello nos hemos basado en los datos reflejados en el Informe Geotécnico realizado por CONCADIZ en Julio de 2018 en la parcela donde se va a situar la actuación proyectada.

No obstante, hemos tomado parámetros unitarios de punta y fuste algo más conservadores que los reflejados en el mismo para los niveles II y IIIa debido al golpeo flojo indicado en parte de su espesor.

Este perfil describe el terreno desde la cota actual de la parcela. Por coincidencia de cotas, este perfil será de aplicación para la parte de la obra que va cimentada a 1,0 m por debajo del forjado sanitario. Se refleja otro perfil para la parte que lleva sótano, puesto que para llegar a la cota del arranque de su cimentación será necesaria una pre-excavación media de 1,0 m por debajo de las cotas actuales del terreno. La cota 0,0 de este Proyecto está referida a la cota absoluta +37.05.

Perfil desde cota -1,0 m. Sin excavación. Zonas con forjado sanitario.

Nivel	Profundidad	Terreno	N	Rf (t/m2)	Rp (t/m2)
I	0.0 – 2.5 m.	Relleno antrópico	<10	----	----
II	2.5 – 4.5 m.	Arena limo arcillosa	10	2,0	----
IIIa	4.5 – 13.0 m.	Tosca descompuesta	15	4,0	400
IIIb	> 13.0 m.	Tosca sana	>40	10,0	1.000

Perfil desde cota -2,27 m. Preexcavación media de 1,0 m. Zona con sótano.

Nivel	Profundidad	Terreno	N	Rf (t/m2)	Rp (t/m2)
I	0.0 – 1.5 m.	Relleno antrópico	<10	----	----
II	1.5 – 3.5 m.	Arena limo arcillosa	10	2,0	----
IIIa	3.5 – 12.0 m.	Tosca descompuesta	15	4,0	400
IIIb	> 12.0 m.	Tosca sana	>40	10,0	1.000

Para tomar el tope estructural de cada pilote hemos limitado el valor de la resistencia característica del hormigón a 40 Kg/cm2 (a pesar de los **350 Kg/cm2 usados en obra**), con lo cual ya se considera incluida la limitación por posible presencia de agua y por efecto grupo. En este caso y motivado también por la agresividad del suelo se proyecta para los pilotes un hormigón HA-35. Los pilotes se prescriben como BARRENADOS CON CONTROL DE PARÁMETROS; por lo que el valor considerado para el cálculo del tope estructural cumple la recomendación del CTE (4 Mpa).

Por el rango tan amplio de cargas existentes en la obra vamos a utilizar tres diámetros diferentes.

Según esto tenemos un tope estructural para estos pilotes barrenados con control de parámetros de:

DIAMETRO (mm)	450	550	650
Tope estructural (T)	63,6	95,2	132,8

La resistencia por la punta es la media entre la resistencia unitaria por la punta en la zona activa superior y la zona activa inferior.

El Código Técnico de Edificación contempla un espesor para la zona activa superior de: 6 veces el diámetro del pilote (indistintamente de que se trate de un suelo cohesivo o granular).

La resistencia por la punta de la zona activa superior es la media ponderada de la resistencia por la punta de cada una de las capas que se encuentran en dicha zona.

Para la zona activa inferior el CTE considera un espesor de: 3 veces el diámetro del pilote (suelo cohesivo o granular).

El cálculo de esta zona se hace de manera similar al de la zona superior.

De esta forma basta con aplicar la fórmula empleada en el cálculo de pilotes para la obtención de la Tensión Admisible del Terreno (con coeficientes de seguridad 3.0 y 3.0 para la punta y el fuste respectivamente) para las distintas profundidades.

$$Qadm. = \frac{Ap*Rp}{3.0} + \frac{P*Rfi*Hi}{3.0}$$

VALORES DE Qadm.(Tn) SEGUN DIAMETRO, ZONA DE OBRA Y PROFUNDIDAD DE PILOTE.

LONGITUDES PILOTES (M)		CARGA ADMISIBLE (T)							
FORJ. SANITA.	SOTANO	450 MM		550 MM		650 MM			
Desde cota -1,07	Desde cota -2,27	1 UD	2 UDS	1 UD	2 UDS	1 UD	2 UDS	3 UDS	4 UDS
13,0	12,0	55	110	77,4	154,8	100,4	200,8	301,2	401,6
14,0	13,0	63,6	127,2	90,4	180,8	118,7	237,4	356,1	474,8
14,5	13,5			95,2	190,4				
15,0	14,0					132,8	265,6	398,4	
	TOPE ESTRUCT.	63,6		95,2		132,8			

Se observa que ninguno de estos valores supera el tope estructural anteriormente calculado.

Según el estudio geotécnico, en el seno del substrato areno-limoso gris verdoso oscuro de compacidad muy densa el asiento es muy reducido y normalmente se limita al acostamiento elástico de los pilotes. Por tanto, los asientos que se producirían son despreciables.

Normalmente se puede adoptar la simplificación de que el asiento de un pilote vertical aislado sometido a una carga vertical, de servicio, en su cabeza igual a la máxima recomendable por razones de hundimiento, es aproximadamente, el 1% de su diámetro más el acortamiento elástico del pilote.

Los valores que aporta el geotécnico para un pilote aislados son:

(mm.)	Longitud (m.)	Qadm (t)	**Asientos pilote aislado (mm.)**
450	14	90.8	6
550	15	135.67	8
650	16	187.8	9

- En este caso, el efecto de grupo o "eficacia" por superposición de tensiones, podría tomarse igual a la unidad.

Esfuerzos sobre pilotes. Longitud y armadura necesaria.

La obra se ha dividido en 3 bloques estructurales. Los bloques A y B tiene cargas muy similares y están en zona con forjado sanitario. El bloque C tiene parte con forjado sanitario y parte con sótano.

Cimentación de pilares por Bloques.

Vamos a asignar las profundidades y unidades de pilotes necesarias en función de las cargas actuantes en cada bloque. En las siguientes tablas se indica para cada bloque, la zona en la que se encuentra cada pilar, la carga y la distribución de pilotes (diámetro, unidades y longitudes). El resultado son agrupaciones de 1 a 4 pilotes, de profundidades comprendidas entre 12,0 m y 15,0 m y con los tres diámetros antes comentados (450 mm, 550 mm y 650 mm).

Puesto que las luces entre pilares son grandes el arriostramiento de los encepados se realizará mediante vigas riostras. La zona de sótano se rematará con una solera de 0,2 m de espesor sobre encachado de bolos. A efectos de carga sobre los pilares de esta zona se tendrá en cuenta el peso propio de la solera y una sobrecarga de 0,5 T/m2.

La armadura longitudinal a disponer en los pilotes será de 6, 7 y 8 barras de 16 mm según los diámetros, dispuesta en los 12,0 m superiores. De esta forma, aunque no estamos en una zona de riesgo sísmico ni tener pilotes trabajando a tracción, queda empotrada adecuadamente en un terreno natural no colapsable (según marca la Norma Sismorresistente), y suficiente para los esfuerzos existentes ya que éstos son fundamentalmente de componente axil (vertical). Los cercos serán de 10 mm cada 20 cm. Se aporta en anexos los listados de pilotes y cargas actuantes.

La carga del forjado sanitario se transmite a cimentación a través de unos muretes que cargan sobre unas vigas. Estas vigas transmiten su carga a los pilotes de pilares adyacentes. Esa carga ya se ha tenido en cuenta en las tablas anteriores.

Todos los encepados de pilotes estarán arriostrados mediante vigas, las cuales, además de soportar la carga lineal transmitida por los muretes del forjado sanitario, también puede contribuir a absorber los momentos producidos por excentricidad. Se proponen tres tipos de riostras. La tipo A sería para los bloques A y B en la dirección del murete del forjado sanitario. La tipo B sería para el Bloque C en la misma dirección con forjado sanitario o con sótano. La tipo C sería para arriostrar a todos ellos en la dirección perpendicular y conseguir así un arriostramiento en los 2 sentidos. Se incluyen los cuadros de tipos de vigas en planos.

Para el dimensionamiento y armado de los encepados se ha empleado el método expuesto en el artículo 59.4.1.2 “Encepados rígidos” y 63 “Ménsulas cortas” de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. En este método se calcula una tracción de cálculo función del pilote más cargado que deberá ser resistida por la armadura colocada. Puesto que este método sólo es válido para encepados de carácter rígido, el canto de los mismos (entre 0,8 y 1,0 m) se ha dimensionado de manera que se cumpla esta condición, imponiéndose que el vuelo del encepado sea menor que dos veces el canto.

El resto de la armadura se ha calculado teniendo en cuenta las prescripciones técnicas recogidas en el artículo 63º y las cuantías geométricas mínimas recogidas en la EHE. Para ello, ha sido necesario, pues, el dimensionamiento de los encepados de manera que puedan ser considerados como ménsulas cortas (vuelo<canto útil por 0,85).

En el plano adjunto se ha reflejado la distribución de los pilotes, la geometría y armadura de los encepados, así como las vigas de arriostramiento definidas anteriormente.

ACCIÓN TÉRMICA

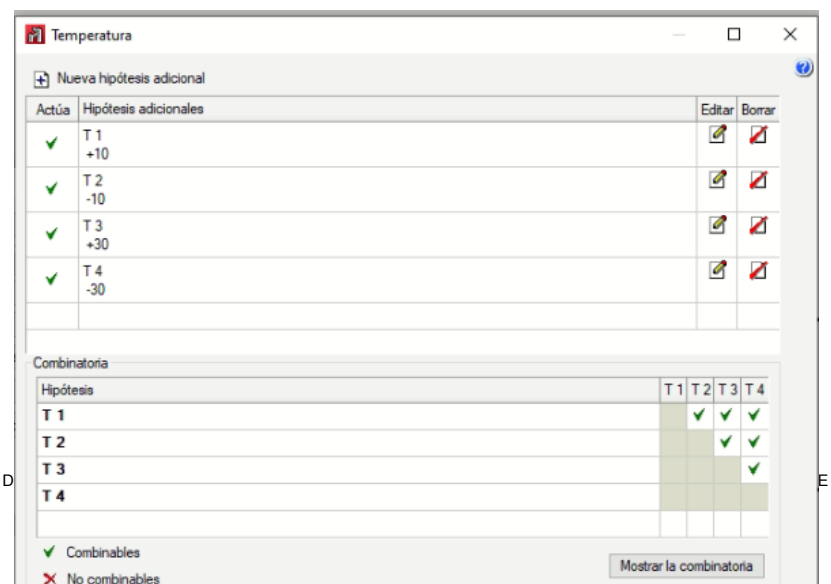
Para el cálculo de la acción térmica se modela en CYPE3D el pórtico más desfavorable de la estructura; aplicando sobre este la acción térmica. Los esfuerzos obtenidos se superponen al modelo de cálculo para proceder a comprobar la validez del armado y dimensión de los pilares.

Se toma el pórtico de fachada del BLOQUE C. Las hipótesis bajo la acción térmica consideradas son las siguientes:

- Edificio protegido de la intemperie y en uso: +10ºC / -10 ºC, según artículo 3.4.2. CTE DB SE-AE.

- Edificio no protegido de la intemperie y en fase de obra: +30ºC / -30ºC.

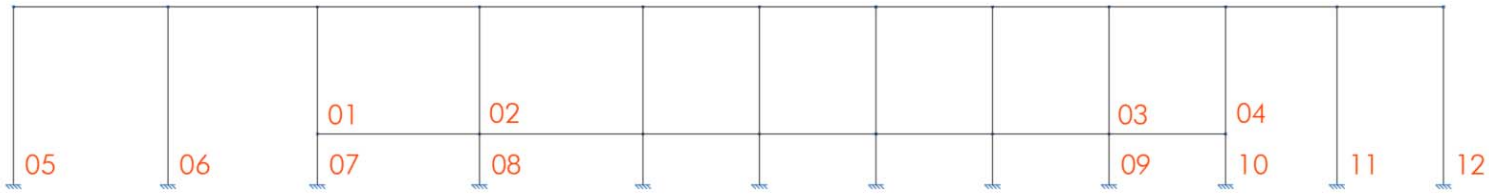
Para la estimación del salto térmico durante la ejecución se han tomado los valores máximos y mínimos del Anejo E del CTE; así como los valores medios de temperatura para la ciudad de Jerez de la Frontera.



Tal y como puede comprobarse con las envolventes de esfuerzos por hipótesis simples, los valores máximos se alcanzan en los pilares más extremos que tienen una planta intermedia; mientras que los pilares que tienen sólo un tramo presentan momentos mucho menores.

En ANEXOS se aporta el listado de esfuerzos derivados del cálculo con la acción térmica. En el archivo “Listado acción térmica (hipótesis simples)” aparecen los valores de esfuerzos que se implementan al modelo de CYPECAD. Las hipótesis T1 y T2 se comprueban en fase de servicio; mientras que las hipótesis T3 y T4 se comprobarán en fase de obra; por lo que de la combinatoria se excluyen las hipótesis de sobrecarga de uso.

El esquema de los nudos que se van a considerar en el cálculo es el siguiente:



En la siguiente tabla se indica el valor de Mz máx para cada hipótesis y nudo en kN/m:

NUDO	T1 (+10ºC)	T2 (-10ºC)	T3 (+30ºC)	T4 (-30ºC)
01	35,12	-35,12	105,35	-105,35
02	25,37	-25,37	76.11	-76,11
03	-29,41	29,41	-88,22	88,22
04	-35,50	35.50	-97,49	97,49
05	-13,59	13,59	-40,78	40,78
06	-11.29	11,29	-33,68	33,68

07	-88,16	88,16	-264,47	264,47
08	-47,60	47,60	-142,81	142,81
09	53,44	-53,44	160,32	-160,32
10	74,98	-74,98	224,95	-224,95
11	9,27	-9,27	27,80	-27,80
12	10,87	-10,87	32,62	-32,62

Para la fase de obra (T3 y T4), se comprueba que las secciones no necesitan refuerzo motivado por la acción térmica. Se comprueba bajo la hipótesis: 1,35PP+1,35CM. Además, se considera una rigidez fisurada del 25% de la bruta; por lo que los momentos que aparecen en los listados y las tablas para una rigidez del 100% se verán reducidos en ese orden de magnitud.

En fase de servicio (T1 y T2) se comprueban las envolventes y los esfuerzos pésimos. No se sobrepasa el momento de agotamiento en ningún caso para las secciones estudiadas.

2.3SISTEMA ENVOLVENTE.

2.3.1 CERRAMIENTOS

FACHADA PANEL ARQUITECTÓNICO DE HORMIGÓN

Panel prefabricado autoportante tipo pre-horquisa o equivalente de hormigón armado y vibrado HA-35, en base cemento, áridos calizo de granulometría seleccionada, ejecutado para acabado arquitectónico, terminación exterior al chorro de arena, liso o diente de sierra (100 mm - 124,7 mm) y color según dirección facultativa y cara interior raseada para trasdosar, espesor total 100 mm con una resistencia al fuego de EI-90. Los prefabricados dispondrán de placas de acero S275JR embebidas con garrotas soldadas para su montaje a la estructura previstas en la estructura principal y conexionado entre sí mediante angulares, casquillos y soldadura o tornillería según instrucciones y detalles del fabricante. Cumpliendo con las normas EN 14992:2008+A1:2012 y EHE-08 y lo establecido en el CTE, con la documentación y certificados acreditativos de calidad de los materiales y sistema de montaje.

Aislamiento térmico de poliuretano proyectado.

Placa de cemento ligero para uso exterior tipo aquapanel o equivalente.

Trasdosado aurtoportante con doble placas de yeso laminado y aislamiento interior de lana de roca.

FACHADA VENTILADA PANEL COMPOSITE

Panel composite tipo larson o equivalente de 4 mm de espesor, compuesto por laminas de aleación de aluminio en aw-5005-a, de 0,5 mm de espesor, lacadas con pvdf por la cara exterior en color a elección de la dirección facultativa, con film de protección plástico, unidas por núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, euroclase bs1d0 de reacción al fuego, conformando bandejas, con pliegues de 35mm en sus cuatro lados, reforzada con perfiles longitudinales de aluminio dispuestos a lo largo de sus bordes superior e inferior y remachados a estos a la distancia indicada por el fabricanter, en ningún caso superiores a 50mm, con remaches de acero inoxidable y cabeza de aluminio; con refuerzos a lo largo de los pliegues verticales de perfilería de aluminio y refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera. Instalado mediante sistema colgado oculto, sobre subestructura soporte compuesta por perfiles de aluminio extruido anclados al soporte con ménsulas de sustentación de aluminio y piezas de neopreno para evitar puentes térmicos, fijadas con tornillos de aceroinoxidable.

Aislamiento térmoacustico de 60 mm. de espesor mediante mantas de lana mineral protegidas con textil hidrófugo fijadas con espigas a la hoja exterior de fábrica

2.3.2 CARPINTERIA EXTERIOR.

Muro cortina

Muro cortina autoportante mixto, con tapetas horizontales y llagas verticales de silicona, sistema “FWS50” de SCHÜCO o equivalente, de aluminio lacado bajo sello de control de calidad qualicoat acabado marino SEALAC, color y espesor a definir por d.f; con rotura del puente térmico, con montantes de un ancho de 50 mm y una profundidad de 250 mm con ix=1785.60 cm4, wx=130.72 cm3 y travesaños de un ancho de 50 mm y una profundidad de 255 mm con ix=1454.03 cm4, iy=92.88 cm4, wx=106.58 cm3, wy=37.15 cm3 en arranque, falsos techos y coronación, siendo de 230 mm con ix=1111.97 cm4, iy=84.36cm4, wx=89.73 cm3, wy=33.75cm3 en los travesaños intermedios. Los montantes colocados cada 3.00 m, como máximo, y los travesaños horizontales, según planos, siendo 2.50 m, como máximo, con una distancia entre anclajes de 8.50 m, calculado según CTE DB SE-AE para una presión/succión de 0.66 kp/m2. Anclado a la estructura principal por los montantes verticales, mediante anclajes con regulación tridimensional; realizado con perfiles de aluminio de extrusión en aleación al mg si 0,5 f22, calidad anodizable (UNE 38337/L-3441), las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3, con canales de ventilación y drenaje en todo el perímetro de los vidrios.

Coeficiente de transmisión térmica de hasta 1,5 w/m2k. Según DIN EN ISO 100 77-2.

Permeabilidad al aire clase AE según EN 12152

Estanqueidad al agua clase re 1200 según EN 12154

Resistencia al viento 2,0 kn/m2 3,0 kn/m2 según EN12179

Sistema antirefracción hasta rc3 según DIN EN V 1627

Atenuación acústica hasta 48 db según DIN EN ISO 140-3.

Juntas de apoyo y acristalamiento de epdm, según DIN 7863, estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable calidad a4 para evitar el par galvánico, en cualquier caso se evitará el contacto, entre aluminio y cualquier otro material no compatible, doble acristalamiento tipo SGG planitherm 4s 8t/20 argón/44.1 mm planiclear con factor solar = 40% y ug = 1,3 wm2/ºk. Los presores de fijación de los vidrios, se ajustarán con atornilladores provistos de regulador del par fijado a 4,5 nm, tapetas clipadas a los presores de 50 mm de ancho visto, se utilizará tornillería de acero inoxidable para la fijación a premarcos y anclajes, siendo éstos de acero galvanizado; todos los componentes del sistema "FWS50" de SCHÜCO o equivalente cumplrán con la norma para el control de calidad ISO 9001; lámina perimetral de epdm para estanqueizar. Los sellados perimetrales se realizan con silicona neutra resistente a los rayos UVA sobre fondo de junta celular antiadherente a la silicona.

Ventanas oscilobatiente

Ventana de apertura combinando modulos fijos y de apertura oscilo-batiente de una o dos hojas, sistema STRUGAL S64RP o equivalente, compuesta por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Perfil de marco de 64 mm de módulo, y hoja de 72,5 mm, ensamblados a 45º mediante dobles escuadras de altas prestaciones, e ingletes armados y reforzados mediante escuadras adicionales en las zonas de galce y/o batientes, que garantizan una unión sólida y duradera.

Ruptura del puente térmico, tanto en el marco como en la hoja, mediante la inserción de pletinas aislantes de 24 mm de sección realizadas con material poliamida 6.6 reforzadas con un 25% de fibra de vidrio, con espumas de poliolefina reticulada para máxima eficiencia térmica.

Prestaciones de transmitancia térmica del conjunto desde Uw ≥ 1,2 W/m²K (según tipología de vidrio y dimensiones de la ventana), valor calculado según norma EN-ISO 10077-1.

Estanqueidad mediante juntas de EPDM celular en junta clipada de tope; junta central con ángulos vulcanizados de EPDM “Calidad Marina“, así como juntas de acristalar específicas del sistema del mismo material.

Acristalamiento termoacustico, formado de exterior a interior por: luna de 6mm baja emisividad con tratamiento control solar , con una transmitancia luminosa del 50%, factor solar g=0,27 y transmisión térmica Ug=1,3 W/(m2.K). Con cámara de aire deshidratado de 16mm, perfil metálico separador,

desecante; y vidrio interior de 6mm , con doble sellado perimetral, colocado con perfil contínuo en U de neopreno, fijado, colocado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales con sellado en frío de silicona neutra.

Celosía de lamas verticales orientables motorizadas

Celosía de lamas orientables motorizadas, en posición vertical, tipo "rombo" de acero galvanizado, de 200 mm de ancho y 40 mm de espesor, tratadas con pretratamiento cromico, imprimación antioxidante y acabados con pinturas poliéster y termoendurecidas al horno,acabado en color de la gama gradcolors de gradhermetic, montantes horizontales o verticales de aluminio extrusionado de dimensiones 80x50mm,fijados a alfeizar o dintel.

Celosía de lamas horizontales de aluminio extrusionado

Celosía de palas de aluminio extrusionado, de 100 mm de ancho y 15 mm de espesor, en disposición horizontal a 30º o 45º,modelo PHALSOL c100 lisa de GRADHERMETIC o equivalente con un paso entre lamas estándar de 100 mm, lacadas al polvo o acabado en anodizado plata mate (20 micras), soporte de perfil normalizado de tubo de aluminio extrusionado de 70x35, 50x30 ó 30x20 mm, pinzas de sujeción de lamas en policarbonato garantizando la sujeción firme de la lama, eliminando holguras.

Puertas abatibles

Puerta de una o dos hojas según planos de proyecto en instalación aislada o en módulos, de apertura al interior ó exterior; de aluminio lacado en 60 micras color a elegir carta ral por la d.f. , bajo sello de control de calidad qualicoat o anodizado > 20 micras con sello de calidad EWAA/EURAS, "sistema ADS 65 de SCHÜCO” o equivalente, con posibilidad de cambio de color entre exterior y el interior con rotura de puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o polithermida; realizada con perfiles de aluminio de extrusión de aleación al mg si 0,5 f22 en calidad anodizable (UNE 38337/l3441) las desviaciones máximas según DIN 17615 parte 3.

Clasificaciones:

Estanqueidad al agua 5a DIN EN 12208

Permeabilidad al aire 2 DIN EN 12207

Aislamiento acústico rw hasta 43 db

Resistencia a la efracción hasta rc3 DIN V ENV 1627

Resistencia al viento c3 DIN EN 12210

Con una profundidad del cerco y hoja de 65 mm, con una altura de luces de paso libre ensayada y comprobada de hasta 3.00 m; con juntas de estanqueidad al aire y al agua de epdm, estables a la acción de los rayos uva, tornillería de acero inoxidable calidad a4, ventilación y drenaje de la base y perímetro de los vidrios para evitar deslaminaciones de los mismos por condensaciones,

escuadras interiores, entalladas o bulonadas, en las esquinas de marcos y dos en las hojas, inyectadas en cola de dos componentes para estanquizar y armar el inglete. Tres cámaras en la hoja y tres en el marco. Con un peso máximo autorizado para este herraje de 200 kg/hoja; herrajes SCHÜCO con los ejes de acero inoxidable y resto de piezas en fundición de aluminio; con herraje antipánico total, con la puerta cerrada puede accionarse el herraje desde dentro, sin necesidad de llave y en cualquier momento desde la hoja activa o pasiva; barra antipánico sistema “push bar” con clasificación anticorrosión 3, con mecanismos y muelle de recuperación integrados; cerradura antipánico con pestillos de giro y pernos; incluye auto-cierre. Todos los componentes del “SISTEMA ADS 65” están amparados por la norma para el control de calidad ISO 9001, maneta ergonómica, cerradura apertura eléctrica y monitorización, con puntos de cierre en función de las dimensiones de la hoja según directrices del fabricante, tiradores; los sellados perimetrales se realizarán con silicona neutra resistente a los uva sobre cordón celular antiadherente a la silicona.

Acristalamiento termoacustico, formado de exterior a interior por: luna de 6mm baja emisividad con tratamiento control solar , con una transmitancia luminosa del 50%, factor solar g=0,27 y transmisión térmica Ug=1,3 W/(m2.K). Con cámara de aire deshidratado de 16mm, perfil metálico separador, desecante; y vidrio interior de 6mm , con doble sellado perimetral, colocado con perfil contínuo en U de neopreno, fijado, colocado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales con sellado en frío de silicona neutra.

Puertas integradas en celosía

Puerta metálica para integrar en celosía, de una o dos hojas, fabricada a partir de perfiles tubulares de acero galvanizado en conjunto por inmersión y lacada en el mismo ral de celosía, revestida exteriormente mediante

Puertas metálicas

Puerta metálica de una o dos hojas abatibles con perfiles de acero y empanelado de acero ambos galvanizados, de espesor mínimo 1 mm; revestida e integrada en fachada ventilada cerámica o composite.

2.3.3 CUBIERTAS.

Los distintos tipos de cubierta están compuestas en sentido ascendente por los siguientes materiales:

CUBIERTA DE GRAVA NO TRANSITABLE

Barrera de vapor de base asfáltica
Capa de formación de pendiente de hormigón aligerado de 10cm de espesor medio.
Capa antipunzonante formada por geotextil de poliéster danofelt® py 300 o equivalente; membrana impermeabilizante formada por lámina termoplástica de pvc con armadura de fibra de vidrio, de 1,2

mm de espesor, danopol fv® 1.2 o equivalente;
capa separadora formada por geotextil de poliéster danofelt® py 300 o equivalente;
aislamiento térmico a base de paneles de poliestireno extruido danopren® tr o equivalente, de 100 mm de espesor total, con juntas perimetrales a media madera;
capa filtrante formada por geotextil de poliéster danofelt® py 200 o equivalente
Acabado en grava de machaqueo

CUBIERTA TRANSITABLE MANTENIMIENTO

Barrera de vapor de base asfáltica
Capa de formación de pendiente de hormigón aligerado de 10cm de espesor medio.
Aislamiento térmico a base de paneles de poliestireno extruido danopren® tr o equivalente, de 100 mm de espesor, con juntas perimetrales a media madera;
capa separadora formada por geotextil de poliéster danofelt® py 300 o equivalente; membrana impermeabilizante formada por lámina termoplástica de pvc con refuerzo de fibra de vidrio, de 1,2 mm de espesor danopol® fv 1.2 o equivalente;
capa separadora formada por geotextil de poliéster danofelt® py 300 o equivalente;
pavimento aislante danolosa® blanca 95 o equivalente.

CUBIERTA PANEL SANDWICH

Cubierta inclinada de panel sandwich de 30mm de espesor, formado por doble cara metálica de chapa de acero galvanizado de 0,5mm lacado a ambas caras en color a y con relleno intermedio de espuma rígida de poliuretano de densidad 40Kg/m3 y transmisión térmica 0.71 W/hm²ºC y de 40mm de espesor; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autoroscante.

CUBIERTA TIPO DECK

Soporte base de perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado eurobase 56CD
Barrera de vapor a base de lámina DANOPOL® 250 BARRERA DE VAPOR o equivalente; aislamiento térmico a base de paneles de poliisocianurato DANOPIR® o equivalente, de 100 mm de espesor del espesor, fijado mecánicamente al soporte;
membrana impermeabilizante formada por lámina termoplástica de PVC con armadura de malla de poliéster, de 1,5 mm de espesor, DANOPOL® HS 1.5 o equivalente, fijada mecánicamente al soporte, las fijaciones serán de doble rosca, con tratamiento anticorrosión 15 ó 30 ciclos Kasternich según condiciones tanto exteriores como interiores de humedad, dispondrán de su correspondiente DITE o ETE.

2.4SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

A continuación se definen los distintos elementos de compartimentación interior del edificio, que cumplen en todo momento con las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, cuyo cumplimiento se desarrolla en el apartado correspondiente del punto 3 de la presente memoria “Cumplimiento del CTE”:

DB-SI1 “Seguridad en caso de incendio. Propagación interior”

DB-SI3 “Seguridad en caso de incendio. Evacuación de ocupantes”

DB-SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad”

DB-HR “Protección contra el ruido”

2.4.1 PARTICIONES INTERIORES.

TN1 Tabique de estructura sencilla de placas de yeso laminado 13+13+90/400+13+13

Entramado autoportante formado por estructura metálica de acero galvanizado, canal de 90/40, según localización en planos, con doble placa de yeso laminado en ambas caras de e13mm, según planos de tabiquería, fijados a suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400mm. Con aislamiento termoacústico de lana mineral de espesor igual a la cámara, sobre bandas acústicas. Las placas serán hidrófugas en zonas húmedas. Placas con resistencia al fuego allí donde corresponda según planos de seguridad pasiva.

TN2 Tabique de estructura múltiple y placas de yeso laminado 13+13+48/600+48/600+13+13 ancho variable

Tabique de espesor variable con doble placa de 13 mm por cada cara y espesor final según proyecto, atornillado a entramado doble de acero galvanizado de 480mm con una separación de montantes de 60 cm, banda acústica en los elementos metálicos de arranque, doble panel de lana mineral espesor igual a las cámaras, placas con tratamiento contra el agua en locales húmedos.

TN3 Tabique de estructura múltiple y placas de yeso laminado 13+13+48/600+13+48/600+13+13

Tabique con doble placa de 13 mm por cada cara y espesor final según proyecto, atornillado a entramado doble de acero galvanizado de 480mm con una separación de montantes de 60 cm, con placa intermedia de yeso laminado e13mm, banda acústica en los elementos metálicos de arranque, doble panel de lana mineral espesor 70 en ambas estructuras.

TN4 Tabique de estructura múltiple y placas de yeso laminado 13+13+90/400+camara+90/400+13+13

Tabique con doble placa de 13 mm por cada cara y espesor final según proyecto, atornillado a entramado doble de acero galvanizado de 900mm con una separación de montantes de 40 cm, , banda acústica en los elementos metálicos de arranque, doble panel de lana mineral espesor 90 en ambas estructuras.

TD1 Trasdosado directo de yeso laminado 30/600+13

Trasdosado de elementos estructurales, formado por una placa de yeso laminado e13 mm, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 130 mm, fijada al suelo, techo y puntos intermedios mediante llaves y con tornillos de acero y montantes cada 600 mm

TD2 Trasdosado autoportante de yeso laminado 48/600+13

Trasdosado y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa de yeso laminado e13 mm, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 48 mm, fijada al suelo, techo y puntos intermedios mediante llaves y con tornillos de acero y montantes cada 600 mm. Con aislamiento termoacústico de lana mineral de espesor igual a la cámara, sobre bandas acústicas. Las placas serán hidrófugas en zonas húmedas. Placas con resistencia al fuego allí donde corresponda según planos de seguridad pasiva.

TD3 Trasdosado autoportante de yeso laminado 90/400+13+13

Trasdosado y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por dos placas de yeso laminado de e13 mm, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 90 mm, fijada al suelo, techo y puntos intermedios mediante llaves y con tornillos de acero y montantes cada 400 mm. Con aislamiento termoacústico de lana mineral de espesor igual a la cámara, sobre bandas acústicas. Las placas serán hidrófugas en zonas húmedas. Placas con resistencia al fuego allí donde corresponda según planos de seguridad pasiva.

TL1 Citara de ladrillo

Citara de ladrillo perforado 24*11.5*5cm taladro grande, recibido con mortero bastardo M5 M10 (1:0,5:4) de cemento y cal. Enfoscado de mortero a ambas caras.

2.4.2 CARPINTERÍA INTERIOR.

Puertas de paso de tablero compacto fenólico

Puerta de paso ciega abatible de hoja de 46 mm de espesor armada con bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40 mm pulido, biselado y fresado para embutir herrajes. Revestida a ambas caras con placas de compacto fenólico Stratificato Print HPLde 3 mm de espesor. Interior relleno de plancha de espuma de poliestireno expandido de alta densidad. Herrajes de colgar y cierre en acero inoxidable mate. Cerco bibloque de aluminio extrusionado de e2mm

Puertas de paso corredera de tablero compacto fenólico

Puerta de paso ciega corredera empotrada, de hoja de 46 mm de espesor armada con bastidor perimetral macizo de compacto fenólico de 40 mm pulido, biselado y fresado para embutir herrajes, revestido a ambas caras con placas de compacto fenólico Stratificato Print HPLde 3 mm de espesor. Interior relleno de plancha de espuma de poliestireno expandido de alta densidad. Encastrada en tabique en caja de armadura de muro de acero galvanizado, estructura de fijación, herrajes de colgar y cierre en acero inoxidable mate.

Frentes de cabinas con puertas de tablero compacto fenólico integradas en aseos

Las cabinas de aseos de público se realizan mediante tableros compactos de resinas fenólicas de e13mm, con herrajes de acero inoxidable, con separaciones intermedias. Las cabinas se fijan a la tabiquería mediante perfil en “U” de acero inoxidable.

Puertas cortafuegos

Puerta metálica cortafuegos homologada, resistencia al fuego según planos de sectorización contra incendios, construida según norma según UNE-EN 1634-1. Compuesta la hoja de dos chapas de acero galvanizado con protección antifinger de 0,8mm de espesor ensambladas sin soldaduras, grosor de 63mm con solape de 16mm y 2mm de espesor. Lacada en color a definir por la D.F. Se sujeta al marco con tres bisagras de acero galvanizado de e3mm según norma UNE-EN 1935 y marcado CE. Marco tipo CS5 o equivalente de Andreu, de acero galvanizado de 1,5mm de espesor. Junta intumescente de grafito y burlete de goma. Marco y perfilería vista acabado en mismo ral que marco y puerta. Interior relleno de lana de roca especial de alta densidad y herrajes de acero inoxidable.

Registro de instalaciones

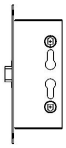
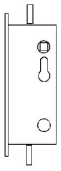
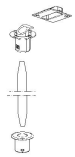
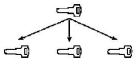
Puerta de registro de huecos de instalaciones de tablero fenólico de similares características a los utilizados en revestimientos verticales, integrada en el mismo frente y enrasada con el mismo, mínimo BS1d0.

Herrajes

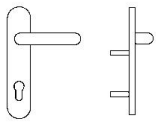
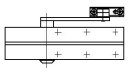
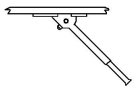
Se encuentra a continuación el plan de herrajes.

Grupos de Herraje

Grupo 1 PUERTA EI 2H.

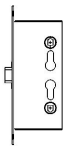
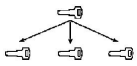
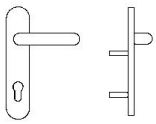
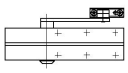
Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	CF6IRSR9ICE	1
	Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF con apertura hacia el interior. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable		
	TESA	CDCF60MAK	1
	Doble cuadradillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.		
	TESA	CF322EN1SR9ICE	1
	Contracerradura de embutir serie CF-32 para hoja pasiva en puertas cortafuego de 2 hojas, en combinación con cerraduras serie CF-60. Distancia de entrada de 65 mm. Dos modos de funcionamiento manual por tirador en el frente de la cerradura y antipanico. Componentes de acero y acabado del frente en acero inoxidable. Marcado del fente CE s/EN1125.		
	TESA	RETCF32	1
	Disparador para punto alto, asegura que dispara el bulón al cerrarse la puerta, mediante un correcto guiado del bulón superior, de forma que ante una situación de sobrecarga, el rozamiento sea minimo y soporte esfuerzos que cumplan con lo especificado en la norma EN1125.		
	TESA	BARVECF32CE	1
	Juego de fallebas de diametro 8, con rosca en las puntas de M8x1 H4 (mayor ajuste), incluye junta anti-giro que evita que la falleba se desenrosque. Bulones con tratamiento carbonitrurado para una mayor dureza superficial para evitar desgastes y cumplir con la norma EN1125. Cerraderos de punto alto y bajo. Altura máxima de puerta 2100 mm.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX854545N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en niquel.		

Grupo 1 PUERTA EI 2H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	MSMF872IS16	1
	Juego de manillas serie Sena con bocallave para accionamiento de cerradura cortafuego serie CF60. Sobre placa de 44 x 215mm, con estoques fijos, muelle de recuperación y tornillos ocultos. Distancia entre ejes 72mm. Certificado por L. G. A. I. según UNE 23802, como manilla cortafuego 120 minutos. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	ASSA ABLOY	DC140-----DEV1-	2
	Cierrapuertas aéreo serie DC140 de brazo articulado sin retención para puertas de hasta 125 cm. o 100 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre configurable desde EN2 a EN5. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 180º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	TESA	SELTELCIER	1
	Selector de cierre para puerta de doble hoja en acero galvanizado. Para puertas de hasta 1.60m de ancho de hoja.		
	TESA	TOPINOXRIS	2
	Tope de suelo TESA, con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.		

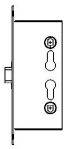
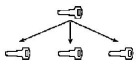
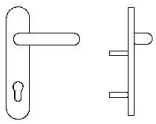
Total de Puertas	6
Nº de Puerta	6029, 6052, 6159, 6165, 6166, 6167

Grupo 2 PUERTA EI 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	CF6IRSR9ICE	1
	Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF con apertura hacia el interior. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable		
	TESA	CDCF60MAK	1
	Doble cuadradillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX854545N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en niquel.		
	TESA	MSMF872IS16	1
	Juego de manillas serie Sena con bocallave para accionamiento de cerradura cortafuego serie CF60. Sobre placa de 44 x 215mm, con estoques fijos, muelle de recuperación y tornillos ocultos. Distancia entre ejes 72mm. Certificado por L. G. A. I. según UNE 23802, como manilla cortafuego 120 minutos. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	ASSA ABLOY	DC140-----DEV1-	1
	Cierrapuertas aéreo serie DC140 de brazo articulado sin retención para puertas de hasta 125 cm. o 100 kg. de peso. Reversible. Fuerza de cierre configurable desde EN2 a EN5. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 180º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	TESA	TOPINOXRIS	1
	Tope de suelo TESA, con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.		

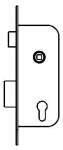
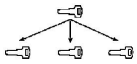
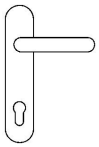
Total de Puertas	1
Nº de Puerta	6049

Grupo 3 PUERTAS METÁLICAS NO EI 1 Y 2H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	CF6IRSR9ICE	1
	Cerradura cortafuego serie CF60 de embutir antipático con llave, sólo picaporte para puertas RF con apertura hacia el interior. Picaporte de acero sinterizado regulable. Reversible, Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Acabado en acero inoxidable		
	TESA	CDCF60MAK	1
	Doble cuadradillo roscado giratorio de 9 a 8 mm. Para aplicar con cerraduras de doble nueca.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX854545N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 45x45 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en niquel.		
	TESA	MSMF872IS16	1
	Juego de manillas serie Sena con bocallave para accionamiento de cerradura cortafuego serie CF60. Sobre placa de 44 x 215mm, con estoques fijos, muelle de recuperación y tornillos ocultos. Distancia entre ejes 72mm. Certificado por L. G. A. I. según UNE 23802, como manilla cortafuego 120 minutos. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TESA	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

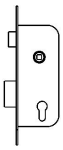
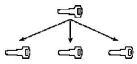
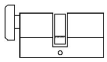
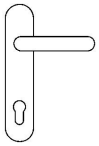
Total de Puertas	14
Nº de Puerta	5969, 5981, 5984, 6021, 6026, 6031, 6032, 6045, 6092, 6117, 6160, 6161, 6163, 6164
Notas	LOS PASADORES MANUALES PARA LA HOJA PASIVA EN LAS PUERTAS DE 2 HOJAS, A SUMINISTRAR POR EL FABRICANTE DE LA PUERTA.

Grupo 4 ALMACENES, CUARTOS LIMPIEZA 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX853030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	TESA	MS0L885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena sobre placa larga de 44x215mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TESA	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

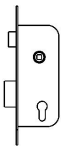
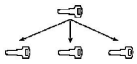
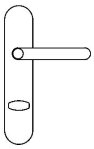
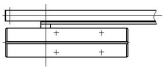
Total de Puertas	10
Nº de Puerta	5791, 5816, 5964, 5992, 5997, 6025, 6048, 6143, 6145, 6174

Grupo 5 ASEOS PMR 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX8B3030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	TESA	MS0L885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena sobre placa larga de 44x215mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TESA	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

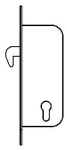
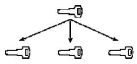
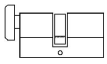
Total de Puertas	3
Nº de Puerta	6050, 6055, 6069

Grupo 6 NÚCLEO DE ASEOS 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX853030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	TESA	MSEL885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena sobre placa larga de 44x215mm con condena. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Muletilla en el interior y dispositivo de emergencia exterior. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	ASSA ABLOY	DC500-----DEV1-	1
	Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	ASSA ABLOY	DCG193-----EV1-	1
	Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.		
	TESA	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

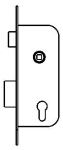
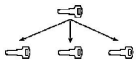
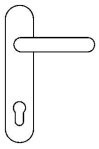
Total de Puertas	8
Nº de Puerta	5790, 5799, 5939, 5966, 6024, 6042, 6171, 6172

Grupo 7 ASEOS CORREDERA PMR 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	20386RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con gancho basculante accionable por cilindro, para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia de entrada 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX8B3030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	TESA	DTR19305HWIS	1
	Doble tirador recto serie Sena de diámetro 19mm. Distancia entre ejes 300mm. Acabado acero inoxidable AISI 304. Incluye fijaciones para vidrio y madera.		

Total de Puertas	2
Nº de Puerta	5968, 6013

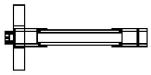
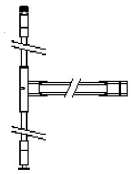
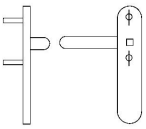
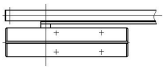
Grupo 8 PUERTAS MADERA ALMACENES, INSTALACIONES… 2H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	20306RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	TESA	REC1TX8G	1
	Incremento por amaestramiento en grupos y cruzado con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra.		
	TESA	TX853030N	1
	Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.		
	TESA	MS0L885IS16	1
	Juego de manillas serie Sena sobre placa larga de 44x215mm con bocallave. Distancia entre ejes 85mm. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TESA	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		
	TESA	DB3/4SS10IS	1
	Conjunto de pasador de embutir en el canto de la hoja para puertas de madera, dimensiones 250 x 20.2 x 16.8 mm. Acero IS304.		

Total de Puertas 1

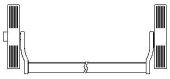
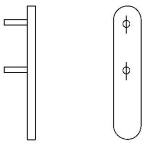
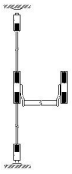
Nº de Puerta 6047

Grupo A VÍA DE EVACUACIÓN DE 2H RET. ABIERTAS.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	TOP1S108SI16	1
	Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, un punto de cierre lateral con picaporte orbital. Certificado por AENOR con la marca N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 1000mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.		
	TESA	TOP20108SI	1
	Dispositivo antipánico serie Top de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes de 132,5 x 64mm, reversible, dos puntos de cierre de bulón alto y bajo con retención. Certificado por AENOR con la marca N de calidad según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Anchura máxima de puerta de 1000mm. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en acero inoxidable.		
	TESA	S1913EXIS16	1
	Media manilla Sena sin bocallave para accionamiento exterior de barra Universal y Top de sobreponer. Con placa larga de 44 x 215 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	ASSA ABLOY	DC500-----DEV1-	2
	Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	ASSA ABLOY	DCG464----DEV1-	1
	Conjunto de guías deslizantes para doble hoja, serie GD464. Con un retenedor electromagnético y selector de cierre integrados para cierrapuertas aéreo serie Abloy DC500 y DC700. Reversible. Instalable por cara de bisagras o por la cara contraria, con accesorio ACB25. Alimentación con CC de 24 V para conexión a sistema protección contra incendios o detectores de humo. Retenedor electromagnético instalable en hoja pasiva, reteniendo las dos hojas a la vez, o en la hoja activa, reteniendo sólo ésta. Certificado de acuerdo a normas EN 11555 y EN 1158, válidos para puertas RF. Para cualquier combinación de anchura de hojas hasta 2500 mm. de luz de paso total. Acabado en color plata.		

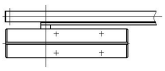
Total de Puertas	12
Nº de Puerta	5792, 5993, 6071, 6073, 6144, 6146, 6149, 6150, 6153, 6154, 6155, 6173

Grupo D SALIDA DE EMERGENCIA PERFILERIA 2H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	1910908SI	1
	Dispositivo antipánico serie Universal de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes estrechos de 208 x 39 mm, reversible, un punto de cierre lateral con picaporte basculante. Certificado por AENOR según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Acabado de soportes satinado y barra horizontal en inoxidable.		
	TESA	E1910EXIS16	2
	Escudo exterior ciego para barra Universal y Top de sobreponer, con placa de 44 x 215 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 316		
	TESA	1920908SI	1
	Dispositivo antipánico serie Universal de sobreponer, para salidas de emergencia en vías de evacuación. Soportes estrechos de 208 x 39 mm, reversible, dos puntos de cierre de bulón alto y bajo con retención. Certificado por AENOR según UNE-EN 1125, aplicable a puertas cortafuego. Acabado de soportes en satinado y barra horizontal en inoxidable.		
	TESA	SDPRR0000	2
	Sensor detector de situación de puerta cerrada/abierta, con carcasa de latón, imán permanente con salida regulable y soportes de nylon.		
	ASSA ABLOY	DC840--------40	2
	Cierrapuertas oculto serie DC840 de guía deslizante para puertas de hasta 1100cm. o 80kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continúo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas en la parte superior. Ángulo de apertura hasta 120º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en plata.		
	ASSA ABLOY	DCG881-----EV1-	1
	Conjunto de guías deslizantes para cierrapuertas oculto con selector de cierre, para puertas de 2 hojas entre 1350mm y 2500mm. Válida para cierrapuertas modelos DC840 y DC860. Reversible. Certificado de acuerdo a normas EN 11558. Acabado en plata.		

Total de Puertas	9
Nº de Puerta	6035, 6036, 6053, 6054, 6090, 6094, 6095, 6119, 6123

Grupo F PUERTAS AULAS 2H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	DTSR300IS	2
	Doble tirador recto serie Sena de diámetro 30mm. Distancia entre ejes 300mm. Acabado acero inoxidable AISI 304. Incluye fijaciones para vidrio y madera.		
	ASSA ABLOY	DC500-----DEV1-	2
	Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	ASSA ABLOY	DCA152---------	2
	Dispositivo de retención mecánica para posición de abierto, para cierrapuertas DC135 y guías G193, G195 y G893. Ángulo de retención máx. 130º, fuerza de retención regulable. No valido para instalar en puertas con protección contra fuego y humo.		
	ASSA ABLOY	DCG193-----EV1-	2
	Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.		
	TESA	TOPINOX20	2
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

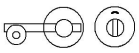
Total de Puertas 6

Nº de Puerta 6027, 6080, 6081, 6082, 6088, 6115

Notas LAS HOJAS NO DEBEN TENER MONTANTE EN EL CANTO DE CIERRE.

Grupo H CABINA ASEO FENÓLICO.

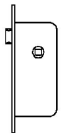
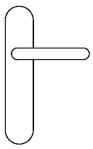
Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	MARCOEMEIS	1



Condenas para instalar en el marco de la puerta, sin necesidad de cerradura. Con dispositivo de emergencia y visor exterior. Acabado inox.

Total de Puertas	33
Nº de Puerta	5787, 5788, 5789, 5796, 5797, 5798, 5862, 5863, 5938, 5944, 5949, 5950, 5951, 5952, 5965, 5967, 5970, 5971, 5972, 5973, 6014, 6016, 6020, 6022, 6023, 6028, 6033, 6041, 6043, 6044, 6077, 6078, 6079

Grupo I PUERTAS DE PASO.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	20356RAI	1
	Cerradura de embutir serie 2030 de paso para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia de entrada 60mm. Formato de caja unificada, frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Acabado en acero inoxidable.		
	TESA	MS5L800IS16	1
	Juego de manillas serie Sena sobre placa larga de 44x215mm sin bocallave. Con muelle de recuperación y tornillos ocultos. Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 1670. Acabado en acero inoxidable AISI 316.		
	TESA	TOPINOX20	1
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

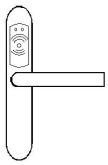
Total de Puertas	3
Nº de Puerta	5994, 6003, 6005

Grupo J PUERTAS CORREDERAS 1H.

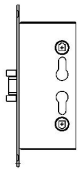
Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	DTR19305HWIS	1
	Doble tirador recto serie Sena de diámetro 19mm. Distancia entre ejes 300mm. Acabado acero inoxidable AISI 304. Incluye fijaciones para vidrio y madera.		

Total de Puertas	2
Nº de Puerta	5983, 6007

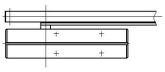
Grupo 1# PUERTA EI DE 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	SENZ_ _2_L_ _ _ _ _ _ _	1

Manilla electrónica de Control de Accesos TESA SMARTair Pro Wireless Online Openow de placa larga, para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Instalación sin cableados, totalmente autónoma. Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, nivel pilas bajas, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHHz configurable desde el software) permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real sin necesidad de regrabar credencial o pasar por punto de actualización. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 3 pilas alcalinas de 1.5V tipo AAA. Elementos de bloqueo y control en el lado interior de la puerta para mayor seguridad. Funcionamiento antipánico desde el interior por medio de barra antipanico o manilla. Certificado fuego según UNE-EN1634:2000 para uso en puertas RF30-RF90. A definir acabados y tipo de manilla. (Incluida cerradura de embutir según tipo de puerta).

	TESA	CF50ASR9ZCEH	1

Cerradura cortafuego serie CF50 de embutir no antipánico, con picaporte y palanca para puertas RF. Picaporte de acero sinterizado. Reversible. Distancia entre ejes de 72mm y entrada de 65mm. Con estoques adaptados para la cerradura electrónica SMARTAIR. Certificada según norma UNE-EN 12209:2004. Componentes de acero y acabado del frente en zincado.

	ASSA ABLOY	DC500-----DEV1-	1

Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.

	ASSA ABLOY	DCG193-----EV1-	1

Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.

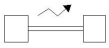
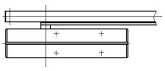
	TESA	TOPINOXRIS	2

Tope de suelo TESA, con taco de caucho, diámetro 45 X 37 mm. Acabado AISI304.

Total de Puertas 2

Nº de Puerta 5995, 6091

Grupo 2# PUERTAS AULAS 2H.

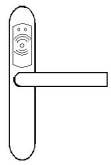
Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	SNZR_ PU _ _ _	2
	Lector mural electrónico de Control de acceso TESA SMARTair Pro Wireless Online Openow para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHHz configurable desde s el software). Permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 12-24 VAC-VDC a través del módulo relés, consumo máximo lector + módulo relés 500mA a 12V / 250mA a 24V. Incluye módulo relés con comunicación encriptada entre lector y módulo relés. Valido para uso exterior IP55 (módulo lector), humedad: 85% (sin condensación), temperatura: -20°C hasta + 80°C (lector mural). Acabado en negro.		
	TESA	STCDESC22TSC	1
	Desconectador de energía inteligente serie Tesa Smartair. Controla y gestiona la instalación eléctrica de una sección mediante una credencial de proximidad. Cuenta con temporizador de cortesía desde que el usuario retira la tarjeta. Acabado gris.		
	Abloy	EL404	2
	Cerradura electromecánica de embutir ABLOY EL404 con bloqueo sólo del picaporte de doble acción simétrico para puertas de perfil estrecho. Para cilindro normalizado de perfil Europeo. Distancia de entrada ajustable. Reversible. Seguridad positiva o negativa configurable. Amplio voltaje operativo. Frente y cerradura en acero inoxidable.		
	Abloy	EA322	2
	Hembrilla ABLOY, para cerraduras electromecánicas y motorizadas ABLOY. Acabado en acero inoxidable AISI 304.		
	Abloy	EA221	2
	Manguera de conexión de 10 metros para cerraduras electromecánicas ABLOY EL404.		
	TESA	DTSR300IS	2
	Doble tirador recto serie Sena de diámetro 30mm. Distancia entre ejes 300mm. Acabado acero inoxidable AISI 304. Incluye fijaciones para vidrio y madera.		
	ASSA ABLOY	DC500-----DEV1-	2
	Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.		
	ASSA ABLOY	DCA152---------	2
	Dispositivo de retención mecánica para posición de abierto, para cierrapuertas DC135 y guías G193, G195 y G893. Ángulo de retención máx. 130º, fuerza de retención regulable. No valido para instalar en puertas con protección contra fuego y humo.		

Grupo 2# PUERTAS AULAS 2H.

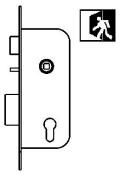
Imagen	Marca	Referencia	uds
	ASSA ABLOY	DCG193-----EV1-	2
	Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.		
	TESA	TOPINOX20	2
	Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.		

Total de Puertas	49
Nº de Puerta	5744, 5748, 5749, 5794, 5801, 5806, 5807, 5808, 5811, 5814, 5976, 5977, 5978, 5979, 5980, 5985, 5986, 5989, 5990, 5991, 6008, 6018, 6038, 6056, 6059, 6064, 6070, 6085, 6096, 6097, 6105, 6107, 6109, 6110, 6116, 6124, 6128, 6129, 6135, 6141, 6147, 6148, 6151, 6152, 6156, 6157, 6158, 6162, 6168
Notas	LAS HOJAS NO DEBEN TENER MONTANTE EN EL CANTO DE CIERRE.

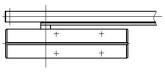
Grupo 3# ALMACENES, CONSERJERÍA 1H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	SENZ_ _2_L_ _ _ _ _ _ _	1

Manilla electrónica de Control de Accesos TESA SMARTair Pro Wireless Online Openow de placa larga, para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Instalación sin cableados, totalmente autónoma. Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, nivel pilas bajas, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHHz configurable desde el software) permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real sin necesidad de regrabar credencial o pasar por punto de actualización. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 3 pilas alcalinas de 1.5V tipo AAA. Elementos de bloqueo y control en el lado interior de la puerta para mayor seguridad. Funcionamiento antipánico desde el interior por medio de barra antipanico o manilla. Certificado fuego según UNE-EN1634:2000 para uso en puertas RF30-RF90. A definir acabados y tipo de manilla. (Incluida cerradura de embutir según tipo de puerta).

	TESA	203MN060AI	1

Cerradura de embutir serie 2030M antipánico automática con picaporte, palanca de proyección automática y dispositivo antitarjeta para puertas de madera o doble chapa. Reversible. Distancia entre ejes 85mm y entrada de 60mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 12209:2004. Válida para puertas cortafuego. Acabado en acero inoxidable.

	ASSA ABLOY	DC500-----DEV1-	1

Cierrapuertas aéreo serie DC500 de guía deslizante para puertas de hasta 110 cm. o 80 kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continuo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Permite todos los montajes. Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas frontales. Ángulo de apertura hasta 170º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en color plata.

	ASSA ABLOY	DCG193-----EV1-	1

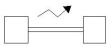
Guía deslizante serie DCG193 sin retención. Válida para cierrapuertas modelos DC340, DC500, DC700. Color plata.

	TESA	TOPINOX20	1

Tope de fijación a suelo con amortiguador, de 20 X 35 mm de diámetro. Acero Inoxidable.

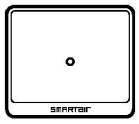
Total de Puertas	8
Nº de Puerta	6006, 6009, 6058, 6136, 6137, 6140, 6142, 6169

Grupo 4# ACCESOS EXTERIORES 2H.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	SNZR_ PU _ _ _	2
	Lector mural electrónico de Control de acceso TESA SMARTair Pro Wireless Online Openow para uso con tarjetas de proximidad y sistema Openow apertura mediante Smartphone BLE (Bluetooth Low Energy). Con LED de aviso rojo y azul: acceso autorizado o denegado, etc. Memoria no volátil que almacena plan de cierre y eventos. Actualización automática del sistema vía radio. La tecnología de comunicación Wireless (RF a 868MHz ó 915MHHz configurable desde s el software). Permite actualizar accesos de usuarios, registrar y centralizar eventos, abrir una puerta a distancia y cambiar el calendario/horario de la memoria en tiempo real. Sistema de encriptación AES128 con diversificación de claves. Alimentación 12-24 VAC-VDC a través del módulo relés, consumo máximo lector + módulo relés 500mA a 12V / 250mA a 24V. Incluye módulo relés con comunicación encriptada entre lector y módulo relés. Valido para uso exterior IP55 (módulo lector), humedad: 85% (sin condensación), temperatura: -20°C hasta + 80°C (lector mural). Acabado en negro.		
	Abloy	EL404	2
	Cerradura electromecánica de embutir ABLOY EL404 con bloqueo sólo del picaporte de doble acción simétrico para puertas de perfil estrecho. Para cilindro normalizado de perfil Europeo. Distancia de entrada ajustable. Reversible. Seguridad positiva o negativa configurable. Amplio voltaje operativo. Frente y cerradura en acero inoxidable.		
	Abloy	EA322	2
	Hembrilla ABLOY, para cerraduras electromecánicas y motorizadas ABLOY. Acabado en acero inoxidable AISI 304.		
	Abloy	EA221	2
	Manguera de conexión de 10 metros para cerraduras electromecánicas ABLOY EL404.		
	TESA	DTSC400IS	2
	Doble tirador de doble codo serie Sena de diámetro 30mm. Distancia entre ejes 400mm. Acabado acero inoxidable AISI 304. Incluye fijaciones para vidrio y madera.		
	ASSA ABLOY	DCA152---------	1
	Dispositivo de retención mecánica para posición de abierto, para cierrapuertas DC135 y guías G193, G195 y G893. Ángulo de retención máx. 130º, fuerza de retención regulable. No valido para instalar en puertas con protección contra fuego y humo.		
	ASSA ABLOY	DC840--------40	2
	Cierrapuertas oculto serie DC840 de guía deslizante para puertas de hasta 1100cm. o 80kg. de peso. Fuerza de cierre regulable de modo continúo desde EN1 a EN4. Incorpora un mecanismo por acción de leva simétrica Cam-Motion. Cumple con los requisitos de construcción sin barreras (DDA / CEN TR 15894). Válvulas termodinámicas para un rendimiento constante, velocidad de cierre, velocidad final de cierre y freno a la apertura regulable por válvulas en la parte superior. Ángulo de apertura hasta 120º. Certificado en conformidad con la normativa EN 1154. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo. Acabado en plata.		
	ASSA ABLOY	DCG881-----EV1-	1
	Conjunto de guías deslizantes para cierrapuertas oculto con selector de cierre, para puertas de 2 hojas entre 1350mm y 2500mm. Válida para cierrapuertas modelos DC840 y DC860. Reversible. Certificado de acuerdo a normas EN 11558. Acabado en plata.		

Total de Puertas	10
Nº de Puerta	5884, 5885, 5886, 5959, 6118, 6120, 6121, 6122, 6138, 6139

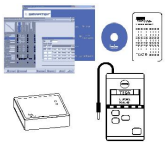
Grupo 5# HUB DE COMUNICACIONES.

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	STWIRELESSHUB3	1

Hub de comunicaciones TESA SMARTair Pro Wireless Online, para comunicación entre servidos y los dispositivos SMARTair Pro Wireless Online, permitiendo modificaciones automáticas del plan de cierre, notificación eventos en tiempo real, cancelación de credenciales extraviadas y apertura remota de puertas. Permite gestionar hasta 30 puntos a una distancia de 30m. Comunicación encriptada SSL con el servidor a través de la red TCP/IP, comunicación encriptada con los dispositivos AES128 a 868 MHz o 915 MHz. Memoria no volátil que almacena eventos en caso de fallo de comunicación. Enlace automático de los dispositivos wireless con el Hub, permitiendo la posibilidad de enlazar manualmente. Alimentación: 12/24 VAc o PoE (Power Over Ethernet 48V), temperatura: 0°C – 60°C. Dimensiones: 144.9x164.9x36mm, Acabado plástico ABS RAL 7035.

Total de Puertas	17
Nº de Puerta	10000, 10003, 10004

Grupo 6# GESTIÓN ELECTRONICA

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	STCCKITWIR	1

Kit de equipos de gestión SMARTair Pro Wireless Online. Incluye: Licencia del sistema Tesa SMARTair Pro Wireless Online que incluye en el pack; carpeta data, llave de autorización y software de gestión TS1000. Sistema integrado con Helpnex . Permite cubrir las necesidades en materia de gestión asistencial, gestión de alarmas, control de errantes, localización, presencia y gestión de lavanderías de los centros sociosanitarios. Sistema Integrado con plataforma integración Calas, permite la gestión de CCTV, sistema paciente-enfermera, Control errante, Alarmas contra-incendios, Sistemas de posicionamiento, Automatización general de edificios. Carephones, Sensores, VoIP, PBX, comunicaciones telefónicas DECT. Alarmas por día/mes. Acumulados de alarmas. Alarmas por tipología. Monitorización de la información visualizada en la plataforma por panel, Plano Interactivo, Histórico, Grupos de trabajo, gestión individualizada online de usuarios. Tambien incluye: Programador portátil USB. Editor de tarjetas USB. 50 tarjetas tecnología de identificación MIFARE 1K

Total de Puertas	1
Nº de Puerta	10001

Grupo 7# PUESTA EN MARCHA

Imagen	Marca	Referencia	uds
	TESA	PUEMARCAAES	1

Puesta en marcha del sistema de control de acceso, la cual consta de lo siguiente: A: TOMA DE DATOS: Medición de las puertas, definición de usuarios y zonas horarias. (Máximo 1 jornada). B: CREACIÓN DEL PLAN DE CIERRE: Programación de usuarios, puertas, zonas horarias y creación de la matriz en el PC. (Máximo 1000 puertas y usuarios). C: PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA: Programación de cilindros cerraduras y/o lectores y grabación de las credenciales. (Máximo 1000 puertas y usuarios). D: FORMACIÓN: Formación completa para la creación, puesta en marcha, gestión y mantenimiento del sistema. (Máximo 1/2 jornada).

Total de Puertas	1
Nº de Puerta	10002

2.5SISTEMAS DE ACABADOS.

A continuación se definen los distintos acabados del edificio, que cumplen en todo momento con las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, cuyo cumplimiento se desarrolla en el apartado correspondiente del punto 3 de la presente memoria “Cumplimiento del CTE”:

DB-SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad”
DB-HS2 “Salubridad. Recogida y evacuación de residuos”

2.5.1 SUELOS

Con carácter general deberá ejecutarse el solado antes que la tabiquería interior, teniendo siempre en cuenta los distintos espesores debidos a la composición y características de los pavimentos, con objeto de lograr una perfecta nivelación final.

En todos los casos se dispondrán las correspondientes juntas de dilatación del pavimento. En aquellas áreas en las que la tabiquería se coloca sobre la solería, el pulido de la misma se realizará antes de la colocación de la tabiquería.

S1 Pavimento terrazo, con marmolina microgranodimensiones 40X40, de alta resistencia, certificado tipo “A” para circulación intensa, pulido en obra. Grado de resbaladicidad clase 1. Bandas señalizadoras para accesibilidad según planos.

Peldaño de hormigón prefabricado formando huella y tabica, de 50mm y 30mm de espesor en una sola pieza, acabado apomazado, resbaladicidad clase 1, recibido con mortero. Resbaladicidad clase 2. Bandas señalizadoras para accesibilidad según planos.

S2 Gres antideslizante rectificado baldosa de gres antideslizante de en formato de 60x120 cm cm, recibido con mortero de cemento. Resbaladicidad clase 2.

S3 Suelo vinílico heterogéneo, modelo acczent excellence 80 tarkett o equivalente modelo a elección de la df , exento de ftalatos, fabricado en rollos de 2.00mm de espesor, con 0.80mm de capa de uso , 2 ml. de ancho y 23 ml de longitud, con reacción al fuego bfl s1 según norma en 13501-1, con tratamiento de poliuretano top clean xp. con una solidez de los colores según norma une 40187 >6. Coef absorción acústica α =0.12 Grado de resbaladicidad clase 1.

S4 Hormigón pulido, recrecido con hormigón HA-25/P/20/I de 12 cm de espesor, armada con mallazo 15x15x5, reforzado con fibras sintéticas y acabado con tratamiento superficial compuesto por granulados minerales de gran dureza y ligante hidráulico enriquecido con aditivos reactivos.

2.5.2 PAREDES

En paramentos verticales interiores se proyectan los siguientes acabados, definiéndose su localización en el plano de acabados.

C1 Gres porcelánico de canto rectificado acabado textura natural, de dimensiones 120*60cm, recibidos con adhesivo cementoso.

Tablero compacto fenólico de alta presión, e8mm, clasificado al fuego B-S1-d0. Colocado sobre rastreles con separación 15mm para ventilación de la cámara. Color y despiece según planos de acabados.

Panel placo microperforado fonoabsorbente

Panel acústico artcoustic® ECOpanel de 12mm de espesor, Absorción acústica. Alpha Sabine = 0,85 (Clase B), Ensayos realizados bajo la norma ISO 354:2003 & ISO 11654:1997. Reacción al fuego: B-s1, d0. Ensayos realizados bajo la norma GB 8624-2012. Emisión de formaldehído: Clase E1 = 0.124 mg/m3

Pintura plástica lisa. Clasificación al fuego B, s1 - d 0. Imputrescible, con certificado ecológico para productos de textiles.

Pintura al silicato

2.5.3 TECHOS

FT1 Falso techo de yeso laminado continuo liso, formado por un aplaca PYL 13mm, colocada sobre estructura oculta de acero galvanizado colgada con varilla roscada. Con carácter general. Donde se indique en planta se aplicará pintura de resinas.

FT2 Falso techo desmontable acústico de bandejas metálicas microperforadas, de aluminio lacadas de e 0.6mm, 30*300mm, suspendidas con perfilería oculta con sistema de cuelgue por varilla roscada. Con aislamiento acústico tipo flocaje autoadherido.

FT3 Falso techo escayola desmontable 60*60, de canto rebajado, suspendido con sistema de varilla roscada de perfilería semi-oculta, con fajeado perimetral mínimo 30cm en yeso laminado. En apoyos.

FT4 Falso techo madera laminar acústico, Hunter Douglas Grid en MDF rechapado roble europeo formado por lamas de 40x31 mm. separadas 54 mm. Acabado barnizado natural para interiores. Longitud 2420 mm. (otras longitudes a valorar). Unidas por varilla de aluminio de 12 mm de diámetro. Tratamiento ignífugo B s2 d0.

FT5 Falso techo de chapa composite alucobond 60*60 o equivalente de 4mm de espesor, compuesto por laminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5mm de espesor, lacadas con PVDF por la cara exterior en color a elección de la Dirección Facultativa , con film de protección plástico, unidas por núcleo central mineral, de 3mm de espesor, Euroclase Bs1d0 de reacción al fuego, conformando bandejas según modulación en planos o definida por la DF, con pliegues de 35mm en sus cuatro lados, reforzada con perfiles longitudinales de aluminio dispuestos a lo largo de sus bordes superior e inferior y remachados a estos a la distancia resultante de los cálculos

aportados por el instalador, en ningún caso superiores a 50mm, con fijaciones ocultas; se dispondrán también refuerzos a lo largo de los pliegues de perfilería de aluminio y refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera. Instalado mediante sistema colgado sobre subestructura soporte compuesta por perfiles de aluminio extruido fijadas con tornillos de acero inoxidable.

FT6 Techo de placas Acústico desmontables de fibra mineral de 600x600x19 mm, de canto rebajado de 8mm, color ultrablanco, con excelente resistencia al rayado y al impacto, lavable con esponja y agua jabonosa, absorción acústica de 0,70 aW de acuerdo con la EN ISO 11654, resistencia a la humedad del 95%, 87% de reflexión lumínica, A2-s1,do; 37% de contenido reciclado, suspendidas con sistema de varilla roscada de perfilería semi-oculta formada por perfiles primarios Prelude de 15mm dispuestos en paralelo cada 600 mm con cuelgues cada 1200 mm a forjado, perpendicularmente a estos perfiles se dispondrán los secundarios de 600 mm de largo separados cada 600mm. Incluso faja técnica para integración de instalaciones (luminarias, difusión,...)

Guarnecido y enlucido sin maestrear en techos con acabado con rincón vivo en paredes y techos.

FT7 Panel composite Alucobond o equivalente de 4mm de espesor, compuesto por laminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5mm de espesor, lacadas con PVDF por la cara exterior en color a elección de la Dirección Facultativa , con film de protección plástico, unidas por núcleo central mineral, de 3mm de espesor, Euroclase Bs1d0 de reacción al fuego, conformando bandejas de formato equivalente al aplacado de fachada según modulación en planos o definida por la DF, con pliegues de 35mm en sus cuatro lados, reforzada con perfiles longitudinales de aluminio dispuestos a lo largo de sus bordes superior e inferior y remachados a estos a la distancia resultante de los calculos aportados por el instalador, en ningún caso superiores a 50mm, con fijaciones ocultas; se dispondrán tambien refuerzos a lo largo de los pliegues de perfilería de aluminio y refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera. Instalado mediante sistema suspendido sobre subestructura compuesta por perfiles de aluminio extruido.

2.5.4 PINTURAS

Los acabados exteriores mediante revestimientos monocapa coloreados en su masa intentan evitar las terminaciones de pintura en exteriores sobre paramentos verticales (fachadas).

Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos hasta alcanzar la RF exigida en proyecto Pinturas en tuberías

Pintura elastómera acrílica lisa en dispersión acuosa en paramentos verticales y horizontales de ladrillo o cemento.

Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento,

2.6URBANIZACIÓN.

En urbanización se interviene en una superficie de 4.502,55m2.

URBANIZACIÓN			
	ACERADO	**ZONA VERDE**	**TOTAL**
INTERVENCIÓN EN ENTORNO	3.000,38	1.063,62	4.064,00
INTERVENCIÓN EN PATIO	44,16	394,39	438,55
AREA DE INTERVENCIÓN TOTAL	**3044,54**	**1458,01**	**4502,55**

Las actuaciones previstas son:

Ejecución de acerados con acabado similar al existente, según documentación gráfica:

Baldosas de hormigón

Adoquines

Áreas ajardinadas con césped permanente

Marcado y rotulación de marcas viales

Acometidas a las instalaciones existentes para dar servicio al nuevo aulario

En cuanto a las instalaciones de urbanización las actuaciones detalladas son:

2.6.1 INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Trazado

Las dos líneas subterráneas de Media Tensión (LSMT) que alimentarán el nuevo Centro de Transformación del edificio objeto del proyecto, se conectarán a una de las LSMT que conectan el Centro de seccionamiento y Medida del Campus con el Centro de Transformación del edificio de aulario ya en utilización; ambos centros son existentes y están en la situación indicada en planos.

La conexión se realizará cortando la línea en el punto señalado y realizando tres empalmes unipolares en un extremo para una LSMT y otros tres empalmes unipolares en el otro extremo para la otra LSMT. Las dos nuevas líneas sólo transcurren por terrenos propiedad del cliente y serán propiedad exclusiva del mismo.

Cruzamientos y paralelismos

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

Clase de energía

Todas las características de la energía a transportar figuran en el anexo de cálculo del proyecto.

Materiales

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad.

El nivel de aislamiento de los cables y accesorios de alta tensión (A.T.) deberá adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas UNE 211435, UNE-EN 60071-1 y UNE-EN 60071-2. La tensión más elevada del material (Um) será, al menos, igual a la tensión más elevada de la red donde dicho material será instalado (Us). La tensión asignada del cable U0/U se elegirá en función de la tensión nominal de la red (Un), o tensión más elevada de la red (Us), y de la duración máxima del eventual funcionamiento del sistema con una fase a tierra (categoría de la red: A, B o C).

En planos, anexos y mediciones se indica que el cable usado será unipolar RHZ 18/30kV de 240mm2 de Al.

Cables, empalmes y aparamenta eléctrica

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán los conductores de cobre o aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación manteniendo, con carácter general, el mismo tipo de aislamiento de los cables de la red a la que se conecten. Estarán debidamente apantallados, y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación. Podrán ser unipolares o tripolares.

Los cables utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los accesorios deberán ser asimismo adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc).

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento podrá ser construido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora capa exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente. Los empalmes para conductores desnudos podrán ser de plena tracción de los denominados estirados, comprimidos o de varillas preformadas.

En planos, anexos y mediciones se indica que el cable usado será unipolar RHZ 18/30kV de 240mm2 de Al.

La aparamenta eléctrica que interviene en el diseño de la red eléctrica queda descrita perfectamente en el anexo de cálculo del proyecto.

Instalación de cables aislados

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización

(alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos. Así mismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que puedan soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

Los cables podrán instalarse en canalización entubada. La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. No se instalará más de un circuito por tubo. Si se instala un solo cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material no ferromagnético. Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos.

PUESTA A TIERRA

En los extremos de las líneas subterráneas se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

En redes aéreas, todas las partes metálicas de los apoyos y herrajes serán conectadas a una toma de tierra en cada apoyo.

PROTECCIONES

Protección contra sobreintensidades

Las líneas deberán estar debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas contra cortocircuitos y, cuando proceda, contra sobrecargas. Para ello se colocarán cortacircuitos fusibles o interruptores automáticos, con emplazamiento en el inicio de las líneas. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir, durante su actuación, proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta se establecerá una adecuada

coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de c.c. o sobrecarga sea la menor posible.

La protección contra c.c. por medio de fusibles o interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por el conductor durante el c.c. no exceda de la máxima admisible asignada en c.c.

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

Protección contra sobretensiones

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión o se observará el cumplimiento de las reglas de coordinación de aislamiento correspondientes. Deberá cumplirse también, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones ITC-RAT 12 y ITC-RAT 13.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2, UNE-EN 60099-1 y UNE-EN 60099-4.

2.6.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

SUMINISTRO DE LA ENERGÍA

La energía se le suministrará a la tensión de 400/230V, procedente de la red de alumbrado ya existente dentro del Campus, propiedad del cliente. Nos conectaremos a un cuadro ya existente para este fin.

CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS

Alumbrado vial

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece a continuación:

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	Alta velocidad	$v > 60$
B	Moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	Carriles bici	-----
D	Baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	Vías peatonales	$v \leq 5$

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En las tablas siguientes se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto.

Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado
A1	Autopistas y autovías:	
	IMD ≥ 25.000	ME1
	IMD ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	IMD < 15.000	ME3a
Vías rápidas:		
	IMD > 15.000	ME1
	IMD < 15.000	M2
A2	Interurbanas sin separac. aceras:	
	Ctras. locales zonas rurales:	
	IMD ≥ 7.000	ME1/ME2
	IMD < 7.000	ME3a/ME4a
A3	Colectoras y rondas circunvalación:	
	Interurbanas accesos no restringidos:	
	Urbanas tráfico importante:	
	Principales ciudad y travesías poblac:	
	IMD ≥ 25.000	ME1
	IMD ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	IMD ≥ 7.000 y < 15.000	ME3b
	IMD < 7.000	ME4a/ME4b

Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado
B1	Urbanas secund. conex. urb. traf. imp.:	
	Distrib. locales y accesos resid. y fincas:	

	IMD ≥ 7.000	ME2/ME3c
	IMD < 7.000	ME4b/ME5/ME6
B2	Locales áreas rurales:	
	IMD ≥ 7.000	ME2/ME3b
	IMD < 7.000	ME4b/ME5

Clases de alumbrado para vías tipo C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado
C1	Carriles bici independientes:	
	Flujo ciclistas Alto	S1/S2
	Flujo ciclistas Normal	S3/S4
D1 - D2	Áreas aparcam. autopistas y autovías:	
	Aparcamientos en general:	
	Estaciones de autobuses:	
	Flujo peatones Alto	CE1A/CE2
	Flujo peatones Normal	CE3/CE4
D3 - D4	Resid. suburb. con aceras para peatones:	
	Zonas velocidad muy limitada:	
	Flujo peatones y ciclistas Alto	CE2/S1/S2
	Flujo peatones y ciclistas Normal	S3/S4

Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado
E1	Peatonales y aceras:	
	Paradas de autobús:	
	Áreas comerciales peatonales:	
	Flujo peatones Alto	CE1A/CE2/S1
	Flujo peatones Normal	S2/S3/S4
E2	Zonas comerc.acceso restringido	
	Flujo peatones Alto	CE1A/CE2/S1
	Flujo peatones Normal	S2/S3/S4

Niveles de Iluminación de los viales.

A continuación se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B *

Clase de Alumbrado	Luminancia Media Lm (cd/m²)	Uniformidad Global Uo	Uniformidad Longitudinal Ul	Incremento Umbral TI (%)	Relación Entorno SR

ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1.00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	--

Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B *

Clase de Alumbrado	Calz. seca Luminancia Media Lm (cd/m²)	Calz. seca Uniformidad Global Uo	Calz. seca Uniformidad Longitudinal Ul	C.húm. Uniform. Glob. Uo	Incremento Umbral TI (%)	Relación Ent. SR
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	--	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	--	0,15	15	0,50

Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E *

Clase de Alumbrado	Ilumin. horiz. Media Em (lux)	Ilumin. horiz. mínima Emin (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E *

Clase de Alumbrado	Ilumin. horiz. Media Em (lux)	Uniformidad Media (Um)
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

* Los valores indicados son mínimos de servicio con mantenimiento, excepto TI que son valores máximos iniciales.

Alumbrados específicos

Alumbrado de Pasarelas Peatonales, Escaleras y Rampas.

La clase de alumbrado será CE2 y, en caso de riesgo de inseguridad ciudadana, podrá adoptarse la clase CE1. Cuando existan escaleras y rampas de acceso, la iluminancia en el plano vertical no será inferior al 50 % del valor en el plano horizontal de forma que se asegure una buena percepción de los peldaños.

Alumbrado de Pasos Subterráneos Peatonales.

La clase de alumbrado será CE1, con una uniformidad media de 0,5 pudiendo elevarse, en el caso de que se estime un riesgo de inseguridad alto, a CE0 y la misma uniformidad. Asimismo, en el supuesto de que la longitud del paso subterráneo peatonal así lo exija, deberá preverse un alumbrado diurno con un nivel luminoso de 100 lux y una uniformidad media de 0,5.

Alumbrado Adicional de Pasos de Peatones.

En el alumbrado adicional de los pasos de peatones, cuya instalación será prioritaria en aquellos pasos sin semáforo, la iluminancia de referencia mínima en el plano vertical será de 40 lux, y una limitación en el deslumbramiento G2 en la dirección de circulación de vehículos y G3 en la dirección del peatón. La clase de alumbrado será CE1 en áreas comerciales e industriales y CE2 en zonas residenciales.

Alumbrado de Parques y Jardines.

Los viales principales, tales como accesos al parque o jardín, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E.

Alumbrado de Glorietas.

Además de la iluminación de la glorieta el alumbrado deberá extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada de al menos 200 m en ambos sentidos.

Los niveles de iluminación para glorietas serán un 50 % mayores que los niveles de los accesos o entradas, con los valores de referencia siguientes:

- Iluminancia media horizontal: Em ³ 40 lux

- Uniformidad media: Um ³ 0,5

- Deslumbramiento máximo: GR £ 45

Aparcamientos de vehículos al aire libre.

El alumbrado de aparcamientos al aire libre cumplirá con los requisitos fotométricos de las clases de alumbrado correspondientes a la situación de proyecto D1-D2.

ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación, los valores aconsejados para viales de

ámbito municipal (en España) se indican en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965), y que figuran en la siguiente tabla:

	VALORES MINIMOS		VALORES NORMALES	
TIPO DE VIA	Iluminación Media lx	Factor de Uniformidad	Iluminación Media lx	Factor de Uniformidad
Carreteras de las redes básica o afluente	15	0.25	22	0.30
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes básica o afluente	15	0.25	22	0.30
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de la red comarcal	10	0.25	15	0.25
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes local o vecinal	7	0.20	10	0.25
Vías industriales	4	0.15	7	0.20
Vías comerciales de lujo con tráfico rodado	15	0.25	22	0.30
Vías comerciales con tráfico rodado, en general	7	0.20	15	0.25
Vías comerciales sin tráfico rodado	4	0.15	10	0.25
Vías residenciales con tráfico rodado	7	0.15	10	0.25
Vías residenciales con poco tráfico rodado	4	0.15	7	0.20
Grandes plazas	15	0.25	20	0.30
Plazas en general	7	0.20	10	0.25
Paseos	10	0.25	15	0.25

RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

La clasificación de las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar, será:

Clasificación de zonas	Descripción
E1	Áreas con entornos o paisajes oscuros
E2	Áreas de brillo o luminosidad baja
E3	Áreas de brillo o luminosidad media
E4	Áreas de brillo o luminosidad alta

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo, con excepción del alumbrado festivo y navideño. Se iluminará solamente la superficie que se quiera dotar de alumbrado.

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona no superará los límites siguientes:

Zona	FHSinst
E1	□□□1 %
E2	□□□5 %
E3	□□15 %
E4	□□25 %

En la zona E1 se utilizarán lámparas de vapor de sodio. Cuando no sea posible, se procederá a filtrar la radiación de longitudes de onda inferiores a 440 nm.

LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta sobre residentes y ciudadanos en general, con excepción del alumbrado festivo y navideño, las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán para cumplir los valores máximos siguientes:

Parámetros luminotécnicos	Zona E1	Zona E2	Zona E3	Zona E4
Iluminación vertical	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida luminarias	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media fachadas	5 cd/m²	5 cd/m²	10 cd/m²	25 cd/m²
Luminancia máxima fachadas	10 cd/m²	10 cd/m²	60 cd/m²	150 cd/m²
Luminancia máxima señales y anuncios	50 cd/m²	400 cd/m²	800 cd/m²	1.000 cd/m²
Incremento de				

umbral de contraste	Sin iluminac.	ME5	ME3 / ME4	ME1 / ME2	
	TI = 15 % para adaptación a L = 0,1 cd/m²	TI = 15 % para adaptación a L = 1 cd/m²	TI = 15 % para adaptación a L = 2 cd/m²	TI = 15 % para adaptación a L = 5 cd/m²	TI = 15 %

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Requisitos mínimos de eficiencia energética

A/ Instalaciones de alumbrado vial funcional (vías clasificadas como A o B).

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan a continuación:

Iluminación media en servicio Em (lux)	Eficiencia energética mínima (m²·lux / W)
□ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
□□7,5	9,5

B/ Instalaciones de alumbrado vial ambiental (vías clasificadas como C, D o E).

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación, así como disposición de las luminarias, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan a continuación:

Iluminación media en servicio Em (lux)	Eficiencia energética mínima (m²·lux / W)
□ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
□□5	3,5

C/ Otras instalaciones de alumbrado.

Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado, instalando lámparas de elevada eficacia luminosa y equipos auxiliares de pérdidas mínimas. Las luminarias y proyectores dispondrán de un rendimiento luminoso elevado.

El factor de utilización y mantenimiento de la instalación será el más elevado posible.

Calificación energética de las instalaciones de alumbrado

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

La calificación energética de la instalación, en función del índice de eficiencia energética (Iå) o del índice de consumo energético ICE, será:

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iå > 1,1
B	0,91 □ ICE < 1,09	1,1 □□Iå > 0,92
C	1,09 □ ICE < 1,35	0,92 □□Iå > 0,74
D	1,35 □ ICE < 1,79	0,74 □□Iå > 0,56
E	1,79 □ ICE < 2,63	0,56 □□Iå > 0,38
F	2,63 □ ICE < 5,00	0,38 □□Iå > 0,20
G	ICE □ 5,00	Iå > 0,20

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado, rendimiento de la luminaria, factor de utilización, grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditativo.

Lámparas

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en la instalación

tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

- 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

Luminarias

Las luminarias y proyectores que se instalen, excepto en alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir los requisitos siguientes:

	Alumbrado vial		Resto alumbrados	
Parámetros	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	□□65 %	□□55 %	□□55 %	□□60 %
Factor utilización	(1)	(1)	□□0,25	□□0,30

(1) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE-EN 60529.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE-EN 60529, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

Equipos auxiliares

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores siguientes:

Potencia nominal	Potencia total conjunto (W)			
lámpara (W)	SAP	HM	SBP	VM
18	-	-	23	-
35	-	-	42	-
50	62	-	-	60

55	-	-	65	-	
70	84	84	-	-	
80	-	-	-	92	
90	-	-	112	-	
100	116	116	-	-	
125	-	-	-	139	
135	-	-	163	-	
150	171	171	-	-	
180	-	-	215	-	
250	277	270/277		-	270
400	435	425/435		-	425

DISPOSICIÓN DE VIALES Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN ADOPTADO.

En los anexos de cálculo se indican las características del sistema de iluminación elegido y las características de las zonas a iluminar con su clasificación y requerimientos lumínicos.

RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO

Las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de túneles y pasos inferiores, estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento establecidos. La regulación del nivel luminoso se podrá realizar por medio de alguno de los siguientes sistemas: balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia, reguladores-estabilizadores en cabecera de línea o balastos electrónicos para doble nivel de potencia.

Se podrá variar el régimen de funcionamiento de los alumbrados ornamentales, estableciéndose condiciones especiales, en épocas tales como festividades y temporada alta de afluencia turística.

Se podrá ajustar un régimen especial de alumbrado para los acontecimientos nocturnos singulares, festivos, feriales, deportivos o culturales, que compatibilicen el ahorro con las necesidades derivadas de los acontecimientos mencionados.

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula. Además de los sistemas de encendido automáticos, es recomendable instalar un sistema de accionamiento manual, para poder maniobrar la instalación en caso de avería o reposición de los citados elementos.

Para obtener ahorro energético en casos tales como instalaciones de alumbrado ornamental, anuncios luminosos, espacios deportivos y áreas de trabajos exteriores, se establecerán los correspondientes ciclos de funcionamiento (encendido y apagado) de dichas instalaciones, para lo que se dispondrá de relojes astronómicos o sistemas equivalentes, capaces de ser programados por ciclos diarios, semanales, mensuales y anuales.

SOPORTES

Las luminarias descritas en el apartado anterior irán sujetas sobre columnas-soporte de forma tronco-cónica, que se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE-EN 60529 e IK10 según UNE-EN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

CANALIZACIONES

Redes subterráneas

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 60 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.

- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.

- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.

- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.

- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 37x37 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 175 Kg/cm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

CONDUCTORES

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2,5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6 A. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor de flujo, compuesto por Balasto especial, Condensador, Arrancador electrónico y Unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2,5 mm² de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto, se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada

450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los kioskos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² 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 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte 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 16 mm² 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.

COMPOSICIÓN DEL CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55, según UNE-EN 60529 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

2.6.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Existe en la urbanización del sector norte actualmente un anillo de polietileno de diámetro 200 mm que abastece a los 3 hidrantes que hay instalados en la actualidad y a las acometidas de la red de incendios de los edificios que conforman el campus. La acometida de contraincendios a la red pública está situada en la calle Nuestra señora de la Consolación, desde la acometida se llena un aljibe enterrado, que se utiliza para la red de riego del campus y la red de contraincendios, de la capacidad total del aljibe, se destinan en exclusiva 313 m3 para red de incendios. De este aljibe el grupo contraincendios existente, aspira el agua almacenada para distribuirla por la conducción en anillo a todos los hidrantes y acometidas contraincendios de los edificios en caso de ser necesario.

La ampliación que se realiza con esta intervención consistirá en ampliar el anillo existente a la zona alrededor de la parcela del aulario nº 2, replicando la misma instalación, conectando en los dos puntos marcados en los planos, en la zona sur del anillo existente de diámetro 200. A la red se le añadirán 2 hidrantes, en las fachas este y oeste del nuevo edificio.

Los hidrantes serán de columna mojada y bajo rasante y la tubería de abastecimiento será de diámetro nominal DN200 en polietileno de alta densidad (PE-AD). Además, se compondrán de los siguientes elementos:

Cuerpo de fundición
Guarnición de bronce o acero inoxidable
Racores de conexión según la norma UNE 23400
Válvulas en las bocas de asiento o mariposa

Todos los elementos anteriores deberán cumplir con las especificaciones definidas en la UNE 23406-90.

La red específica para los hidrantes exteriores se ha calculado para poder suministrar un caudal mínimo de 500l/min, multiplicado por dos salidas de 100mm que se prevé que actuarán simultáneamente.

El emplazamiento y distribución de hidrantes exteriores quedan definidos en el plano correspondiente, y se han determinado de acuerdo a los siguientes criterios:

La distancia entre cada hidrante y el límite de la zona protegida medida en dirección normal, está comprendida entre 5 y 15 m.

Para considerar una zona protegida con hidrantes, la distancia entre éstos y un punto cualquiera de su límite a nivel de rasante será inferior a 40m.

Los hidrantes exteriores deberán situarse de forma tal que resulte de fácil acceso.

2.6.4 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Existe en la zona norte de la urbanización un anillo de abastecimiento de fundición dúctil en diámetro 125 mm, que abastece a los distintos edificios que conforman la zona, la acometida está en la Avenida de Arcos y actualmente tiene instalado un contador de calibre 80 mm, y un caudal contratado de 74,82 l/s.

La red satisfará las necesidades de agua potable para uso docente de la zona sur de la urbanización, conectándose al anillo existente en la zona norte en dos puntos, cerrando dicho anillo en el mismo diámetro que el existente para darle continuidad. Se desarrolla mediante un trazado en red mallada, en la cual se han dispuesto mecanismos adecuados que permiten su cierre por sectores, posibilitando un suministro alternativo en caso de avería, tendiéndose las canalizaciones bajo los acerados, salvo los pasos necesarios bajo la calzada y aislándose los distintos tramos mediante llaves de corte en los nudos.

Las redes de abastecimiento se instalan, con carácter general, de manera que la generatriz superior de las tuberías quede a una profundidad mínima ≥ 60 cm si discurren por el acerado y ≥ 100 cm si discurren por la calzada.

En los cruces de calles se cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Los conductos quedarán alojados en el interior de un tubo funda de diámetro suficiente para permitir su posterior desmontaje y reparación en caso de avería o modificación.
- En los casos en que resulte necesario efectuar el cruce sin interferir el funcionamiento de la infraestructura existente, la instalación de la tubería habrá de realizarse en conformidad con las prescripciones establecidas en las Instrucciones Técnicas la compañía suministradora.

Se emplean válvulas de seccionamiento en las derivaciones y en cruces de calzadas. Las válvulas serán de compuerta, en redes con diámetros inferiores a 300 mm, y de mariposa, en conducciones cuyo diámetro sea igual o superior a 300 mm.

- Conexión con el exterior

No se realiza conexión con el exterior, ya que se amplía la red del anillo interior existente, en cualquier caso, según la compañía suministradora, cuando analicen el caudal instalado actualmente y el demandado con la ampliación, podrán solicitar un cambio de contador.

- Elementos complementarios de la red

Se incluyen en este apartado los elementos que se instalan para el alojamiento de los dispositivos de maniobra y control de la red de distribución, con objeto de permitir su fácil acceso, manipulación y/o sustitución.

Accesorios de la red.- los accesorios que componen la red son: desagües para vaciar las canalizaciones en caso necesario en los puntos más bajos de la red, una ventosa en el punto más alto de la red y purgas de aire en los puntos más altos de cada tramo, todos ellos con sus correspondientes arquetas de registro.

Dispositivos de toma.- Son los elementos utilizados para enlazar las acometidas con las tuberías de la red secundaria, aportando el necesario refuerzo estructural de la conducción.

En el caso de acometidas cuyo diámetro interior DN/ID sea ≤ 50 mm, los dispositivos de toma a instalar sobre las tuberías de la red secundaria variarán según sea el material con el que estén fabricadas las mismas:

Cuando las tuberías sean de fundición dúctil o fibrocemento, se utilizarán collarines de toma compuestos por un cabezal de fundición dúctil y una o dos bandas de sujeción de acero inoxidable.

En el caso de tuberías de polietileno, se utilizarán preferiblemente accesorios electrosoldables, admitiéndose también, cuando las circunstancias lo requieran, collarines de toma específicos formados por un doble cuerpo de fundición dúctil.

Si el diámetro interior DN/ID de la acometida resulta > 50 mm, como dispositivo de toma se utilizará una Te de derivación embridada cuyas características serán idénticas a las requeridas para las piezas especiales que se instalen en la red secundaria.

Cuando la conexión a la red se produzca estando ésta en servicio, los collarines o accesorios electrosoldables a utilizar serán de los denominados de toma en carga, debiendo ir provistos de una espátula de acero inoxidable u otro elemento de corte.

Manguitos de unión.- Se utilizan fundamentalmente para unir entre sí los extremos rectos de los tubos, denominándose, según su diseño, de la siguiente forma:

- Manguitos de unión específicos: Cuando, exclusivamente, permiten la unión de tubos fabricados con el mismo material y con idéntico diámetro exterior.
- Manguitos de unión universales: Cuando su diseño permite unir tubos fabricados con distintos materiales, cuyos diámetros exteriores pueden ser diferentes.

Manguitos de reparación o derivación.- Se utilizan para la reparación rápida de agujeros y fisuras en los conductos ó para efectuar derivaciones-brida en las redes instaladas pudiendo estar constituido

el cuerpo del manguito por dos o tres piezas o sectores.

Su denominación, según su diseño, es la siguiente:

- Manguitos de reparación específicos: Cuando su campo de aplicación se reduce, exclusivamente, a tubos fabricados con un único material determinado.
- Manguitos de reparación universales: Cuando su diseño permite la instalación sobre tubos fabricados con distintos materiales, cuyos diámetros exteriores pueden ser diferentes.

Bridas de acoplamiento.- Están diseñadas para la unión de tubos con extremos rectos mediante una conexión brida, utilizándose frecuentemente como elemento de enlace entre las válvulas de compuerta y la conducción, en cuyo caso funcionan a su vez como de carretes de desmontaje.

Dependiendo de su diseño, se denominan de la siguiente forma:

- Bridas de acoplamiento específicas: Cuando solo se pueden instalar en tuberías fabricadas con un único material determinado.
- Bridas de acoplamiento universales: Cuando están diseñados para instalarse en tuberías fabricadas con distintos materiales, cuyos diámetros exteriores pueden ser diferentes.

- Relación con otras redes de servicios

Con carácter general, la separación entre generatrices exteriores de las redes de abastecimiento y los restantes servicios deberá ser ≥ a 40 cm en proyección horizontal longitudinal, debiendo procurarse que, en ninguna circunstancia, el espacio libre existente sea < a 20 cm.

El cruce con cables u otras conducciones habrá de efectuarse de forma que el trazado de la red resulte lo más perpendicular posible, procurando mantener una separación entre generatrices ≥ a 20 cm, medida en el plano vertical.

Cuando se trate de cimentaciones u otras instalaciones subterráneas similares, deberá procurarse que la distancia horizontal libre sea ≥ a 40 cm.

Para evitar posibles riesgos de contaminación, el trazado de las redes de abastecimiento discurrirá siempre a superior cota que el de las redes de alcantarillado.

Las conducciones, a ser posible, se dispondrán en las aceras entre las fachadas y los árboles. Por tanto, se deberán colocar a una distancia suficiente a éstos ya que aquellas pueden producir desperfectos sobre las fachadas, y los árboles pueden causar daños a las tuberías, además de impedir muchas veces una reparación correcta.

- Uso y necesidades de abastecimiento

Determinación del consumo. Dotaciones unitarias.- El consumo es el dato de partida para el cálculo de la red de distribución y su funcionamiento correcto. Habrá que estimar el valor de esta variable, justificando como se obtiene y su aplicación.

Se ha definido la red de abastecimiento en base a las previsiones de consumo de agua potable del edificio del aulario (cálculo realizado con Tekton3D).

Resultados para la combinación de hipótesis: Condiciones de uso normal.

Tomas Referencia	Uso	Sup (m²/ viv)	Np	Dot (l/día)	Qp (l/s)
Parcela 11. AularioN-2	Docente	------	1	------	8,970

- Dimensionado de la red de abastecimiento

Descripción de las obras. - Se define y dimensiona la red de agua potable de la urbanización desde su conexión con la red existente hasta el punto de consumo. Como previsión de que se cierre en un futuro el anillo en el sector sur de la urbanización, se ha realizado el cálculo hidráulico de dicho anillo para todas las parcelas futuras, aunque en este proyecto solo se va a realizar la conexión del edificio del Aulario nº 2, con un caudal instalado de 8,97 l/s.

La red llevará incorporados elementos de protección y corte que permitan aislar tramos en caso de avería y estará capacitada para transportar los caudales de la red de abastecimiento de los edificios y fuentes, ya que las redes de hidrantes y riego son independientes.

Se establece una red general mallada de forma que una vez realizada la totalidad de la urbanización los anillos estén cerrados a fin de que a cada punto pueda llegar el agua por dos caminos diferentes.

- El trazado de la red discurre bajo las aceras por delante de las fachadas de parcela. La tubería se instala en la zanja sobre una cama de arena, e irá cubierta por ese mismo material hasta al menos veinte centímetros sobre su generatriz superior; para posteriormente rellenar por tongadas la totalidad de la zanja con material procedente de la excavación.
- La tubería proyectada es de acero de fundición dúctil de125 mm de diámetro.
- Se disponen válvulas de compuerta que permiten aislar tramos, y se dimensiona la red de forma que en el punto más desfavorable el agua llegue con presión suficiente.

La red discurre por las calles bajo las aceras.

Se estudia la red funcionando normalmente.

- Cálculo hidráulico

Comprobación hidráulica.-Dependiendo del tipo de conducción de que se trate, la comprobación hidráulica que se deberá realizar será la siguiente:

1) Si el Proyecto contempla ampliaciones o modificaciones en la Red de Transporte o Arterial, el diseño y comprobación deberá realizarse con ayuda de herramientas de modelización, siendo además validado por AQUAJEREZ en su modelo arterial. Para ello la solución final propuesta será facilitada a AQUAJEREZ, desde donde se emitirá el correspondiente informe, no vinculante, que deberá adjuntarse en el anexo de cálculo del Proyecto.
2) Si el Proyecto está referido a actuaciones en la Red Secundaria, se aceptará el siguiente procedimiento de comprobación, basado en el tiempo de permanencia medio del agua en la red:

a) Se considera la comprobación superada y la red proyectada aceptable si:

Tpm = V / 3.6xQ < 36 horas y DM > 25√ (Q d)
Siendo:

Tpm= tiempo de permanencia medio del agua en la red en horas

V= volumen del agua almacenada en la red en m3

Qd= caudal de diseño en l/s

DM= mayor diámetro en la red proyectada en mm

b) En el caso de que no se cumplan las dos premisas anteriormente fijadas será necesario aportar cálculos hidráulicos detallados que justifiquen el cumplimiento de los condicionantes de presión y velocidad establecidos

Comprobaremos mediante el programa de ordenador RAWIN de Imventa Ingenieros , al que se le introducen los datos de nudos, tramos y cotas, se realizan los cálculos para comprobar el correcto funcionamiento de la red. La cual cumple sin problema alguno.
No obstante, se realizará la justificación del cálculo hidráulico en el apartado de la justificación de cálculo.
- Resultado de cálculo justificativo

Cálculos hidráulicos.- El cómputo de los caudales y de las pérdidas de carga se realiza mediante un cálculo matricial que plantea las siguientes ecuaciones:

- La suma algebraica de caudales en cualquier nudo será igual a 0 l/s. ± 0,001 l/s.
- La suma algebraica de las pérdidas de carga en cualquier anillo será igual a 0 m.c.a. ± 1 mm.c.a.

Pérdidas de carga por fricción.- Las pérdidas de carga en tuberías producidas por la fricción se calculan siguiendo la fórmula de Prandtl-Colebrook que tiene la forma siguiente:

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10}\left(\frac{k_a}{3{,}71 \cdot D} + \frac{2{,}51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}}\right)$$

Donde:

J	=	Pérdida de carga, en m.c.a./m;
D	=	Diámetro interior de la tubería, en m;
V	=	Velocidad media del agua, en m/s;
Q_r	=	Caudal por la rama en m³/s;
k_a	=	Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
ν	=	Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10^{-6} m²/s para agua a 10°C);
g	=	Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

Pérdidas de carga por resistencia aisladas.- La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas y accesorios donde la dirección del flujo de agua cambia en 5,0° o más, se calcula usando una longitud equivalente a tubería recta y aplicando la fórmula de pérdidas por fricción anterior.
En los anejos de cálculo aparece un listado con los accesorios de cada nudo y la longitud

equivalente que se ha empleado en el cálculo.

Predimensionado de diámetros- Se ha usado la fórmula de Mougnie para obtener el diámetro óptimo de cada conducción:

$$V = 1'5\sqrt{D + 005}$$

Donde:

V = Velocidad media del agua, en m/s;
D = Diámetro interior de la tubería, en m.

3.5.-RESULTADOS DEL CÁLCULO HIDRÁULICO

Pérdidas de carga por resistencia aisladas.- En los anejos de cálculo se presenta la lista de las tomas. Para cada una de ellas se escribe junto a su referencia, su caudal punta, la dotación, su presión requerida, y condiciones de funcionamiento. También los anejos de cálculo muestran los resultados de los cálculos hidráulicos para cada tramo: Diámetro nominal e interior, longitud real y equivalente, caudal, velocidad, pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga total.

A continuación, se detallan los resultados más significativos del cálculo hidráulico completo del sistema para la combinación de hipótesis base: Condiciones de uso normal.

La máxima presión sobre el terreno alcanza 27,000 m.c.a. en el nudo 1 y la mínima 26,531 m.c.a. en el nudo 12.

El rango de velocidades oscila entre 0,95 m/s en Tramo [01-11], Fundición dúctil UNE-EN-545 ø125, y 0,01 m/s en el tramo Tramo [12-09], Fundición dúctil UNE-EN-545 ø125.

El caudal máximo es de 11,589 l/s en 1 y el mínimo 0,165 l/s en Tramo [12-09], Fundición dúctil UNE-EN-545 ø125.

La dotación total se eleva a 123,6 m³/día y el volumen total de agua contenido en las tuberías es de 7,9 m³.

2.6.5 INSTALACIÓN DE RIEGO

Se proyecta una instalación de riego para las dos zonas verdes en el interior de la parcela y el arbolado de las calles oeste y sur de la misma.

Existe una red exclusiva para el riego del campus, que se abastece del aljibe contraincendios, el volumen aproximado que se destina a riego del aljibe es de 250 m3. Esta red, como en el resto de las instalaciones del campus, forma un anillo de PE-110 alrededor del sector norte que se abastece del aljibe mediante un grupo de presión para uso exclusivo del riego y reparte a las distintas redes secundarias de aspersores, difusores y goteros. Junto al grupo de presión está en un armario programador de riego.

La ampliación de la red de riego propuesta consiste en conectar en el anillo existente en la zona sur, realizando un picaje lo más cerca del nuevo edificio, se realizará en el mismo material y diámetros existentes PE-100 para darle continuidad al anillo en un futuro en la zona sur del campus. Se instalará un nuevo grupo de presión de riego y un programador para los nuevos circuitos.

Se han utilizado sistemas de riego por aspersión, goteo y mediante bocas de riego, como sistema

de emergencia en caso de fallo en los sistemas automáticos de riego, cuya situación está especificada en la red de riego, existiendo como mínimo una por calle, y no están situadas a una distancia mayor de 30 metros.
En el anejo de cálculo se detallan más exhaustivamente los datos de cada sistema, zona y circuito.
Cada sector de riego se controla por medio de un programador automático con su electroválvula correspondiente y un regulador de presión, ubicados en una arqueta de registro según planos.

La red se ha calculado para una presión de trabajo de 2 bares (20,4 m.c.a.), por ser la presión que garantiza la compañía suministradora. Utilizaremos para la tubería Polietileno de baja densidad de 10 atm.

- Elementos de riego

Difusores.- Por motivos funcionales y estéticos, se han elegido difusores emergentes,que se ocultan al finalizar el riego en una carcasa bajo tierra. Habrá difusores de 5 tipos de alcance, se han distribuido de forma que el riego sea homogéneo y que solo rieguen las zonas verdes, limitando el radio de giro de 90º, 120º, 180º y 360º, contribuyendo así a que no se produzca un consumo excesivo.
Goteros.- se ha seleccionado goteros para los árboles de tipo compensante con un caudal por gotero con un caudal nominal de 2,3l/ h cada uno. En cada árbol se instalará una corona de PE de 16 mm con 4 goteros pinchados.
Bocas de riego.- Se colocaran bocas de riego con una distancia máxima entre ellas de 30 metros. Tienen un acabado en latón fundido con un diámetro de 1” conexión hembra, cierre de junta bilabial plana y tapa de bronce con cerradura. Caudal regulable de 0,1 a 2 l/s. El uso de las bocas de riego conlleva a la utilización de mangueras de caucho con capa intermedia de reticulado de 35 metros de longitud y un diámetro de 50 mm. Las mangueras serán portadas mediante un tambor con paso de agua, fijo en una carretilla de transporte; al final de las mangueras se dispondrá de una pistola de riego.
Tuberías.- el material empleado en la instalación de riego es de Polietileno, cumplirán lo establecido en la norma UNE 53-131.

La unión de tubos puede hacerse:
- A presión: Se consigue introduciendo en el extremo del tubo la correspondiente pieza de unión.
- Con unión mecánica: Mediante piezas especiales.
- Por termosolado: Se produce una fusión controlada de los extremos delos tubos, creando una unión sin solución de continuidad.
Arquetas de riego.- Arquetas de dimensiones 0.40 x 0.20 m y 0,60 m de profundidad. En ellas se sitúan las electroválvulas que abastecen al sector de riego correspondiente y válvulas
de compuerta cada 5 o 6 bocas de riego:
Válvulas de compuerta.- Válvulas manuales, que se han colocado en puntos seleccionados y en las

derivaciones principales, con la finalidad de que si se presenta una avería en algún punto de la red puedan alimentarse la mayor parte de los sectores sin cortar el abastecimiento.

Válvulas de esfera.- Son válvulas manuales, y se han colocado una en cada derivación de una boca de riego.

Ventosas.- Se utilizan para expulsar el aire cuando una tubería se llena o permitir la entrada si se vacía.

Filtros de malla.- Se han colocado filtros de malla con la finalidad de eliminar partículas orgánicas del agua.

Válvulas reductoras de presión.- Estas válvulas de regulación de presión tienen como fin adecuar la presión para un buen funcionamiento del sector o subunidad.

Válvulas de retención.- Se han colocado con el fin de evitar el flujo inverso de caudal. Se han situado una a la entrada del cabezal y otra después del sistema de filtrado.

- Automatización de la instalación

Electroválvulas.- Son elementos imprescindibles en cualquier instalación automatizada; son válvulas hidráulicas en las que su accionamiento se realiza electromagnéticamente. Las electroválvulas irán situadas al comienzo de cada sector de riego para poder automatizar los mismos, así mismo también habrá sendas electroválvulas al comienzo de cada una de las dos redes (aspersión y goteo) para canalizar el agua hacia una u otra red. Están conectadas mediante un cable eléctrico al programador. Así queda regulado el paso de agua.

Programador de riego.- La función del programador de riego es la de abrir y cerrar los circuitos eléctricos a las horas que se programe. Mediante este sistema se pretende establecer una programación del riego diferente para cada mes del año, de tal forma que el aporte de agua se adapte a las diferentes condiciones climáticas generales de cada época, economizando el consumo de energía y de agua.

- Red de riego

Se ha tratado de sectorizar las zonas de riego para tener una mayor autonomía en el riego. Las tuberías de distribución principales deben ser comunes al mayor número posible de sectores.

Grupo de presión de riego.- como se desconoce la capacidad del actual grupo de presión de reigo se diseña uno nuevo en paralelo al existente para que aspire del aljibe el agua y la distribuya por el anillo de riego a las distintas zonas.

Los cálculos de la red de riego y aspersión pueden consultarse en el apartado de anejos.

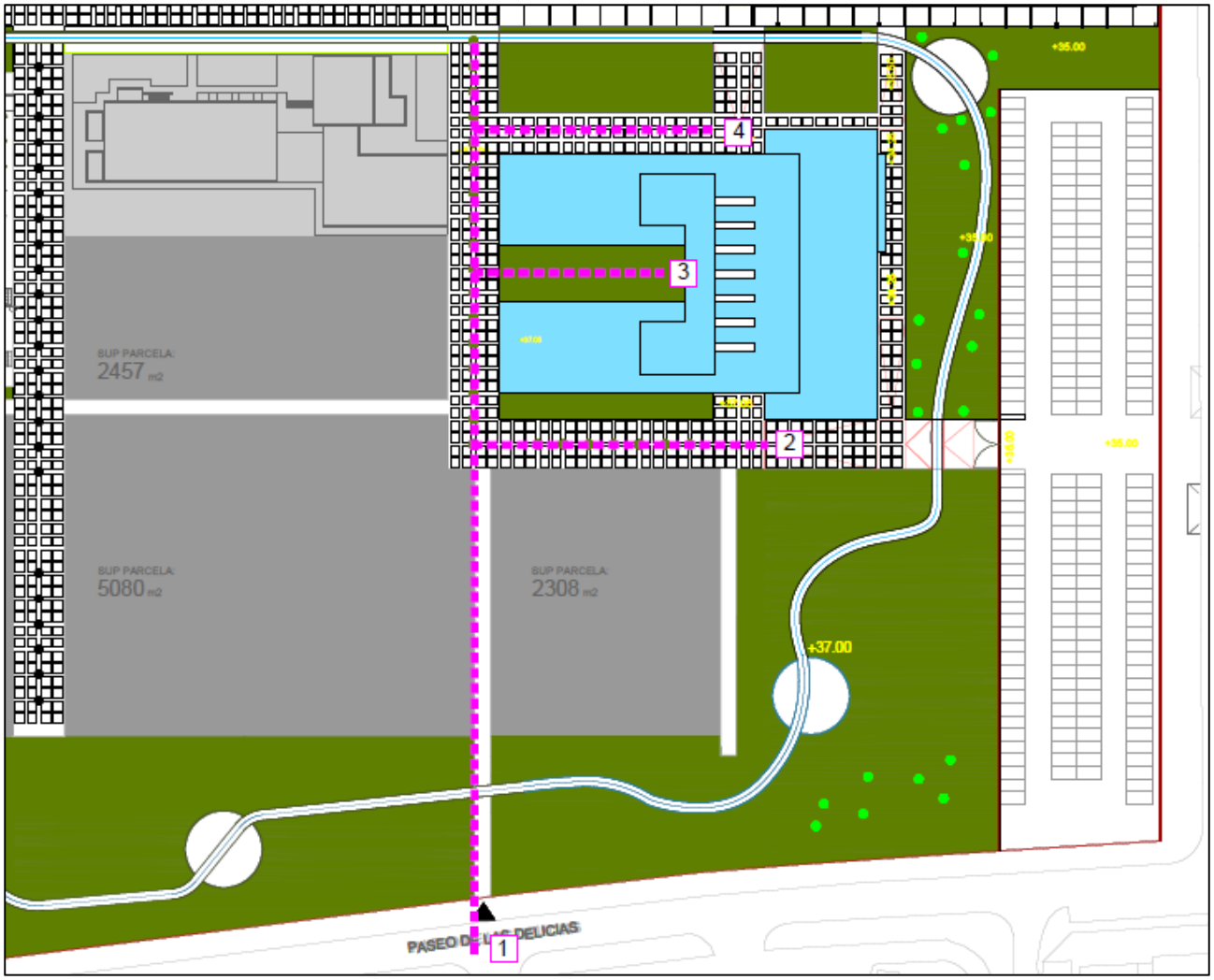
2.6.6 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se proyecta una red de alcantarillado separativa en la zona perimetral de la parcela objeto de este proyecto, cuyo ámbito de actuación comprende los viales 1, 2 y 4, y el patio del edificio en el ramal 3, con colectores enterrados que se adaptan al máximo a la pendiente natural de las calles. Para el

cálculo de los caudales de aguas pluviales se recogen todas las cuencas vertientes de las calles y en el caso del vial 1 se ha dimensionado la red para que el resto de parcelas puedan acometer en el futuro a dicha red en el vial 1.

En cuanto a las parcelas interiores, el caudal de aguas pluviales de la edificación objeto del presente proyecto situada en la parcela nº 11 es el resultado del cálculo del edificio con la recogida de todas sus cubiertas. Para el resto de parcelas (13, 14, 15 y 16) se hace una estimación de recogida del 100% del área de cada parcela.

Para el dimensionado de la red de aguas residuales, en primer lugar, se realiza el cálculo del edificio objeto del presente proyecto, y se realiza una previsión para el resto de parcelas (13, 14, 15 y 16), teniendo en cuenta su uso como edificios docentes y sus superficies. Pero la conexión de dichas parcelas no es objeto de este proyecto, solo se han tenido en cuenta las estimaciones para dimensionar la red del vial 1 para dar servicio en un futuro al resto de parcelas.



Zona de actuación red de saneamiento urbano

- Trazado en planta

La red discurre por terrenos privados, propiedad de la Universidad de Cádiz, hasta su conexión con

la red pública. El trazado de las redes pluviales y residuales se realizará paralelo al eje principal de los viales y separados de estos, cada una a un lado de dicho eje. Se transportarán de manera independiente, mediante colectores y pozos. La circulación de del agua se realizará por gravedad.

Para facilitar las labores de explotación, mantenimiento, etc., la separación entre las redes de alcantarillado y los restantes servicios, entre generatrices exteriores, será como mínimo de 0,40 m en proyección horizontal longitudinal, de 0,40 m medida en el plano vertical. Además, dicha separación mínima también se producirá entre las dos redes de aguas pluviales y aguas residuales.

- Trazado en perfil

La clave de los conductos tendrá una profundidad mínima de 90 cm respecto a la rasante del pavimento, discurriendo en cualquier caso a una cota inferior a la de la red de abastecimiento para evitar los riesgos de una posible contaminación. Si el recubrimiento mínimo indicado anteriormente no pudiera respetarse por razones topográficas, existencia de otras canalizaciones, etc., se habrán de adoptar las medidas de protección que resulten necesarias para los conductos.

En el trazado se ha tratado de instalar la conducción paralelamente a la superficie de las calles con el objetivo de reducir al mínimo el movimiento de tierras necesario. Cuando la pendiente de la calle sea exagerada, la red de alcantarillado se dividirá en tramos con la inclinación precisa para que no se supere la velocidad máxima.

- Conexión con el exterior

La red interior está formada por 5 ramales (4 de pluviales y 1 de residuales), que discurren por las calles 1, 2 ,3 y 4.

La conexión a la red pública de alcantarillado se realizará, según indicación de la compañía suministradora Aquajerez, en la calle Paseo de las Delicias, con un vertido de aguas pluviales y uno de aguas residuales, que se distribuyen de la siguiente manera:

	Ø COLECTOR	TIPO DE RED
CALLE 1	600 mm	PLUVIAL
CALLE 1	300 mm	RESIDUAL

Vertidos a la red pública

- Normas Municipales

La red pública de Jerez es unitaria, pero el código ténico de la edificación obliga a realizar la red interior de saneamiento de manera separativa.

La compañía suministradora Aquajerez tiene su normativa en estado de aprobación, por lo que no se ha podido acceder a ella.

- Caudales de desagüe considerados

Aguas pluviales: Como resultado de los cálculos llevados a cabo en función de la zona donde se ubican las obras que se proyectan, se considera un período de retorno de 25 años, un coeficiente de

variación Cv de 0,40, un factor de amplificación (cuantil regional) Kt de 1,84, Una precipitación media diaria de 55 mm/día y una Precipitación máxima diaria de 101,15 mm/día.

Aguas residuales. - La aportación de aguas negras se toma igual a la dotación de aguas para consumo del sector y se determinan en el anejo correspondiente.

- Elementos de la red

Canalizaciones.- La red se realizará en conductos subterráneos, intercalando pozos de registro a una distancia no superior a los 30m en los cambios de pendiente, sección y dirección, así como en los puntos necesarios para resolver las acometidas a las parcelas e imbornales.

El diámetro de las canalizaciones no será inferior a 200mm y la velocidad máxima no superará los 6,0 m/s y la mínima no será inferior a 0,3 m/s

La red se ejecuta con canalización de PVC de doble pared tipo teja. Estos conductos cumplirán las prescripciones recogidas en la norma UNE 127.010.

Y de hormigón armado, unión por enchufe y campana con junta elástica, clase de resistencia C-180 y sulforesistentes. Estos conductos cumplirán las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 1916.

La canalización se protege en zanja, de forma que la generatriz superior de la misma quede a una profundidad igual o mayor a 1,00 m respecto al nivel del pavimento rematado y siempre por debajo de la red de abastecimiento de agua. Estas zanjas están localizadas en la zona destinada a calzada o aparcamiento.

Acometidas.- Las acometidas de los edificios se realizan con tubo de PVC de doble pared tipo teja, con un diámetro mínimo de 200mm, conectándose a pozos de registro de nueva construcción.

Imbornales.- Los sumideros drenarán las aguas superficiales de las calles. Cada sumidero acometerá directamente a los pozos de registro de la red enlazando a través de un codo de 90º que haga las veces de sifón. Las acometidas deberán tener un trazado rectilíneo, continuo y con pendiente única mayor o igual al 5%. Se construirán con tuberías y accesorios de PVC-U de pared compacta de diámetro de 200 mm de la Clase SN-4, color teja y con sistema de unión flexible con junta de elastómero. La unión de la tubería con la arqueta del imbornal y con el pozo de registro deberá realizarse mediante manguitos con junta elástica del mismo material que la tubería.

Se completa el imbornal con reja abatible de fundición dúctil apta para circulación normal y pesada, clase de carga D-400 según UNE-EN 124.

Pozos de registro.- Los pozos de registro serán circulares, de 1.20m de diámetro interior mínimo, realizados en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor o bien prefabricados, cimentación de hormigón de 20cm de espesor y tapa de fundición dúctil apta para circulación normal y pesada, clase de carga D-400 según UNE-EN 124. Y pates metálicos forrados con PVC empotrados 15 cm en la pared del pozo.

En la documentación gráfica aportada se especifican los diámetros de las tuberías, las secciones tipo de zanja, y demás detalles de la misma.

En los anexos se encuentran los cálculos de la red de saneamiento.

2.6.7 INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

Se ejecutará la necesaria infraestructura de Telecomunicaciones para la urbanización, conforme al diseño que se presenta en este proyecto. Hay una infraestructura existente en la urbanización que cierra en anillo al sector norte con canalizaciones formada por 4 tubos de diámetros 110 mm. Para la conexión del edificio de la parcela 11 objeto de este proyecto, se realizará la conexión con el edifición central situado en la parcela nº 4, se harán dos ramales para que en caso de fallo o avería no se interrumpa el servicio.

Pasamos a definir a continuación las canalizaciones, tuberías, arquetas y demás elementos que comprende la obra civil necesaria para la realización de las instalaciones de Telecomunicaciones.

Materiales normalizados .-Los materiales normalizados en telefonía para canalizaciones subterraneas son los siguientes:

- Tubos de P.V.C. rígido diámetro 110 x 1.8, diámetro 63 x 1.2 y diámetro 40 x 1.2 mm., cuyas dimensiones, características, pesos se indican en la especificación ER f1 019 “Tubos de PVC rígido para canalizaciones telefónicas”.
- Codos de P.V.C. rígido de diámetro 110, diámetro 63 mm, cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificacion nº 634.024 “Codos de PVC para canalizaciones telefónicas con tubos de PVC”.
- Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de PVC.
- Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de PVC.
- Arquetas prefabricadas.
- Tapas de hormigon para arquetas tipos D y H.
- Regletas y ganchos para suspensión de cables en cámaras de registro y ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro.
- Soporte de enganche de polea para tiro de cable.
- Plantillas para armarios de interconexión y de distribución.
- Rejilla para sumidero de cámaras de registro y arquetas.

Canalizaciones .- Las canalizaciones para telecomunicaciones, se instalarán bajo el acerado y por espacios públicos, estarán formadas por conductos de PVC, colocados en zanjas, protegidos totalmente mediante conductos de hormigón, constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización.

La anchura de la zanja será función del número de conducto que albergue la canalización.

Las profundidades mínimas desde la superficie del pavimento al prisma de canalizaciones serán de

45 cm, cuando discurre bajo aceras y espacios exentos de tráfico rodado, y de 60 cm. si fuera bajo calzada.

Tubos .- Las tuberías a emplear serán tubos de PVC rígido, los diámetros utilizados serán fundamentalmente de 63 y 110 mm. Con un espesor de paredes de 1,2 mm. Será una red principal con 4 tubos de PVC rígido de diámetro 110 mm.

Los tubos se utilizarán para la unión entre arquetas, en número necesario para cumplir los siguientes criterios:

- Un conducto por cada cable que pueda discurrir por esta sección
- Un conducto de reserva para cambios de sección de cables
- Tantos conductos como grupos de 8 acometidas discurran por la sección
- Un conducto vacante más para acometidas. Si todos los conductos con acometidas tienen 8 cada uno, el número de tubos de reserva será dos en vez de uno.

Tipos de arquetas .- Es un paralelepípedo recto, constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa. Se construirán de hormigón armado o en masa, en función del tipo y de la hipótesis de cálculo considerada. La elección del tipo de arqueta se hará en función de las capacidades de cada una.

Se utilizarán arquetas tipo D, que se colocan preferentemente en aceras, y se usan siempre que sea necesario realizar un empalme o acceder a un armario. Se denominan según su tamaño (de mayor a menor) mediante las letras D, seguidas de la letra F si son prefabricadas.

La elección del tipo de arqueta a instalar o construir en un lugar determinado se hará una vez definidas las necesidades funcionales del proyecto.

Construcción de arquetas .- Es un paralelepípedo recto, constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa. Se construirán de hormigón armado o en masa, en función del tipo y de la hipótesis de cálculo considerada. La elección del tipo de arqueta se hará en función de las capacidades de cada una.

Pedestales .- Es un paralelepípedo recto, constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa. Se construirán de hormigón armado o en masa, en función del tipo y de la hipótesis de cálculo considerada. La elección del tipo de arqueta se hará en función de las capacidades de cada una.

La distancia desde el pedestal a la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 metros.

Se tendrá muy en cuenta que los 15 centímetros que el pedestal sobresale serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento en esa zona.

Es estrictamente necesario disponer de la plantilla con anterioridad a la construcción del pedestal, toda vez que la parte inferior debe ir embutida en el hormigón.

El hormigón en masa a emplear tendrá de resistencia característica fck = 20 N/m², consistencia plástica, compactandose por vibrado. A estos efectos, se considerará pedestal la zona de codos canalización la zona de tubos.

A los codos de la capa superior se les cortarán 93 mm. de su extremo recto.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de plantilla quedan horizontales enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo. Las partes roscadas de los vástagos deben ir perfectamente limpias.

Entre el hormigonado y retirada de encofrado y colocación de armario transcurrirán como mínimo 3 días.

No se realizarán empalmes en los armarios.

Sólo se permitirá una salida directa desde el pedestal sin tener que pasar por la arqueta a la que va asociando.

* Pedestal para armario de interconexión.

Este pedestal va asociado a una arqueta tipo d y sobre él se colocará el armario correspondiente.

2.7SISTEMAS DE INSTALACIONES.

A continuación se definen los distintos sistemas de instalaciones del edificio situado en la parcela 11, Aulario N-2, que cumplen en todo momento con las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, cuyo cumplimiento se desarrolla en el apartado correspondiente del punto 3 de la presente memoria “Cumplimiento del CTE”:

DB-SI4 “Seguridad en caso de incendio. Instalaciones de protección contra incendios”
DB-SI5 “Seguridad en caso de incendio. Intervención de bomberos”
DB-SUA4 “Seguridad de utilización. frente riesgo causado por iluminación inadecuada”
DB-HS “Salubridad”
DB-HE “Ahorro de energía”

En los apartados posteriores se realiza una descripción detallada de cada una de las instalaciones que se han incluido en el presente proyecto.

2.7.1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL CLIMATIZACIÓN

Se ha diseñado un sistema de climatización capaz de dar frío en verano y calor en invierno. Se dimensionan una producción de Frio y calor en cubierta para abastecer todas las necesidades del

edifico, mediante unidades compactas bomba de calor tipo “Roof-Top” aire-aire reversible. El aire de ventilación y extracción lo toman directamente estas unidades.

Las distintas zonas a intervenir se han ido zonificando en función de usos, horarios, ocupaciones, etc. Cada una de las zonas previstas se climatizará mediante un sistema de climatización, el cual estará asociado a la instalación de climatización centralizada descrita anteriormente.

La zonificación propuesta, así como el sistema de climatización propuesto, se especifica en la tabla siguiente:

Unidad	Sistema/Control	Zona
RF-P0A1	**TAE+VAV Zona+CO2, TIPO 2**	**Zona de aulas**
RF-P0A3	**TAE+VAV Zona+CO2, TIPO 2**	**Zona de aulas**
RF-P0B1	**TAE+CO2, TIPO 2A**	**Zona de aulas**
RF-P0C1	**TAE+VAV Zona+CO2, TIPO 2**	**Zona de aulas**
RF-P1A1	**TAE+VAV Zona+CO2, TIPO 2**	**Zona de aulas**
RF-P1A3	**TAE+VAV Zona+CO2, TIPO 2**	**Zona de aulas**
RF-SALON	**TAE+CO2, TIPO 2 A**	**Zona de salón de actos**
RF-VESTÍBULO	**TAE+CO2, TIPO 2A**	**Zona de vestíbulo**
AP-1	**FC2T. TIPO 1**	**Zona de trabajos, reuniones**

FC2T: Aporte de aire exterior y unidades interiores en cada uno de los locales
TAE+VAV Zona+CO2: Todo aire exterior, volumen de aire variable por Zonas y control de calidad de Aire. Además disponen de opción de mezcla.
TAE+CO2: Todo aire exterior, volumen de aire variable por Zonas y control de calidad de Aire. Además disponen de opción de mezcla.

A nivel de resumen, se describe a nivel de zonas, los caudales y potencias del Edificio, distinguiendo en circuitos para Roof-top, UTAS (Aire primario) y sistema VRF ,según la siguiente tabla:

Calculo de equipos

(Potencias recuperadas)

EDIFICIO

Salto ºC

FRIO	Tipo	Asignación	Sup. Climat.	Potencia CL	Potencia AP	Potencia UT	Potencia TOTAL	Potencia TOTAL
			m2	W	W	W	W	kW
			3.299	724.358	0	0	724.358	724
			0	0	0	0	0	0
TOTAL SALA DE MAQ.			0	0	0	0	0	0
7/12ºC			3.299	724.358	0	0	724.358	724,4
TOTAL SALA DE MAQ.		A	3.299	724.358	0	0	724.358	724,4
TOTAL SALA DE MAQ.		B	0	0	0	0	0	0,0
CL-P0A1	CL	A	549	108.083	-	-	108.083	108,1
CL-P0A3	CL	A	512	108.083	-	-	108.083	108,1
CL-P0B1	CL	A	351	58.623	-	-	58.623	58,6
CL-P0C1	CL	A	221	70.243	-	-	70.243	70,2
CL-P1A1	CL	A	456	95.752	-	-	95.752	95,8
CL-P1A3	CL	A	367	84.821	-	-	84.821	84,8
CL-SALON	CL	A	458	113.969	-	-	113.969	114,0
CL-VESTIBULO 0	CL	A	386	42.292	-	-	42.292	42,3
VRF Zona trabajo		A		16.161			16.161	16,2
VRF Vestibulo Salon		A		26.332			26.332	26,3

Salto ºC

CALOR	Tipo	Asignación	Sup. Climat.	Potencia CL	Potencia AP	Potencia UT	Potencia TOTAL	Potencia TOTAL
			m2	W	W	W	W	kW
			3.299	-427.088	0	0	-427.088	-427
45/35ª C			3.299	-427.088	0	0	-427.088	-427,1
CL-P0A1	CL	A	549	-61.893	-	-	-61.893	-61,9
CL-P0A3	CL	A	512	-61.893	-	-	-61.893	-61,9
CL-P0B1	CL	A	351	-32.484	-	-	-32.484	-32,5
CL-P0C1	CL	A	221	-41.758	-	-	-41.758	-41,8
CL-P1A1	CL	A	456	-56.494	-	-	-56.494	-56,5
CL-P1A3	CL	A	367	-51.211	-	-	-51.211	-51,2
CL-SALON	CL	A	458	-62.604	-	-	-62.604	-62,6
CL-VESTIBULO 0	CL	A	386	-36.066	-	-	-36.066	-36,1
VRF Zona trabajo		A		-12.583			-12.583	-12,6
VRF Vestibulo Salon		A		-10.103			-10.103	-10,1

Se puede observar los valores de potencias de los circuitos y las potencias totales.

Potencia en Frio: 724.4 kW

Potencia en Calor: -427 kW

DATOS DE PARTIDA CLIMATIZACIÓN

SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN.

El edificio objeto del presente proyecto se ubicará en la localidad de Jerez de la Frontera, en la provincia de Cádiz, en una parcela especialmente prevista para el uso al que se destina el edificio.

En el apartado de planos se proporcionan planos de situación y emplazamiento.

CONDICIONES EXTERIORES.

Para el dimensionado de la instalación se ha tenido en cuenta lo indicado por el Reglamento RITE referente a condiciones exteriores para el dimensionado de la instalación de climatización.

Debido a las condiciones de funcionamiento de la instalación a proyectar, en la que se busca el máximo confort, así como al tipo de edificio de que se trata, de uso sanitario, se considerará un nivel percentil del 1% en verano.

La totalidad del cálculo de cargas térmicas se realiza mediante un programa informático que emplea para su cálculo las ecuaciones de transferencia. El mencionado programa informático determina las condiciones de temperatura seca y húmeda exteriores correspondientes a los distintos meses del año en función de las correcciones indicadas en la Norma UNE 100-014.

El programa empleado para el dimensionado de las cargas térmicas de la edificación es TEKTON 3D. En el **anexo Cargas Térmicas** se detallas el método de cálculo y los resultados.

En este apartado se recoge el cálculo de cargas realizado para cada uno de las zonas térmicas anteriormente definidas, tanto en régimen de verano e invierno, teniendo en cuenta lo especificado respecto a datos de partida y condiciones exteriores e interiores de cálculo, así como las características de los cerramientos que delimitan cada local.

Con carácter general, debe tenerse en cuenta que la carga asociada a una determinada hora, debe entenderse como la existente en el local o zona, entre la hora anterior y la hora considerada.

Cálculo de cargas sobre los locales.

Se ha efectuado el cálculo de cargas de cada uno de los espacios acondicionados en que se divide el edificio de referencia, tanto en régimen de refrigeración como de calefacción en régimen horario.

Se presenta la evolución horaria de las **cargas sensibles** que actúan sobre cada uno de los locales acondicionados, excluyéndose la carga sensible de ventilación (salvo las debidas a infiltraciones si existieran), y la totalidad de las cargas latentes (ocupantes, ventilación y varios).

Se muestra la **evolución horaria de las distintas componentes de la carga térmica**, la carga total evaluada como suma de aquellas para cada hora, y la demanda térmica, coincidente con la carga térmica únicamente si el equipo de acondicionamiento de aire funciona de forma ininterrumpida.

En el caso de la determinación de las cargas punta de calefacción, no se han tenido en cuenta las aportaciones gratuitas debidas a ocupantes, equipos e iluminación.

Para el cálculo de las cargas debidas a la ventilación se ha cosiderado las potencias a las 17 horas, aunque en el anexo si se reflejan los valores a sensible máxima, en el diseño final si se ha tenido en cuenta la mayor carga de ventilación.

A continuación se indican los valores climáticos, los cuales se han obtenido del programa de datos y condiciones exteriores AMT:

- Localidad: Jerez de la Frontera (Avenida de la universidad, s/n).
- Latitud: 36º 28’ Longitud: 6º 18’ O

- Altitud sobre el nivel del mar: 26 metros
- Velocidad del viento: 5 m/s

Condiciones de invierno establecidas: Corresponden a las observaciones de los meses de Noviembre, enero y febrero para la temperatura seca (90 días); los grados día, son con base 15 y para todo el año; para el viento dominante se indica la dirección y la velocidad media escalar.

TS(ºC) Temperatura seca: 1,6ºC al percentil TS 99%.
Humedad relativa: 90% al percentil 99%
Temperatura del terreno: 18,3ºC

Condiciones de verano: Corresponden a las observaciones de los meses de junio, julio, agosto y septiembre (122 días).

Como condiciones externas de proyecto para el verano se tomarán las correspondientes a un percentil del TS 1 % :

TS (Temperatura Seca): 35,9ºC
Humedad relativa coincidente: 31,3 %
Temperatura húmeda exterior coincidente: 22,5ºC.

Oscilación Media Diaria (O.M.D.): es la diferencia entre las medias de las temperaturas máximas y de la media de las temperaturas mínimas en verano, y se toma el valor de OMD= 18,6º C.

DESCRIPCIÓN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

Para la elaboración de las cargas térmicas de cada zona y local en que se ha dividido el edificio a efectos de la instalación de climatización, se han tenido en cuenta las características constructivas de cerramientos exteriores, particiones interiores, carpinterías exteriores, vidrios, puertas de paso, etc., todo ello según definición expresa en el apartado correspondiente de este proyecto.

Se remite a este apartado para establecer las características de los mismos.

CALIDAD TÉRMICA.

Para establecer las condiciones interiores de proyecto se seguirá lo prescrito en la IT.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Las condiciones interiores de diseño se han fijado en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje de personas insatisfechas que se quiera obtener.

Los valores de temperatura seca y humedad relativa interior definidos en el presente proyecto se aprecian en las tablas siguientes:

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO EN EL INTERIOR			
ESTACIÓN	Tª Operativa (ºC)	Humedad Relativa (%)	Velocidad medida del aire zona ocupada (m/s)
VERANO	25.0±1.0	45.0-60.0	0.15
INVIERNO	21.0±1.0	-	0.11

La velocidad máxima del aire en la zona ocupada, en el caso del presente proyecto, para una temperatura seca del aire de 25ºC máximo, para una difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y un PPD por corrientes de aire del 15%, será de V=0,15 m/s

En el anexo 1.2 Datos de locales, se pueden ver las cargar internas consideradas en el Calculo de cargas

Las condiciones interiores de cálculo se han elegido de acuerdo a RITE IT 1.1.4.1.2, Zona de bienestar, tomándose los siguientes valores para los parámetros indicados, los cuales se consideran adecuados para garantizar unos buenos niveles de confort térmico. :

A parte de las temperaturas indicadas en la tabla, se detalla a continuación otros valor considerados diferentes al general.

-Aulas y demás locales 25ªC en verano y 21ºC en invierno
-Racks, SAIs y CGBT 21ºC

CALIDAD DEL AIRE.

Clasificación de los locales y caudal mínimo de aire exterior de ventilación

Para cada local perteneciente a una zona se especifica el caudal de aire mínimo de ventilación así como el método empleado para su cálculo (según el aptdo. IT 1.1.4.2.3. del RITE). Al final del presente apartado se relacionan los diferentes locales de cada zona con esa información.

Es importante indicar que NO hay zonas para fumadores en el presente proyecto.

En el anexo 1.2 Datos de locales, se pueden ver las cargar internas consideradas en el Cálculo de cargas.

En los anexos se pueden identificar los locales considerados según la norma UNE y los considerados según el CTE (valores de IDA). Además también se puede ver en los anexos los criterio de locales según: clase I o II indicados por la UNE, respecto a los niveles de filtración.

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

Para cada sistema o subsistema de climatización el aire exterior se introducirá debidamente filtrado en función de la calidad del aire exterior. Estas filtraciones serán las indicadas en la tabla 1.4.2.5. del RITE, siempre empleando prefiltros (tipo G4+F6 ó F7) en las entradas de aire exterior así como en la entrada de aire de retorno si lo hubiera. Los niveles de filtración establecidos en función del climatizador que abastece a cada zona se aprecian en un apartado posterior, en tabla resumen descriptiva.

En las tomas de aire exterior se emplearán “cuellos de cisne” y filtros de malla antipájaros con el fin de evitar el paso de agua de lluvia y de elementos físicos con gran volumen, en los casos en los que no se realiza en sala técnica.

La sección última de filtración se colocará después siempre de la sección de ventilación, y en caso de que los hubiere después de la sección de silenciador.

Como se demuestra en el apartado de climatizadores, la humedad relativa de aire exterior no supera

el 90% en ninguno de los casos.

Aire de extracción

La clasificación del aire de extracción de cada local se representa en las tablas representadas al final del presente apartado. Los sistemas de extracción que unen locales de distintas categorías, tendrán la clasificación más desfavorable.

En cuanto a ventilación de los locales, y en cumplimiento del RITE y del nuevo código técnico, se han ventilado tanto las zonas almacenes, locales técnicos, locales de limpieza y otros locales con necesidades de ventilación en torno a un caudal de 5 m3/h/m2 o mínimo 90 m3/h por local.

En cuanto a la ventilación de los aseos, se ha utilizado el criterio de extraer 25 l/s por cada inodoro y urinario, ubicándose bocas de extracción también en la zona de vestuarios para evacuar posibles olores y el vaho que provenga de las duchas.

Esta extracción se realiza mediante las unidades de tratamiento de aire primario.

Los locales de salas de maquinas de sótano, locales técnicos de planta N-1, como, Residuos, abastecimiento, almacenes de plantas y otros locales, se ha considerado una ventilación de 10 renovaciones por hora. Estas extracciones se realizan con ventiladores de tipo caja ventilación con control en variación de frecuencia, de esta forma se puede adecuar el punto de trabajo, según necesidades.

En los **Anexo Cálculo de Conductos**, se justifican las dimensiones de las principales redes de distribución.

CARGAS INTERNAS.

En la instalación objeto del presente proyecto se han tenido en cuenta una serie de cargas internas, motivadas por los siguientes usos:

ILUMINACIÓN: Potencia prevista en alumbrado, expresada en w.

ESTADO METABÓLICO: Estado metabólico considerado de las personas que ocupan el local.

OTRAS CARGAS: Otras cargas consideradas en el local debido a equipamiento previsto, expresadas en w.

MODOS DE FUNCIONAMIENTO: Horas del día en el que actúan las cargas anteriormente indicadas.

Los valores adoptados en cada una de los locales pertenecientes a las zonas previstas en el presente proyecto se aprecian en las tablas que se muestran a continuación:

En el anexo 1.2 Datos de locales, se pueden ver las cargar internas consideradas en el Cálculo de cargas.

CARACTERIZACIÓN DE LOS CERRAMIENTOS.

En las tablas contenidas en el **Anexo Cerramientos**, se describen los cerramientos que delimitan el edificio, a efectos de la realización del cálculo de cargas térmicas.

Los cerramientos que confinan los diferentes locales climatizados tienen, a efectos de cálculo de cargas térmicas, la composición y los coeficientes de transferencia que se recogen en dichas tablas.

HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO.

Por lo que respecta al horario de uso de las dependencias climatizadas se ha considerado tres tipos, uno partido, continuo y 24 horas. En los anexos se describen los tipos de funcionamiento.

Estos horarios de funcionamiento se han considerado exclusivamente a efectos del cálculo de la carga térmica punta de cada local, con objeto de dimensionar las unidades de tratamiento de aire correspondientes, considerándose que dicho horario representa una hipótesis razonable en cuanto a carga térmica tanto en régimen de verano, como en régimen de invierno.

ICL. PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

Descripción general producción frío y Calor.

Las aulas, Salón de Actos y Vestíbulo, se atiende mediante un sistema de producción de frío y calor de tipo distribuido, mediante unidades autónomas Bomba de Calor tipo “Roof-Top” aire-aire reversibles, recuperador rotativo, todo aire exterior, free-cooling y opción de mezcla, de diferente disponibilidad de espacio en cada caso.

Éstas disponen de sonda de calidad de aire interior, así poder regular en función del número de personas que se encuentran en la sala.

Algunos equipos que abastecen a diferentes salan disponen de control de caudal de aire variable por zonas, el cual gestionen el cierre o apertura de compuertas motorizadas en impulsión y retorno según el estado de uso de cada aula.

Las unidades se ubicarán en cubierta en la zona reservada en cubierta. Las unidades estarán cercanas a las verticales disponibles para la impulsión de aire.

Las unidades de producción incorpora R-410a como refrigerante, que posee un grado de contaminación ambiental nulo por daño de la capa de ozono, estando por lo tanto fuera de los acuerdos establecidos en el Protocolo de Montreal.

En la siguiente tabla se detallan las características de las unidades Rooftop:

Unidad	Modelo	Pf sensible	Pf total	Pc total	Qimp/Qretor	EER	COP	Pelec
		kW	kW	kW	m3/h			kW
RF-P0A1	IPJ-500 CW	83+46.7	118.2+47.2	106.2+97.1	17.145/17.145	3.45	5.52	49.8
RF-P0A3	IPJ-500 CW	83+46.7	118.2+47.2	106.2+97.1	17.145/17.145	3.45	5.52	49.8
RF-P0B1	IPJ-240 CW	46.2+23.9	60.9+24.2	51.8+48.7	10.000/10.000	3.34	5.07	26.4
RF-P0C1	IPJ-280 CW	56.2+28.0	70.6+28.3	59.1+53.5	12.400/12.400	3.68	5.37	28.2
RF-P1A1	IPJ-450 CW	70.7+38.9	106.2+39.3	96.5+84.8	13.860/13.860	3.60	5.50	42.3
RF-P1A3	IPJ-420 CW	63.7+36.3	96.0+36.7	87.3+79.7	12.642/16.642	3.75	5.63	37.2
RF-SALON	IPJ-560 CW	92.6+53.1	129.3+53.6	116.0+113.9	19.440/19.440	3.64	5.89	53.2
RF-VESTÍBULO	IPJ-200 CW	42.4+23.2	53.7+23.4	44.5+48	9.600+9600	3.51	5.41	22.5

Las unidades Rooftoop disponen de recuperador rotativo, trabajan con todo aire exterior, aunque disponen de caja de mezcla que según el criterio considerado en el control mediante sonda de calidad de aire, podrá usar o no.

Estas unidades al disponer de recuperador anulan la opción de usar la salida lateral del retorno, por lo que se ha presupuestado una bancada para elevación del equipo y así poder conectar el retorno por la entrada inferior del equipo. La altura media del bancada será de 1 metro.

Los sistemas tipo “Roof-top” utilizados, todos mayores de 70 kW útil, cumplen el correspondiente escalonamiento, y queda reflejado en la siguiente tabla, Cumpliendo de esta manera el IT 1.2.4.1.3.2.

Unidad	Modelo	Circuitos frig.	Compresores por circuitos	Regulación	…..
RF-P0A1	IPJ-500 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-P0A3	IPJ-500 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-P0B1	IPJ-240 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-P0C1	IPJ-280 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-P1A1	IPJ-450 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-P1A3	IPJ-420 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-SALON	IPJ-560 CW	2	4	100-75-50-25-0%	
RF-VESTÍBULO	IPJ-200 CW	2	4	100-75-50-25-0%	

Todos los equipos elegidos cumplen con las normativas:

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE (MD)
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE (CEM)
- Directiva Baja Tensión 2014/35/UE (DBT)
- Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE (Categoría 2) (DEP)
- Directiva RoHS 2011/65/UE (RoHS)
- Directiva Eco-Diseño 2009/125/CE (ECO-DESIGN)
- Directiva Etiquetado Energético 2010/30/UE (ECO-LABELLING)
- Norma armonizada: EN 378-2:2012 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de segurdad y medioambientales).

Zonas de Vestíbulo de Salón de Actos y salas de trabajo en pasillos

Esta zona se diseña con una instalación del tipo VRV, caudal variable de refrigerante.

Para dotar estos locales de una mayor versatilidad, se ha optado por un sistema de dos tubos.

Así se ha previsto una unidad exterior para los locales de trabajos de pasillos y otra para la zona de vestíbulo de Salón de actos.

Dicha unidad exterior tiene la posibilidad de suministrar frío o calor a todas las unidades interiores.

La instalación que se proyecta está compuesta por 2 subsistema multi split, bomba de calor con recuperación, de caudal de refrigerante variable con tecnología VRV - Inverter, diseñados para funcionar con agente frigorígeno ecológico R-410 A.

El subsistema estará configurado por una unidad exterior motocondensadora y unidades interiores climatizadoras situadas en cada espacio acondicionado, interconectadas por líneas frigoríficas a 2 tubos, y líneas eléctricas de fuerza y maniobra.

La unidad exterior de VRV está equipada con los siguientes componentes:

- Compresores rotativos de tipo espiro-orbital, con motores de reluctancia de corriente

continua dotados de imanes de neodimio que aumentan la eficiencia energética.

- Ventiladores axiales en espiral, aerodinámicos, accionados por motores de corriente continua.
- Baterías de intercambio de calor, aire - refrigerante, de tipo "e-pass" que favorecen altos niveles de subenfriamiento, que se utilizarán como evaporador o como condensador en función del modo de funcionamiento en el que se encuentre cada subsistema.
- Módulo electrónico de control y regulación con microprocesador para gobernar de forma autónoma todas las funciones de cada subsistema. Las unidades exteriores proyectadas son de tamaño reducido y pueden ser transportadas hasta la cubierta del edificio sin precisar la utilización de grúas.
- Las unidades interiores incorporan los siguientes componentes principales:
- Ventilador radial de alta eficiencia y bajo nivel sonoro, accionado por motor eléctrico monofásico de espiras de sombra.
- Batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, de doce aletas por pulgada, que actuará como condensador o evaporador en función del modo de operación seleccionado en cada unidad.
- Válvula electrónica de expansión para regulación del caudal de agente frigorígeno en circulación a través de la batería, en función de la potencia requerida y de la situación de equilibrio puntual de cada subsistema.
- Módulo electrónico de control de temperatura ambiental y de las funciones de ventilación, refrigeración y calefacción, dotado de display de cuarzo líquido, y de selector de modo manual / automático, con mando por cable y selección de temperatura desde el mando, aviso de averías y estado de filtro.

Las características de las unidades exteriores así establecidas, se recogen de forma detallada en el Anexo de Cálculo de Climatización. VRF.

Zona	Unidad (Modelo).	Refrigeración. (kW).	Calefacción. (kW).
UE-VES	200	22,4	25
UE-ZT	300	33,5	37,5
UE-SA	112	12,5	14

Los consumos nominales eléctricos de los modelos tipos de las unidades exteriores VRF, son las siguientes:

Zona	Unidad (Modelo).	Refrigeración. (kWe).	Calefacción. (kWe).
UE-VES	200	4,81	5,10
UE-ZT	300	8,79	8,46
UE-SA	112	2,79	3,04

Se definen las condiciones de eficiencia energética de los equipos de producción.

Zona	Unidad (Modelo).	EER	COP
UE-VES	200	4,65	4,90
UE-ZT	300	3,81	4,43
UE-SA	112	4,48	4,61

Las unidades incorporan R-410a como refrigerante, libre de cloro (sin CFC's ni HCFC's en su composición), que posee un grado de contaminación ambiental nulo por daño de la capa de ozono, estando por lo tanto fuera de los acuerdos medioambientales actualmente vigentes.
Se detallan el número de unidades interiores de cada unidad exterior VRF:

Unidades	Unidades
UE-VES	3
UE-ZT	6
UE-SA	4

Las unidades terminales previstas son:

-Unidades de conductos.

Las unidades exteriores se ubican en la cubierta, según se indica en planos.

PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR MEDIANTE EQUIPOS AUTÓNOMOS.

Se ha diseñado un sistema autónomo mediante refrigerante para alimentar a los locales de racks.

Para los locales de racks situados en el nivel -1 y +1, y para los CGBT situados en el nivel -1, se han climatizado con una unidad de expansión directa con alto factor sensible, para compensar las cargas producidas por el rack.

Unidades	Unidades	Modelo
UE-50	5	50

Los valores de eficiencia energética del equipo es EER 4,61.

Ambos sistemas de expansión directa invertir, al ser menores de 70 kW útil, cumplen el correspondiente escalonamiento, ya que al ser invertir regulan proporcionalmente, además de en la unidad VRF, estar compuerta de dos compresores para dar la potencia de 56 kW. Cumpliendo de esta manera el IT 1.2.4.1.3.2.

Estimación de consumo de energía mensual y anual.

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.

- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	311,6	61.393,3	311,6	61.393,3	737,9	72.566,9	103,14	19.093,32
Febrero	534,8	41.317,1	534,8	41.317,1	1.266,5	48.836,8	177,03	12.849,61
Marzo	2.049,3	32.778,3	2.049,3	32.778,3	4.852,7	38.743,9	678,31	10.194,04
Abril	2.999,2	12.377,0	2.999,2	12.377,0	7.102,2	14.629,6	992,74	3.849,24
Mayo	31.893,8	2.054,1	31.893,8	2.054,1	75.524,5	2.428,0	10.556,85	638,83
Junio	93.719,9	0,0	93.719,9	0,0	221.928,8	0,0	31.021,29	0,00
Julio	213.524,3	0,0	213.524,3	0,0	505.625,6	0,0	70.676,55	0,00
Agosto	245.199,5	0,0	245.199,5	0,0	580.632,3	0,0	81.161,02	0,00
Septiembre	170.907,4	0,0	170.907,4	0,0	404.708,7	0,0	56.570,34	0,00
Octubre	68.709,2	462,7	68.709,2	462,7	162.703,4	547,0	22.742,75	143,91
Noviembre	3.721,4	17.284,0	3.721,4	17.284,0	8.812,4	20.429,7	1.231,79	5.375,32
Diciembre	403,9	48.795,1	403,9	48.795,1	956,4	57.675,8	133,69	15.175,28
Total anual	833.974,4	216.461,6	833.974,4	216.461,6	1.974.851,3	255.857,6	276.045,52	67.319,55

Justificación sistema alternativo RITE 1.2.3.6

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios establece la necesidad de justificar un sistema alternativo en las instalaciones con una potencia térmica mayor de 70 kW o 1.000 m2. En nuestro caso se cumple, por lo que se realiza el cálculo de un sistema alternativo compuesto por un circuito primario de plantas Bomba de Calor en caudal constante y tres circuitos secundarios de caudal variable para adecuar el caudal a la demanda instantánea de cada circuito, y climatizadoras y fan coils para compensar las cargas térmicas del edificio estudiado. A continuación, se muestra la tabla de los consumos energéticos y emisiones del sistema térmico alternativo estudiado:

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO								
Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	336,5	66.304,8	336,5	66.304,8	796,9	78.372,3	111,4	20.620,8

Febrero	577,6	44.622,5	577,6	44.622,5	1.367,8	52.743,7	191,2	13.877,6
Marzo	2.213,2	35.400,6	2.213,2	35.400,6	5.240,9	41.843,4	732,6	11.009,6
Abril	3.239,1	13.367,2	3.239,1	13.367,2	7.670,4	15.800,0	1.072,2	4.157,2
Mayo	34.445,3	2.218,4	34.445,3	2.218,4	81.566,5	2.622,2	11.401,4	689,9
Junio	101.217,5	0,0	101.217,5	0,0	239.683,1	0,0	33.503,0	0,0
Julio	230.606,2	0,0	230.606,2	0,0	546.075,6	0,0	76.330,7	0,0
Agosto	264.815,5	0,0	264.815,5	0,0	627.082,9	0,0	87.653,9	0,0
Septiembre	184.580,0	0,0	184.580,0	0,0	437.085,4	0,0	61.096,0	0,0
Octubre	74.205,9	499,7	74.205,9	499,7	175.719,7	590,8	24.562,2	155,4
Noviembre	4.019,1	18.666,7	4.019,1	18.666,7	9.517,4	22.064,1	1.330,3	5.805,3
Diciembre	436,2	52.698,7	436,2	52.698,7	1.032,9	62.289,9	144,4	16.389,3
Total anual	900.692,2	233.778,5	900.692,2	233.778,5	2.132.839,5	276.326,3	298.129,1	72.705,1

Además de que los consumos son mayores, el sistema elegido se adecua en presupuesto al sistema elegido por la administración, debido al límite presupuestario establecida por la misma.

ICL. SISTEMAS

Tal y como se viene desarrollando en el presente proyecto, para la climatización del edificio se ha zonificado en función de usos, horarios de funcionamiento, orientaciones, etc., en busca de llegar a confort de la manera más eficiente posible y con el consiguiente mayor ahorro energético posible.

Es por ello por lo que el edificio se ha dividido en determinadas zonas. Cada una de las zonas mencionadas se han climatizado mediante un sistema de climatización acorde a las necesidades de la misma.

Según las características de cada uno de los locales acondicionados, y con independencia del sistema de producción que los alimente, se ha previsto la instalación de distintos **tipos de unidades terminales,** atendiendo fundamentalmente a tres parámetros de diseño principales: **valor de la carga térmica**, **caudal de aire a vehicular**, y **presión disponible necesaria**.

Estos sistemas se relacionan a continuación:

Sistemas de climatización

La descripción de los sistemas existentes en el proyecto, con los módulos de que consta cada se encuentran detalladas en los anexos de cálculo. En el anexo Climatizadoras se detallan las características.

Las características de cada una de las unidades tipo “Rooftop” seleccionadas se aprecian en el anexo de cálculos, concretamente en el Documento correspondiente a Unidades terminales. Además, en el apartado de planos se aprecian detalles de las dimensiones y secciones de cada uno de los climatizadores.

Unidad	Sistema/Control	Zona
RF-P0A1	TAE+VAV Zona+CO2	Zona de aulas

Unidad	Sistema/Control	Zona
RF-P0A3	TAE+VAV Zona+CO2	Zona de aulas
RF-P0B1	TAE+CO2	Zona de aulas
RF-P0C1	TAE+VAV Zona+CO2	Zona de aulas
RF-P1A1	TAE+VAV Zona+CO2	Zona de aulas
RF-P1A3	TAE+VAV Zona+CO2	Zona de aulas
RF-SALON	TAE+CO2	Zona de salón de actos
RF-VESTÍBULO	TAE+CO2	Zona de vestíbulo
AP-1	FC2T	Zona de trabajos, reuniones

FC2T: Aporte de aire exterior y unidades interiores en cada uno de los locales
TAE+VAV Zona+CO2: Todo aire exterior, volumen de aire variable por Zonas y control de calidad de Aire. Además disponen de opción de mezcla.
TAE+CO2: Todo aire exterior, volumen de aire variable por Zonas y control de calidad de Aire. Además disponen de opción de mezcla.

A continuación se definen los tipos de las unidades de climatización que detallan en tabla.

TIPO 1. Unidades de Tratamiento de Aire de Caudal Constante definidas con:

- Todo aire exterior (100%)

- Recuperación térmica entre aire de extracción y el aire de ventilación mediante recuperador de placas adiabático,

- Sección con compuertas motorizadas para el by-pass de recuperador

Compuertas motorizadas en entrada y salida de aire

- Filtros previos G4+F7 y filtros F9,

- Ventiladores con motores EC.

- Sondas de temperatura y humedad, para control de rendimiento de recuperador y control de recuperador entálpico.

En la tabla anterior, se pueden ver las climatizados descritas.

TIPO 2. Unidad TIPO "Rooftop" Bomba de calor reversible, recuperador rotativo, Todo aire exterior, Caudal Variable por zonas con control de CO2, opción de mezcla , definidas con:

- Todo aire exterior (100%)

- Recuperación térmica entre aire de extracción y el aire de ventilación mediante recuperador de placas rotativo,

- Sección con compuerta motorizada para mezcla en caso de cambio de condiciones por control de CO2

- Filtros previos G4+F7 y filtros F9,

- Ventiladores con motores EC.

- Sistema de compresión frigorífica

- Sondas de temperatura y humedad, para control de rendimiento de recuperador, control de

recuperador termo-entalpico y control de temperatura de impulsión y retorno.

-El ventilador se adecua a los caudales según los cambios que se encuentra en presión al ir cambiando los estados de las VAV de cada local.

-Equipo de Medidor de energía y cálculo de las potencias frigorífica y calorífica

El control de VAV se realiza por locales, ya que la UTA puede dar a más de un local, en caso de que alguno este cerrado, mediante control se regulará el caudal a vehicular.

En la tabla anterior, se pueden ver las unidades descritas.

TIPO 2A. Unidad TIPO "Rooftop" Bomba de calor reversible, recuperador rotativo, Todo aire exterior, con control de CO2, opción de mezcla , definidas con:

- Todo aire exterior (100%)

- Recuperación térmica entre aire de extracción y el aire de ventilación mediante recuperador de placas rotativo,

- Sección con compuerta motorizada para mezcla en caso de cambio de condiciones por control de CO2

- Filtros previos G4+F7 y filtros F9,

- Ventiladores con motores EC.

- Sistema de compresión frigorífica

- Sondas de temperatura y humedad, para control de rendimiento de recuperador, control de recuperador termo-entalpico y control de temperatura de impulsión y retorno.

-Equipo de Medidor de energía y cálculo de las potencias frigorífica y calorífica

En la tabla anterior, se pueden ver las unidades descritas.

ICL. V.R.V.

ICL. Producción de frío

Para compensar la demanda térmica de los locales de control de proyección anexos al salón de actos, que necesitan ser combatidas térmicamente se colocan unidades con sistema de volumen variable de refrigerante.

Las unidades interiores son alimentadas de refrigerante desde unidades exteriores ubicadas en las salas de instalaciones, en los lugares indicados en el apartado de planos.

ICL. Descripción del método adoptado para el cálculo de tuberías

Se calculan las tuberías de distribución de refrigerante a cada una de las unidades interiores instaladas en función de los caudales a circular por cada una de ellas. El cálculo se realiza según los criterios establecidos en el catálogo técnico del fabricante Mitsubishi Electric.

En el informe de unidades VRV se adjunta un esquema del conexionado de las diferentes unidades interiores.

ICL. Fluido refrigerante

El fluido refrigerante que empleará la instalación de climatización será R410A. Se trata de un refrigerante tipo HFC, es decir, sin cloro, formado por una mezcla quasiazeotrópica de 50% de R-32 y 50% de R-125.

ICL. Tuberías VRV

Para el dimensionado de las distintas tuberías empleadas en la instalación se ha tenido en cuenta la cantidad de refrigerante que precisa circular.

Las tuberías previstas para la distribución del fluido refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, capaces de soportar presiones totales de hasta 42 Kg/cm2, fabricadas según la Norma UE-EN 1057, con espesor mínimo de pared de 0,8 mm. Las uniones previstas se realizarán mediante soldadura eléctrica de tipo fuerte. Los diámetros de las tuberías empleadas son los que figuran en el apartado de planos y en el esquema de principio.

Tal como se puede ver en el apartado de planos, el trazado de la red de tuberías discurre en su totalidad por el interior del establecimiento.

ICL. Aislamiento tuberías VRV

Las tuberías se prevé aislarlas térmicamente tal como se indica en el R.I.T.E. y en la UNE 100171:1989IN5. El aislamiento previsto en las tuberías será mediante coquillas y planchas elastoméricas flexibles, de células cerradas, “caucho espumado”. La base de caucho extrusionado y vulcanizado de color negro, confieren al producto aislante elasticidad y adaptabilidad a las diferentes situaciones de instalación. Las características intrínsecas del producto aseguran una larga inalterabilidad a lo largo del tiempo y mantenimiento de sus características técnicas fundamentales, con una elevada resistencia a la difusión del vapor de agua, un óptimo valor de conductividad térmica, una alta resistencia ante situaciones de incendio, y una inatacabilidad ante los mohos, microorganismos y la acción de los agentes atmosféricos.

Por consiguiente, para el aislamiento de todas las tuberías previstas en la instalación se ha previsto de realizarlos con coquillas y planchas elastoméricas flexibles, de la casa comercial “Armacell” o equivalente.

El aislamiento previsto para las distintas tuberías empleadas en la ejecución del proyecto será el que se expresa en la tabla referencia de los planos de detalle. Indicar que se ha tenido en cuenta lo indicado en el RITE, eligiendo el caso más restrictivo para toda la instalación. Al considerarse temperaturas medias de circulación del fluido por la tubería de líquido en torno a 5º C y por la de gas en torno a 50º C, se ha considerado el caso más desfavorable, por lo que se opta por instalar en la totalidad de la instalación los espesores de aislamiento correspondientes al peor de los casos.

Se ha tenido en cuenta los tramos que discurren por espacios exteriores y los que discurren por espacios interiores, instalando el espesor de aislamiento apropiado y reflejado en el RITE.

ICL. Derivaciones de la red de tuberías (juntas REFNET)

Tal y como se ha expresado en apartados anteriores, y tal y como se puede apreciar en el apartado

de planos, desde la red principal de tuberías de líquido y gas se va derivando hacia cada una de las unidades interiores o hacia grupos de éstas, en función de su ubicación. Para poder realizar dichas derivaciones se emplean unos accesorios especialmente concebidos por el fabricante para este fin.

Dichas juntas de derivación se han diseñado para poder permitir una drástica reducción del desequilibrio del flujo refrigerante entre las unidades interiores, así como para reducir el trabajo de instalación y aumentar la fiabilidad del sistema. En comparación de estas derivaciones llamadas Refnet con las uniones en T estándar, aquellas se han diseñado para optimizar el flujo del refrigerante.

Estas juntas de derivación, conocidas como juntas Refnet, están fabricadas en el mismo material que las tuberías de distribución y, al igual que las tuberías, se encuentran aisladas.

Será totalmente necesario instalar las juntas de derivación de la misma casa comercial que las unidades dispuestas, no siendo posible el empleo de juntas de derivación que no sean las indicadas por el fabricante.

ICL. SISTEMA VAV. DEFINICIÓN

El sistema VAV (volumen de aire variable) realiza por control de zona, en cada local no se regula el caudal impulsado, solo se determina en cada caso el caudal de la climatizado debe impulsar, en función de los locales ocupados.

Cada local dispone de una compuerta tipo bastidor de lamas opuestas en retorno e impulsión, todas motorizadas y conectadas al BMS. Con el control de acceso de aula, recibe la señal de ocupación y las compuertas abren, además mediante el control pueden activarlas como deseen.

Al modificarse el estado de las compuertas asociadas a una climatizadora determinada, se modifica la presión en la red de conductos, elevándose por ejemplo cuando éstas cierran.

En el cuadro anteriormente descrito de unidades de climatización se definen los tipos de control, en anexos se pueden ver las definiciones de cada una de las climatizadoras tanto en control como en elementos que lo componen, además se determinan con detalles, potencias, temperaturas, filtros, presión de ventiladores, etc.

En el **Anexo Cargas Térmicas. Resumen de Cargas y Unidades Climatizadoras**, se recoge de forma detallada el proceso seguido para seleccionar las diferentes unidades terminales, indicándose de forma clara y expresa las características principales de cada una de ellas.

DIFUSIÓN

El cálculo de conductos se realiza por el método de la pérdida de carga constante, teniendo en cuenta las siguientes limitaciones y los condicionantes constructivos de los conductos.

- La velocidad del aire en ramales principales será inferior a 7.0 m/s.
- En ramales secundarios la velocidad del aire no sobrepasará los 6.0 m/s.
- Las curvas y derivaciones tendrán un radio medio igual al 150% de la anchura del conducto.

- No se sobrepasarán en los locales habitados, los niveles de presión sonora especificados en ITE.02.2.3.
- Las piezas de unión entre diferentes secciones tendrán ángulos de inclinación inferiores a 15 º.

En el cálculo de pérdidas de carga se han incorporado como longitudes equivalentes las correspondientes a los distintos accesorios del trazado. El en **Anexo Red de Conductos en los Anejos de Cálculo de climatización**, se resumen los cálculos realizados para las principales unidades terminales de la instalación.

DIFUSIÓN. CONDUCTOS DE CHAPA. GENERALIDADES.

En general, los conductos de aire desde los elementos terminales o climatizadores serán de chapa de acero galvanizada plegada o terminada en punta de diamante, con uniones mediante junta tipo “METU” resistente a la intemperie. El espesor de la chapa será de 0,8mm para conductos de un lado igual o superior a 300mm y 0,6mm para el resto.

Los conductos de aire de impulsión serán aislados en toda su longitud y dispondrán de registros de limpieza cada 10 m. En la siguiente tabla se describen las dimensiones de los registros según sean conductos circulares o rectangulares.

DIMENSIONES DE REGISTROS EN CONDUCTOS DE AIRE		
CONDUCTOS CIRCULARES		
DIMENSIONES CONDUCTO	DIMENSIONES MÍNIMAS REGISTRO	
	Largo	Ancho
200mm<Ø<315mm	300mm	100mm
315mm<Ø<500mm	400mm	200mm
500mm<Ø	500mm	400mm
Acceso persona en interior	600mm	500mm
CONDUCTOS RECTANGULARES		
DIMENSIONES CONDUCTO	DIMENSIONES REGISTRO	
Lado en que se instala el registro	Largo	Ancho
d<200mm	300mm	100mm
200mm<d<500mm	400mm	200mm
500mm<d	500mm	400mm
Acceso persona en interior	600mm	500mm
DIMENSIONES CONDUCTO	DIMENSIONES REGISTRO	

En las redes diseñadas, nunca se superan los 10 m/s, y las presiones disponibles máximas no superan los 500 Pa. Los conductos tendrán que cumplir la clase de estanqueidad requerida según la UNE-EN 12237 en función de las presiones estáticas, en nuestro caso CLASE ATC4.

Los conductos de extracción de aire se aislarán en el caso de recuperación de aire y en lugares a la intemperie, así como en el caso de discurrir por locales no climatizados.

El aislamiento se realizará mediante lana mineral clase 1 con factor de resistencia al vapor >=5.000

y conductividad térmica 0.038W/(m·K) a 20ºC, modelo DUCT de K_Flex o equivalente. El espesor mínimo de aislamiento será el establecido en la tabla 1.2.4.2.5. del RITE.

Para proteger los conductos que discurran a la intemperie se realizará una terminación en chapa de acero galvanizado del mismo espesor que el empleado para el interior.

La estanqueidad de los conductos será de clase ATC4 según RITE y será probado durante la ejecución.

Los conductos se soportarán de los forjados de los techos o a los paramentos verticales.

Todos los conductos metálicos cumplirán las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos.

Las impulsiones de aire tratado a los locales, se realizan mediante las correspondientes redes de conductos, y difusores colocados en techo de las dimensiones adecuadas al caudal y alcance de las venas de aire resultantes.

El retorno será conducido hasta cada unidad terminal.

Difusión. Conductos de CLIMAVER NETO en unidades de conductos tipo VRF.

Para la difusión de aire realizada mediante fancoils, se emplearán conductos de CLIMAVER NETO o equivalente en las siguientes condiciones:

Plenum de mezcla: el plenum de mezcla del UI se realizará con éste material, unificando en él la mezcla de aire primario y el retorno del fan coil. El tamaño del plenum de mezcla es acorde a las dimensiones del UI

Conductos de impulsión desde el UI: Los conductos de impulsión de UI hasta los elementos terminales se ejecutará con este material. La unión con el fancoil seguirá siendo flexible para evitar el paso de vibraciones.

Conductos de retorno a UI: Si el retorno es conducido, se ejecutará en este material desde las rejillas de retorno hasta la caja de mezcla.

Las uniones del plenum a los conductos de aire primario y a los conductos de retorno, así como las uniones del UI a los conductos de impulsión se ejecutarán con elementos flexibles que impidan o minimicen la transmisión de vibraciones a lo largo del conducto. Al igual que los conductos de chapa, se ejecutarán registros cada 10m.

Difusión. Conductos flexibles.

Los conductos flexibles serán instalados en la unión a los elementos terminales que se indican en planos. No se permitirá tramos flexibles superiores a 1 metro de longitud y tampoco se permitirán más de 1 curva en el tramo. El conducto a emplear será el FLEXIVER CLIMA o equivalente.

La presión mínima de diseño de los flexibles debe ser de 2500 Pa, con clase B-s1, d0 y velocidades máximas 20-30m/s.

Las uniones de los conductos flexibles con los conductos principales y con los plenums de difusores y rejillas se realizará con coronas homologadas.

Reguladores de caudal fijo.

Se instalan reguladores de caudal para sistemas de volumen constante. Son de tipo automecánico que no precisa aporte alguno de energía exterior, y proporciona una elevada exactitud del caudal requerido con la ventaja de ser fácilmente modificable en la obra. Los modelos utilizados en este proyecto son tanto circulares como rectangulares de la serie R y E.

Compuertas de Regulación.

Se instalan compuerta para conductos tipo bastidor para regulación, esta regulación se realiza manualmente, comprobando caudales en difusores de cada sala en funcionamiento completo de todos los locales. Algunas de estas compuertas serán motoriadas y conectadas al SGC.

Difusores.

DIFUSORES LINEALES.

Son difusores de ranura de alta inducción, con lo que se consigue una rápida reducción de la diferencia de la temperatura de impulsión y de la velocidad de impulsión. Son adecuados para sistemas de volumen constante, pudiendo adaptar la dirección de la impulsión e incluso la salida sea horizontal o inclinada. Se usan los difusores de tamaño XXL ya que dan una adecuada velocidad en recinto pequeños, sin sobre dimensionar el equipo.

DIFUSORES ROTACIONALES

Son difusores que debido a la salida de aire rotacional se produce la inducción de una gran cantidad de aire del local y con ello se consigue una rápida reducción de la velocidad y temperatura, pudiendo llegar a tenerse con una diferencia de temperatura de +10K a –10K hasta 30 movimientos del aire. La conexión del conducto se realiza mediante un plenum de conexión, lateralmente o por la parte superior.

TOBERAS.

Son elementos de difusión de largo alcance, que necesitan de un control de inclinación para ajustarse a las necesidades en los cambios de temporada. Disponen de motorización todo/nada para definir las dos posiciones en verano e invierno.

Rejillas.

Rejillas impulsión/retorno AH

Rejilla lineal para la impulsión de aire colocada en pared, impulsión de aire a nivel del techo para conseguir una distribución uniforme de temperaturas en el local climatizado y con una reducida velocidad residual en la zona ocupada, las lamas son orientables para su diferente uso en calefacción o refrigeración. La conexión a conducto se puede realizar directamente.

FILTRACIÓN.

Todas las unidades con aporte de aire exterior disponen de los elementos de filtrados requeridos por el RITE para cumplir los niveles de calidad de aire interior, anteriormente descritos.

Se disponen en cada unidad de los correspondientes filtros (F9) y pre-filtros (G4+F7).

ICL. JUSTIFICACIÓN HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto, por tanto, se procede a la justificación del RITE, Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y todas sus actualizaciones hasta RD 178/2021

ICL. JUSTIFICACIÓN Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se justifica en el punto 3.6 Ahorro de Energía, 3.6.3.Exigencia Básica HE 2: Rendimientos de Instalaciones Térmicas.

2.7.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

OBJETO Y ALCANCE.

El presente documento tiene por objeto justificar el cumplimiento del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, en la instalación de Media Tensión que dará servicio al nuevo aulario de la Universidad de Cádiz en el campus de Jerez de la Frontera.

El alcance de las instalaciones de Media Tensión previstas es el siguiente:

- Suministro principal desde red de distribución subterránea existente en MT.
- Centro de transformación particular.
- Salidas en BT a cuadro de BT de abonado.

Dentro de este documento se mostrarán las características de los elementos, equipos y filosofía de instalaciones apropiadas para mantener las condiciones de seguridad, fiabilidad y continuidad en el suministro y en la instalación para que en todo momento se puedan satisfacer las necesidades del edificio y la operación segura de todo el sistema, pese a averías o daños causados por operaciones internas o externas, así como su versatilidad y minimización del impacto ambiental, todo ello conforme a la documentación del proyecto de ejecución

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INTERVENCIÓN EN MEDIA TENSIÓN.

Dado que el edificio es de nueva construcción, se proyecta un centro de transformación (CT) de abonado, conectado en anillo a la Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) existente, propiedad también del cliente. El centro de protección y transformación de abonado dará suministro en Baja Tensión al edificio objeto del presente proyecto.

ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN.

Los datos de la red eléctrica tomados como base en el punto de entronque son los siguientes:

Tensión de suministro (Actual).	20.000	V.
Tensión de suministro (Futura).	20.000	V.
Potencia de cortocircuito	500	MVA.
Tiempo de desconexión en caso de defecto	1	s.
Intensidad máxima de defecto a tierra	1.000	A.

Estos datos se tendrán en cuenta en el cálculo de la aparamenta, tanto de baja tensión como de media tensión, y en el dimensionamiento de la red de tierras, para cumplir los valores reglamentarios de las tensiones de paso y de contacto que se establecen en la ITC, MIE-RAT-13.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El acceso al centro de transformación de abonado se hará por puerta una puerta peatonal metálica con rejillas, aunque para la entrada de material al centro, se dispondrá también de una puerta de doble hoja metálica con rejillas interior por cada transformador. Las características de las puertas se indican en planos.

El conjunto de celdas de protección y maniobra en MT que se utilizarán, serán de tipo modular prefabricado con aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre, y constará de los siguientes equipos adecuadamente conexionados:

Dos celdas de entrada/salida con interruptor de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre, motorizadas, con entrada/salida inferior y salida a embarrado superior, para conectar las líneas de MT desde el exterior del centro.

Dos celdas de protección general con interruptor automático y relé electrónico de protección 50-51/50N-51N, con entrada por embarrado superior y salida inferior, desde las que se alimentarán los dos transformadores del cliente.

El centro de transformación dispondrá de un transformador de 1000 kVA de Potencia Nominal, con tensión de primario 20.000 V, y tensión de secundario 400 V, con aislamiento en éster vegetal biodegradable, para el abonado.

También hay espacio de reserva para instalar un segundo transformador y las celdas de maniobra y protección de MT necesarias para ello.

Los trazados de cables de media tensión, se realizarán sobre el suelo del centro, en canaletas de obra de fábrica dotadas de tapa metálica de chapa lacrimada. Los trazados de cables en baja tensión se harán por bandeja metálica perforada galvanizada en caliente. Todo según el trazado y los detalles que se indican en planos.

Ventilación.

En todos los casos las rejillas estarán dotadas de malla antipájaros y tela antiinsectos, y serán de lamas en “V” invertida, de forma que se impida la penetración de objetos extraños.

Redes de Tierra.

Se han previsto las correspondientes redes de tierras, tanto de Herrajes como de Neutro. Por la situación del local y la disponibilidad de terrenos ajardinados alrededor del edificio, se ha decidido ubicarlas en el exterior del local, siempre garantizando la independencia de todas las redes anteriores entre sí y con la red de tierra de baja tensión del edificio.

La ubicación de los electrodos de tierra es la que se recoge en planos. El electrodo de tierra de neutro, según se indica en planos, estará formado por conductor desnudo de cobre de 50 mm² de sección directamente enterrado en terreno natural, junto con 3 picas de 2.00m de longitud en

configuración lineal. La justificación de la resistencia se realizará en el correspondiente Anexo de Media Tensión, siendo inferior a 37 ohmios.

El electrodo de tierra de herrajes, tendrá una configuración lineal, con un conjunto de 6 picas de 2.00 m de longitud con su extremo superior enterrado a una profundidad de 50 cm., conectadas entre sí mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección directamente enterrado en terreno natural. Con objeto de facilitar su posterior mantenimiento, se han previsto arquetas registrables en cada una de las picas.

Con objeto de evitar tensiones transferidas, se respetarán las distancias de separación entre el sistema de tierra de herrajes y de neutro respecto al sistema general de tierras del edificio, tal y como se ve en planos. La conexión con la primera pica de tierra, tanto para la red de herrajes como la de neutro, se realizará, mediante cable de cobre con aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV., con una sección de 50 mm² instalado bajo tubo corrugado DN-65 con grado de protección 7.

Las resistencias reales de los electrodos de tierra se medirán en las condiciones más desfavorables, (meses de verano con el terreno lo más seco posible), con objeto de confirmar los valores obtenidos mediante cálculo, y tomar las medidas oportunas en caso necesario.

Instalaciones de Baja Tensión.

La instalación de Baja Tensión del local en el que se instalan los equipos asociados a esta instalación, están definidas en el proyecto correspondiente. Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión del edificio.

Alumbrado de Emergencia.

En cumplimiento de la normativa vigente, se ha dotado a ambos locales de iluminación de emergencia, mediante luminaria led de tipo autónomo y 200 lúmenes. En ambos casos dotados de fuente de energía propia con autonomía superior a 1 hora, que entrarán en funcionamiento en caso de producirse un fallo en la alimentación normal. Proporcionarán un nivel de iluminación mínimo de 5 lux.

Estará dotada de interruptor de accionamiento manual, al situarse dicho equipo en un local no ocupado normalmente. De esta forma se asegura la autonomía mínima de una hora a partir de su encendido, y no desde que se produce la falta de tensión.

Al encontrarse estos locales integrados en el proyecto del edificio, tanto los equipos de iluminación normal como de emergencia, se incluyen dentro de las Instalaciones de Baja Tensión e Iluminación.

JUSTIFICACIÓN DE LOS CÁLCULOS.

En el anexo correspondiente de MT, se justifican todos los cálculos de cableados, aparamenta, puestas a tierra… requeridos por la reglamentación vigente.

2.7.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN.

ALCANCE PROPUESTA ELÉCTRICA

El alcance de las instalaciones eléctricas objeto de este proyecto son:

- Suministros complementarios o de seguridad.
- Control general de la instalación.
- Cuadros de Baja Tensión.
- Instalación interior de distribución eléctrica, mediante cuadros parciales desde donde parten las líneas de alumbrado y fuerza.
- Líneas de alumbrado y fuerza.

Dentro de este documento se mostrarán las características de los elementos, equipos y filosofía de instalaciones apropiadas para mantener las condiciones de seguridad, fiabilidad y continuidad en el suministro y en la instalación para que en todo momento se puedan satisfacer las necesidades de cada zona, pese a averías o daños causados por operaciones internas o externas, así como su versatilidad y minimización del impacto ambiental, todo ello conforme a la documentación del proyecto de ejecución.

Clasificación del suministro en BT

El edificio objeto del presente proyecto, según la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) está clasificado como de pública concurrencia, tal como queda recogido en el punto 1 de dicha instrucción como local de uso docente, debiendo acogerse la instalación a las prescripciones que en esta Instrucción Técnica Complementaria se enumeran.

Además, al tratarse de un edificio de pública concurrencia deberá disponer de suministro de socorro equivalente al 15% de la potencia instalada, al tener una ocupación prevista mayor de 300 personas, tal y como se indica en la ITC BT-28. Para ello se instalará un grupo electrógeno de suficiente capacidad que alimentará los circuitos esenciales considerados a través de un sistema de conmutación automático que gestionará su puesta en marcha y que impedirá su acoplamiento con la red de alimentación externa.

La alimentación desde el grupo electrógeno será complementada por un SAI de apoyo que evitará el deterioro de los equipos informáticos y posible pérdida de información por los picos que pudieran producirse ante eventuales interrupciones de la corriente suministrada por la red.

Caídas de Tensión en BT

Se consideran las siguientes caídas de tensión dentro de nuestra instalación:

Desde CGBT a CUADROS PRINCIPALES (CP):	1%
- Desde CP a receptores de alumbrado:	1.75%
- Desde CP a receptores de otros usos:	3.75%
Desde CP a CUADROS SECUNDARIOS (CS):	0.75%
- Desde CS a receptores de alumbrado:	1%
- Desde CS a receptores de otros usos:	3%

Esto se considera criterio general de diseño, que se resolverá en cada caso, pudiendo repartirse de forma distinta las caídas parciales, de forma que se tenga una caída máxima desde el CGBT del 5% para usos varios y 3% para alumbrado. Excepcionalmente, tal y como recoge el REBT y al estar alimentado el CGBT desde un centro de transformación propio, se pueden permitir caídas de tensión totales superiores a las anteriores, hasta un 6,5% para usos varios y 4,5% para alumbrado.

DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA PROPUESTA.

Como ya se ha referido en la descripción de MT, nuestra instalación cuenta con 1 transformador de relación 20kV/400V, de 1000kVA.

La canalización de todos los abastecimientos, se realizará mediante un CGBT que se dispone en zona cercana a la ubicación del transformador, en la planta -1.

Como apoyo a la instalación ante posibles problemas de suministro, se ha previsto la implantación de 1 grupo electrógeno de 185kVA.

La distribución eléctrica se fundamenta en una serie de cuadros principales y secundarios, que se encargan de cumplir que llegue alimentación a cada equipo demandante en cada uno de los niveles del edificio.

Como se puede apreciar en los unifilares de los cuadros eléctricos propuestos, recogidos en los planos adjuntos a este proyecto, y en el esquema de principio, se ha previsto una estructura de embarrados para dar cobertura con diferentes grados de seguridad, en función de la importancia de la actividad a desarrollar. De este modo, se cuenta con embarrados genéricos de Red, Grupo y Sai.

Complementariamente a todo esto, se ha dispuesto un SAI de 10 minutos de capacidad, así como, unas baterías de condensadores, para garantizar el suministro continuo para las cargas que así lo demandan, y para conseguir un suministro de calidad con una potencia reactiva minimizada.

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN. GENERALIDADES.

Se realizará la instalación del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) en la sala de Instalaciones del nivel -1 del edificio accesible a través de un pasillo que comunica con el exterior.

Se ha previsto una ubicación accesible para el personal, pero no para el público en general, tal y como se indica en la ITC-BT-17, Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección. Interruptor de Control de Potencia, y en la citada ITC-BT-28, Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia.

La sala será sectorizada convenientemente, incluyendo puertas, cerramientos y el cajón ignífugo desmontable que albergará las bandejas de distribución de cableado de salida.

Desde el CGBT se distribuirán las derivaciones a los distintos cuadros principales por medio de bandejas de distribución indicadas en sus recorridos horizontales y verticales en los planos correspondientes.

El CGBT dispondrá de tres embarrados independientes:

Embarrado de RED: que se alimentará en BT desde el CT de abonado.

Embarrado de GRUPO: embarrado asistido RED/GRUPO desde el que se alimentarán eléctricamente los servicios prioritarios, detallado según plano de la instalación de fuerza y esquema de principio de la instalación. Este embarrado se alimenta directamente desde un grupo electrógeno, dimensionado para cubrir todas las necesidades de las cargas asociadas en el conjunto.

Embarrado de SAI: embarrado asistido destinado fundamentalmente a la alimentación de equipos

informáticos para evitar la pérdida de información de los equipos ante posibles cortes inesperados de la corriente de la red. Este embarrado se alimenta de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) con capacidad dimensionada para dar servicio a estos equipos previstos.

El CGBT albergará un analizador de redes para el seguimiento de la alimentación desde el embarrado de RED y otro para la alimentación desde el embarrado de GRUPO.

La descripción del CGBT será de dimensiones mínimas para albergar los elementos descritos en esquema unifilar más una reserva de espacio del 30% para futuras ampliaciones. El embarrado estará dimensionado para una intensidad nominal de 2000 A, corriente de cortocircuito de 50 kA durante 1 seg y se muestra convenientemente en planos, mediciones y esquemas unifilares.

Corrección del factor de potencia.

Para efectuar la compensación de la energía reactiva circulante por la instalación eléctrica en BT se ha proyectado una batería de condensadores para mejorar el factor de potencia hasta un valor aproximado de 0.95 de acuerdo con los resultados extraídos del anexo de cálculo adjunto. Se instalará con acometida al embarrado de RED del CGBT protegida mediante un interruptor de caja moldeada tripolar de 630 A dotado de relé electrónico con las siguientes funciones: protección contra sobrecarga, protección selectiva para cortocircuito y protección diferencial con sensibilidad regulable de 0.3 a 30 A según se detalla en los documentos adjuntos. El equipo será de potencia 300 kVAr, con filtro de rechazo para redes polucionadas por armónicos, de tensión asignada 400 V trifásicos a 50 Hz, con regulación física de 2x50+2x100 KVAr. Incluye inductancias antiarmónicos e irá instalada en armario envolvente con grado de protección IP21.

PREVISIONES DE POTENCIA

A continuación, se hace un detalle de las previsiones de potencia, considerando los factores de uso y factores de simultaneidad establecidos:

USOS	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA
EMBARRADO RED	0.7	650 kW
EMBARRADO GRUPO	0.8	170 kW
EMBARRADO DE SAI	1.0	16 KW

SUMINISTRO DE SEGURIDAD.

Grupo Electrógeno.

Para hacer frente al suministro de socorro obligatorio para estos Edificios e indicado en la ITC-BT-28 del REBT, se prevé la instalación de un grupo de las siguientes características:

Modelo	Tipo	Potencia LTP “Limited Time Power” (ISO 8528-1)	Potencia en servicio principal	Potencia máxima en servicio de emergencia
1	Automático	185KVA	170kVA (136kW)	185kVA (148kW)

Se opta por la marca Electra Molins y su modelo EMFV-185.

El cuadro automático realiza la puesta en marcha al recibir una señal externa de arranque

(normalmente con fallo de red) y da la señal para que se conecte la carga. Al interrumpirse la señal externa desconecta la carga y detiene el grupo. Todas las funciones están controladas por un módulo programable con microprocesador que simplifica los circuitos y disminuye los contactos mecánicos, lográndose una gran fiabilidad de funcionamiento.

Los interruptores de conmutación entre RED y GRUPO se enclavarán mecánicamente, como se indica en el esquema unifilar, de forma que se impida la llegada de tensión de RED y GRUPO simultáneamente. Los interruptores I-R e I-G deberán disponer de relés de apertura y cierre, así como motor para la carga automática de los resortes para el accionamiento de los mismos por parte del equipo de control automático de conmutación.

El grupo dispondrá de interruptor automático tripolar 400A con mando motorizado con bobinas de apertura de máximo y mínima tensión y regulados por el cuadro centralizador. Además, incluirá relés electrónicos/termomagnéticos para disparos por cortocircuito en la línea de alimentación al embarrado.

El grupo se instalará en el casetón de instalaciones en cubierta en nivel +2.

Los gases de escape se evacuarán por chimenea construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana mineral y junta de fibra cerámica de tamaño indicado en planos hasta 1.50 metros por encima de cota de último punto de ventilación en la cubierta. Su diámetro ha sido calculado para garantizar una correcta evacuación de humos, garantizando una velocidad de evacuación correcta de acuerdo a la norma para este tipo de instalaciones.

PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO Y DE PROTECCIÓN:

Para la puesta a tierra del neutro del grupo electrógeno y la puesta a tierra de protección de la sala se ejecutarán dos redes de tierra independientes. Se hará la puesta a tierra de estos neutros del grupo electrógeno mediante conexión del bornero del equipo a arqueta registrable de 450x450 mm ejecutada en nivel -1. Asì mismo, se dispondrá de otra arqueta para la puesta a tierra de protección de la sala. En dichas arquetas se instalará borne seccionable, y sistema de registro para la humidificación del terreno. Las características de cada puesta a tierra, el número de picas y sus dimensiones serán las indicadas en planos.

Factores de Uso

Se definen Factores de Uso a las potencias que se le asignan a cada una de las tomas de fuerza de los circuitos con objeto de ajustar las potencias de cálculo a las potencias reales de uso. Como norma general son:

Zona	W / toma (o m2)	Sección mínima	Nº Máximo de tomas /circuito
Aulas y áreas de trabajo, alimentación embarrado red	200 / toma	2,5	15
Despachos y áreas de trabajo, alimentación embarrado SAI	200 / toma	2,5	8
Circuitos fan coils (hasta 8 fan coils)	300 W	4	8uds

Factores de Simultaneidad

Al efecto de dimensionar la instalación eléctrica adecuadamente, al total de potencia instalada en embarrados de red/grupo/sai se ha aplicado para el cálculo de secciones y protecciones unos coeficientes de simultaneidad que se especifican el esquema de principio de la instalación adjunto.

Cuadros Principales (CP)

Se definen Cuadros Principales a aquellos que son salidas directas del CGBT, o, se alimentan de Cuadro de Distribución Central Eléctrica. Las características de los CP se encuentran definidas en esquemas unifilares, frontis, mediciones y pliego de prescripciones técnicas.

Cuadros Secundarios (CS)

Se definen Cuadros Secundarios a aquellos que son salidas desde los cuadros principales. Las características de los CS se encuentran definidas en esquemas unifilares, mediciones y pliego de prescripciones técnicas.

SAI´s

Para garantizar el suministro eléctrico del Edificio, durante el tiempo de entrada del grupo electrógeno, o bien en caso de fallo de este, se necesita un sistema de alimentación ininterrumpida centralizado (SAI).

El tipo de SAI seleccionado es del tipo “on-line” con respecto a los grupos electrógenos, de manera que ante un fallo de suministro de red no se produzca corte de tensión. El SAI va equipado con by-pass automático y manual para el paso directo del suministro, de modo que se cargarían las baterías a partir de la red eléctrica de línea y se tomaría corriente continua de las baterías para generar de nuevo corriente a 400 V trifásica. El by-pass asegurará la continuidad del suministro en caso de avería del SAI, permitiendo también con él las operaciones de mantenimiento.

Tendremos los siguientes SAI’s:

•1Ud. SAI trifásico de 20KVA con 10 minutos de autonomía para alimentación tomas de fuerza informáticas y ciertas cargas eléctricas adicionales que así lo aconsejan.

Cableado BT

Para el cableado en BT se emplearán los siguientes tipos de conductores en proyecto:

Nomenclatura	Tipo	Usos
RZ1-K(AS)	Unipolar	Salidas unipolares de cuadros eléctricos L.H.
RZ1-K(AS)	Multipolar	Salidas multipolares de cuadros eléctricos L.H., líneas de enlace,….
SZ1-K(AS+)	Unipolar	Salidas de circuitos de seguridad (grupos de presión incendios,…)
SZ1-K(AS+)	Multipolar	Salidas de circuitos de seguridad (grupos de presión incendios,…)

La sección, tipo de cableado y el tipo de distribución se encuentran definidos en esquemas unifilares.

Canalizaciones BT

Bandejas eléctricas

Se emplearán en el presente proyecto bandejas perforadas con tratamiento de galvanizado Sendzimir según UNE EN 10142 para efectuar las verticales eléctricas y acometidas de BT para la distribución de conexiones entre cuadros y equipos principales. En el caso de instalación a la intemperie, se usarán con tapa y serán del tipo galvanizado en caliente, en disposición apoyada en estructura soporte al suelo o adosada a pretil correspondiente.

Su distribución queda recogida en los planos anexos al presente proyecto.

Para la distribución de las alimentaciones a circuitos y cargas finales se han proyectado bandejas de rejilla con tratamiento electrozincado según UNE-EN 12329 zincado de dimensiones de acuerdo lo reflejado en los planos adjuntos.

Tanto las bandejas eléctricas como las bandejas utilizadas para el cableado de la instalación de comunicaciones, irán colocadas a lo largo de los pasillos de los nuevos servicios, sobre las paredes, situando la bandeja de comunicaciones junto la bandeja eléctrica. En caso de no ser posible, se respetará una distancia entre cable de electricidad y de comunicaciones (voz o datos) de 30 cm mínimo. En caso contrario, deberá realizarse la instalación de cableado de comunicaciones con cables apantallados.

Las dimensiones de bandejas utilizadas son las que se aprecian en el apartado de planos, tanto para electricidad como para comunicaciones. Los soportes de las bandejas pertenecerán a la misma gama del modelo del producto, no permitiendo la DF otra soportación que no sea la presentada por el fabricante para el modelo de bandeja elegido. Se desarrollará a lo largo de toda la bandeja un conductor de tierra de sección mínima 16mm2 aislado en todo su recorrido excepto en la unión a cada uno de los tramos de bandeja, que se conexionará mediante agarres homologados por el fabricante.

Cajas de derivación eléctricas

Se emplearán cajas de derivación eléctricas de los siguientes tipos:

Plásticas estancas y libres de halógenos, con un espacio ocupado inferior al 50%. Se instalarán en laterales de las bandejas eléctricas y desde aquí repartir a los distintos circuitos. Si es necesario, se instalarán cajas de derivación en otros puntos así como en las proximidades registrables de luminarias, donde habrá caja de registro para cada una de ellas.

Para instalaciones vistas de tubos metálicos rígidos o curvables, se instalarán caja de derivación metálica con las mismas características de espacios ocupados y se conexionarán a tierra. El material será el mismo que el del tubo al que distribuye.

Tubos eléctricos

Se emplearán tubos de los siguientes tipos:

-Corrugados libre de halógenos para la distribución de circuitos eléctricos desde las bandejas a cajas de derivación y desde estas a los puntos terminales en instalación interior no vista

(empotrados). Como norma general, el diámetro interior del tubo será al menos 3 veces el diámetro exterior de la sección ocupada por los conductores.

-Para las instalaciones vistas en zonas de público (hall, zonas de trabajo, etc.), se emplearán tubos metálicos tipo zappa, cumpliendo estos tubos y sus accesorios lo establecido en la ITC21 1.2.1. Como norma general, el diámetro interior del tubo será al menos 2,5 veces el diámetro exterior de la sección ocupada por los conductores. Los tubos saldrán de la bandeja de distribución mediante caja de derivación metálica y desde la misma caja se hará el conexionado de tierra del tubo metálico.

Iluminación. Equipos

Introducción

La iluminación es un factor ambiental que influye en las condiciones de trabajo y en el bienestar de los usuarios por lo que el conjunto de la iluminación se ha estudiado para obtener un sistema de iluminación cálido y confortable, tanto para el personal como para los usuarios que haga uso de las instalaciones.

El estudio y diseño de la instalación se ha llevado a cabo siguiendo el procedimiento indicado por el Código Técnico de la Edificación (CTE) en el documento HE3 y la estructura por él marcada.

Todos los equipos dispondrán de balasto electrónico (en caso de fluorescencia) o transformadores de tensión (LEDs, halogenuros,…).

Justificación del ámbito de aplicación

La aplicación del HE3 “Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación” es justificada por cumplir con una de las secciones de dicho documento.

-Edificio de nueva construcción

Normas de referencia

Los valores de los distintos parámetros de iluminación deben cumplir los locales serán al menos los referenciados en la siguiente documentación de referencia:

UNE-EN 12464-1:2012

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo

UNE-EN 12193

UNE 72 112 y UNE 72 163

Iluminación. Cálculo sin tabla

En el anexo de cálculo se muestran los resultados de simulación de cada local estudiado, donde se realizan las verificaciones indicadas en el apartado 1.2 del HE3 y donde se justifica el cumplimiento de:

a) Cálculo del valor del VEEI (debe ser inferior al VEEI límite de la zona)

b) Cálculo de zonas que requieren regulación de luminosidad por aprovechamiento de la luz solar.

Bases de cálculo

Todos los datos necesarios para el cálculo lumínico se tienen en cuenta en el anexo de cálculo de iluminación. El método de cálculo es el empleado por el software DIALUX en su versión actualizada.

Como parámetros de cálculo básicos se toman los siguientes:

Altura del plano de trabajo: normalmente 0,85m

Valores de reflectancia de las superficies interiores:

Superficie	Valores de reflectancias
Techos	0.7 ó superior
Paredes	0.5-0.7
Tabiques	0.4-0.7
Suelos	0.1-0.3
Muebles y equipos	0.25-0.5
Cortinas o persianas	0.4-0.6

Color de la luz: fuentes de luz con índices de reproducción cromática iguales o mayores a 80 (normalmente 83 ó 84)

El parámetro índice del local (K) viene definido en función de parámetros geométricos de la dependencia y, en función de éste, deberá definirse una trama más o menos tupida de puntos de cálculo para asegurar la validez de los valores obtenidos. Teniendo en cuenta que el valor más crítico de K impone una malla de 25 puntos, definiremos mallas con un muestreo mayor o igual a 25 puntos siempre, independientemente de la geometría de la dependencia con objeto de estar en todo caso del lado de la seguridad. Así, además de garantizar el cumplimiento de la CTE, se obtendrán valores más muestreados y con ello más cercanos a la realidad.

Los resultados del cálculo necesarios según el apartado 3.2 del HE3 se muestran en dicho anexo.

Iluminación. Control y regulación

Control y regulaciones tipo de iluminación

- SC: el circuito de iluminación no requiere regulación o control, es decir, se controla la iluminación mediante interruptores convencionales alimentados eléctricamente desde el mismo circuito de las luminarias. Los modelos de los interruptores (simples, conmutados, cruce, etc.) serán los indicados en mediciones.

- ON-OFF: el circuito de iluminación precisa de un control “localizado” que encienda o apague el circuito. Lo realizará mediante contactores eléctricos instalados en el propio cuadro y se podrá actuar sobre éstos desde selectores MAN-0-AUT o pulsadores-interruptores situados en o junto al

cuadro.

- ON-OFF/PRE: Encendido donde cada circuito se conecta con un detector de presencia o movimiento convencional de forma individual tipo todo-nada sin conexión con el sistema centralizado.

- ON-OFF/EIB: el circuito de iluminación precisa de un control “centralizado” que encienda o apague el circuito localmente o desde el control centralizado. Se instalará para este circuito un contactor eléctrico que se conexionará con un actuador- interruptor EIB situados en el mismos cuadro. Los elementos que den orden de encendido (pueden ser pulsadores EIB, detectores de presencia o movimiento, control de accesos EIB, sondas, creadores de escenas,…) se conexionarán mediante cable EIB BUS al sistema (no eléctricamente). Cuando se actúe sobre ellos, el sistema EIB reconocerá la dirección del pulsador y dará orden al actuador-interruptor para que abra o cierre el circuito eléctrico mediante el contactor. Por lo tanto, no habrá conexión física entre pulsadores y luminarias. Los balastos electrónicos podrán ser tipo ECO o equivalente.

- REG/EIB: Regulación de iluminación centralizada. Se instalará para este circuito un contactor eléctrico que se conexionará con un actuador- regulador EIB situados en el mismos cuadro. Los elementos de regulación (pueden ser pulsadores EIB, detectores de presencia o movimiento, control de accesos EIB, sondas, creadores de escenas,…) se conexionarán mediante cable EIB BUS al sistema. Cuando se actúe sobre ellos, el sistema EIB reconocerá la dirección del elemento y dará orden al actuador regulador para regular la intensidad de iluminación. Por lo tanto, no habrá conexión física entre pulsadores, detectores,… y luminarias. Los balastos serán electrónicos regulables tipo ECO o equivalente. Para incluir estos puntos de regulación al bus EIB –señal analógica 0-10V-será necesario implementar un convertidor DSI/AD por canal de regulación incluyendo cableado desde actuador regulador hasta convertidor y desde éste a los balastos.

- REG/DALI local: Regulación de iluminación descentralizada. Se instalarán para este circuito pulsadores con un actuador- regulador DALI situados en el propio mecanismo. Los elementos de regulación se conexionarán mediante cable DALI BUS a las luminarias directamente, sin necesidad de pasar por un sistema centralizado. Cuando se actúe sobre ellos, el sistema DALI reconocerá la dirección del elemento y dará orden al actuador regulador para regular la intensidad de iluminación. Por lo tanto, no habrá conexión eléctrica de potencia entre pulsadores, detectores… y luminarias. Los balastos serán electrónicos regulables tipo DALI.

Control y regulaciones empleadas

De los anteriores modos de control y/o regulación de los equipos de iluminación se han empleado los siguientes:

SC

ON-OFF

ON-OFF/PRE

ON-OFF/EIB

Para el adecuado control y regulación de los circuitos, se hará una programación inicial de puesta en marcha.

RED DE TIERRAS

Red de Tierras

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Se fija un cálculo de red de tierras para que la resistencia de la red sea siempre inferior a 3 Ω. Se adjunta anexo de cálculo.

Atendiendo a las características del establecimiento y fundamentalmente a su clasificación por el REBT, considerado como local de "publica concurrencia", la totalidad de los conductores de tierra serán de cobre desnudo de 50 mm2, salvo las conexiones a equipos finales que se realiza con conductor aislado de sección 1x16mm2. Las líneas de derivación que conectan aparatos eléctricos directamente a tierra (guías de ascensores, CGBT…) serán de cobre aislados a 0.6/1 KV de material termoplástico (poliolefina), libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, y representado por la designación ES07Z1-K (AS). La sección adoptada en las distintas líneas de protección de tierra que componen la instalación eléctrica tendrá las secciones mínimas reflejadas en la tabla 2 de la ITC-BT-18. Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Además, la red de tierras estará compuesta por los siguientes elementos:

Nueva red de tierras de la estructura del edificio, uniendo las cabezas de pilares mediante línea de cobre desnudo de 50mm2 y mediante soldadura en "T" acero cobre. Además se instalarán picas de acero cobreado de diámetro 14mm y 2m de longitud. Se instalarán tres arquetas de registro en el exterior del edificio con puente de prueba y pica de las mismas dimensiones al resto.

Cuadro General de Baja Tensión: Para el cuadro general de baja tensión se instalará una red de tierra con arqueta de registro conectada a la red de tierras del edificio y al embarrado de tierras del cuadro se conectará con cable de cobre ES07Z1-K (AS) de 50mm2.

Comunicaciones: Las PAT de cada rack se efectuará con conductor de Cu 1x16 mm2 ES07Z1-K (AS) hacia una bajante común en conductor desnudo Cu 50mm2 bajo tubo rígido libre de halógenos DN32 por el interior del edificio. La salida al exterior hacia la arqueta independiente de la red de tierras del edificio se efectuará enterrada bajo tubo PE de doble pared DN63 a profundidad mínima 0.5m.

Pararrayos: Se contemplan dos bajadas desde la ubicación del Pararrayos seleccionado. Su posición y la de las verticales indicadas, así como la red de tierras propia, se reflejan en planos y medición del proyecto.

Grupo electrógeno: conexión del neutro de los grupos electrógenos mediante cable de cobre ES07Z1-K (AS) de 50mm2, con al menos 3 picas y arqueta con borne seccionable y registro para humectación. Será independiente a la tierra del edificio.

Tierra de protección del grupo electrógeno mediante cable de cobre ES07Z1-K (AS) de 50mm2, con 3 picas y arqueta con borne seccionable y registro para humectación. Será independiente a la tierra del edificio.

Instalación solar fotovoltáica: Los elementos de la instalación fotovoltáica (paneles, cajas de conexión,….) se conectarán a la red de tierras de la estructura con cobre ES07Z1-K (AS) de 50mm2 y arqueta de registro.

Elementos de transporte (ascensores, escaleras ,rampas..s): Para cada elemento de transporte, se unirá su estructura metálica con cable de cobre desnudo de16mm2 a la red de tierras de la estructura del edificio.

Otros elementos conectados directamente a tierra:

Bandejas metálicas eléctricas y de comunicaciones, conexionadas al embarrado de tierra del cuadro principal desde donde arrancan con cable de cobre ES07Z1-K (AS) de 16mm2.

Arranques de escaleras: se unirá su estructura metálica con cable de cobre desnudo de 16mm2 a la red de tierras de la estructura del edificio.

Redes de tuberías metálicas y depósitos enterrados: se unirá su estructura metálica con cable de cobre desnudo de 50mm2 a la red de tierras de la estructura del edificio.

Redes de tuberías metálicas aéreas: las tuberías metálicas en el interior del edificio irán conectadas a la tierra general del edificio mediante cable de cobre ES07Z1-K (AS) de 16mm2.

Protección frente al rayo.

Tenidas en cuenta las características constructivas y de uso que va a tener el edificio y una vez realizado el estudio del riesgo asociado a la caída de un rayo, concluimos que sí es necesario el uso de un sistema de protección contra el rayo. Dicho sistema ha de contar, además, con un nivel de protección (LPS) III según el CTE.

En los anexos de cálculos, está incluido el estudio sobre el nivel de riesgo efectuado según el SUA8 del CTE.

El sistema de protección, contará con una punta captadora con sistema de cebado electrónico de tiempo de avance 30 microsegundos, montada sobre un mástil de 6m y 5m útiles sobre el punto más elevado del edificio. Mediante una vertical de cobre desnudo por fachada, estará conectada a la red de tierras que permite disipar en el terreno la posible descarga generada por el rayo. En los planos de tierra se puede observar dicha instalación y en los anexos de cálculo la justificación sobre el área cubierta por la punta.

El sistema de protección, también contará con equipos de protección contra sobretensiones transitorias de tipo 1 y 2 colocadas, al menos en el CGBT, para hacer frente a las sobretensiones inducidas por la caída del rayo.

2.7.4 INSTALACIÓN DE CONTRAINCENDIOS.

Fundamentos del sistema de detección de incendios

El sistema de detección automática de incendios proyectado tiene como objetivo notificar con suficiente antelación y eficacia del inicio de un incendio.

Se realizará la instalación completa en el Nuevo Aulario Nº2 que se va a construir. Las centrales de incendios se sitúan en la conserjería situada en el Nivel +0. Se instalarán dos centrales de incendios, una que dará servicio a 4 lazos y una segunda, que dará servicio al lazo restante.

En esencia, el sistema de detección de Incendios, consta de los siguientes elementos que se indican en la figura (1):

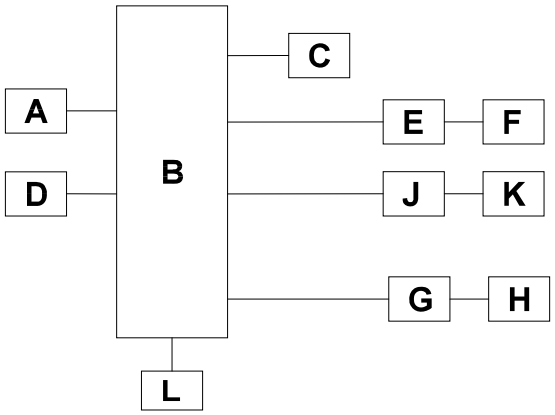


Figura (1). Sistema detección y extinción.

A Detectores
B Equipo de control y señalización
C Dispositivos de alarma de incendios
D Pulsadores de alarma
E Dispositivo de transmisión de alarma de incendios
F Central de recepción de alarma de incendios
G Control de sistemas automáticos de protección contra incendios
H Sistema automático de protección contra incendios
J Dispositivo de transmisión de aviso de avería
K Central de recepción de aviso de avería
L Fuente de alimentación

En el Sistema de Detección y Alarma de incendios los tubos serán corrugados y libres de halógenos, con diámetros reflejados según planos (diámetros 20 mm y por bandejas específicas). Se han diseñado 7 lazos:

- Lazo 1: Nivel +0 y +1. Ala izquierda.
- Lazo 2: Nivel +0 y +1. Ala derecha.
- Lazo 3: Nivel +0 y +1. Ala centro.
- Lazo 4: Nivel +0 y +1. Pastilla salón de actos.

- Lazo 5: Nivel -1

Dichos lazos salen desde la central de incendios situada en el nivel +0, y se dirigen al nivel de actuación de cada una mediante las verticales.

Detectores ópticos convencionales

Se instalarán detectores ópticos convencionales de humos direccionables mediante interruptores giratorios que proporcionen la dirección de lazo de cada uno de ellos o sistema equivalente. Se instalarán en falsos techos, en instalación vista con base de sujeción propia, o con elementos de suspensión especiales.

Detectores ópticos analógicos

Se trata de un detector de humos fotoeléctrico analógico. Se instalarán en zonas como oficinas, zonas de uso común, despachos, consultas, habitaciones.

Detectores ópticos-térmicos

Se trata de un detector de humos combinado fotoeléctrico y térmico analógico. Se instalarán en zonas como almacenes, vestuarios y salas de instalaciones.

Detectores precoces multi sensor

Se trata de un detector óptico de humo que funciona según el principio de luz difusa con un sensor. Realiza una detección precoz gracias al procesamiento de señales. Se instalarán en salas de voz datos y electricidad.

Pulsadores de alarma analógicos

Se ha previsto la instalación de una serie de "pulsadores analógicos" direccionables estratégicamente ubicados, conectados al bus de comunicaciones de la instalación automática de detección de incendios. Concretamente, se ha proyectado de tal forma que exista al menos uno cada 25 metros de recorrido desde cualquier punto de evacuación, haciéndolo coincidir la mayoría de las veces con los extintores y las Bocas de incendio equipadas. En estos casos, se integrarán en un armario junto a los anteriores elementos. Además, y según normas, se dispondrá de pulsadores manuales de alarma de incendios en los pasillos, en las zonas de circulación y en los locales de riesgo alto y medio.

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 1,5.

Los pulsadores de la instalación contra incendios se señalizarán con carteles identificativos fotoluminiscentes sobre soportes fijos a paramentos verticales, tal como establece la norma UNE 23- 033-1 (Señalización), norma UNE 23- 034-88 (Señalización en vías de evacuación) y a la UNE 23 035- parte 1/2/3/4 (Señalización Fotoluminiscente).

Serán IP44 al menos (IP67 los exteriores), dispondrán de LED de señalización de estado, serán rearmables con llave especial y se dispondrán para montaje superficial, empotrados o ensamblados en armario empotrado contra incendios.

Sirenas de incendio analógicas

Se distribuyen estos elementos de forma que se garanticen 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 segundos. 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.
- El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

Compuertas Corta fuegos rearmables.

Se instalarán compuertas cortafuegos en conductos cuando se produzca un cambio de sector de incendios. La resistencia al fuego de las compuertas será idéntica a la de los cerramientos que atraviesa.

Todas las compuertas cortafuego estarán debidamente señalizadas, serán rearmables a distancia desde la central de incendios con motor 24V y desde el software gráfico asociado a ella y se adoptarán las medidas necesarias para que sean registrables. Dispondrán de electroimán para su actuación en caso de detección de incendios, fusible térmico y motor para el rearme a distancia de las mismas.

Se conectarán a los módulos de comunicación según se indica en planos, y estos a su vez se alimentarán eléctricamente a través de las fuentes de alimentación externas del sistema.

Se podrán controlar y probar desde el software de control de la central de incendios que a su vez estará integrado en el sistema de control domótico centralizado del edificio.

Retenedores de puerta

Se instalarán los retenedores de puertas indicados en planos. Como norma general, serán retenedores magnéticos de actuación directa (imantados en ausencia de alimentación), con caja y

pulsador para una fuerza a aplicar entre 445 N y 1100 N. En los casos que lo requiera, se instalarán los brazos y accesorios necesarios para el correcto conexionado de las puertas; incluido en el caso de puertas de dos hojas los selectores de puertas adecuados.

Módulos de comunicación incendios

Los módulos de comunicación de incendios son los encargados de transmitir (salidas) información a los elementos del sistema (compuertas, retenedores de puertas, …) y de recibir información de éstos (entradas).

Los módulos de comunicación de incendios son alimentados eléctricamente por las fuentes de alimentación existentes y que se muestran en planos y mediciones.

Se han previsto la utilización de los siguientes modelos:

- Módulo de 2 entradas más 1 salida analógica direccionables vigiladas
- Módulo de 1 salida analógica direccionable vigilada

Se ubicarán en los lugares indicados en planos y dentro de un módulo de cuadro eléctrico IP54 al menos en el que en su interior se conexionarán los módulos sobre carril DIN.

Comunicación de compuertas CF

La central de incendios dará orden (salida) a la compuerta de:

Cierre, con la desconexión de la alimentación del electroimán.

Rearme, con la alimentación del motor de rearme a 24Vcc.

Además, la central recibirá (entradas) dos señales de fin de carrera de apertura completa y de cierre completo de la compuerta.

Estas compuertas se alimentarán desde las fuentes de alimentación, con el cable de detección.

Comunicación de puertas CF N.A.

La central de incendios dará orden (salida) a los retenedores de puertas de:

Cierre de puerta, desconectando la alimentación del electroimán.

En el caso de puertas de dos hojas, sólo se empleará una salida del módulo para las dos hojas.

Puertas de evacuación N.C.

Existen puertas de evacuación, que por motivos de seguridad deben permanecer normalmente cerradas. En este caso, las puertas estarán dotadas de un electroimán de cierre que está normalmente alimentado y que ejerce la función de impedir la apertura. En caso de incendio, la central de incendios dará orden (salida) de desconexión del electroimán y con ello la apertura inmediata de la puerta.

En el caso de puertas de dos hojas, sólo se empleará una salida del módulo para las dos hojas.

Sirenas Óptico-acústicas

En los aseos accesibles se instalarán dichas sirenas ópticas-acústicas para cumplir con la normativa de accesibilidad.

Cableado de Incendios

En la instalación del cableado necesario para la conexión de los elementos con la central de incendios se ha tenido en cuenta las especificaciones indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, utilizando mangueras de cable de 2 hilos tipo RZ1-K(AS+) que son resistentes al fuego 120 minutos, libres de halógenos, trenzados y apantallados y la sección será como mínimo las que a continuación se indican:

Longitud del lazo	Sección
hasta 1.500 metros	2 x 1.5 mm2
hasta 2.500 metros	2 x 2.5 mm2

Como Bus de comunicaciones para los elementos inteligentes se utilizará un conductor 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. También este cable será libre de halógenos y resistente al fuego.

Estos cableados discurrirán paralelamente a la bandeja de comunicaciones por todo el edificio bajo tubo corrugado libre de halógeno M20 y sus derivaciones se realizarán en cajas LH estancas.

Software Gráfico

Una vez concluida la instalación, se diseñarán los planos contra incendios en soporte CAD, integrando dichos planos en el software de control gráfico de la central de incendios, donde se podrá controlar el estado de los elementos.

Integración con otros sistemas

Sistema de Control Centralizado

El software de control de las centrales de incendio se integrará en el pc-servidor del software de control centralizado de las instalaciones, de manera que desde este PC-servidor se controle como equipo maestro el sistema de incendios. Además, cada central dispondrá de una tarjeta de red que permita la conexión de las centrales a la intranet por medio de un par trenzado.

Fuentes de alimentación.

Las normas UNE obligan a que el sistema esté dotado de doble alimentación. Esto se ha resuelto alimentando directamente a la central de la red general eléctrica del edificio y utilizando como reserva una fuente de alimentación para todo el sistema.

Duración: según UNE la capacidad de la alimentación de emergencia en caso de fallo cumplirá las exigencias de la tabla:

CONDICIONES	REPOSO	ALARMA

Siempre	72 horas	30 min.
Existe un servicio de vigilancia local o remoto, con compromiso de reparación en 24 h.	24 horas	30 min.
Existen en el lugar repuestos, personal y generador de emergencia	4 horas	30 min.

El cálculo de la fuente de alimentación para los retenedores, compuertas y demás elementos contra incendios que requieren de alimentación externa se ha realizado mediante el empleo de Hoja de Cálculo. En la hoja de cálculo se ha empleado la siguiente fórmula:

Cmin = (A1 x t1 + A2 x t2) amperios hora

Donde:

t1 y t2 son los tiempos de funcionamiento en reposo y alarma respectivamente.

A1 y A2 son los consumos del sistema en amperios en reposo y alarma.

Se deberá considerar un 25% más por envejecimiento de las baterías luego la capacidad total será de: 1,25 x Cmin.

Las fuentes de alimentación serán las indicadas en planos y mediciones. Serán conmutadas y dispondrán de protección contra cortocircuitos, y deberán de indicar cualquier tipo de fallo a la central de incendios. La autonomía mínima de cada una de las fuentes de alimentación será de dos horas.

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Red de BIES

Se diseña una red de BIES abastecida por un grupo contra incendios situado en el Nivel -1. Dicho grupo de presión se alimenta del depósito de CI situado también en el nivel -1. Se han dispuesto de tal manera que se cumpla el reglamento, según se recoge en documentación gráfica.

Se instalarán Bocas de Incendios Equipadas (BIEs) de 25mm en todos los sectores y vías de evacuación. Su ubicación será tal, que desde cualquier origen de evacuación hasta la BIE más cercana no haya más de 25 metros y de manera que no se coloque a menos de 5 metros de una salida de sector de incendios. Las características de las BIEs serán las dispuestas en la norma UNE 671:2013.

El material empleado en la instalación de la red de tuberías será el tubo de acero estirado sin soldaduras, según UNE 10255, con uniones mediante juntas vitaulic. Una vez acabada la instalación de la red de tuberías se pintarán éstas con dos capas de pintura antioxidante y después con dos capas de pintura normalizada. La aplicación de las pinturas se realizará de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

El grupo contra incendios se diseña según la norma UNE 23500:2012 en su Anexo C.

La disposición del bies y el diámetro de cada tramo se encuentran descritos en planos.

Las BIEs de 25 mm, deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo. La devanadora en este tipo de hidrante podría situarse más arriba siempre respetando la anterior norma.

Extintores manuales

La totalidad del edificio constará como medios de extinción con extintores portátiles de 6 Kg. de carga de polvo polivalente ABC, de eficacia 21A-113B, para fuegos de todo tipo, extintores portátiles de CO2 de nieve carbónica de 5 Kg de carga para fuegos de origen eléctrico y extintores de carro de 25 kgs de polvo ABC. Todos ellos distribuidos de forma estratégica, y tal como se establece en el CTE y RIPI. Es decir, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso, así mismo se ha tenido en cuenta lo establecido en las Reglas Técnicas de CEPREVEN RT2-EXT.

Los extintores móviles se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía, así como a las Normas UNE 23-110/1-75, UNE 23-110/1-90, UNE 23-110/2-80, UNE 23-110/3-86, UNE 23-110/2-84 y UNE 23-110/ 5-85.

Estos extintores se ajustarán a la norma UNE 23-607 consignándose de cualquier forma en la etiqueta de cada uno de ellos la eficacia de los mismos y su identificación, estando homologados por la Delegación de la Consejería Competente.

Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier origen de evacuación 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 de un local o zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor a los 15 m en los locales de riesgo medio y bajo, y no superior a 10m en los locales de riesgo alto, cuya superficie construida no sea mayor a 100m2. Si la superficie de los locales de riesgo alto es mayor a 100m2, los 10 metros hay que cumplirlos con respecto a algún extintor situado en el interior del local.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico (cuadros eléctricos).

Los 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 manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales 21A -113B
- Locales y áreas de riesgo especial +89B

Se colocarán extintores de anhídrido carbónico en:

- Cuadros eléctricos
- Cuadros de control centralizado
- Centros de transformación
- Centros de seccionamiento
- Grupos electrógenos
- CGBT
- Salas con Sistemas de Alimentación ininterrumpida
- Otros

Todos los elementos de extinción y detección llevarán incorporada la señalización de emergencia según normas UNE vigentes, así como se dispondrá de la señalización direccional y de indicación de peligros, salidas, salidas de emergencia que sean necesarios, etc.

SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia se clasifica en alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento. En nuestro caso, solo se requiere alumbrado de seguridad.

A su vez, el alumbrado de seguridad se clasifica en alumbrado de evacuación; alumbrado de ambiente o antipático y alumbrado de zonas de riesgo alto.

Con la distribución y modelos indicados en planos y mediciones, se cumplen las características requeridas por la ITC-BT-28.

Todas las luminarias dispondrán de al menos 1 hora de autonomía en general y de 2 horas en las zonas indicadas anteriormente. Serán para montaje empotrado o de superficie en pared o en techo y dispondrán de led de indicación de funcionamiento. Se instalan luminarias de emergencias AutoTest.

Se instalarán luminarias de emergencia con alumbrado de seguridad junto a las instalaciones de protección contra incendios manuales, en los cuadros de distribución de alumbrado, así como en todos los locales indicados en el apartado 3.3.1 de la ITC-BT-28.

Señalización de instalaciones contra incendios

Los medios manuales de protección (extintores, bies, pulsadores, …) se señalizarán mediante señales empotradas o en formato “banderola”, en función de su mejor visibilidad. Serán señales fotoluminiscentes, según UNE 23035-4 y/o colocadas sobre luminarias de emergencias en los lugares de indicación de salidas y salidas de emergencia.

Las dimensiones cumplirán con la UNE 23033-1, y los tamaños a instalar son:

Si d (distancia)< 10m, 210x210 mm

Si d <20m y d>10m, 420x420 mm

Si d <30m y d>20m, 594x594 mm

2.7.5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

ACOMETIDAS

La acometida enlazará la red de distribución y la instalación interior general. Atravesará el muro del cerramiento o similar linde de la parcela del edificio por un orificio practicado por el propietario, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida constará generalmente de:

Collarín de toma o T en la tubería de la red general. El collarín permitirá realizar la toma en carga, es decir, sin cortar el suministro.

Llave de toma, instalada a la salida del collarín. Abrirá el paso a la acometida.

Ramal de acometida. Conducción que enlazará la conducción general con la llave de registro. Será de polietileno reticulado de alta densidad, discurrirá bajo calzada e irá convenientemente protegida.

Llave de registro. Se situará en la vía pública, junto al edificio. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.

Llave de paso o llave de corte general. Estará situada en el interior del inmueble. Será considerada como el primer elemento de la instalación interior propiamente dicha.

Hornacina exterior. Se debe diseñar la hornacina de exterior acorde con las características arquitectónicas del edificio, donde alojar el contador y sus elementos auxiliares. Las dimensiones de la hornacina serán las indicadas en el CTE-HS4.

Equipo Contador. Para cada acometida de la instalación se dispondrán de los elementos necesarios y que constituyen el equipo contador: llave de corte de mariposa, filtro de malla, contador homologado por la Compañía Suministradora, llave de vaciado, válvula de retención, válvula de corte de mariposa y desagüe conducido del recinto.

Tuberías de acometida y zanjas. Desde el equipo contador hasta el aljibe de agua se instalará la tubería de acometida por medio de una zanja, con las medidas homologadas por la Compañía Suministradora. En la zanja se dispondrá un tubo de polietileno reticulado de alta densidad de diámetro 125 mm para introducir en él una manguera de cableado 2x1,5mm2 libre de halógenos para el control de la señal de impulsos del contador.

Otros elementos de las acometidas. Se instalarán arquetas homologadas por la Compañía Suministradora al menos cada 40 metros o en cada uno de los cambios de dirección. El material de la tubería de acometida será polietileno reticulado de alta densidad, hasta legar a la entrada del aljibe de agua dura.

Se ejecutarán en tubería de polietileno, de alta densidad PE-100, PN-16, según UNE EN-12201, con

certificado de conformidad AENOR, apta para uso alimentario, con presión de trabajo 1'6 MPa a 20 °C, para la instalación de agua potable en los tramos enterrados y con tubería de polipropileno copolímero, PN-16, según UNE 53-380-90 para los trazados superficiales.

Se dimensionado la acometida para un llenado de los depósitos de acumulación (10.000 litros) de 1 hora. El diámetro es de DN125 en polietileno de alta densidad.

Filtración

Previo a la entrada del agua a los depósitos de agua, se realizará una filtración previa consistente en la utilización de dos filtros autolimpiantes dotados de prefiltración centrífuga. Su uso será redundante, dimensionado para los caudales necesarios. Además de ser redundantes, se dispondrá de un by-pass de toda la instalación de los filtros.

Las tuberías de conexionado entre estos elementos y todos los tramos de tuberías hasta el grupo de presión serán de polipropileno.

Número y características de los filtros

USO	Diámetro(“)	Caudal	Número de filtros
Agua de consumo humano	4”	40m3/h	2

Acumulación de agua potable

El caudal simultáneo de agua incluyendo fluxores y agua fría es de 8,61 l/s. Por tanto, cumpliendo lo enunciado en el CTE DB HS4 para depósitos auxiliares de alimentación:

Volumen de acumulación total: 8,52 l/s x 60 x 15 minutos = 7.668 litros

Se dimensionarán un almacenamiento de agua tratada con un depósito prefabricado de 10.000 litros.

Tratamiento de agua en los depósitos

De acuerdo a la normativa vigente el agua de abastecimiento público debe mantener un nivel de cloro determinado y por lo tanto deberá realizarse un control del nivel de cloro, y reclorar si procede, el agua que antes de ser mandada a servicios generales de agua potable deba ser almacenada en un depósito.

La instalación propuesta se basa en crear un circuito de recirculación permanente en cada uno de los depósitos instalados. En este circuito se aloja la sonda de medida del analizador de cloro. De acuerdo con las lecturas del mismo y los puntos de consigna establecidos, la bomba dosificadora arrancará, cuando se detecte un valor inferior al mínimo prefijado y parará, cuando llegue al máximo establecido mediante el punto de consigna correspondiente.

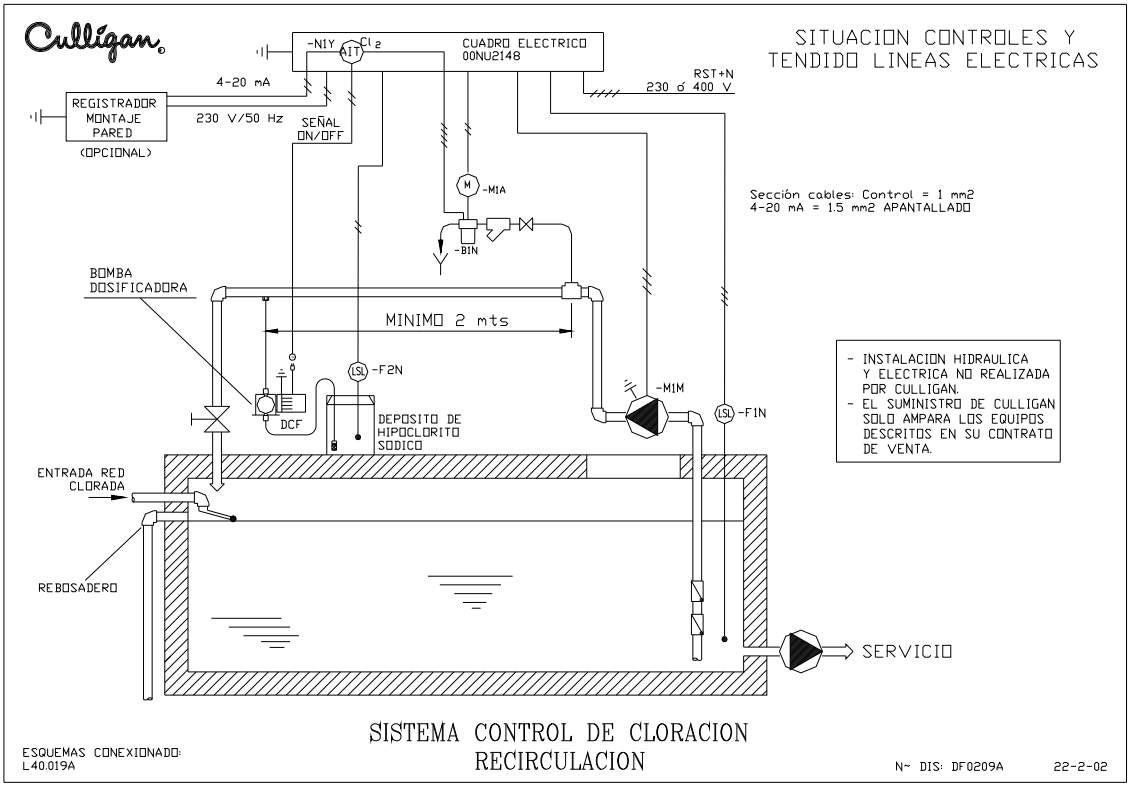
De esta forma, automática y constantemente, la concentración de cloro se mantendrá entre los

valores máximos y mínimos prefijados. Un contacto auxiliar nos dará una señal de alarma en el supuesto de que por avería en la bomba dosificadora o cualquier otra anomalía, no se consiga alcanzar el valor mínimo de cloro libre prefijado. Habrá una bomba, caudal mínimo de la bomba de trasiego es de 25 m3/h con 10 mca.

Los puntos de consigna se establecerán experimentalmente de acuerdo con las determinaciones de Cl2 realizadas en los puntos de consumo.

Esquemáticamente el circuito constará de:

- 1 Motobombas de recirculación con un caudal tal que permita recircular el volumen total en un máximo de 4 horas. La disposición del punto de aspiración de la bomba de recirculación y la del punto de retorno del tubo de impulsión, debe realizarse de la forma más racional posible con el fin de conseguir la mejor homogeneización del agua y evitar zonas muertas sin circulación. La disposición idónea se estudiará en cada caso en función de la forma del depósito, la situación del tubo de entrada de agua al mismo y la del tubo de aspiración del equipo de bombeo a servicio.
- Central para análisis y control de cloro libre, con sensor de falta de agua y mando sobre bomba dosificadora de cloro y de pH.
- Bomba dosificadora provista de depósito de polietileno de 120 lts de capacidad y nivel eléctrico de mínimo nivel para cloro y otra para pH.
- Cuadro eléctrico para maniobra e interconexión de todos los elementos propuestos: central de control, bomba dosificadora, motobomba de recirculación, alarma, etc. El cuadro de control tendrá comunicación a través de BUS con el sistema de gestión centralizado, siendo la programación del control por medio de protocolos abiertos LON ó BacNet.



Todos los materiales de la instalación de los sistemas de tratamiento de aljibes serán en polipropileno u otro previamente aprobado por la Dirección Facultativa de las Obras y por el Organismo de Control de Calidad.

Dimensionado de las bombas de recirculación de los sistemas de dosificación de Cl2 y pH.

El dimensionado de las bombas de trasiego se realiza con las siguientes premisas:

Transportar un 15% del volumen de acumulación.

Superar las pérdidas de presión del tramo y de los elementos resistentes como válvulas, altura, …

Diámetro de la tubería de aspiración e impulsión idénticas en polipropileno.

La selección de las bombas de tratamiento de los depósitos se encuentra definida en el anexo de fontanería.

Grupo de presión Agua Potable

Las tuberías desde la acometida hasta el grupo de presión, asi como el by-pass, llenado de depósitos hasta el colector de salida, se realizan en en tubería de polietileno, de alta densidad PE-100, PN-16, según UNE EN-12201, con certificado de conformidad AENOR, apta para uso alimentario, con presión de trabajo 1'6 MPa a 20 °C.

Toda la valvulería será válvulas metálicas y de material adecuado al uso humano, inoxidable.

El colector de salida será de polipropileno, al igual que la distribución en planta.

El grupo escogido se muestran en el anexo de cálculo de fontanería, se ha doseñado para la simultaneidad de las tres redes(fluxores, agua fría y caliente). Se usa un sistema de bombeo de caudal de agua variable con variador en cada bomba y con dos bomba de uso y una de reserva.

Los grupos de presión serán instalados sobre una bancada de hormigón de forma que se reduzca la transmisión de vibraciones al suelo.

Para evitar el funcionamiento continuado de los grupos de presión se emplearán grupos de funcionamiento variable, de forma que se emplearán en número y dimensiones expresados en planos y justificados en el anexo de cálculo para el suministro de agua. Dichos grupos de presión se han calculado a partir del Código Técnico en la Edificación, tal y como se muestra la obtención de los mismos en el anexo de cálculo de fontanería.

Destacar que el grupo de presión de Agua Potable está capacitado para dar los 8,61 l/s y 37 mca., con dos bombas principales y una de reserva, cada una con variador de frecuenca en bomba.

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO.

Los cálculos de la red de agua de consumo humano se han realizado mediante el programa TEKTON 3D. Considerando los consumos previstos por cada aparato según el código técnico en la edificación, tabla 2.1 del HS4 del CTE, se obtiene un caudal simultáneo y unas pérdidas de carga

máximas que se muestran en la siguiente tabla.

La norma considerada para el cálculo de simultaneidad es norma UNE 149201, para el apartado de Colegio-Aulas.

Caudal Simultáneo (m^3/h)	**Pérdida de Carga Máxima**	**Nª Bombas**	**Caudal / bomba (m3/h)**	**Altura de bomba**
31	**35 mca**	**2+1 (reserva)**	**31**	**35 mca**

Los resultados obtenidos se encuentran definidos en el anexo de cálculo de fontanería.

DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL

La producción se encuentra en el Nivel -1. Desde el sótano parten dos verticales, una hacia la zona de los aseos del salón de actos, y una segunda que alimentará a los aseos situados en el vestíbulo central, tanto en nivel +0 como +1. El recorrido hasta esta segunda vertical se realizara a través de la galería situada en el nivel -1.

Toda la distribución se ha realizado en polipropileno copolímero (PPC) serie 3.2/SDR 7.4. La canalización de ACS se realiza con PP-C de bajo coeficiente de dilatación (BCD).

La red de AFCH y Fluxores partirán desde el mismo grupo de presión pero se han diseñado dos redes independientes.

Se ha diseñado una red de retorno de ACS para mantener la red de ACS a una temperatura adecuada. El caudal de agua que debe circular por el retorno se estima de modo que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3,0 °C. El grupo de retorno de ACS está formado por (1+1 bombas) de 0,5 m3/h y 6,0 mca. De esta forma garantizamos el correcto retorno de ACS en nuestro edificio.

La temperatura de utilización o de salida de la central térmica se estima en 60,0 °C, por lo que en el punto de consumo más desfavorable la temperatura no debe ser inferior a 57ºC. Se ha dimensionado para que el retorno a los depósitos acumuladores de ACS sea a 55ºC.

Aislamiento

Las redes de agua caliente sanitaria y de retorno se aíslan según el R.I.T.E, con los espesores indicados por este reglamento para conductividad de 0,040 W/(m·K).

Se cumplirán los espesores equivalentes a las tablas del punto IT 1.2.4.2.1.2 referente al procedimiento simplificado y aumentados en 5 mm para las redes debido al funcionamiento continuo.

Como norma del proyecto, se aislarán todas las tuberías de agua caliente y retorno, así como todos los tramos de agua fría que discurran en tubería de polipropileno copolímero.

Transición de materiales

Se incluyen dentro de las mediciones como parte proporcional a las mismas los elementos de transición de materiales tales como juntas, uniones, etc… de manera que se puedan realizar las

transiciones de materiales sin costes adicionales a las partidas.

Elementos adicionales en verticales

Purgador automático de aire en todos los puntos altos de las verticales. Incluirán llaves de corte para su correcto mantenimiento.

Todas las verticales en sus puntos más bajos incluirán un punto de vaciado realizado en el mismo material de la vertical, con llave de corte y sifón. El punto de vaciado será conducido a la red de saneamiento sin contacto y con visualización del vaciado. Según especifcado en CTE.

Se colocan en los puntos más bajos válvulas antiretorno, junto a válvulas de corte y sistema de hipercloración de las verticales como se detalla en el apartado de planos. Según especifcado en CTE.

Elementos adicionales en derivaciones horizontales

Válvulas de bola con cuerpo en latón (hasta 2") y válvulas de mariposa con cuerpo en acero inoxidable a partir de ese diámetro en cada derivación a planta.

Punto de vaciado y sistema de hipercloración tal y como se han descrito en el punto anterior.

Equilibrado del retorno de agua caliente

Para equilibrar el retorno de agua caliente en cada uno de los tramos de la instalación, se montarán válvulas de equilibrado con tomas de presión y temperatura. Para la colocación y el fácil mantenimiento de dichas válvulas se colocan entre llaves de cortes y dispondrán de termómetro para lectura de temperatura, de esta manera es mas fácil realizar las inspecciones periódicas. Los caudales prefijados están indicados en los planos y esquemas de principio.

NÚCLEOS HÚMEDOS

Las tuberías previstas para la instalación interior de las distintas dependencias serán tuberías de PPR, fabricadas y desarrolladas según la Norma UNE-EN ISO 15874, cuyos diámetros se muestran en la tabla representada en los planos de fontanería.

Se suministra agua fría, fluxores y caliente a cada uno de los puntos de la instalación interior del local húmedo individualmente.

Dichas tuberías irán instaladas en montaje superficial por los falsos techos, y/o empotrado en las paredes y el sistema de unión entre ellas será por presión. En el caso en que las tuberías vayan empotradas en las paredes se protegerán mediante aislamiento, de 9 mm para agua fría y para caliente espesor según RITE. Se descarta la instalación de tuberías por el suelo. Las uniones y derivaciones se realizarán empleando accesorios del mismo material, unidos mediante sistema enchufable. Para la unión de las tuberías y accesorios se emplearán los elementos mecánicos necesarios, silicona no tóxica que facilite el fabricante para realizar una perfecta unión entre la tubería, el casquillo y el accesorio a unir.

En el caso de discurrir paralelas tuberías de agua fría y caliente, las de agua fría se montarán siempre por debajo, con una separación mínima de 40 mm.

Estos diámetros son óptimos para soportar una presión de 15 kg/cm2 y para su empleo con uniones y accesorios sin termosoldadura, por unión por presión y clipado.

Las técnicas de conexión y las consideraciones a tener en cuenta en el montaje, respecto a la dilatación térmica del material, serán indicadas por el fabricante.

GRIFERÍA

Los elementos instalados serán de los tipos:

Grifería mezcladora temporizada para lavabos de uso público y personal: Grifo temporizado mezclador de lavabo de latón cromado, temporización de 7 segundos para una relación de ahorro-vida útil óptima, activación manual y cierre automático. Antivandálico, rociador, accesorios de sujeción. Características técnicas:

- Caudal: 8,3 l/min.

- Presión hidrodinámica: 1 - 5 bar.

Grifería monomando para lavabos de aseos adaptados: grifería monomando para lavabo mezclador, con desagüe automático de 1 1/4 " en latón, con maneta gerontológica de 150 mm y altura de caño de 85 mm, sistema antiescaldamiento, cartuchos cerámicos de 40 mm, preparado para tratamientos antilegionela, sistema antigiratorio.

Grifería monomando para vertederos y fluxor: Grifería monomando con maneta abierta gerentológica, cartuchos cerámicos DN 40mm, sistema antiescaldamiento, preparado para tratamientos antilegionela y fluxor para cubeta.

Pulsador para inodoros dotados de fluxor: Escudo pulsador para accionamiento de la descarga del fluxómetro. Fabricado en acero inoxidable cepillado, con sujeción de seguridad, antivandálico.

Pulsador para urinarios dotados de fluxor: Escudo pulsador para accionamiento de la descarga del fluxómetro. Fabricado en acero inoxidable cepillado, con sujeción de seguridad, antivandálico.

La totalidad de los elementos de grifería serán construidos según CTE.

SANITARIOS

Los elementos instalados serán de los tipos:

Inodoro suspendido: Inodoro suspendido fabricado en porcelana vitrificada blanca. Fondo profundo, salida horizontal, asiento con tapa, fabricado en plástico bimateria, con bisagras de acero inoxidable.

Urinario suspendido: Urinario suspendido fabricado en porcelana vitrificada blanca.

Lavabo semipedestal: Lavabo mural fabricado en porcelana vitrificada blanca. Medidas: 600 x 470 mm. Semipedestal para lavabo mural. Fabricado en porcelana vitrificada blanco.

Vertedero: Vertedero de porcelana vitrificada, en color blanco, formada por un vertedero de 0.53x0.46 m, tornillos de fijación de acero inoxidable, reja cromada.

El consumo de agua caliente sanitaria, (A.C.S. en adelante), está asociado a usos de los aseos

(lavabos). En los Anexos, se recogen los consumos diarios previstos.

Teniendo en cuenta estos consumos diarios (6.000 l/día en este caso), se ha dimensionado tanto el equipo de producción y almacenamiento de A.C.S., como el sistema de apoyo necesario.

PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Teniendo en cuenta las necesidades de agua caliente previstas, se ha optado por realizar una instalación centralizada de producción y almacenamiento de A.C.S., con producción mediante instalación de Aerotermia.

La preparación se realizará mediante el sistema de calentamiento por aerotermia previsto, dimensionado para realizar el calentamiento del volumen de acumulación en un tiempo menor de 9 horas en las condiciones de diseño.

Se ha previsto un sistema de acumulación centralizado con una capacidad de 3.000 litros conectado al circuito de calentamiento de Aerotermia, y un depósito de 500 litros para la gestión del Equipo de Aerotermia, conectado en serie con el anterior. Ambos se encuentran situados en la zona de instalaciones del nivel -1 donde se ubican el depósito de agua potable y el grupo de presión, según se indica en planos.

Con objeto de asegurar un adecuado nivel de calidad en el suministro de agua caliente sanitaria a los distintos puntos de consumo, se ha previsto instalar una canalización de retorno, con la correspondiente bomba de circulación de funcionamiento programado. De esta forma se tiene agua caliente al instante en cualquier punto de la instalación.

CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Cumplimiento del CTE DB-HE4. Contribución Mínima de Energía Renovable mínima

Según se establece en el C.T.E., en la sección HE-4, al tratarse de un edificio de nueva construcción con una demanda de A.C.S. mayor de 100 litros/día, las instalaciones de producción de A.C.S. deberán realizarse con la contribución solar mínima que establece dicha normativa. Los datos de diseño a tener en cuenta son los siguientes:

- Por la situación del edificio, Jerez de la Frontera, Cádiz, corresponde a zona climática V, según la tabla 4.4 del DB-HE4, el valor de Radiación solar global media diaria anual es 5.3 KWh/m2 según el valor de Radiación Solar Global media diaria anual que para las capitales de provincia se recogen en el documento “Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT”, publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología.

- La contribución solar mínima anual será del 70%, para un consumo diario mayor de 50 litros y menor de 5000 litros, según Tabla 2.1.

Se ha considerado un uso de oficinas, ya tal como se muestra en el anexo de ACS, la demanda de ACS total es de 4.100 litros/días para una temperatura de 60ºC.

La contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS se sustituirá mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de

energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio.

En el apéndice A de terminología de la sección HE0 se recoge la definición de energía procedente de fuentes renovables como aquella que incluye “la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás”. Dicha definición reproduce la Directiva 2009/28/CE.

En el caso de sustitución de la contribución solar para ACS según se define la misma en el Apéndice A “Terminología” - por la energía producida por bombas de calor, estas deberán cumplir los requerimientos establecidos en la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE). En dicho documento se establece, entre otras especificaciones, el rendimiento medio estacional (SPF) mínimo de las bombas de calor para que puedan ser consideradas como energía renovable, valor que es de 2,5 para las bombas de calor accionadas eléctricamente y de 1,15 para las bombas de calor accionadas mediante energía térmica. Para proceder a la determinación del SPF de las bombas de calor accionadas eléctricamente, y siempre que no existan ensayos y certificados conforme a las normas correspondientes que lo determinen, podrá emplearse el documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

Para poder realizar la sustitución se justificara documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

Los parámetros básicos de la instalación prevista son los siguientes:

- Unidad de Aerotermia para producción de ACS.
- 1 depósitos de ACS, en total 2.000 l, instalado en el local de planta sótano.
- Contador con emisor de impulsos y sondas de temperatura para determinación del consumo energético de la instalación.

Justificación de cálculo SCOPnet según UNE-EN 14825

En el capítulo de HE del documento se incluye el informe de justificación del Equipo de Aerotermia como energía renovable, según la norma UNE 14825:2012, que establece la metodología de cálculo del SCOPon y SCOPneto de bombas de calor para tres condiciones climáticas determinadas (cálida, templada y fría) en función de la potencia de diseño y temperaturas de impulsión del equipo.

La potencia de diseño en calefacción (P. diseño), para las condiciones exteriores de temperatura de diseño (Tª diseño) es un dato conocido por el proyectista. La P. diseño corresponde con la potencia

de calefacción necesaria para una Tª diseño de la zona objeto de estudio.

El SCOPneto es el parámetro a utilizar como SPF de la bomba de calor siguiendo las indicaciones del documento de IDAE "Prestaciones medias de las bombas de calor".

Fundamentos de Producción de ACS

Este circuito de producción de Aerotermia se proyecta en su totalidad en tubería de de cobre, de las dimensiones recogidas en planos, el aislamiento se realiza mediante coquilla elastomérica de celdilla abierta, con reacción al fuego clase M1, tipo Armaflex o similar y protección de chapa lisa de aluminio de 0’6 mm de espesor, en trazados exteriores. Los espesores de aislamiento serán los indicados recogidos en medición, y cumpliendo los valores mínimos establecidos en R.I.T.E.

El propio sistema de aerotermia, se conecta directamente con el depósito de ACS.

Según se indica en el esquema de principio, se han previsto elementos de medida (termómetros principalmente, y puntos de toma de presión y temperatura), con objeto de poder analizar el funcionamiento de la instalación en cualquier momento. Igualmente se han previsto purgadores en los puntos en que se indica en planos, con objeto de facilitar la puesta en marcha de la instalación durante el proceso de llenado de la misma.

El sistema dispone del propio grupo de presión para el llenado y circulación del agua ACS, con las correspondiente valvulería de corte y maniobra.

Previsión de Consumos y Cálculo de la Energía Requerida.

En el Anexo Demanda-ACS, se incluyen de forma detallada los consumos previstos. Las instalaciones que se diseñan deberán garantizar la justificación para una cobertura de al menos el 70% de la demanda de energía prevista en cumplimiento del C.T.E.

HS4-SUMINISTRO DE AGUA. JUSTIFICACIÓN CTE

Se justificará el cumplimiento del HS4 en el punto correspondiente de la memoria.

2.7.6 INSTALACION DE SANEAMIENTO.

GENERALIDADES

Se han diseñado las redes de saneamiento de forma separativa:

- Recogida de aguas pluviales.
- Recogida de aguas fecales.

Se ha previsto una red separativa, con dos acometidas diferenciadas a la red general de saneamiento. Se ha considerado la instalación de los bajantes de pluviales en las verticales más cercanas a los sumideros existentes en la cubierta.

La red de aguas pluviales evacuará por gravedad hasta llegar a los puntos de conexión con la instalación existente en los lugares indicados en el apartado de planos, tiene 12 puntos de conexión. La red de aguas fecales contará con 2 acometidas, situadas en distintos puntos del edificio.

DIMENSIONADO DE LA RED DE FECALES

Derivaciones individuales

Para obtener la derivación individual de cada aparato sanitario se ha utilizado la tabla 4.1 del HS5 del CTE, la cual hace corresponder a cada sanitario un número de unidades de desagüe y un diámetro de derivación individual y de sifón.

Para el proyecto que nos ocupa se ha considerado uso público.

Colectores de aguas residuales

Con los números de unidades de descarga UD de los aparatos se obtiene el diámetro de los colectores entre aparatos y las bajantes, en función de la pendiente de dicho colector y según tabla 4.3 del HS5 del CTE. En todas las uniones de colectores a bajantes habrá una T de registro y debe disponerse de forma que no se tenga de demoler parte del falso techo. En el proyecto se tiene especial cuidado que la unión de colectores a bajantes y de desagües de aparatos no se produzca en zonas sensibles como sobre cuadros eléctricos, etc.

Bajantes de la red de aguas residuales

Se dimensionan las bajantes y los ramales en función de las UD y del número de plantas, según tabla 4.4 del HS5 del CTE. Además, se ha tenido en cuenta el pequeño recorrido de los colectores por la red colgada. Este último requisito es más exigente que el primero por lo que todas las bajantes serán las indicadas en anexo de dimensionado de bajantes de aguas residuales y se descartan diámetros más pequeños para evitar taponamientos. Independientemente de los registros que se hacen en la unión con los colectores, las bajantes y ramales tienen registro cada 15 metros máximo. Para cada uno de los pasos de forjado, se instalarán manguitos cortafuegos del diámetro del bajante con resistencia al fuego mínima de 120 minutos.

Colectores horizontales de la red de aguas residuales

Se dimensionan según tabla 4.5 del HS5 del CTE en función de la pendiente del colector y de las UD asignadas.

Los colectores serán enterrados y colgados.

Colectores de aguas residuales colgados

En los colectores colgados, se instalarán registros cada cambio de dirección y en cada encuentro, no existiendo en un mismo punto la conexión de más de dos colectores.

Colectores enterrados en redes residuales

Los colectores enterrados disponen de una pendiente del 2% y se instalarán en zanjas con las dimensiones adecuadas. La unión entre las redes verticales y la horizontal se hará con arquetas. Se colocarán arquetas en cada cambio de dirección de la red, así como en la unión de varios tramos. No habrá más de un colector por cada cara de la arqueta.

Pozo de bombeo

Ubicado en el Nivel -1. Este recoge las aguas procedentes de los locales técnicos, rebosaderos de

aljibes y otros locales de planta sótano.

Las dimensiones de los pozos de bombeo se describen en el Anexo. Pozo de Bombeo.

El pozo se conectará a la red de saneamiento colgada mediante arqueta previa de rotura de presión.

El pozo de bombeo, dimensiones según anexos, tendrán una capacidad útil sin considerar la capacidad residual necesaria para el correcto funcionamiento de los equipos de bombeo, (unos 20 cm aproximadamente desde la cota de fondo), y el nivel máximo correspondiente a la cota de llegada de las redes de saneamiento que vierten en el mismo. El volumen contenido entre niveles de arranque y parada de una bomba es suficiente para que el tiempo de funcionamiento mínimo sea de unos 3 minutos, (6 minutos de ciclo de arranque y parada, equivalentes a 10 ciclos arranque-parada por hora). Existe una segunda bomba de reserva que podrá actuar en caso de emergencia, tras posibles vertidos o rebosaderos de los aljibes de pluviales o roturas del resto existentes en sótano. Se ha dimensionado una tubería por cada bomba del pozo.

Las bombas previstas son específicas para evacuación de aguas fecales, con variador de frecuencia capaz de ajustarse con precisión el punto adecuado sin necesidad de cambiar el impulsor. Con diámetro de paso a descarga de 80 mm y diámetro de entrada de 100 mm.

El caudal de diseño de la bomba prevista se puede ver en los anexos.

Se ha previsto una canalización de salida con sección suficiente para el caudal simultáneo de la bomba, ejecutada en acero galvanizado. El diámetro de salida de los pozos se puede ver en los anexos.

Se prevén las correspondientes válvulas de retención para evitar retrocesos no deseados, y válvulas de corte de compuerta.

Materiales de la red de aguas residuales

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Para ello se han empleado los siguientes materiales:

Polipropileno en red de fecales

Las tuberías empleadas para la evacuación de las aguas fecales serán de polipropileno, las cuales cumplen con la norma UNE EN 1 451-1:1999.

Este material se caracteriza por una alta estabilidad dimensional, alta resistencia al impacto, superficie lisa que favorece la descarga, condensación prácticamente inexistente, ésta libre de halógenos y metales pesados y es ecológico y 100% reciclable.

Otras ventajas a comentar es que es auto extinguible, en su combustión no emite gases tóxicos, tiene un bajo peso específico.

Para las bajantes se ha empleado polipropileno insonorizado de alta calidad.

DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN

Con el fin de no salir a cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de

ventilación, se instalarán válvulas de aireación automática en el extremo superior de cada bajante.

Collarines intumescentes

Se colocarán en todos los pasos de forjados y paso de sectores de incendio collarines de aislamiento al fuego con la REI suficiente y en la posición y forma indicada por el fabricante.

Bombeo

Será necesario la instalación de una bomba para la red de aguas fecales enterradas situada en el Nivel -1, ésta será de las siguientes características: Caudal: 1,63 litros/segundo y Pérdidas máximas: 6,04 m.c.a.

DIMENSIONADO DE LA RED DE PLUVIALES

Número de sumideros

Para el cálculo del número mínimo de sumideros se ha utilizado la tabla 4.6 del HS5 del CTE y siempre considerando que no haya desniveles mayores a 150mm ni pendientes mayores de 0,5%. Como consideración básica se ha tomado un sumidero cada 150 m2 máximo.

Intensidad Pluviométrica

Para el diseño de la red de pluviales es necesaria conocer la intensidad pluviométrica que se obtiene según el apéndice B del HS5 del CTE:

Localidad	Zona pluviométrica	Isoyeta		i (mm/h)	Factor corrección
Jerez de la Frontera, Cádiz	B	40	90		0,9

Bajante de red de pluviales

Se dimensionan las bajantes y los colectores de aguas pluviales según tabla 4.8 y 4.9 del HS5 del CTE.

Materiales en la red de pluviales

Las tuberías utilizadas en la red de aguas pluviales deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Para ello se han empleado los siguientes materiales:

Polipropileno en red de pluviales

Las tuberías empleadas para la evacuación de las aguas pluviales serán de polipropileno, las cuales cumplen con la norma UNE EN 1 451-1:1999.

Este material se caracteriza por una alta estabilidad dimensional, alta resistencia al impacto, superficie lisa que favorece la descarga, condensación prácticamente inexistente, está libre de halógenos y metales pesados y es ecológico y 100% reciclable.

Otras ventajas a comentar es que es autoextinguible, en su combustión no emite gases tóxicos,

tiene un bajo peso específico.

Para las bajantes se ha empleado polipropileno insonorizado de alta calidad.

DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN

Con el fin de no salir a cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación, se instalarán válvulas de aireación automática en el extremo superior de cada bajante.

DIMENSIONADO DE ARQUETAS

Para colectores enterrados con profundidades de arqueta hasta un metro se utilizarán arquetas de 50x50cm, y para otra profundidad mayor se utilizarán arquetas de 100x100cm. Para profundidades mayor a 1,5 metros, utilizaremos pozos de 1,2 metros de diámetro.

Las arquetas y los pozos se colocarán en cada cambio de dirección, en la unión de varios colectores y cuando por distancia según CTE sea necesario.

HS5-EVACUACIÓN DE AGUAS

Se justificará en el apartado correspondiente de la memoria.

2.7.7 INSTALACIÓN DE ESPECIALES.

COMUNICACIONES. ANTECEDENTES Y OBJETO

La instalación de comunicaciones contempla la dotación de una infraestructura de cableado estructurado que permita la creación de una red local, con comunicación exterior, con capacidad para los requerimientos de voz y datos del edificio en cuanto al uso al que está destinado, cuya solución permita afrontar los requisitos tecnológicos presentes y con previsión a futuro. Para ello, se contemplan dentro de las instalaciones de comunicaciones, la implementación de la siguiente serie de soluciones tecnológicas requeridas para el establecimiento:

- Sistema de cableado estructurado
- Sistema de telefonía
- Sistema de seguridad y accesos: Sistema de CCTV (Circuito cerrado de televisión), Control de Acceso.

Con objeto de lograr la MÁXIMA INTEGRACIÓN en la misma red de cableado, FLEXIBILIDAD y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO, se busca la convergencia IP de la mayoría de las soluciones que lo permitan.

Además, se proyecta la implementación alimentación a través de PoE en aquellos sistemas o dispositivos que lo permitan, para reducir el cableado de alimentación y el mantenimiento necesario.

En concreto se contempla la alimentación PoE en los siguientes subsistemas: CCTV, Control de Acceso, WI-FI.

Todos los SCE actuales deben estar regidos, tanto en su diseño como en su instalación, por las normas americanas, europeas e internacionales que regulan y garantizan la homogeneidad de componentes e instalaciones asegurando una instalación completamente abierta a estándares y

fabricantes y unos niveles mínimos de rendimiento permitiendo que el sistema soporte todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos 10 años. En el Pliego de Condiciones Técnicas (PCT) quedan plasmadas las normativas a tener en cuenta.

Para los edificios de la Administración Pública de la Junta de Andalucía, la instalación deberá seguir las especificaciones detalladas en la ORDEN de 25 de septiembre de 2007 publicada en el BOJA. Al tratarse de una reforma no será necesario su cumplimiento, aunque se diseñará en base a ella.

La ubicación de los distintos elementos será la indicada en planos, definiendo las cantidades necesarias en el documento Medición y Presupuesto.

CONDICIONES INICIALES

Ha sido facilitada una dotación mínima de tomas de comunicaciones en diferentes espacios.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

A continuación, se describe brevemente en qué consiste cada uno de los sistemas previstos dentro de las instalaciones de comunicaciones:

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Este sistema contempla la creación de una infraestructura para una red ETHERNET cableada y complementada con una red inalámbrica WLAN mediante la distribución de puntos de acceso WIFI. Dicha red dará soporte a los requisitos de voz, datos y sirviendo además como infraestructura para la implementación del resto de soluciones tecnológicas contempladas en las instalaciones de comunicaciones que así lo permitan, lo que permite una solución más versátil y fácil de mantener. La red proyectada dispone de sistemas que permiten la alimentación de equipos a través del propio cable de red (PoE).

SISTEMA DE CCTV (CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN)

Este sistema permite el control mediante imágenes de la actividad y seguridad en el edificio. Se recogerán imágenes de seguridad en los puntos de circulación del edificio y accesos exteriores. Se prevé el uso de cámaras de tipo IP y alimentación PoE.

SISTEMA DE TELEFONÍA

Dentro de la red de cableado estructurado se contempla el uso de las propias tomas de comunicaciones RJ-45 como puntos de voz. Las tomas de voz generales funcionarán bajo VOIP. Así mismo, dicha red permite el uso de tomas analógicas dedicadas para las conexiones directas dedicadas necesarias, como para las llamadas de emergencias, ascensores, etc. La telefonía IP prevé el uso de alimentación PoE.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El diseño de la red de cableado estructurado se ha realizado en base a disponer de una red de última generación, destacando las siguientes características:

Redundancia en los enlaces troncales.

Enlaces troncales entre el CPD y cada armario de distribución horizontal en fibra óptica.

Alimentación de dispositivos como cámaras, teléfonos, etc. a través de PoE.

Terminales con categoría mínima 6.

Cableado de categoría 6A U/UTP.

ESTRUCTURA

La topología de los proyectos de SCE seguirá el esquema jerárquico definido en la norma EN 50173.

Se ha realizado un Subsistema Troncal de Edificio (SE) y Subsistema Horizontal (SH), para completar el esquema se añade el Subsistema de Interconexión con proveedores de servicio. Desde una perspectiva funcional, los subsistemas se interconectan entre sí para formar la topología jerárquica básica mostrada en la siguiente figura:

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

El Rack de Edificio RE se instalará en la sala de planta -1. Se conecta al rack de planta mediante fibra óptica redundante de 24 FO multimodo OM5.

Los distintos repartidores del SCE se ubicarán en salas de comunicaciones, que deberán cumplir determinadas condiciones en cuanto a características constructivas, iluminación, ventilación, etc. conforme a normativa.

La instalación de telefonía se ha diseñado sobre protocolo de internet (VoIP).

SUBSISTEMA HORIZONTAL

Para el cableado horizontal, desde los armarios de planta hasta las tomas finales, se propone la siguiente solución:

Categoría 6a:

El coste del material pasivo representa el menor porcentaje de la red de voz/datos, lo que hace pensar en la conveniencia de la elección de un sistema de cableado estructurado de última generación y altas prestaciones.

Se propone una solución basada en cableado de par trenzado Cat6a tipo U/UTP, capaz de soportar tecnologías basadas en 10 Gigabit Ethernet.

En base a la aplicación de la IEEE 802.3af se da soporte a los requisitos para la alimentación de dispositivos a través del cableado de red mediante tecnología PoE.

SOLUCIÓN DE GESTIÓN DE CABLEADO

Existe una seria de tareas diarias en el mantenimiento de la red, como movimientos de puestos de trabajo, reparcheo de latiguillos, instalación de cables nuevos, reubicación de equipos LAN, etc, que requiere del empleo de una solución eficaz para la gestión del cableado en el interior del armario, que favorezca la operatividad del sistema.

La organización de los armarios en cuanto a paneles de parcheo, pasahilos y otros elementos

pasivos se realiza conforme a los requisitos establecidos por la propiedad y su departamento de informática. Diferenciando entre los switchs de datos y los de VoIP. Diseñado para el enrutado, organización, mantenimiento y gestión del cableado de red, válida para armarios y soportes de 19”.

Se emplean paneles de parcheo angulares junto con un sistema de organizadores laterales que se instalarán en cada Unidad de altura ocupada en el armario (paneles Cu, paneles de Fibra, switches, pasahilos, etc.).

Las ventajas del sistema son las siguientes:

- Control del Radio de Curvatura por Diseño: Los Organizadores Laterales y la forma angulada del panel, proporcionan un radio de curvatura controlado que se ajusta a los requisitos de la normativa.
- Gestión controlada del cable: Además de introducir unas pautas en la forma del parcheo, la solución aporta claridad en la instalación y ayuda a que el flujo de aire que debe pasar hacia los equipos del armario de comunicación fluya sin problemas, mejorando así la eficiencia energética de la solución.

TRONCAL DE DATOS

Puesto que se han considerado comunicaciones por voz a través de IP, sólo tiene sentido la disposición de troncales de datos, cuyo dimensionado se hará considerando la totalidad de las tomas.

Para el dimensionamiento de la troncal es necesario conocer el número de tomas de datos a las que debe dar servicio.

El cable elegido para implementar la troncal es el de Fibra Óptica (FO) multimodo tipo OM5, en mangueras de 24 fibras preconectorizadas con conectores MPO, que permite la futura migración a 40G/100G.

WIFI

La instalación queda preparada para puesta en marcha de una red inalámbrica (WLAN) complementaria a la red cableada del edificio. El proyecto reserva los puntos en techo para WIFI, inlcuidos los equipos.

Se han previstos tomas de datos en techo para puntos de acceso inalámbrico en todas las áreas del edificio. Por cada Punto de Acceso (AP) previsto se ha considerado: una toma de datos CAT 6a conectada al correspondiente rack de planta a fin de lograr una perfecta integración con el segmento cableado.

Los AP’s (Access Points) tienen prevista la alimentación a través del cableado UTP mediante PoE (Power over Ethernet) desde los propios switches de datos de los armarios de telecomunicaciones para distribución horizontal. Se prevé punto de acceso de interior, doble banda 802.11ac Wave2, MIMO 2x2:2 + 2x2:2, 2 puertos Ethernet 1G RJ45.

ELECTRÓNICA PARA DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL

La electrónica NO forma parte del alcance del proyecto.

No está previsto el suministro e instalación de los Switch de 48 puertos 100/1000/10000 8 puertos 10Gigabit SFP activos. Incluido stacking cable para el apilamiento, así como las licencias y servicios necesarios.

Además, los switches tienen el requisito de ser de Layer III, debido a la integración de la red de circuito cerrado de televisión.

ESPACIOS PREVISTOS PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la gestión de la información en el establecimiento de salud, se preverán los siguientes espacios en el proyecto:

Salas de Telecomunicaciones.

El cableado troncal procedente del distribuidor principal (CPD) finalizará en los distribuidores o repartidores horizontales de piso ubicados en las salas de telecomunicaciones del rack de RE. Estos repartidores horizontales dispondrán de los elementos de interconexión adecuados para la terminación del cableado troncal. De la misma manera, desde los repartidores horizontales partirán el cableado horizontal hasta llegar a las áreas de trabajo con sus terminaciones de interconexión adecuadas para conectarse por un lado al distribuidor horizontal y por otro al equipo correspondiente del área de trabajo.

La función principal de los repartidores horizontales es la de interconectar los cables horizontales con el cableado troncal a través de componentes pasivos e interconexión con los componentes activos.

El cableado horizontal seguirá la topología de distribución tipo estrellas, con el centro en la sala de telecomunicaciones y los extremos en los puestos de usuarios (áreas de trabajo).

La distancia máxima permitida de cableado horizontal será de 90 m incluyendo los tramos de interconexión con el distribuidor horizontal y el equipo. Los cordones de interconexión (patch-cords) utilizados no podrán superar los 10 m en conjunto para no superar una distancia de punta a punta de 100 m.

El cableado horizontal que ser utilizará será un par trenzado de cobre blindado que permitirá transmisiones a 10 Gbps a 100 m. La categoría mínima que se utilizará será la 6a cable U/UTP de 4 pares.

El número de repartidores horizontales, su composición, ubicación y características se encuentran descritos en los apartados de planos y especificaciones técnicas.

Esta sala contendrá los puntos de terminación e interconexión del cableado estructurado y previsión para equipamiento activo de telecomunicaciones.

En estas salas se instalarán gabinetes (racks) de 42 U, de 19 pulgadas y dimensiones conforme a lo indicado en planos, e irán anclados al piso y al techo para evitar los efectos de los movimientos sísmicos que puedan presentarse.

RE

Este ambiente constituye el núcleo de las operaciones de las soluciones de tecnología de información y comunicaciones instaladas en el establecimiento.

La dotación de los armarios a nivel de comunicaciones, eléctrico, electrónica, canalizaciones y cableado se encuentra descrito en los apartados de planos.

La electrónica de red, VoIP, y servidores dedicados no está contemplada en el alcance del proyecto, quedando como equipamiento posterior.

Esta sala contendrá puntos de terminación e interconexión de cableado troncal y equipamiento de servidores. Se instalarán gabinetes de 42 U e irán anclados al piso técnico y al techo para evitar efecto de los movimientos sísmicos que se puedan dar.

ÁREAS DE TRABAJO

Son los espacios donde se ubicarán los equipos activos de usuario como impresoras, computadores, cámara de video, etc.

El número de salidas de voz/datos proyectadas por ambiente dependerá de las necesidades propias del trabajo a efectuarse en ellas.

En las diferentes áreas de trabajo se instalarán tomas de datos/voz con conectores Categoría 7.

ADMINISTRACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL CABLEADO

Todos los elementos del SCE (repartidores, paneles, enlaces, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de manera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema. Dicho etiquetado se realizará conforme los requisitos establecidos por el área de informática.

-Se deben identificadar primero al rack al que pertenece.

-A continuación se denomina el panel de parcheo al que pertenece la toma.

-Se enumeran todas las tomas por igual y por cada uso, se coloca una letra, los de telefonía con un "V" detras del número y los de datos con una "D" detras del número.

Al final quedaría de la siguiente manera, ejemplo:

- Toma de datos de planta -1, racks -1, Panel de parcheo C, punto 13, sería -1C.035-D
- Toma de telefonía de planta -1, racks -1, Panel de parcheo A, punto 6, seria -1A.006-V.

No hay distinción expresa entre tomas de voz y datos, solo se identifican en planos con –V para poder ver las tomas PoE necesarias.

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN DE LA EMPRESA INSTALADORA

Con el objetivo de conseguir un rendimiento óptimo del canal de cableado instalado, de tal manera que las medidas de certificación se asemejen a los parámetros esperados de acuerdo con las medidas de laboratorio, el instalador que ejecute la obra deberá estar homologado por el fabricante y haber asistido a los cursos de certificación, de tal manera que conozca perfectamente el producto a instalar, siga las instrucciones de instalación marcadas por el fabricante y pueda ofrecer la

garantía extendida que el fabricante estipule.

Para ello, la empresa instaladora deberá aportar la correspondiente certificación emitida por el fabricante del cableado estructurado, la cual deberá permanecer en vigor durante la ejecución del Proyecto.

CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SCE

Una vez finalizada la instalación y para comprobar el correcto funcionamiento de la red, se deberá realizar la certificación clase EA de la misma conforme a la norma ISO/IEC 11801 2ª edición.

CANALIZACIONES.

En la infraestructura de red del sistema de cableado estructurado se instalará diferentes canalizaciones según con las salas y/o equipos con los que se realice la conexión. Concretamente habrá tres tipos de canalizaciones:

Canalización troncal.

Esta canalización permitirá la conexión entre el Centro de Datos y las salas de comunicaciones donde se ubican los armarios para distribución horizontal.

La canalización troncal se realizará mediante el uso de bandejas con tapa y se dimensionará teniendo en cuenta una ocupación máxima inicial del 50%, así como otras recomendaciones indicadas en el estándar ANSI/TIA-569-C, dispondrá de tabique separador para separar las troncales de fibra óptica de las de cobre.

Las canalizaciones están detalladas en el apartado de planos.

Canalización horizontal.

Esta canalización permitirá la conexión entre las salas de telecomunicaciones y las áreas de trabajo ubicadas en los diferentes espacios del edificio.

La canalización horizontal se realizará mediante el uso de bandejas con tapa y se dimensionará teniendo en cuenta una ocupación máxima inicial del 50%, así como otras recomendaciones indicadas en el estándar ANSI/TIA-569-C, y tubos desde la bandeja a la toma. Los tubos que discurran dentro del falso techo se realizarán en PVC, mientras que los tubos vistos en áreas sin falso techo se ejecutarán en acero EMT.

Canalización subsistema horizontal

El cableado horizontal discurrirá en su mayor parte sobre bandeja de superficie en el falso techo, siendo su uso compartido con otras instalaciones de comunicaciones.

Desde la bandeja hacia las tomas el cableado discurrirá mediante tubos de 20 mm de diámetro para cable UTP Cat6.

En principio, cada tubo de puede alojar hasta un máximo de un cable UTP. Por tanto, las cajas de mecanismos con 3 o 4 tomas RJ45 se acometen con 1 tubo por cable.

SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA.

La solución a implementar se basará en un sistema que permita gestionar la seguridad del establecimiento de salud por medio de imágenes obtenidos por las diferentes cámaras ubicadas al exterior del establecimiento.

Concretamente se protegerán con este sistema de video vigilancia serán.

- Accesos del edificio desde el exterior.

La instalación de CCTV que se instale deberá realizarse atendiendo a los siguientes criterios:

- Privacidad de las imágenes: Se evitará que las imágenes captadas por las cámaras puedan ser interceptadas por personas no autorizadas o que puedan hacer un uso ilícito de ellas.

- Privacidad de la intimidad: Cuando se instalen cámaras en el exterior se evitará que las cámaras capten imágenes del interior de los edificios. Esto se realizará posicionando adecuadamente las cámaras y a nivel de software, limitando los ángulos de visión de las mismas.

- Señalización de la instalación: La instalación de videovigilancia deberá quedar convenientemente señalizada mediante placas informativas, cuyo diseño y colocación se regirá por la normativa vigente en el momento de la instalación.

Los equipos principales como las distintas cámaras a distribuir por el establecimiento trabajarán bajo tecnología IP, integrados en la red de cableado estructurado del edificio. La alimentación a las cámaras se realizará a través de PoE.

Se instalarán los siguientes tipos de cámaras:

- Domo exteriores D/N IP para determinadas áreas exteriores del edificio.

Los puntos a controlar aparecen en el plano de instalaciones correspondiente.

El cableado hacia las distintas cámaras, dado que se encuentran integradas en la red de cableado estructurado, será el previsto como cable de comunicaciones en dicha red.

Cada cámara irá cableada hacia su rack de planta asignado. Por tanto, cada cámara se tratará como un punto más de la red de datos y por lo tanto será parcheada en los paneles de parcheo y conexionadas a los switch.

SISTEMA DE TELEFONÍA

La solución a implementar se basará en un sistema que permita atender y gestionar las necesidades de comunicación por voz, en forma clara y eficiente, entre las diferentes áreas del establecimiento de salud y con el exterior.

El sistema previsto se desarrollará bajo tecnología IP con lo que todos los equipos principales y

auxiliares trabajarán bajo esta tecnología y usarán el sistema de cableado estructurado previsto en el establecimiento.

Los equipos telefónicos de escritorio para los usuarios serán del tipo PoE, se alimentarán por tanto a través de la red de cableado estructurado desde un switch con tecnología PoE. Además, también será posible disponer de equipos inalámbricos con que tendrán cobertura en toda la zona de conectividad inalámbrica del establecimiento. Los equipos telefónicos no forman parte del presente proyecto, formando parte del equipamiento a prever por el edificio.

COMUNICACIONES. SEGURIDAD Y ACCESOS

SEGURIDAD Y ACCESOS. Introducción

La finalidad de estas instalaciones es dotar de las medidas de seguridad necesarias al edificio objeto de este proyecto, acorde al nivel de riesgo al que se encuentre sometido el mismo. Estas medidas requerirán de la implantación un Sistema de Seguridad Integral (SiS), capaz de centralizar las señales que reciba de todos los puntos protegidos.

SEG Y ACCESOS. Introducción edif. públicos general

En este edificio se desarrollarán de forma simultánea, múltiples actividades (docente, tareas administrativas…) y concurrirán un importante número de personas (empleados, estudiantes…), lo que hace necesaria la implantación de medidas de seguridad que minimicen los riesgos a los que puede estar expuesto el mismo.

Los sistemas propuestos para la implementación del SiS quedan descritos en los siguientes apartados.

Todos los equipos y sistemas propuestos como así también el despliegue de la red asociada, cumplen la normativa y reglamentos vigentes, en particular las que garantizan el derecho a la intimidad y el derecho a la protección de los datos de carácter personal.

COMUNICACIONES. Infraestructura interior

Comunicaciones. Infraestructura general

Los cables de las instalaciones de comunicación que discurran por el interior del edificio, se soportarán principalmente en las bandejas de distribución horizontal y vertical previstas a tal efecto.

Las bandejas serán de rejilla metálica y se instalarán sobre techo técnico o falso techo para el soporte de todas las instalaciones de comunicaciones y en general irán en la misma proyección que las bandejas eléctricas. Cuando el cable empleado sea UTP, la distancia mínima entre las bandejas eléctricas y las de comunicaciones será de 300 mm; cuando sea FTP, será suficiente con asegurar una separación mínima de 50 mm, ya que el apantallamiento del cable de comunicaciones asegura la correcta protección contra interferencias.

La fijación de las bandejas a la estructura se realizará mediante soportes tipo omega, anclado a pared o techo.

Estas bandejas de distribución tendrán, según el tramo, distintos tamaños y profundidad en función

del número de cables que tienen previsto alojar; las dimensiones por cada tramo quedan reflejadas en los correspondientes planos.

El Sistema de Cableado Estructurado, por el elevado número de cables que normalmente supone su distribución horizontal, asume el mayor porcentaje de uso de dicha infraestructura general. Por este motivo se han dimensionado las bandejas en función del número de cables del subsistema horizontal del SCE y siguiendo la normativa aplicable a dicha instalación, dejando siempre un porcentaje de reserva para el resto de servicios. Para facilitar la instalación, mantenimiento e identificación de los distintos tipos de cable, se instalará un tabique separador en las bandejas generales, para distinguir el cableado estructurado del resto de cables que discurren por las bandejas de comunicaciones.

Para evitar interferencias de las señales de megafonía con el resto de servicios, el cableado de dicha instalación discurrirá a través de canalización independiente, empleándose tubo de diámetro indicado en el correspondiente apartado de la memoria a lo largo de todo el trazado. Lo mismo ocurrirá con la instalación contra incendios, en este caso para favorecer la identificación del lazo.

En las verticales de subida de instalaciones también se emplean bandejas soporte de las mismas características que las anteriormente expuestas. Sobre esta infraestructura discurren la mayor parte de las troncales de los diferentes servicios de comunicaciones implementados.

En aquellos tramos donde no exista bandeja, se emplearán tubos de diámetro indicado en el correspondiente apartado de la memoria para cada instalación.

Los tubos serán corrugados cuando vayan empotrados en pared o sobre falso techo y se empleará tubo rígido enchufable cuando discurra superficial. En caso de discurrir por el exterior deberá ser de material resistente frente a agentes corrosivos y rayos UV, eligiéndose para este caso tubo rígido ABS.

Para las instalaciones de seguridad y en los casos en los que la canalización pueda ser accesible por el público, se usarán tubos de acero galvanizado.

En el caso de canalización enterrada el tubo será corrugado de doble pared clase 450N y diámetro mínimo 40 mm. En este caso, y cuando sea necesario continuar la canalización con tubo de otro tipo o diámetro, se efectuará la unión mediante manguitos termorretráctiles.

Para facilitar el tendido del cableado y en aquellos casos en los que sea necesario efectuar ramificaciones en el mismo se usarán cajas de derivación o registros de paso libres de halógenos. Estos registros de paso, provistos de tapa, tendrán entradas preiniciadas laterales e iguales en sus cuatro paredes. Se consideran conformes los productos de características equivalentes a los clasificados que cumplan la UNE EN 50298. Además, los tubos que se instalen deberán llevar el correspondiente hilo guía.

Toda la canalización instalada en el interior del edificio será libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSZH).

2.7.8 INSTALACIÓN DE GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA

El sistema de control debe permitir tanto que los equipos y elementos de las instalaciones se regulen automáticamente por si solos, en función de unas condiciones establecidas, como actuar sobre estas condiciones y sobre el funcionamiento de los propios equipos. Para ello, el control centralizado del edificio y central térmica se estructura el sistema en tres NIVELES:

NIVEL 1:

Lo forman los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores y actuadores), de los cuales se recogerán/enviarán las medidas y señales digitales (0-1) y analógicas para ser enviadas/recogidas al segundo nivel.

En este caso en concreto lo conforman las sondas de temperatura, presostatos, etc.

NIVEL 2:

Este nivel está formado por los procesadores de control distribuidos libremente programables, manteniendo las condiciones de sistema abierto de programación. A estos se les asignará las funciones de regulación, mando y control de las instalaciones electromecánicas. El nivel 2 será totalmente independiente del puesto central (nivel3) de manera que pueda actual y modificarse desde los propios controladores de éste nivel. Los controladores que se empleen serán además independientes para los grandes equipos (ej. Climatizadoras).

NIVEL 3:

Lo formará el Puesto Central de Control del Edificio. Estará compuesto de Central de Gestión con Tecnología LON, BACNET o MODBUS, según requerimientos de la propiedad. Tendrá como misión la coordinación y supervisión de las instalaciones del edificio en el que se encuentran, actuando sobre los elementos de los niveles inferiores. Este nivel tendrá un interfaces de usuario que facilite el control de las instalaciones del edificio de una manera independiente del resto de niveles.

Sobre este sistema de control, se integrarán otros equipos que se comunicarán a través de interfaces con el puesto central.

En el listado de señales se describen todas las señales y puntos de integración de cada cuadro de unidad remota.

Se detallan las unidades de control.

-Unidades de Tratamiento de Aire.

Todas las unidades de tipo “Rooftop” disponen de control especifico y centralizado, gestionando desde este sistema mediante placa en conserjería el on-off de cada aula, zona o unidad, además de recoger todas las variables necesarias para el correcto funcionamiento y valores recogidos para el cumplimento del RITE.

Control.Generalidades

En el ANEXO DE CONTROL CENTRALIZADO se muestran las tablas con las señales de control sobre cada uno de los tipos de climatizadoras existentes en el proyecto.

También se muestra una relación de las climatizadoras y a los cuadros de control que van asociados cada UTA-CL

UTAs Tipo. Tenemos varios tipo de control, definido en el lista de puntos.

Las climatizadoras llevan incluido el sistema de control y fuerza y se integra en el sistema BMS, mediante integración.

El control de enfriamiento gratuito será de tipo termo-entálpico por comparación entre la entalpía de retorno y la entalpia del aire exterior recuperado, así se puede hacer by-pass del recuperador, con el control de las compuertas motorizadas o parando el recuperador rotativo.

Para la regulación del caudal de aire se actuará sobre motores EC de los ventiladores de impulsión y retorno, en función de una sonda de presión en el conducto de impulsión y retorno, para mantener la presión de impulsión de consigna prefijada. Disponen de control de regulación en ventiladores, para ajustarse en función de la suciedad de los filtros. El sistema dispone, mediante presostatos diferenciales, sondas de presión y caudalimetros, de control de caudal de aire.

Compuertas de Control de Zona.

Se recogen en el sistema de control de Rofftop las compuertas asociadas a cada local, el sistema particular es el que las gestiona.

Cada local dispone de una compuerta tipo bastidor de lamas opuestas en retorno e impulsión, todas motorizadas y conectadas al control RF. Con el control de acceso de aula, recibe la señal de ocupación y las compuertas abren, además mediante el control pueden activarlas como deseen.

El caudal en cada caso, según el funcionamiento de cada zona de la unidad, será el propio sistema de Rooftop quien gestionará el caudal según las indicaciones de la memoria.

INTEGRACIONES DE CONTROL

En el listado de señales se definen todos los equipos que se integran, ya comentados anteriormente.

CABLEADO

El cableado de cada una de las señales será, a título orientativo, el que se muestra a continuación, siendo la canalización a instalar la adecuada para ello y basada en la canalización de comunicaciones y/o del sistema eléctrico:

El cableado general se realiza sobre cable UTP cat 6, hasta las controladoras, asi como la conexión de los equipos para integración por Bacnet.

El cableado del bus de comunicaciones se hará mediante manguera apantallada 2x1mm2Cu para señales digitales y 3x2.5mm2Cu para señales analógicas con cubierta libre de halógenos., los trazados se realizarán por bandeja metalica y los tramos finales por tubo libre de halógeno.

CUADROS DE CONTROL

Habra diferentes cuadro de control, para las Unidades Remotas UR , estas recogen las controladores para las señales físicas mediante cable., como las unidades para los equipos de

integración que mediante software recogen las señales de otras unidades.

UNIDAS REMOTAS DE CONTROL.

Se listas las unidades remotas consideradas en el proyecto.

Unidad Remota de Control	UR-CUBIERTA
Unidad Remota de Control	UR-SOTANO.

En el anexo SGC de Gestión Centralizada, se puede ver el listado de señales pormenorizado.

La estructura de recogida de señales mediante instalación de datos está recogida en los planos, que recogen los tomas IP de las controladores(UR), y que se mediante tomas RJ-45 en un sistema independiente al SCE del Edificio.
La instalcion de cableado estructurado es independiente del SCE del Edifico, se disponen de los switch necesarios en el cuasdro de control para conectar los elementos necesatios y redirigirlo hasta el propio control en el Ordenador principal existente en conserjería.

En la parte de Gestión Técnica centralizada se han medido las bandejas y canalizaciones específicas para dicha instalaciones, así se reflejan en los planos.

En conserjería se dispone del puesto central para la gestión del SGC.

El sistema de control general se el actual sistema de control centralizdo del Edificio de la marca SIEMENS.

Se definen los equipos y sistemas que se integran y gestión en el SGC.

-VRFs.

No se integra

-Control General de Rooftop.

No se integra

-Control recuperador.

Se integra

-VENTILADORES.

Disponen de sonda de presión diferencial para conocer el estado del ventilador en caso de puesta en marcha.

-ANALIZADORES DE REDES DE CUADROS.

Se integran los analizadores de redes al control.

-GRUPO ELECTROGENO

Se integra.

-INVERSORES DE FOTOVOLTAICA

Se integran.

-SAIs

Se integra.

-EQUIPO AEROTERMIA.

Recogen señales de averia, fallo y demás señales indicadas en tablas.

-GRUPO DE PRESION DE BIES.

Se integran.

-GRUPO DE PRESION DE AGUA.

Se integran.

-CENTRAL DE CONTROL DE ACCESO .

Se integran.

-CENTRAL ALUIMBRADO DE KNX .

Se integran.

-CENTRAL DE INCENDIOS .

Se integran.

-ESTADO Y DEFECTO DE INTERRUPTORES DE CUADROS ELECTRICOS.

Se recoge en el listado de puntos todos los interruptores generales de salidas del CGBT y los interruptores generales de los cuadros secundarios del Edificio..

-CONTADOR DE AGUA.

Se recoge la señal de impulso para control de caudal del circuito.

Control. Aljibes de agua

En la instalación objeto del presente proyecto existirá un aljibe de agua dura, un aljibe de agua para protección contra incendios y dos aljibes de agua tratada.

Por cada uno de los aljibes previstos en la instalación, se tendrán en cuenta los siguientes elementos y señales a controlar:

Se dispondrá un contador de agua el cual llevará acabo la medición del caudal de agua que se consume en el establecimiento. Dicho contador de agua será un contador emisor de impulsos.

Se dispondrá también de una sonda de medición del nivel de llenado del aljibe la cual realiza la medición en continuo del volumen de agua existente.

En función de los valores obtenidos con la sonda de nivel se actuará sobre la electroválvula de llenado del aljibe, la cual será de accionamiento rápido para poder realizar la operación en el menor tiempo posible y evitar sobrellenados.

Para poder controlar las condiciones sanitarias del aljibe se dispondrá de una bomba de recirculación de agua, de caudal correspondiente con el 10% del volumen del aljibe, así como un

sistema de medición y control de cloro y pH. El accionamiento de dicha bomba y la medición e inyección de productos (cloro y corrector de pH) serán los elementos a controlar, básicamente.

Control. Grupo presión AFCH

En la instalación objeto del presente proyecto existirá un grupo de presión de agua fría de consumo humano, desde el cual se distribuirá a la totalidad del edificio.

Se tendrán en cuenta los siguientes elementos y señales a controlar:

Se procederá a la integración del grupo de presión de agua a través del puerto que posee el propio grupo mediante una integración en el sistema de control.

Se dispondrá de una sonda de presión en el colector de salida del grupo de presión. Se dispondrá de una sonda de temperatura para controlar la temperatura del agua de red de distribución.

Para el control de funcionamiento del sistema se dispondrá de un sistema de expansión mediante compresor. El accionamiento del sistema será el siguiente:

Marcha paro del compresor

Estado del selector de funcionamiento del compresor

Alarma del compresor

Control. Grupo presión contra incendios

En la instalación objeto del presente proyecto existirá un grupo de presión de agua para protección contra incendios. El mismo se procederá a integrar su propio sistema de control con el sistema de gestión global del edificio a través del puerto que posee el propio grupo de presión.

Control. Bombeo fecales

En la instalación objeto del presente proyecto existirán una serie de arquetas para el bombeo de aguas fecales que se puedan acumular en la instalación del edificio.

Se tendrán en cuenta los siguientes elementos y señales a controlar:

Se dispondrá de una sonda de medición del nivel de agua en el interior del depósito de acumulación. Dicha sonda se corresponderá con una entrada analógica activa al sistema (EAA).

Para el control de funcionamiento del sistema se dispondrá de un conjunto de bombas en reserva y alternancia de otro. El accionamiento del sistema será el siguiente:

Marcha paro de la bomba (SD).

Estado de la bomba (ED).

Estado del selector de funcionamiento (ED).

Control. Bombeo

En la instalación objeto del presente proyecto existirán una serie de arquetas para el bombeo de aguas fecales que se puedan acumular en la instalación del edificio.

Se tendrán en cuenta los siguientes elementos y señales a controlar:

Se dispondrá de una sonda de medición del nivel de agua en el interior del depósito de acumulación. Para el control de funcionamiento del sistema se dispondrá de un conjunto de bombas en reserva y alternancia de otro. El accionamiento del sistema será el siguiente:

Marcha paro de la bomba (SD).

Estado de la bomba (ED).

Estado del selector de funcionamiento (ED).

Control Climatizadoras.Generalidades

En el ANEXO DE CONTROL CENTRALIZADO se muestran las tablas con las señales de control sobre cada uno de los tipos de climatizadoras existentes en el proyecto.

También se muestra una relación de las climatizadoras y a los cuadros de control que van asociados cada UTA-CL

Toberas

Se controlan los motores de las toberas, para cambio de temporada, verano hacia abajo según calculo y invierno hacia arriba.

Compuertas motorizadas.

Se recogen en el sistema de control de Rooftop autónomo, de las compuertas asociadas a cada local.

Cada local dispone de una compuerta tipo bastidor de lamas opuestas en retorno e impulsión, todas motorizadas y conectadas al BMS. Con el control de acceso de aula, recibe la señal de ocupación y las compuertas abren, ademas mediante el control pueden activarlas como deseen.

Control Extractores

En los extractores se controlará de forma centralizada:

Dar orden de arranque o parada (SD), también en caso de detección de incendios

Conocer el estado del selector MAN-0-AUT del cuadro eléctrico(ED)

Parada en caso de incendios (SD)

Comprobar el estado del ventilador eléctricamente (ED) y si existe caudal de aire (presostato (ED)).

El cableado de control de las señales los extractores se derivará directamente al controlador más cercano.

En el anexo SGC de Gestión Centralizada, se puede ver el listado de señales pormenorizado.

En las planta se usarán como canalizaciones las bandejas de infraestructura común indicadas en planos y recogidas en el correspondiente capitulo de mediciones (COMUNICACIONES). En la parte de Gestion Tecnica centralizada se han medido las bandejas y canalizaciones especificas para dicha instalaciones, asi se reglejan en los planos.

2.7.9 INSTALACIÓN DE FOTOVOLTAICA

OBJETO

Con la entrada en vigor del 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 se hace obligatoria la disposición de una instalación de energía solar fotovoltaica con una contribución mínima de 30 kWp para aquellos edificios de superficie construida mayor de 3.000 m2, tal y como se describe en el Documento HE 5 del Documento Básico HE Ahorro de Energía que se adjunta a dicho Real Decreto en el anexo del mismo. De esta forma, el vigente Código Técnico de la Edificación obliga a la incorporación de sistema de producción de energía eléctrica mediante energía fotovoltaica en caso de que se superen unos límites de aplicación en función del uso.

A nivel de actualización de normativa, el 12 de septiembre de 2013 se publicó la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, donde se actualizan los criterios de cálculo de instalación solar FV. Según se indica en su "disposición transitoria primera". Estando en periodo voluntario de aplicación de la nueva modificación del DB-HE del 20 de diciembre de 2019, aprobado por el Real Decreto 732/2019, al no conocer la fecha de licitación de obra, se ha decido aplicar lo expuesto en la nueva modificación del Código Técnico de la Edificación.

En el presente proyecto es obligatorio su uso, al tener más de 3000 m2. Tal y como se aprecia en el apartado de cálculos, la potencia en kW mínima a instalar, según el Documento HE5 del CTE, tras la actualización del Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre, es del 1% de la superficie construida, con un mínimo de 30 kWp y un máximo de 100 kWp. También quedará limitada la exigencia a un 5% de la superficie de la cubierta de la edificación, por lo que se opta por desarrollar una instalación con captadores solares fotovoltaicos por un total de 50 kWp.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONEXIÓN A RED

EQUIPOS

Módulo fotovoltáico

Los paneles seleccionados se aprecian a continuación:

MARCA: SERAPHIN MODELO SRP-400-BMA-DG o equivalente.

De células de silicio monocristalino PERC con 2 x 72 celdas conectadas en serie.

Cableado CC ESF

El contacto con tensiones superiores a 100 V DC, como va a ocurrir en la instalación considerada, puede resultar fatal para las personas, por lo que los elementos activos de una instalación deben ser inaccesibles. El consecuente aislamiento se logra utilizando cables de doble aislamiento y utilizando cajas de conexión debidamente protegidas y que no permitan el acceso a su interior. En su conjunto, este tipo de medidas es lo que se conoce como protección contra contactos directos.

Los cables de corriente continua de las plantas fotovoltaicas deben reunir los siguientes requisitos:

Contar con protección contra cortocircuito y línea de puesta a tierra.

Ser resistentes a los rayos UV y a la intemperie con un gran rango de temperatura.

Gran rango de tensión.

De fácil, simple y buen tendido y manipulación.

No inflamables, con baja toxicidad en caso de incendio, y sin halógenos.

Escasa pérdida por conducción (máximo 1 %).

Se escogen cables prefabricados protegidos contra la polaridad inversa y con conectores a prueba de contacto táctil, que le facilitarán mucho la conexión.

Para conexión de campos de colectores solares hasta la caja de conexiones de generador (CCG), manguera 2x6mm2 Cu RV-K 0.6/1kV bajo tubo flexible tipo zapa, con alma de de acero recubierto de material resistente a la intemperie y los rayos solares M20. La distribución de las interconexiones entre paneles se realizará canalizada en bandeja de acero galvanizado con tapa de protección. La conexión desde las bandejas en los campos de colectores hasta la caja de conexiones desde cada string de 16 módulos en serie de cada generador fotovoltaico (CCG) con manguera 2x6mm2 Cu RV-K 0.6/1kV bajo bandeja de acero galvanizado con tapa de protección.

Caja de Conexión de Generador

Si un generador está formado por varias cadenas reunidas de forma paralela antes del alimentador de red, se requerirá una CCG por inversor. Sus funciones y características son:

- Conexión en paralelo de 4 cadenas (String)
- Comprobación de las cadenas.
- Protección contra sobretensión de los módulos y sobre todo del inversor.
- Fusibles de cadena para proteger los módulos solares y los cables de cadena contra sobrecarga transitorias y permanentes.
- Protección contra cortocircuito y línea de puesta a tierra.
- Modelo de al menos el grado de protección IP65 dado que se ubicará a la intemperie.

Inversores

Se opta por disponer 2 inversores de 25 kWp cada uno de las siguientes características principales:

- Marca INGETEAM MODELO INGECON SUN 25
- Seccionador de continua con fusible protector y mando a puerta.
- Seccionador de alterna con mando en frontal del cuadro.
- Magnetotérmico de protección de AC.
- Descargador de sobretensiones atmosféricas en CC.
- Descargador de sobretensiones atmosféricas en AC.

- Display frontal con cuadro de mandos para monitorización local.
- LEDs indicadores de estado de funcionamiento y alarmas.
- Data-logger para almacenamiento del funcionamiento de hasta 3 meses.
- Seta de parada de emergencia.
- Transformador de aislamiento galvánico AC.
- Vigilante de aislamiento del lado CC.
- Relé de actuación en caso de fallo de aislamiento del lado CC.
- Sistema exclusivo de diagnóstico e intercambio fácil de componentes internos averiados. Salida de comunicación RS485.
- Convertidor a RS232 o USB para control con PC in situ.
- Software de monitorización para PC.
- Modem GSM para control remoto. Además de una monitorización remota, permite el envío de alertas SMS o e-mails. (No se incluye la conexión telefónica).
- Permite la ampliación mediante tarjetas de entradas analógicas para medir variables meteorológicas (temperatura, irradiación y velocidad del viento).
- Sondas de medición.

Las maniobras automáticas de desconexión-conexión serán realizadas por el inversor a través de un contactor de rearme automático cuyo estado (on/off) está claramente señalizado en el frontal del equipo.

En la instalación considerada las protecciones frente a variaciones de tensión y frecuencia están incorporadas, vía software, en el propio inversor. Dicho software es totalmente inaccesible para el usuario.

CUADRO DE SALIDA

Se instalará un cuadro eléctrico tipo ARTU con protección IP65, capaz de aportar 50 kWp. Estará situado en el interior de la sala técnica de climatización en la cubierta del edificio. Este cuadro de salida dispondrá de los siguientes elementos, cumpliendo con las normas particulares de la compañía suministradora:

Interruptor magnetotérmico de las características indicadas en el esquema de principio.

Interruptor diferencial de las características indicadas en el esquema de principio.

Interruptor automático de interconexión. Su función es realizar la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorpora relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) y frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente).

Módulo de salida ESF

Se instalará un cuadro IP65 para instalación interior en la sala del CGBT y cumpliendo con la norma de la compañía distribuidora, siendo precintable. Se instalará en su interior el contador de energía con capacidad para medir en ambos sentidos.

Al ser una instalación de 50 kWp y de autoconsumo de inyección cero, dispondrá de control de energía para conocer que el consumo de energía en el punto de inyección, en caso de intentar verter electricidad a la red, el sistema dejará de producir mediante control de rendimiento de los inversores. Para ello, es necesario medir intensidad en los puntos de acometida al CGBT, se realizará mediante toroidal de medida con la relación necesario para una medida fiable. Todo se realizará según reglamentación actual y de compañía suministradora.

Puesta a tierra IF

La puesta a tierra de la instalación fotovoltaica se realizará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

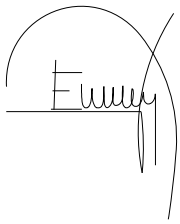
La instalación presenta separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución de baja tensión por medio de un transformador de aislamiento galvánico que se podrá incorporar en el propio inversor utilizado por medio de un transformador de 50 Hz que asegura la ausencia de corriente continua en la red.

La estructura soporte, y con ella los módulos, se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de falta o descarga de origen atmosférico. A esta misma tierra se conectarán también las masas metálicas de la parte de alterna (fundamentalmente el inversor). Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONADO

La justificación del dimensionado se define en los anexos, en el capítulo de la Instalación Fotovoltaica

Jerez de la Frontera, abril de 2021






Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se incluye ficha de justificación a continuación.

Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE
El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐

Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado		
	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio en algún momento de su vida útil.

Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y brochales. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Para las combinaciones donde interviene la acción sísmica se ha realizado un segundo cálculo considerando los efectos provocados por el desplazamiento de las cabezas de los pilares con respecto al eje vertical de los mismos (efectos de segundo orden).

Verificacion de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

Ed : valor de calculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz, y no se ha sobrepasado tampoco el límite de 1 cm, para evitar fisuras en elementos constructivos frágiles (tabiques y cerramientos).

desplazamientos horizontales

El desplome total limite es menor a 1/500 de la altura total.

Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, muros, losas y vigas. Para las placas alveolares se determina en los listados de cálculo según las fichas de los forjados. Para la estructura metálica se aplicará el peso de los perfiles según normativa vigente, con una densidad de 7.850Kg/ m^3
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 KN/m en los balcones volados de toda clase de edificios. En el plano de cargas se indican la distribución de las mismas.
	Las acciones climáticas:	*El viento:* Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 Kg/m^3. La velocidad del viento se obtiene del anejo D. Jerez está en zona C, con lo que v=29 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. Las cargas de viento se detallan en los anexos. *La temperatura:* En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. El proyecto engloba una serie de bloques estructurales. El único bloque que supera esta dimensión es el C. El valor de la misma es de naturaleza casi despreciable en relación a las demás acciones y teniendo en cuenta que se trata de un edificio convenientemente aislado; no se ha incluido junta en el Bloque C. *La nieve:* Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 KN/m^2. En Jerez y, en concreto, para el edificio que nos ocupa, se ha considerado una sobrecarga vertical, en las cubiertas de 0.20 KN/m^2. Pero, esta sobrecarga nunca será compatible con la sobrecarga de uso asignada a cada cubierta.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

ESTRUCTURA NUEVA:

USOS	Sobrecarga de Uso	Concarga de: Tabiquería/Cubierta	Peso propio del Forjado	Carga Total estructura
USO DOCENTE				
AULAS	4,00 KN/m^2	1.50 KN/m^2	VARIABLE	-
VESTÍBULO (*)	12,00 KN/m^2	1.50 KN/m^2		-
CUBIERTA	5.00 KN/m^2	3.50 KN/m^2		-

 # PESO PROPIO según canto de ALVEOPLACAS:

- *CANTO (15+5)= 4,00 Kn/m^2*
- *CANTO (21+5)= 4,70 Kn/m^2*
- *CANTO (30+5)= 5,50 Kn/m^2*
- *CANTO (40+5)= 6,15 Kn/m^2*

(*) En la zona del vestíbulo debajo de los lucernarios, se ha previsto una sobrecarga de uso de 12 kN/m2 que permite acceder con un sistema de grúa para la limpieza y mantenimiento.

Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Terreno de apoyo de la cimentación: nivel geotécnico 3, arenas y limos arenosos amarillentos y grises verdosos oscuros con biocalcarenitas.	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un estudio geotécnico para este proyecto, basándonos en los parámetros obtenidos. No obstante, durante la fase de ejecución se contrastarán los resultados del terreno con los parámetros geotécnicos tomados en el cálculo durante la ejecución de los pilotes.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Variable dependiendo de la longitud de los pilotes.
	Estrato previsto para cimentar	Nivel Geotécnico 3, arenas y limos arenosos
	Nivel freático	Variable entre -3.20 y -4.85 m
	Tensión admisible considerada	
	Densidad Aparente (D_a)	γ = 1,86 t/m^3
	Angulo de rozamiento interno del terreno	φ = 33
	Cohesión (C)	0-2 T/m2
	Módulo de Deformación (E)	300 Kgrs./ cm^2
	Coeficiente de Balasto	K_{30} = 12.00 Kp/cm^3

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	CONCADIZ	
Nombre del autor/es firmantes:	Francisco Javier Pérez Gamarra	
Titulación/es:	Geólogo	
Número de Sondeos:	- 2 sondeos mecánicos rotatorios con extracción de testigo continuo hasta 17 y 8 m respectivamente. (*) - 3 ensayo de penetración dinámica tipo DPSH. - 2 calicatas. - 8 SPT, ensayos de penetración dinámica discontinua.	
Descripción de los terrenos:	Se han diferenciado 3 niveles dentro del perfil investigado: _Nivel geoténico 1: Rellenos. _Nivel geotécnico 2: Arenas arcillosas marrones-rojizas con vetados y nódulos de carbonatos. _Nivel geotécnico 3: Arenas y limos arenosos amarillentos y grises verdosos oscuros con biocalcarenitas.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	Variable dependiendo de longitud de pilotes.
	Estrato previsto para cimentar	Nivel Geotécnico 3, arenas y limos arenosos
	Nivel freático	Variable entre -3.20 y -4.85 m.
	Tensión admisible considerada	1,30->2,00 Kp/cm^2
	Densidad Aparente (D_a)	γ = 1,86 t/m^3
	Angulo de rozamiento interno del terreno	φ = 33
	Cohesión (C)	0-2 T/m2

Módulo de Deformación (E)	300 Kgrs./ cm^2
Coeficiente de Balasto	K_{30} = 12.00 Kp/cm^3

(*) En dicho Estudio Geotécnico se realiza un sondeo a 17 m y otro a 8 m de profundidad. Según CONCÁDIZ se apoyan en la evidencia geológica de la zona y en la experiencia de más de 30 años sondeando en el casco urbano de Jerez de la Frontera para asegurar que a 14,50 m de profundidad el terreno es el supuesto e incluso en los restantes 25 m por debajo de la punta del pilote. En este sentido se presupone el conocimiento del terreno 5 diámetros bajo la punta, conforme al artículo 3.2.1.14 del CTE DB-SE-C.

Cimentación:

Descripción:	Sistema de cimentación profunda mediante pilotes ejecutados in situ; PILOTES BARRENADOS CON CONTROL DE PARÁMETROS
Material adoptado:	Hormigón armado HA-30 (MUROS/ VIGAS/ ENCEPADOS) Hormigón armado HA-35 (PILOTES BARRENADOS CON CONTROL DE PARÁMETROS)
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno y la mejora descrita se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada “hormigón de limpieza” que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:	Muros de sótano; cimentadas mediante pilotes de 450 mm de diámetro según planta. Consultar planos de cimentación.
Material adoptado:	Hormigón armado: HA-30 en MUROS / HA-35 en PILOTES
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Todos los muros proyectados incluyen un **sistema de drenaje** que se detalla en la correspondiente sección constructiva.

Acción sísmica (NCSE-02)

R.D. 997/2.002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Edificio de Docente
Tipo de Estructura:	Estructura de forjados bidireccionales de hormigón armado, con pilares del mismo material. Forjados de placas alveolares de distinto canto; con vigas de H.A. en ambas dirección y capa de compresión.
Aceleración Sísmica Básica (a_b):	ab=0.06 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	K=1,20
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ = 1.0, (en construcciones de especial normal)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}10\right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right) = 1{,}18$
Coeficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo II (C=1.47)
Aceleración sísmica de cálculo (a_c):	Ac= S x ρ x ab =0.071 g
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado y acero laminado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	12 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La Parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.6 (edificios públicos)
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	μ = 2 (ductilidad baja)
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1,50.
Medidas constructivas consideradas:	a) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares. b) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.
Observaciones:	Para edificios de importancia normal, la consideración sísmica no será preceptiva cuando la aceleración sísmica básica (a_b), sea inferior a 0.04g, o cuando se trate de una edificación con pórticos arriostrados entre sí en todas direcciones y la aceleración básica sea inferior a 0.08g, como es el caso. La capa de compresión en todos los forjados de placas alveolares permite que se consideren como un diafragma rígido desde el punto de vista de las acciones horizontales.

Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08

(R.D. 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

Estructura

Descripción del sistema estructural:	Forjados bidireccionales de losa de H.A. de 25 cm de canto. Forjado de placas alveolares prefabricadas de diferentes cantos según planos de estructura.

Programa de cálculo:

Nombre comercial:	Cypecad Espacial
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere Nº 5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Para las combinaciones donde interviene la acción sísmica se ha realizado un segundo cálculo considerando los efectos provocados por el desplazamiento de las cabezas de los pilares con respecto al eje vertical de los mismos (efectos de segundo orden).

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, Artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Redistribución de esfuerzos:	No se realiza ninguna plastificación, por tratarse de forjados de losa maciza y chapa grecada.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/500	1cm.

Valores de acuerdo al Artículo 50.1 de la EHE.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.
Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, Art. 39.1.

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA: EHE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 Parte 1, publicado en la norma EHE

Cargas verticales (valores en servicio)

Nos remitimos al apartado de ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN y a los listados de cálculo correspondientes.

Estructura:

Uso general docente:	p.p. forjado	Variable según canto (ver planos)
	tabiquería	1.50 KN/m^2
	Sobrecarga de uso	4.00 KN /m^2
Verticales: Cerramientos	FACHADA VENTILADA CON PANEL DE ALUMINIO Dos chapas de aluminio lacadas sobre núcleo rígido de polietileno y cargas minerles + Poliuretano Proyectado + Trasdosado de doble capa de fibra de yeso 2.50 KN/m^2 x la altura del cerramiento FACHADA DE PIEDRA NATURAL Placa Prefabricada maciza de hormigón + Poliuretano Proyectado + Hoja cerámica de bloque de termoarcilla o equivalente + Trasdosado de doble capa de fibra de yeso 2.50 KN/m^2 x la altura del cerramiento FACHADA DE MURO CORTINA Subestructura metálica + muro cortina + panel sandwich para encuentro fachada - cubierta. 2.50 KN/m^2 x la altura del cerramiento PRETIL FACHADA EDIFICIO: Piel exterior + citara de ladrillo perforado + tabique de L.H. + enfoscado de mortero (interior). 2.70 KN/m^2 x la altura del cerramiento	
Verticales: Divisiones interiores pesadas	DIVISIONES INTERIORES DE CITARA DE LADRILLO PERFORADO: Citara de ladrillo de doble hueco + guarnecido y enlucido de yeso o perlita (ambas caras) 2.20 KN/m^2 x la altura del cerramiento	
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura	
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor q_b = 0.52 KN/m² sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con una zona IV (tabla D.2 del DB-SE-AE), altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 26 m/s. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.	
Cargas Térmicas	En los bloques estructurales con una dimensión superior a 40 m; se ha considerado en el cálculo la acción de las dilataciones en el cálculo de los pilares; especialmente los extremos; que son los que soportan la mayor parte de la acción. Con estas acciones se ha dimensionado en armado de dichos pilares.	
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 1000 Kg/m² por tratarse de una vía rodada.	

Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/15/I; HA-30/L/15/IIa + Qb; HA-35/L/15/IIa + Qb
-tipo de cemento...	CEM II/A-P 32.5R
-tamaño máximo de árido...	15 mm
-máxima relación agua/cemento	0.50 / 0.65
-mínimo contenido de cemento	350 Kg/m^3 / 250 Kg/m^3
-F_{CK}....	350 Mpa (N/$mm^{2)}$ = 300 Kg/cm^2) / 300 Mpa (N/$mm^{2)}$ = 300 Kg/cm^2) / 250 Mpa (N/$mm^{2)}$ = 250 Kg/cm^2)
-tipo de acero...	B-500S
-F_{YK}...	500 N/mm^2 = 5100 Kg/cm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Art.º 95 de EHE para esta obra es **normal**.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los Artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración			1.50
	Nivel de control			ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración			1.15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...			NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el Artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 35 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el Artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 Kg/m^3.
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 Kg/m^3.
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.50$

Características de los forjados.

Material adoptado:

Forjados bidireccionales de hormigón armado de canto 25 cm de losa maciza.
Forjado de PLACAS ALVEOLARES de diversos cantos según planos.

Sistema de unidades adoptado:

Se indican en los planos de los forjados las armaduras BASE y las de refuerzo de:
- ARMADURA SUPERIOR.
- ARMADURA INFERIOR.
- REFUERZOS A NEGATIVO (Forjados de Placas Alveolares).

Dimensiones y armado:

Canto Total reticular	-	Placa Alveolar	15+5/ 21+5/ 30+5/40+5 cm
Canto Total chapa	11 cm	Losa	25 cm

Observaciones:

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados reticulares, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el Artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losa, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el Artículo 50 de la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
flecha ≤ L/250	flecha ≤ L/500	flecha ≤ 1 cm

Características técnicas de los forjados de lozas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:

Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.
En nuestro caso se proyecta un forjado de losa maciza.

Sistema de unidades adoptado:

Se indican en los planos de los forjados de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.
El armado a punzonamiento y cortante se especifica mediante detalles tipos a aplicar en todo el conjunto estructural.

Dimensiones y armado:

Canto Total	25 cm	Hormigón “in situ”	HA-25
Peso propio total	750 Kg/m^2	Acero refuerzos	B-500S

Observaciones:

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el Artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el Artículo 50 de la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
flecha ≤ L/250	flecha ≤ L/500	flecha ≤ 1 cm

Estructuras de acero (SE-A)

Bases de cálculo

Criterios de verificación
La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones	
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura	
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPECAD
				Versión:	2.020.b
				Empresa:	CYPE INGENIEROS
				Domicilio:	Avda. Eusebio Sempere, 5, 03.003 - Alicante
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
				Nombre del programa:	-
				Versión:	-
				Empresa:	-
				Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

En las estructuras de acero proyectadas se ha mantenido la recomendación de la norma en cuanto a las dimensiones de los edificios para la colocación de juntas. Hay que tener en cuenta que el coeficiente de dilatación térmica del hormigón es de 10^{-5}, mientras que el del acero es de $1.2 \cdot 10^{-5}$.

☒	la estructura está formada por celosías, vigas y correas de cubierta	☒	existen juntas de dilatación	☒	separación máxima entre juntas de dilatación	D<40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☒
								no ☐ - No se considera necesario la inclusión de juntas de dilatación en el BLOQUE C. - Existen juntas entre los BLOQUES A, B y C.
		☐	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐
								no ☐ - Se ha justificado en la memoria de cálculo.

☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; $C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".

- La subestructura soporte de la instalación solar de parte de la cubierta tendrá un tratamiento de galvanización (todos sus elementos), según la norma EN/ISO 1.461.

Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	**Espesor nominal t (mm)**				**Temperatura del ensayo Charpy**
	f_y (N/mm²)			**f_u (N/mm²)**	
	t ≤ 16	**16 < t ≤ 40**	**40 < t ≤ 63**	**3 ≤ t ≤ 100**	**ºC**
S275JR	275	265	255	410	2 0 -20

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
f_y tensión de límite elástico del material
f_u tensión de rotura

Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
   - Resistencia de las secciones a tracción
   - Resistencia de las secciones a corte
   - Resistencia de las secciones a compresión
   - Resistencia de las secciones a flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Flexión compuesta sin cortante
     - Flexión y cortante
     - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
   - Tracción
   - Compresión, considerando que se trata de estructuras intraslacionales.
   - Flexión
   - Interacción de esfuerzos:
     - Elementos flectados y traccionados
     - Elementos comprimidos y flectados

Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

3.2SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS DB-SI

INTRODUCCIÓN Y NORMAS SEGUIDAS.

Las disposiciones legales que regulan las condiciones de seguridad Contra Incendios aplicables a Hospitales y que hemos empleado a la redacción de este proyecto son:

- Código técnico de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios. DB-SI Real Decreto 314/2006 17 de marzo.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007).
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25-enero-2008).
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009).
- Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010).
- Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010)
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

El edificio es un aulario de la Universidad de Cádiz, por lo que el uso general será el docente.

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

SI-1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.

El edificio se va a compartimentar en dos sectores de incendio (de menos de 4.000m²) uno conteniendo las dos alas de aulas y otro con el resto del edificio. Adicionalmente, la planta -1, tiene varios locales de riesgo que albergan las instalaciones.

Esta sectorización permite por un lado no superar la superficie máxima admisible y por otro conseguir que los ocupantes puedan evacuar en horizontal hacia el sector adyacente, o hacia el exterior en condiciones de seguridad.

SECTORES

SECTOR	NIVEL	SUPERFICIE PLANTA	SUPERFICIE TOTAL
S01	+1	268 m²	2.241 m²
	+0	1.973 m²	
S02	+1	1.112 m²	2.364 m²
	+0	1.252 m²	
SR01	-1		36 m²
SR02	-1		35 m²
SR03	-1		31 m²
SR04	-1		55 m²
SR05	-1		17 m²
SR06	-1		11 m²
SR07	-1		12 m²
SR08	-1		92 m²
SR09	-1		130 m²
SR10	-1		92 m²

Todos los sectores se ajustan a lo indicado en la tabla 1.2, SI.1.1, respecto a la resistencia al fuego de los elementos constructivos, en base a la altura de evacuación del edificio (5.87m). La sectorización del edificio será por defecto EI-60 al tratarse de un edificio docente con 4m de altura de evacuación.

CONDICIONES DE COMPARTIMENTACION DE SECTORES

ESTABIBILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	R-60
ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES	EI-60
PUERTAS DE PASO ENTRE SECTORES	EI_2-30-C5
PUERTAS A VESTIBULOS PREVIOS	2 EI_2-30-C5

NOTA. Los ascensores estarán dotados de puertas E30 en todas las plantas

Las instalaciones de cubierta son registrables sólo para el personal de mantenimiento. Indicar que están permanentemente abiertas al exterior, y por tanto al aire libre siendo el riesgo de declaración de un incendio irrelevante.

SI-1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

En el edificio hay varios de riesgo especial ubicados todos en el nivel -1, dedicados a instalaciones. Los locales de climatizadores del nivel+2 no se consideran de riesgo al estar en cubierta.

SECTORES DE RIESGO					
RIESGO BAJO		CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR			
SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	ESTRUCTURA	PUERTAS	PAREDES	SUELOS
R01	ABASTECIMIENTO	REI-90	EI2-60-C5	B-S1-D0	B-FL-S1
R02	BOMBAS INCENDIO				
R03	GRUPO ELECTROGENO				
R04	CGBT				
R05	CENTRO SECCIONAMIENTO				
R06	RACK				
RIESGO MEDIO		CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR			
SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	ESTRUCTURA	PUERTAS	PAREDES	SUELOS
R08	ALMACEN	REI-120	2XEI2-60-C5	B-S1-D0	B-FL-S1
R09	ALMACEN				
R10	ALMACEN				
RIESGO MEDIO		CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR			
SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	ESTRUCTURA	PUERTAS	PAREDES	SUELOS
R06	TRANSFORMADOR	REI-180	2XEI2-60-C5	B-S1-D0	B-FL-S1

El centro de transformación se prevé 180 pero se seguirán los requisitos que marque en su momento la compañía suministradora.

SI-1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASOS DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

En todos los casos la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá continuidad en los espacios ocultos, de tal manera que la sectorización propuesta compartimente los espacios alcanzando el forjado correspondiente en cada nivel.

Para los pasos de instalaciones, se emplearán sistemas de sellado con dispositivos intumescentes y compuertas que obturen automáticamente la sección de paso, garantizando en dicho punto la resistencia al fuego exigida para el sector.

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

Los elementos constructivos se elegirán dentro del rango marcado por la normativa (tabla 4.1. del DB):

Situación del elemento	Zona	Techos y Paredes	Suelos
Zonas ocupables	En general	C-s2, d0	E_{FL}
Recintos Riesgo Especial	Locales Riesgo	B-s1, d0	B_{FL}-s1

Esta clasificación se hace extensiva a los materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y no esté protegida por una EI30.

Los elementos de aislamiento térmico en tuberías y conductos serán las que corresponda al techo en el que se alojen.

No se contempla en el proyecto el mobiliario ni elementos textiles suspendidos.

SECCION SI-2. PROPAGACION EXTERIOR.

SI-2.1 MEDIANERAS Y FACHADAS.

No existen medianeras o muros colindantes con edificios de distintos propietarios.

La separación horizontal de los huecos pertenecientes a sectores distintos será como mínimo de 2m para las fachadas que formen un ángulo de 90º y de 0,50 m. para fachadas que formen un ángulo de 180º. La separación de los huecos en vertical es como mínimo de 1 m.

SI-2.2 CUBIERTAS.

Las cubiertas garantizan una REI de 60 minutos. Los lucernarios en cubierta pero no comunican sectores, cumpliendo normativa.

SECCIÓN SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

SI-3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

En el edificio proyectado no existen establecimientos de titularidad distinta al del edificio principal.

SI-3.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Se han considerado los parámetros de la Tabla 2.1 de DB-SI3.1 a efectos de aplicar los ratios de ocupación de las distintas estancias.

OCUPACION SECTORES — CALCULOS DE OCUPACION

PLANTA NIVEL +1

SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	USO		OCUPACION
S01	VESTIBULO Y AULAS	CIRCULACIONES	268 m²	personas
S02	AULAS	DOCENTE	1.112 m²	545 personas
				545 personas

PLANTA NIVEL +0

SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	USO		OCUPACION
S01	VESTIBULO Y AULAS	DOCENTE	1.973 m²	764 personas
S02	AULAS	DOCENTE	1.252 m²	740 personas
				1.504 personas

PLANTA NIVEL -1

SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	USO		OCUPACION
SR01	ABASTECIMIENTO	INSTALACIONES	36 m²	sin ocupacion
SR02	BOMBAS INCENDIO	INSTALACIONES	35 m²	sin ocupacion
SR03	GRUPO ELECTROGENO	INSTALACIONES	31 m²	sin ocupacion
SR04	CGBT	INSTALACIONES	55 m²	sin ocupacion
SR05	CENTRO SECCIONAMIENTO	INSTALACIONES	17 m²	sin ocupacion
SR06	TRASNSFORMADORES	INSTALACIONES	11 m²	sin ocupacion
SR07	RACK	INSTALACIONES	12 m²	sin ocupacion
SR08	ALMACEN	INSTALACIONES	92 m²	sin ocupacion
SR09	ALMACEN	INSTALACIONES	130 m²	sin ocupacion
SR10	ALMACEN	INSTALACIONES	92 m²	sin ocupacion
				personas
				2.049 personas

Para la ocupación se ha considerado la siguiente ocupación de las aulas (valor siempre por encima de la ocupación que indica la DBSI).

CALCULOS DE OCUPACION

PLANTA NIVEL +1

	AULA	DESCRIPCION LOCAL	USO		OCUPACION
SECTOR 01					
S01	1.7	CIRCULACIONES	CIR	268 m²	personas
					personas
SECTOR 02					
S02	1.7	AULA SEMINARIO	AULA	95 m²	75 personas
S02	1.7	AULA SEMINARIO	AULA	95 m²	75 personas
S02	1.7	AULA SEMINARIO	AULA	95 m²	75 personas
S02	1.7	AULA SEMINARIO	AULA	95 m²	75 personas
S02	1.7	AULA SEMINARIO	AULA	95 m²	75 personas
S02	1.7.2	AULA SEMINARIO	AULA	110 m²	110 personas
S02	1.7.1	AULA SEMINARIO	AULA	50 m²	50 personas
S02	1.7.X	OBSERVACION	LAB	51 m²	10 personas
					545 personas

PLANTA NIVEL +0

SECTOR	SECTOR	DESCRIPCION LOCAL	USO		OCUPACION
SECTOR 01					
S01	1.3	AULA GRANDE	AULA	256 m²	220 personas
S01	1.4	SALON DE ACTOS	AULA	458 m²	400 personas
S01	1.5	AULA INFORMATICA	AULA	68 m²	48 personas
S01	1.5	AULA INFORMATICA	AULA	68 m²	48 personas
S01	1.5	AULA INFORMATICA	AULA	84 m²	48 personas
					764 personas
SECTOR 02					
S02	1.1	AULA SEMINARIO	AULA	150 m²	120 personas
S02	1.1	AULA MEDIANA	AULA	150 m²	125 personas
S02	1.1	AULA MEDIANA	AULA	150 m²	125 personas
S02	1.1	AULA MEDIANA	AULA	150 m²	120 personas
S02	1.1	AULA MEDIANA	AULA	150 m²	125 personas
S02	1.1	AULA MEDIANA	AULA	150 m²	125 personas
					740 personas

SI-3.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En el edificio disponemos de un número de salidas de planta y edificio dispuestas de forma conveniente para que los recorridos de evacuación no superen las longitudes máximas establecidas en la tabla 3.1 del DB.

Salidas de planta

Se han considerado como salidas de planta, la puerta hacia el vestíbulo de independencia que separa el sector 1 del sector 2, puesto que cuentan con salidas alternativas y capacidad de albergar la ocupación.

Los arranques de las escaleras abiertas no se consideran salida de planta toda vez que hay dobles alturas en el vestíbulo y en los pasillos de las aulas que lo impide.

Salidas de edificio

La evacuación se realiza por el nivel +0 en donde hay seis salidas de edificio. Adicionalmente la zona de instalaciones puede salir directamente a la calle por el nivel-1.

Recorridos de evacuación

Los ocupantes evacuan de forma descendente a través de las escaleras. También se plantea la evacuación en horizontal, saliendo de un sector con riesgo a otro sin riesgo adyacente (y desde éste a la calle, a través de las escaleras).

Los recorridos de evacuación son menores de 50m hasta una salida de planta o de edificio. Las salidas de planta del sector S01 en la planta alta serán los vestíbulos de acceso al sector S02 o el recorrido por la escalera hacia las salidas del nivel inferior.

Indicar que las aulas tienen, con carácter general, la posibilidad de llegar al pasillo en menos de 25m y desde allí tienen dos recorridos de evacuación alternativos opuestos, que es la disposición más favorable.

Las aulas de los extremos de cada pasillo del sector 02 salen al exterior seguro en menos de 25m.

Hay algunas aulas en planta baja en las que el recorrido es algo diferente al estar colocadas en batería pero siguen cumpliendo normativa. Evacuando de la siguiente manera representa aquí y podemos ver que la puerta forma un ángulo de 45º con el recorrido principal desde un punto a menos de 25m del fondo del local.

SI-3.4 DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Criterios para la asignación de los ocupantes.

Para el cálculo de los elementos de evacuación, se han asignado la ocupación de los sectores a las salidas correspondientes en base a criterios de proximidad y uso, inutilizando una de estas salidas bajo la hipótesis más desfavorable.

En el plano Sp01 se ha representado la evacuación de los ocupantes en donde se puede ver la

asignación a cada elemento en la evacuación general del edificio.

Cálculo:

Capacidad escaleras

TRAMOS DE ESCALERAS (cm)		
EA1	EA2	EA3
205	190	190

CAPACIDAD DE ESCALERAS		
Nº	A	160A
1	2,05	328
Nº	A	160A
2,3	1,9	304

ASIGNACION OCUPANTES ESCALERAS

	EA1		EA2		EA3	
1	85	85	225	225	235	235
0	**SP**	**85**	**SP**	**225**	**SP**	**235**
	CAPACIDAD	328	CAPACIDAD	304	CAPACIDAD	304
	CUMPLE	SI	CUMPLE	SI	CUMPLE	SI

ASIGNACION OCUPANTES ESCALERAS -BLOQUEO

	EA1		EA2		EA3	
1	320	320	225	225	0	0
0	**SP**	**320**	**SP**	**225**	**SP**	**0**
	CAPACIDAD	328	CAPACIDAD	304	CAPACIDAD	304
	CUMPLE	SI	CUMPLE	SI	CUMPLE	SI

Capacidad puertas y pasillos

Planta baja-

En el vestíbulo cada fachada cuenta con una puerta de 1.65m otra de 2.10 = 3.75 que pueden evacuar 750 personas cada grupo. Como salen 565 y 435 cumple. En caso de bloqueo los 565 se reparten entre las tres salidas restantes (la del vestíbulo y las de las alas) añadiendo un tercio de la evacuación (188) por lo que saldrían 435+188=623. (750>623cumple) (Las puertas de paso entre el sector 1 y 2 tiene vestíbulo tiene 220 que es capaz de evacuar440 a (440>188 Cumple).

En caso de incendio en el pasillo de aulas. Si se bloquea la salida doble, salen por las salida del vestíbulo 375 ocupantes Las puertas de paso entre el sector 1 y 2 tiene vestíbulo tiene 220 que es capaz de evacuar440 a (440>375 Cumple).

Planta alta-

En cada pasillo de aulas del nivel +1 si se boquea la escalera del fondo, los 300 ocupantes salen por la puerta del vestíbulo de 220cm de ancho con capacidad de 220*2=440- (440>300. Cumple)

SI-3.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

Se colocan una escalera abiertas de gran tamaño en el vestíbulo principal y dos más al final de los pasillos perpendiculares.

El edificio no supera los 14m de altura de evacuación (4m), por lo que se pueden plantear escaleras abiertas.

SI-3.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salida de planta o edificio son abatibles con sistema de giro vertical. No existen puertas giratorias.

En general se ha procurado que todas las puertas abran en el sentido de la evacuación, cumpliendo este requisito siempre que se prevea la evacuación de más de 50/100 personas bajo las hipótesis de bloqueo correspondientes. (DB-SI3-7.3)

SI-3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

La señalización del edificio se ajustará a la norma UNE 23034:1988.

SI-3.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

De acuerdo a la definición de atrio que viene en la une 23585 *"espacio cerrado, no necesariamente alineado verticalmente que atraviesa dos o más plantas"- Como nosotros tenemos menos de dos plata (solo atraviesa 1 planta) no procede.*

SECCIÓN SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

SI-4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS.

El edificio se ha proyectado con las siguientes instalaciones:

En general

Extintores de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido máximo en planta ó 10 m en locales de riesgo especial alto (los locales de riesgo especial disponen de un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso, que puede servir simultáneamente a otras áreas.)

Bocas de incendio de 25 mm.

Sistema de detección y alarma de incendio.

Hidrante exterior.

SECCIÓN SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

SI-5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

Aproximación a los edificios:

Anchura de viales: 6 m (>3,5 m.)

Altura mínima libre: no existen pasos cubiertos.

Capacidad portante del vial: superior a 20 kn/m2

En tramos curvos, carril de rodadura delimitado por radios de giro mínimos de 5,30m y 12,50m., con

una anchura libre para circulación de 7,20m.

Entorno de los edificios:

El edificio tiene una altura de evacuación descendente menor de 9 m., por lo queno necesita de un espacio de maniobra.

SECCIÓN SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

SI-6.1 GENERALIDADES.

La resistencia de la estructura viene determinada por la altura de evacuación del edificio y en este caso la mayor altura a evacuar por parte de los ocupantes es de 4m, por lo que la resistencia a satisfacer será R-60.

El nivel -1 tiene salidas directas a la calle por lo que no se considera un nivel enterrado sino sobre rasante, y en consecuencia tiene los mismos requisitos que el resto del edificio R-60.

SI-6.2 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Elementos estructurales principales

La estructura general del edificio está formada por alveoplacas que cumplen la resistencia al fuego R60.

El techo del nivel -1 es una losa de hormigón armado que le permite satisfacer la resistencia al fuego de 180, por lo que cumple para los sectores de riesgo que se ubican allí.

	Resistencia al fuego exigida
En general	R 60
Riesgo bajo	R 90
Riesgo medio	R 120
Riesgo alto	R 180

La estructura metálica del vuelo exterior del edificio se protege para alcanzar R60.

La estructura principal del casetón de instalaciones, (espacio exterior en la cubierta, y sin ocupación) no se protege al no poder causar daño a los ocupantes

Los elementos estructurales secundarios tales como cargaderos dispondrán de la misma resistencia mínima al fuego que la prevista para la estructura principal.

3.3SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y USO

Según la distribución de usos el edificio se encuadra dentro del uso DOCENTE.

A continuación se incluyen las fichas justificativas para nuestro edificio y sus condiciones establecidas por la norma y los parámetros de proyecto.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA 1.1. Resbaladicidad de los suelos

Zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia (excepto zonas ocupación nula).

	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	DB SUA	PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	Terrazo 1 Suelo vinílico 1
☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas…) con pendiente < 6%	2	Gres antideslizante 2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas…) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
☐	Zonas exteriores. Piscinas**. Duchas	3	Solado hormigón 3

* Excepto accesos directos a zonas de uso restringido

** En zonas para usuarios descalzos y fondo de vasos con profundidad ≤ 1.5 m

SUA 1.2. Discontinuidades en el pavimento

		DB SUA	PROY
☐	Condiciones del suelo (excepto zonas de uso restringido o exteriores): - El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos.	Resaltos ≤ 4 mm	
☒	- Elementos salientes puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas) - Salientes de ≥ 6 mm en sus caras enfrententadas en ángulo con el pavimento	≤ 12 mm ≤ 45º	<8mm
☐	- Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	
☐	- Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	
☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	
☒	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: - En zonas de *uso restringido* - En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda* - En los accesos y en las salidas de los edificios - En el acceso a un estrado o escenario	3	>3
☒	Zonas de circulación de un itinerario accesible: No podrán disponerse ningún escalón		

SUA 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles, huecos y aberturas

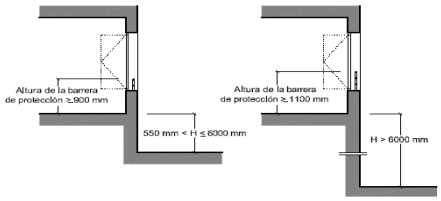
☒	h ≥ 0,55 m	Barreras de protección
☐	h ≤ 0,55 m	Zonas de uso público: Señalización visual y táctil situada a ≥ 0,25 m del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

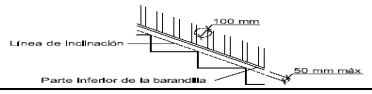
		DB SUA	PROYECTO
☒	diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 0,90 m	1.05m
☐	resto de los casos	≥ 1,10 m	
☐	huecos de escaleras de anchura menor que 0,40 m	≥ 0,90 m	

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



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver apdo. 3.2.1.del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

		DB SUA	PROYECTO
	Características constructivas de las barreras de protección (no serán fácilmente escalables por niños): - Zonas de uso Residencial Vivienda, escuelas infantiles. - Zonas de uso público en uso Comercial o Pública Concurrencia.		
☐	No existirán puntos de apoyo a una altura H (incluidos salientes sensiblemente horizontales con salientes > 5 cm).	0,30 ≥ H ≥ 0,50	
☐	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con fondo > 15 cm en altura comprendida entre	0,50 ≥ H ≥ 0,80	
☐	Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,10 m	
	- Zonas de uso público en edificios de otros usos:		
☒	Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	Ø ≤ 0,15 m	0



☐	Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.	DB SUA 1 Apdo. 3.2.4.	

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

☒ Escalera de trazado lineal

	DB SUA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 0,80 m	0.80m
Altura de la contrahuella	≤ 0,20 m	0.195m
Ancho de la huella	≥ 0,22 m	0.22m

☐ Escalera de trazado curvo

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

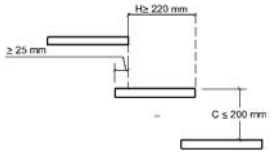


Figura 4.1 Escalones sin tabica

☐ Escalones sin tabica: dimensiones según figura 4.1.
☐ Dispondrán de barandillas en sus lados abiertos

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

☒ Tramos rectos de escalera

	DB SUA	PROYECTO
Huella (sin incluir proyección vertical del peldaño superior)	≥ 0,28 m	0.30m
Contrahuella:		
- Zonas de uso público y cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	0,13 ≤ H ≤ 0,175 m	0.167m
- Resto de zonas	0,13 ≤ H ≤ 0,185 m	
Se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	540<632<700

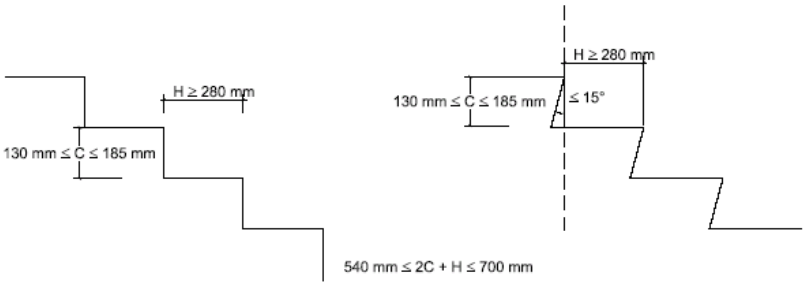


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ Escalera con trazado curvo

		DB SUA	PROYECTO
Huella (sin incluir proyección vertical del peldaño superior)		H ≥ 0,28 m a 0,50 m del borde interior	
		H ≤ 0,44 m en el borde exterior	
Contrahuella	- Zonas de uso público - y cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	0,13 ≤ H ≤ 0,175 m	
	- Resto de usos	0,13 ≤ H ≤ 0,185 m	
Se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm a 500 mm de ambos extremos (H = huella, C= contrahuella)		la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	

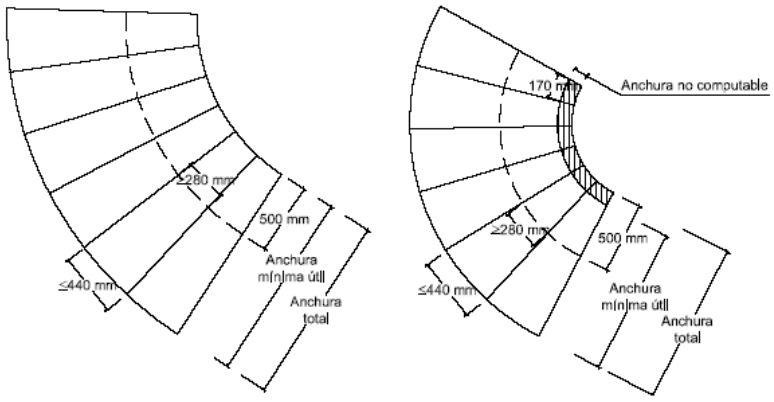


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☒	Escalones sin bocel
☐	- Escaleras previstas para evacuación ascendente y cuando no exista un *itinerario accesible* alternativo: Escalones con tabica vertical o formando ángulo ≤ 15º con la vertical

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

		DB SUA	PROY
☒	Número mínimo de peldaños por tramo (salvo excepciones apdo. 2.3)	3	>3
☒	Altura máxima a salvar por cada tramo — Zonas de uso público	≤ 2,25 m	<2.16
☐	Siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera		
☐	Demás casos	≤ 3,20 m	
☒	Entre dos plantas consecutivas de una escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella (Entre tramos consecutivos de de plantas diferentes , no variará más de ±10 mm).		cumple
☒	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 línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	
☐	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	
☐	No se permiten tramos curvos ni mixtos en: - Zonas de hospitalización y tratamientos intensivos - Escuelas infantiles y en centros de enseñanza primera o secundaria.		

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

	Uso	Anchura útil mínima (m) en escaleras prevista para nº de personas:				
		≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100	
☐	Residencial vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00*				
☐	Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80**	0,90**	1,00	1,10	
☐	Sanitario — Zonas pacientes internos o externos con recorridos con giros ≥ 90º	1,40				
	Otras zonas	1,20				
	Casos restantes	0,80**	0,90**	1,00	1,00	2.10

* En edificios existentes se admite reducción justificada del ancho para la instalación de ascensor. DB SUA 1 Tabla 4.1

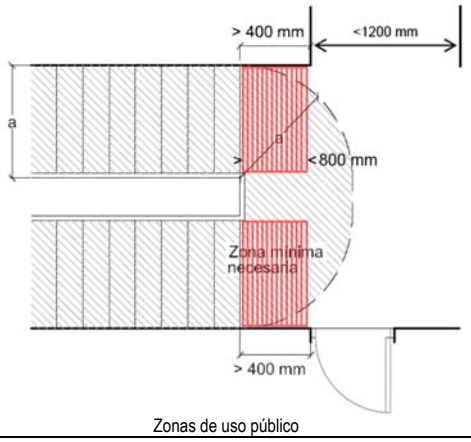
** 1,00 m, cuando la escalera comunique con una zona accesible.

Escaleras de uso general: mesetas

☒	Entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
	- Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	≥ anchura escalera
	- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1,00 m	2.10

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

	- Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	≥ ancho escalera
	- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1,00 m	
☐	En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas con giros de 180º	≥ 1,60 m	
☒	En mesetas de planta de escaleras de zonas de uso público: - Banda señalizadora visual y táctil en el arranque de los tramos, con las siguientes características: - Misma anchura que el tramo - Profundidad ≥ 0,80 m en el sentido de la marcha. - Color contrastado con el pavimento. - Relieve de acanaladura de altura 3±1 en interiores o 5±1 en exteriores - El primer peldaño se separá > 0,40 m de pasillos < 1,20 m de anchura y de puertas:		cumple



Zonas de uso público

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: Pasamanos

Disposición de pasamanos continuo:

☐	en un lado de la escalera	Cuando salven altura > 0,55 m
☒	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho > 1,20 m o no disponga de ascensor como alternativa a la escalera

Pasamanos intermedios:

☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 4,00 m	
	Separación de pasamanos intermedios (excepto escalinatas monumentales, que sólo precisan 1 intermedio)	≤ 4,00 m	

Prolongación de pasamanos:

☒	Zonas de uso público que no dispongan de ascensor como alternativa a la escalera	≥ 0,30 m en un lado mínimo	Prolongado en un lado
☐	Uso sanitario: Pasamanos continuo incluso en mesetas.	≥ 0,30 mm en un ambos lados	

Altura del pasamanos:

☒	Altura del pasamanos	0,90 ≤ H ≤ 1,10 m	1.05
☐	Escuelas infantiles y centros de enseñanza: altura pasamanos adicional	0,65 ≤ H ≤ 0,75 m	

☒ Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Rampas (excepto rampas en uso restringido):

	Pendiente:		CTE	PROY
☐	Rampa estándar (uso general)		4% < p ≤ 12%	
☐	Itinerario accesible	Pendiente longitudinal	l < 3 m p ≤ 10% l < 6 m p ≤ 8% resto p ≤ 6%	
☐		Pendiente transversal	p ≤ 2%	
☐	Circulación de vehículos en aparcamientos también previstas para la circulación de personas y no pertenezcan a un itinerario accesible		p ≤ 16%	

En rampas curvas, la pendiente máxima se medirá en el lado más desfavorable.

Tramos:

☐	Rampa estándar	l ≤ 15,00 m	
☐	Itinerario accesible	l ≤ 9,00 m	
☐	Circulación de vehículos y personas en aparcamientos	No se limita	

Ancho del tramo:

☐	Ancho libre de obstáculos Ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	Ancho en función de DB SI y DB SUA1 tabla 4.1	

Itinerario accesible

☐	Ancho mínimo	a ≥ 1,2 m	
☐	Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 m		
☐	Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa	l ≥ 1,20 m	

Mesetas:

- Entre tramos de una misma dirección:

☐	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	
☐	Longitud meseta	l ≥ 1,50 m	

- Entre tramos con cambio de dirección:

☐	Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	a ≥ ancho rampa	

☐	Separación del arranque de un tramo a pasillos de < 1200 mm y puertas	General	d ≥ 0,40 m	
☐		Itinerario accesible	d ≥ 1,50 m	

Pasamanos:

☐	Pasamanos continuo en un lado, cuando		Cuando desnivel > 0,55 m y pdte. ≥ 6%	
☐	Itinerario accesible	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas	Cuando desnivel > 0,185 m y pdte. ≥ 6%	
☐		Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m	≥ 0,30 m en un ambos lados	
☐		Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 100 mm de altura mínimo.		
☐	Altura pasamanos		0,90 m ≤h ≤1,10 m	
☐	- Itinerarios accesibles - Escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria		0,65m ≤h ≤0,75 m	

Características del pasamanos:

☐	Firme, fácil de asir Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano Separación del paramento ≥ 40 mm	

SUA 1.4 Pasillos escalonados en graderías y tribunas

Pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores (patios de butacas, anfiteatros, graderíos, etc.)

Escalones

☐	Contrahuellas constante	
☐	Huellas con dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, para permitir el acceso a las filas de espectadores	

Pasillos escalonados

☐	Anchura de pasillos escalonados	

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

- Edificios de uso Residencial Vivienda:

Los acristalamientos a una altura > 6 m sobre la rasante exterior cumplirán:

☐	Excepto cuando sean practicables o fácilmente desmontables	
☐	Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1,30 m	
☐	En los acristalamientos reversibles, dispositivo de bloqueo en posición invertida	

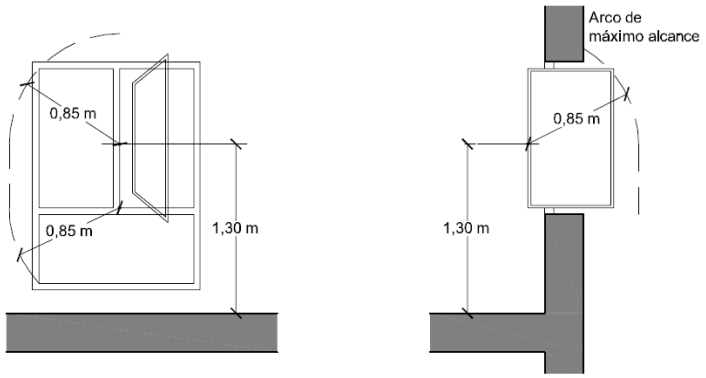


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

SUA 2.1. Impacto

1.1.Con elementos fijos

		DB SUA	PROYECTO		DB SUA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido	≥ 2,10 m	>2.50m	☒ resto de zonas	≥ 2,20 m	>3.00m

☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2,00 m	2.05m
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2, 20 m	
☐	Vuelo de los elementos que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 0,15 y 2,20 m medidos a partir del suelo	≤ 0,15 m	
☒	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual	Barrera vidrio	

1.2. Con elementos practicables

☐	El barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m no lo invadirá (excepto uso restringido)	
☒	El barrido de las hojas de las puertas en pasillos a > 2,50 m no invadirá la anchura determinada	cumple
☐	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	

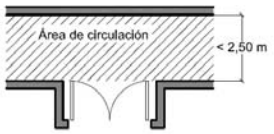


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

☐	Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE Norma UNE-EN 13241- 1:2004. Su instalación, uso y mantenimiento cumplirán la UNE-EN12635:2002+A1:2009. Excepto puertas peatonales manuales de maniobra horizontal con superficie de hoja ≤ 6,25 m2 y puertas motorizadas que además tengan una anchura ≤ 2,50 m.	
☐	Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	

1.3 Con elementos frágiles

☐	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección con diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada:

	Valores X(Y)Z ó α(β)Φ según UNE EN 2600:2003	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	X(Y)Z=3(B)2

☐ Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos serán de vidrio templado o laminado que resistan sin rotura con una clase de nivel de impacto 3 (valor X ó α).	

Áreas con riesgo de impacto:

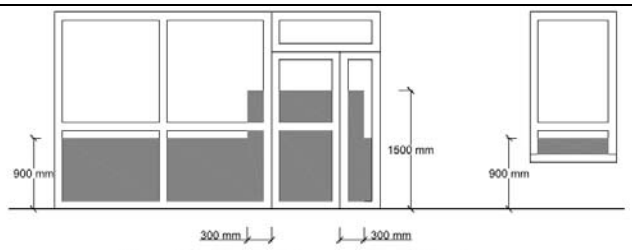


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

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

			DB SUA	PROYECTO
☐	a) Señalización visualmente contrastada:	Altura inferior:	0,85 m < h < 1,10 m	
		Altura superior:	1,50 m < h < 1,70 m	
☐	b) Travesaño situado a altura 0,85 m < h < 1,10 m			
☐	c) Montantes separados a ≤ 0,60 m			

SUA 2.2. Atrapamiento

		DB SUA	PROYECTO
☒	Puerta corredera de accionamiento manual (a= distancia hasta objeto fijo más próx)	a ≥ 0,20 m	embutidas
☒	Elementos de apertura y cierre automáticos: los dispositivos de protección serás adecuados al tipo de accionamiento	si	

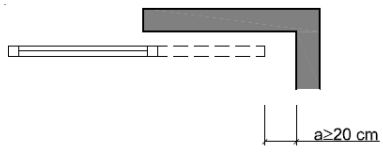


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SUA 3. Aprisionamiento

En general:

☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior deben disponer de desbloqueo desde el exterior.			SI	
☒	En baños y aseos, iluminación controlada desde el interior, excepto baños o aseos de viviendas.			SI	
				DB SUA	PROY
☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	General		≤ 140 N	≤ 140 N
☒		Itinerarios accesibles	En general	≤ 25 N	≤ 25 N
☒			Puertas resistentes al fuego	≤ 65 N	≤ 65 N

Para puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes con pestillos de media vuelta para peatones, se seguirá la UNE-EN 12046-2:2000

☒	Zonas de uso público: Aseos accesibles y cabinas de vestuario accesibles	Dispositivo de llamada para asistencia fácilmente accesible	SI

SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

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

		Iluminancia media mínima Em [lux] DB SUA	PROYECTO
Zona exterior		20	>20
Zona interior	En general	100	>100
	Aparcamientos interiores	50	>50

Factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	cumple

☒	Zonas uso Pública Concurrencia con bajo nivel de iluminación (cines, teatros, auditorios, discotecas, etc.) → Iluminación de balizamiento en rampas y cada peldaño de escaleras.	si

SUA 4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	recorridos de evacuación
☒	recinto con ocupación > 100 personas
☐	Aparcamientos cerrados o cubiertos con superficie construida > 100 m2
☒	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☒	locales de riesgo especial
☒	aseos generales de planta en edificios de Uso Público.
☒	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
☒	las señales de seguridad
☒	Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias	DB SUA	PROYECTO
Altura de colocación	h ≥ 2 m	3.00m

Se dispondrá una luminaria en:

☒	cada puerta de salida
☒	señalando peligro potencial
☒	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación
☒	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
☒	en cualquier cambio de nivel
☒	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

☒	Será fija
☒	Dispondrá de fuente propia de energía
☒	Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado DB SUAl
☒	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)			DB SUA	PROY
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	≥ 1 lux
		Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	≥0,5 lux
☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		

☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	≤ 40:1
☒	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	≥ 5 luxes
☒	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra ≥ 40

Iluminación de las señales de seguridad				DB SUA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad			≥ 2 cd/m²	≥ 2 cd/m²
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad			≤ 10:1	≤ 10:1
☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10			≥ 5:1 y ≤ 15:1	≥ 5:1 y ≤ 15:1
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación		≥ 50%	al cabo de 5 s	al cabo de 5 s
			100%	al cabo de 60 s	al cabo de 60 s

SUA 8. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

1. Procedimiento de verificación. SI ES NECESARIO. NIVEL DE PROTECCIÓN 3

Será obligatoria la instalación de sistema de protección contra el rayo para niveles de protección de 1 a 3:

Determinación de Ne (frecuencia esperada de impactos):

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

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1

densidad de impactos sobre el terreno (figura 1.1.)	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Determinación de Na (riesgo admisible):

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

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción	Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

C_3 contenido del edificio		C_4 uso del edificio		C_5 necesidad de continuidad en las actividades	
Inflamable	3	No ocupados normalmente	0,5	imprescindible	5
Otros	1	Pública Concurr, Sanit, Comerc, Docente	3	Otros	1
		Otros	1		

2. Tipo de instalación exigido

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

Nivel de protección	
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E < 0,98	2
0,80 ≤ E < 0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4 (no obligatorio)

Ng	1,5
Ae	15795
C1	0,5

C2	1
C3	1
C4	3
C5	1

Ne	0,01185
Na	0,00183

E =1-0,00183/,01538	0,85

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

Jerez de la Frontera
16/11/2020

ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR AL ACCION DE RAYO (CTE-SU8)

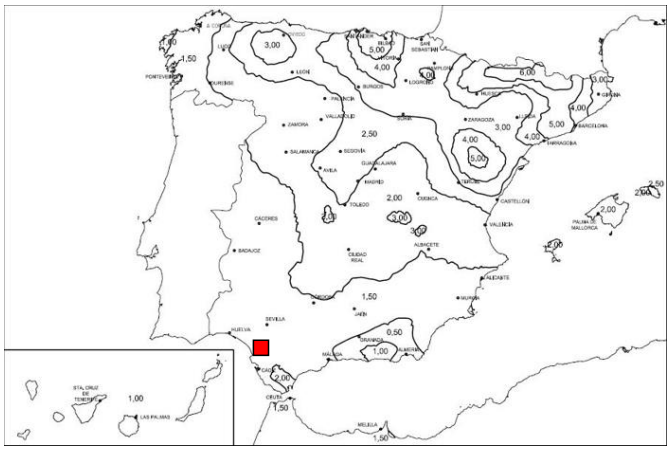
Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

FRECUENCIA ESPERADA

Ng - Densidad de impactos sobre el terreno

según la posición en el mapa toma un valor de:

1.5 impactos/año,km2



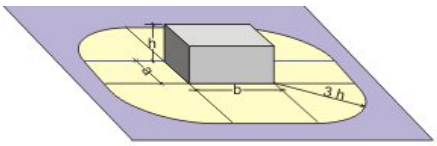
Ae - Área de captura equivalente del edificio

Dim. max.:

a = 75 m

b = 64 m

h = 16 m



$$A_e=(b \times a) + 6 \times h \times (b + a) + 9 \times \pi \times h^2$$

Área equivalente Ae=25.382 m2

C1 - Coeficiente según Situación del edificio

- Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos , C1 = 0.5

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \ [\text{nº impactos/año}]$$

Frecuencia esperada Ne =0,01904

RIESGO ADMISIBLE

C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción

- Estructura de hormigón y una Cubierta de hormigón C2 =1

C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio

- Otros contenidos, C3 = 1

C4 - Coeficiente en función del uso del edificio

- Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente, C4 = 3

C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

- Resto de edificios, C5 = 1

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

Riesgo admisible Na =0,00183

RESULTADO

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, Ne(0,01904) > Na(0,00183)

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

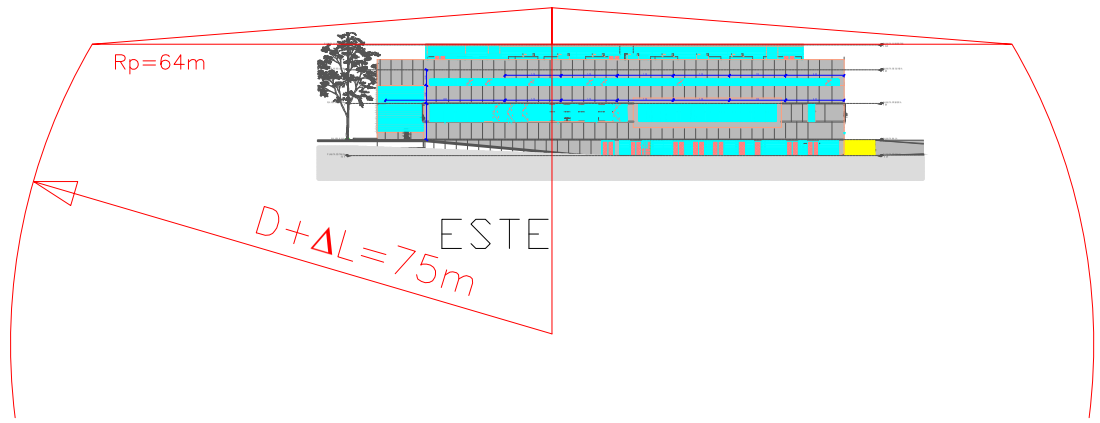
$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

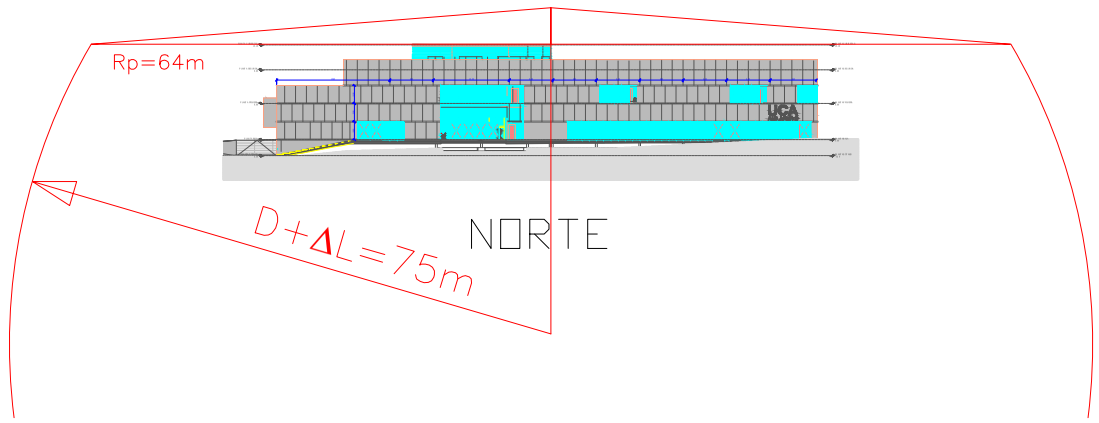
E = 0,90 **0,80 < E <0,95 Nivel de protección 3**

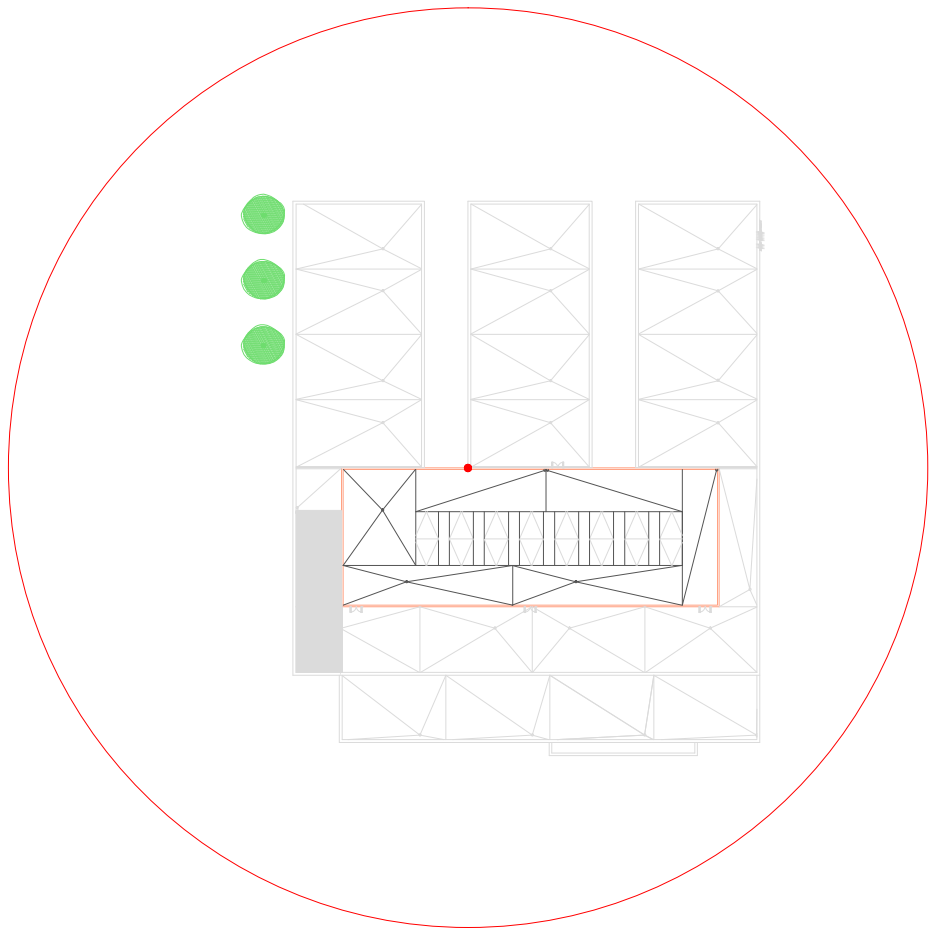
VOLUMEN DE COBERTURA PARARRAYOS (LPS3)

Cobertura a h=13,1 (cubierta casetón N+2)

Mástil de 6m (5m útil)







SUA 9. Accesibilidad

CRITERIOS DE APLICACIÓN

Edificios nueva construcción

Aplicar todo el DB SUA.

Edificios existentes (ampliación, modificación, reforma o rehabilitación)

- Sin cambio de uso:
  Aplicar el DB SUA a los elementos del edificio modificados por la reforma, si supone una mejora de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad.
- Con cambio de uso:
  Aplicar todo el DB SUA.
- Cambio de uso en una parte del edificio:
  Aplicar todo el DB SUA a dicha parte y disponer cuando sea exigible según el SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

Cuando la aplicación de las condiciones del DB SUA no sea técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas (basadas en la utilización de elementos y dispositivos mecánicos capaces de cumplir la misma función) que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes.

En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

Uso Residencial Vivienda

Las condiciones de accesibilidad no son exigibles dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas interiores privativas, excepto en aquellas que deban ser accesibles.

1. CONDICIONES FUNCIONALES

1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

☐	Uso *Residencial Vivienda*	La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio (o bien en conjuntos de viviendas unifamiliares, una entrada a la zona privativa de cada vivienda) con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)
☒	Otros usos	La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)

1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

☐	Uso *Residencial Vivienda*	Ascensor accesible o rampa accesible (comunicación entrada accesible con plantas*)	> 2 plantas desde entrada accesible hasta alguna vivienda o zona comunitaria	
☐			> 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible	
☐			En el resto de casos de viviendas en plantas no accesibles, previsión dimensional y estructural para la futura instalación de un ascensor accesible.	
☐		Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *Ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las platas: - con entrada accesible al edificio - que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias (trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.)		
☐	Otros usos	Ascensor accesible o rampa accesible (comunicación entrada accesible con plantas*)	> 2 plantas* desde entrada accesible	
☒			> 200 m2 de de *superficie útil* **(según Anejo SI A) en plantas sin entrada accesible al edificio	si
☐			Plantas con - zonas de *uso público* de > 100 m2 - elementos accesibles***	

* Excepto pltas. *ocupación nula* ** Excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* *** Plazas reservadas, alojamientos accesibles, etc.

Condiciones ascensor accesible

☒	UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"			
☒	Dimensiones - Con una puerta o con dos puertas enfrentadas - Con dos puertas en ángulo	*superficie útil* en plantas distintas a las de acceso		PROY
		≤ 1.000 m²	> 1.000 m²	Elevador (*) ver justificación apartado 3.3 de la memoria
		1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,40 m	1.10*1.40
		1,40 x 1,40 m	1,40 x 1,40 m	
☐	Si es preciso *ascensor de emergencia* conforme a DB SI 4-1 tabla 1.1 cumplirá las características establecidas para estos en el Anejo SI A del DB SI.			

Condiciones rampa accesible (obligatorias con pendiente > 4%)

Pendiente:		SUA	PROY
☐	Pendiente longitudinal	l < 3 m p ≤ 10% l < 6 m p ≤ 8% resto p ≤ 6%	
☐	Pendiente transversal	p ≤ 2%	

En rampas curvas, la pendiente máxima se medirá en el lado más desfavorable

Tramos:

☐	Longitud máxima de tramos	l ≤ 9,00 m	

☐	Ancho mínimo (verificar también DB SI)		a ≥ 1,20 m	
☐	Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 m			
☐	Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa		l ≥ 1,20 m	

Mesetas:

☐	Entre tramos de una misma dirección	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	
☐		Longitud meseta	l ≥ 1,50 m	
☐	Entre tramos con cambio de dirección	Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	a ≥ ancho rampa	
☐	Separación del arranque de un tramo a pasillos de < 1,20 m y puertas		d ≥ 1,50 m	

Pasamanos:

☐	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas	Cuando desnivel > 0,185 m y pdte. ≥ 6%	
☐	Doble pasamanos con alturas	0,90 ≤ h ≤ 1,10 m	
		0,65 ≤ h ≤ 0,75 m	
☐	Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m	≥ 0,30 m en ambos lados	
☐	Características del pasamanos:	Firme, fácil de asir Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano Separación del paramento ≥ 40 mm	

Borde lateral:

☐	Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 0,10 m de altura mínimo.

1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

☐	Uso *Residencial Vivienda*	*Itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con: - las viviendas - *zonas de uso comunitario* - elementos asociados a *viviendas accesibles* para usuarios en sillas de ruedas situados en la misma planta (trasteros, plazas de aparcamientos accesibles, etc.)
☒	Otros usos	*Itinerario accesible* que comunique en cada planta el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con: - zonas de *uso público* - todo *origen de evacuación* de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula* - elementos accesibles (*plazas de aparcamiento*, *servicios higiénicos*, plazas reservadas en salones de actos, ptos. de atención accesibles, etc.)

Condiciones itinerario accesible			DB SUA	PROY
☒	Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible (SUA 1.4) o *Ascensor accesible*. - No se admiten escalones.		Ascensor accesible
☒	Espacio para giro	- En el vestíbulo de entrada o portal - Al fondo de pasillos de más de 10 m - Frente a *ascensores accesibles* o al espacio dejado en previsión para ellos	Ø 1,50 m libre de obstáculos	> Ø 1,50 m
☒	Anchura pasillos y pasos	- Anchura libre de paso - Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m Y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección	≥ 1,20 m. ≥ 1,00 m	>1.20m
☒	Puertas	Anchura - Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja - Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta en el ángulo de máxima apertura de la puerta Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras de las puertas Mecanismo de apertura - Altura de mecanismos de apertura y cierre - Sistema de apertura a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos - Fuerza de apertura de las puertas de salida: En general Resistentes al fuego - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	≥ 0,80 m ≥ 0,78 m Ø 1,20 m 0,80 - 1,20 m SI ≤ 25 N ≤ 65 N ≥ 0,30 m	Cumple todos los puntos
☒	Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. - Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Los suelos son resistentes a la deformación (para permitir circular elementos pesados, sillas de ruedas, etc.)		Cumple
☒	Pendientes	- Pendiente longitudinal - Pendiente trasversal	≤ 4% o rampa accesible ≤ 2%	Cumple

No se considera parte de un *itinerario accesible* a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

SUA 9. Accesibilidad

2. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

2.1. Viviendas accesibles

		PROY
☐ Edificios de Uso *Residencial Vivienda*	Nº de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.	

Condiciones vivienda accesible para usuarios en silla de ruedas				DB SUA	PROY
☐	Vestíbulo	Espacio para giro libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas		≥ Ø 1,50	
☐	Pasillos y pasos	Anchura libre de paso Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección		≥ 1,10	
☐	Estancia principal	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia		≥ Ø 1,50	
☐	Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama Espacio de paso a los pies de la cama		≥ Ø 1,50 anchura ≥ 0,90 anchura ≥ 0,90	
☐	Cocina	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento Altura de la encimera Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo (alto x ancho x prof.)		≥ Ø 1,50 ≤ 0,85 0,70 x 0,80 x 0,60	
☐	Baño (al menos uno)	Espacio para giro libre de obstáculos		≥ Ø 1,50	
☐		Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas			
☐		Lavabo	Espacio libre inferior, mínimo (altura x prof.) Altura de la cara superior	0,70 x 0,50 ≤ 0,85	
☐		Inodoro	Espacio de transferencia latera a un lado Altura del asiento	Ancho ≥ 0,80 0,45 – 0,50	
☐		Ducha	Espacio de transferencia lateral un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2%	Ancho ≥ 0,80	
☐		Grifería	a) Automática dotada de un sistema de detección de presencia b) Manual de tipo monomando con palanca alargada tipo gerontol. Alcance horizontal desde asiento	≤ 0,60	
☐	Terraza	Espacio para giro libre de obstáculos Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos ≤ 5 cm		≥ Ø 1,20	
☐	Espacio exterior, jardín	Dispondrá de *itinerarios accesibles* que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas			
☐	En toda la vivienda	Desniveles	No se admiten escalones		
☐		Puertas	Anchura - Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja - Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja en el ángulo de máxima apertura de la puerta	≥ 0,80 ≥ 0,78	
			Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras	Ø 1,20	
			Mecanismo de apertura - Altura de mecanismos de apertura y cierre - Funcionamiento a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos - Distancia del el mecanismo de apertura hasta rincón	0,80 - 1,20 SI ≥ 0,30	
☐		Mecanismos	Los interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc. cumplirán:		
			Altura: Elementos de mando y control	0,80 ≥ a ≥ 1,20	
			Altura: Tomas de corriente o de señal	0,40 ≥ a ≥ 1,20	
			Distancia a encuentros en rincón	≥ 0,35	
			Accionamiento: No se admiten interruptores de giro y palanca		
			Interruptores y los pulsadores de alarma: a) fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano b) de tipo automático		
			Contraste cromático respecto del entorno		

Condiciones vivienda accesible para personas con discapacidad auditiva	PROY
☐ Dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio	

SUA 9. Accesibilidad

2.2. Alojamientos accesibles en uso Residencial Público (habitación de hotel, albergue, residencia de estudiantes, apartamento turístico o similar)

	Nº mínimo de alojamientos accesibles	Nº total de uds. alojamiento	DB SUA	PROY
☐		5 a 50	1	
		51 a 100	2	
		101 a 150	4	
		151 a 200	6	
		200 a 250	8	
		> 250	8 +1/50 uds o fracción	

DB SUA 9 tabla 1.1

	Condiciones alojamiento accesible	DB SUA	PROY
☐	Todas las características de las exigibles a las *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* y *personas con discapacidad auditiva,* que le sean aplicables.		
☐	Sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.		

2.3. Plazas de aparcamiento accesibles

		Uso		DB SUA	PROY
☐	Residencial Vivienda	Residencial Vivienda con aparcamiento propio		1 / vivienda accesible	
☒	Otros usos (para aparcamientos de sup. Construida > 100 m2)	Residencial Público		1 / alojamiento accesible	
		Comercial Pública Concurrencia Aparcamientos de *uso público*		1 / 33 plazas aparcamiento o fracc.	
		Otros usos	≤ 200 plazas aparcamiento	1 / 50 plazas aparcamiento o fracc.	existente en campus
			> 200 plazas aparcamiento	4 + 1 cada 100 plazas adicionales	8
		En todo caso al menos		1 / plaza reservada usuarios silla ruedas	

	Condiciones aparcamiento accesible		DB SUA	PROY
☒	Situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un *itinerario accesible*.			si
☒	Espacio anejo de aproximación y transferencia	En batería: Espacio lateral de anchura (puede ser común a 2 plazas contiguas)	≥ 1,20 m	si
☐		En línea: Espacio trasero de longitud	≥ 3,00 m	

2.4. Plazas reservadas en espacios con asientos fijos

				DB SUA	PROY
☒	Para el público (auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc.)	Nº mínimo de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas		1 / 100 plazas o fracción	5
☒		Nº mínimo de plazas reservadas para personas con discapacidad auditiva	Espacios ≥ 50 asientos fijos (actividad con componente auditiva)	1 / 50 plazas o fracción	5
☐	Zonas de espera con asientos fijos	Nº mínimo de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas		1 / 100 asientos o fracc.	

	Condiciones plazas reservadas			DB SUA	PROY
☒	Plaza reservada para usuarios en silla de ruedas	Próxima al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un *itinerario accesible*.			si
☒		Dimensiones mínimas	Aproximación frontal	0,80 x 1,20 m	0.80*1.20
☐			Aproximación lateral	0,80 x1,50 m	
☒		Dispone de un asiento anejo para el acompañante.			si
☒	Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva	Dispone de bucle de inducción o cualquier otro dispositivo de mejora acústica.			5

2.5. Piscinas

			PROY
☐	- abiertas al público - de establecimientos de uso *Residencial Público* con alojamientos accesibles. - de edificios con viviendas accesibles	≥ 1 entrada al vaso mediante grúa para piscina u otro elemento adaptado*. *Se exceptúan las piscinas infantiles.	

2.6. Servicios higiénicos accesibles (cuando sean exigibles por alguna disposición legal).

		DB SUA	PROY
☒	Nº mínimos de aseos accesibles (pueden ser de uso compartido por ambos sexos)	1 / 10 uds. o fracción de inodoros	2/10
☐	En cada vestuario	1 cabina de vestuario accesible /10 cabinas* o fracción 1 aseo accesible /10 aseos o fracción 1 ducha accesible / 10 duchas o fracción	

* Si el vestuario no esta distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Condiciones aseo accesible		DB SUA	PROY
☒	Comunicado con un *itinerario accesible*		cumple
☒	Espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	1.50m
☒	Puertas abatibles hacia el exterior o correderas Cumplen condiciones de *itinerario accesible*		correderas
☒	Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno		cumple

Condiciones vestuario con elementos accesible			DB SUA	PROY
☐	Comunicado con un *itinerario accesible*			
☐	Espacio de circulación	Anchura libre de paso en baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc.	≥ 1,20 m	
		Espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	
		Puertas abatibles hacia el exterior o correderas (cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles) Cumplen condiciones de *itinerario accesible*		
☐	Aseos accesibles	Cumplen condiciones de los aseo accesible		
☐	Duchas accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas	≥ 0,80 x 1,20 m	
		En recintos cerrados, espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	
		Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno		

Condiciones del equipamiento de los servicios higiénicos				DB SUA	PROY
☒	Aparatos sanitarios accesibles	Lavabo	Espacio libre inferior	≥0,70 (altura) x 0,50 (profund.)	cumple
			Sin pedestal		cumple
			Altura de la cara superior	≤ 0,85	0.80
☒		Inodoro	Espacio de transferencia lateral	Ancho ≥ 0,80 Fondo ≥ 0,75	cumple
			En *uso público*, espacio de transferencia a ambos lados		cumple
☐		Ducha	Espacio de transferencia lateral junto al asiento	Ancho ≥ 0,80	
			Suelo enrasado con pendiente de evacuación	≤ 2%	
☐		Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, al menos uno cumplirá altura del borde	0,30 ≤ altura ≤ 0,40	0.40
☒	Barras de apoyo	Fáciles de asir Sección circular Separación del paramento		30 ≥ Ø ≥ 40 mm 45 ≥ s ≥ 55 mm	0.03m 0.05m
		Resistencia de fijación y soporte		≥ 1 kN en cualquier dirección	cumple
		Barras horizontales	Altura	0,70 ≥ a ≥ 0,75	0.75
			Longitud	≥ 0,70	0.70
			Abatibles las del lado de la transferencia		si
		En inodoros	Una barra horizontal a cada lado. Separación entre sí	0,65 ≥ s ≥ 0,70	0.70
		En duchas	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina - Una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento		
☒	Mecanismos y accesorios	Altura de uso		0,70 ≤ altura ≤ 1,20	0.90m
		Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie			cumple
		- Grifería automática dotada de un sistema a) detección de presencia b) manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. - Alcance horizontal desde asiento ≤0, 60			Monomando palanca si
		Espejo a) altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m b) orientable ≥ 10º sobre la vertical			0.90m
		No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos y vestuarios accesibles			Sin temporización
☐	Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	Asiento con respaldo abatible y con respaldo	Profundidad Anchura Altura	0,40 0,40 0,45-0,50	si
		Espacio de transferencia lateral a un lado		≥ 0,80	si

2.7. Mobiliario fijo de zonas de atención al público (ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.)

			DB SUA	PROY
☒	a)	Incluirá al menos un *punto de atención accesible*		1
☐	b)	Disposición de un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia		

Condiciones punto de atención accesible

				DB SUA	PROY
☒	Comunicado mediante un *itinerario accesible* con una entrada ppal. accesible al edificio				cumple
☒	Plano de trabajo	Anchura Altura Espacio libre inferior mínimo	≥ 0,80 ≤ 0,85 70 x 80 x 50 cm (alto x ancho x prof.)		0.80m 0.85m 70x80x50cm
☐	Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto				
☒	Banda señalizadora visual y táctil que señalice el *itinerario accesible* desde la vía pública hasta los puntos de atención accesible. - Relieve de acanaladura (paralela a la dirección de la marcha) de altura 3±1 en interiores o 5±1 en exteriores - Anchura 0,40. - Color contrastado con el pavimento.				cumple

Condiciones punto de llamada accesible

		PROY
☐	Comunicado mediante un *itinerario accesible* con una entrada ppal. accesible al edificio	
☐	Sistema intercomunicador mediante *mecanismo accesible* - permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva - con rótulo indicativo de su función	
☐	Banda señalizadora visual y táctil que señalice el *itinerario accesible* desde la vía pública hasta los puntos de llamada accesible. - Relieve de acanaladura (paralela a la dirección de la marcha) de altura 3±1 en interiores o 5±1 en exteriores - Anchura 0,40. - Color contrastado con el pavimento.	

2.8. Mecanismos

		DB SUA	PROY
☒	Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles* *		cumple

* excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*

Condiciones mecanismos accesibles

				DB SUA	PROY
☒	Altura		Elementos de mando y control Tomas de corriente o de señal	0,80 ≥ a ≥ 1,20 0,40 ≥ a ≥ 1,20	0.90m
☒	Distancia a encuentros en rincón			≥ 0,35	cumple
☒	Accionamiento	No se admiten interruptores de giro y palanca			cumple
☒		Interruptores y los pulsadores de alarma: a) fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano b) de tipo automático			cumple
☒		No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles			cumple
☒	Contraste cromático respecto del entorno				cumple

3. DOTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

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

Tabla 2.1 DB SUA 9. Las condiciones de señalización de los medios de evacuación se hará de acuerdo con el DB SI 3-7

Características señalización

			DB SUA	PROY
☒	Entradas al edificio accesibles *Itinerarios accesibles* *Plazas de aparcamiento accesibles* *Servicios higiénicos accesibles*	Señal SIA o, en su caso, flecha direccional		cumple
☒	*Ascensores accesibles*	Señal SIA		cumple

			Número de planta	- En Braille y arábigo altorrelieve - En jamba derecha al salir de la cabina - Altura 0,80 – 1,20	
	☒	Servicios higiénicos de *uso general*	Pictogramas de sexo	- Normalizados - En alto relieve y contraste cromático - junto al marco, a la derecha de la puerta al entrar - Altura 0,80 - 1,20	cumple
	☒	Características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según UNE 41501:2002.			cumple
	☒	Recomendaciones señalización según UNE 1700002:2009 Requisitos de accesibilidad para la roturación y UNE 1142:1990 IN Elaboración y principios para la aplicación de los pictogramas destinados a la información del público.			cumple

3.4SALUBRIDAD

Para la justificación del cumplimiento del DB HS se aportan las fichas del cumplimiento de salubridad, conforme a las indicaciones del CTE.

3.4.1 HS1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD.

Se incluye a continuación la ficha justificativa.

3.4. Salubridad

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

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

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

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS1 Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)
Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que 10 MN ·s/g equivalente a 2,7 m^2·h·Pa/mg.
Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.
Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.
Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.
Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.
Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.
Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:
a) evitar la adherencia entre ellos;
b) proporcionar protección física o química a la membrana;
c) permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
d) actuar como capa antipunzonante;
e) actuar como capa filtrante;
f) actuar como capa ignífuga.

Coeficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.
Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.
Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.
Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.
Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.
Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.
Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.
Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la solicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.
Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.
Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.
Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.
Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.
Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.
Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
Intradós: superficie interior del muro.
Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:
a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.
Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_S = K_S = 10^{-4}$cm/s (01)
Grado de impermeabilidad			1 (02)
tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☒ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)
situación de la impermeabilización	☐ interior	☒ exterior	☐ parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas			I2+I3+D1+D5 (07)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos

Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_S = 10^{-4}$cm/s
Grado de impermeabilidad			2 (02)
tipo de muro	☐ de gravedad	☒ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☒ suelo elevado (03)	☐ solera (04)	☐ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☒ sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas		(08) V1	

Aberturas de ventilación según solución V1: 30>Ss/2873m2 alveoplaca>10. Esto implica 2.8>Ss>8.62m2. Se prevén 10 arquetas de ventilacion de cámara, de 0.5m2 que cubren una superficie aprox de 5m2.

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo,y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios				III (01)
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m (02)
Zona eólica	☐ A	☒ B	☐ C	(03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio		☐ E0	☒ E1	(04)
Grado de exposición al viento	☐ V1	☐ V2	☒ V3	(05)
Grado de impermeabilidad	☐ 1 ☐ 2	☒ 3	☐ 4 ☐ 5	(06)
Revestimiento exterior		☐ si	☒ no	
Condiciones de las soluciones constructivas				B2+C1+J1+N1 (07)

La solución de proyecto supera las condiciones mínimas exigidas.

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento)de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
- Terreno tipo IV: Zona urbana,industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades,con profusión de edificios en altura.

(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Se cumplirán todos los requisitos constructivos definidos en el apartado 2.3.3 del DB HS1 FACHADAS.

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad — único

Tipo de cubierta

☐ plana	☐ inclinada
☐ convencional	☒ invertida

Uso
☒ Transitable — ☒ peatones uso privado | ☐ peatones uso público | ☐ zona deportiva | ☐ vehículos
☐ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☒ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

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

Pendiente 0 **%** (02)

Aislante térmico (03)

Material Poliestireno extruido espesor 6 cm

Capa de impermeabilización (04)

☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= ____ / Superficie total de la cubierta: Ac= ____ = ____ $30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☒ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☒ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☒ Otro: LOSA FILTRÓN

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3.4.2 SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Para la justificación del cumplimiento de la Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos, la justificación se realizará con criterios análogos a lo establecido en la sección, al estar ésta relacionada sólo con edificios de uso vivienda

"1.1 Ámbito de aplicación.

…

2 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."

"2 Diseño y dimensionado

2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

1 Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta"

En nuestro caso todas las fracciones tienen recogida centralizada en la calle, por lo que nos ceñiremos a analizar el espacio de reserva.

2.1.1 Situación

1 El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m.

El espacio de reserva se localiza en el interior del edificio en el nivel sótano junto a las instalaciones.

2 El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones. ."

Las zonas de circulación son mayores a 1.20m. El local tiene salida directa al exterior de fácil accesibilidad para la recogida de los contenedores. La pendiente del itinerario es como máximo del 9% y no existen escalones en el mismo.

2.1.2 Superficie

El local destinado a espacio de reserva de residuos cuenta con una superficie de 31.86m2, suficiente para un edificio de estas características.

Se cumplen todas las disposiciones de la norma, cómo puede comprobarse en la documentación gráfica.

En lo relativo a seguridad en caso de incendio, el local de residuos ha sido considerado local de riesgo.

3.4.3 HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al no ser edificio de viviendas, el cumplimiento del documento básico se verifica con la justificación del cumplimiento del rite.

3.4.4 HS4-SUMINISTRO DE AGUA.

HS4-SUMINISTRO DE AGUA. JUSTIFICACIÓN CTE

HS4-3 DISEÑO

DB HS4 3.1. Esquema general de la instalación:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.1	No forma parte del presente proyecto	Si	

DB HS4 3.2. Elementos que componen la instalación:

Norma	Apartado	Ítem		Cumple	Nota anexa
CTE	3.2.1.1	No forma parte del presente proyecto	Si	Nota 1	
CTE	3.2.1.2.1	No forma parte del presente proyecto	Si		
CTE	3.2.1.2.2	No forma parte del presente proyecto	Si		
CTE	3.2.1.2.3	No forma parte del presente proyecto	Si		
CTE	3.2.1.2.4	No forma parte del presente proyecto	Si		
CTE	3.2.1.2.5 1	El distribuidor principal se realiza por zonas de uso común, y dispone de llaves de corte en cada derivación	Si		
CTE	3.2.1.2.6	Las verticales discurren por zonas comunes, por huecos destinados a al fin. En su base las ascendentes dispondrán de: válvula de retención, llave de corte y llave con vaciado. En su parte alta se dispone de un elemento de purga.	Si		
CTE	3.2.1.5.1	No forma parte del presente proyecto	Si		
CTE	3.2.1.5.2	Se disponen de válvulas reductoras de presión en los lugares indicados en el apartado de planos	Si		

CTE	3.2.1.6.1	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.2.1.6.2	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.2.1.6.3	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.2.1.6.4	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.2.1.6.5	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.2.1.6.5	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.2.2.1 ACS	La instalación dispone de red de retorno de ACS que discurre paralela a la red de impulsión. En cada punto de conexión de la red de retorno se colocará una válvula de equilibrado. Se dispone de bombas gemelas. Se instalarán liras de dilatación en los lugares indicados en el apartado de planos. Se aislarán las tuberías de ACS y retorno de ACS según R.I.T.E	Si	
CTE	3.2.2.2	No forma parte del presente proyecto	Si	

DB HS4 3.3. Protección contra retornos:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.3.1	Todos los aparatos y dispositivos instalados, así como los sistemas de tratamiento disponen de dispositivo que impide el retorno.	Si	
CTE	3.3.2	En todos los sanitarios instalados el agua vierte a más de 20 mm del borde superior del sanitario.	Si	
CTE	3.3.3	En los depósitos el tubo de alimentación está situado al menos a 40 mm por encima del nivel máximo de agua.	Si	
CTE	3.3.5	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	3.3.6	No forma parte del presente proyecto	Si	

DB HS4 3.4. Separación con respecto a otras instalaciones:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.4	Las tuberías de agua fría se separarán como mínimo 4cm de las de ACS y retorno ACS. En el mismo plano vertical la de agua fría irá por debajo de la de caliente. Las tuberías irán por debajo de cualquier dispositivo eléctrico-electrónico al menos 30 cm. Se guardan más de 3cm con respecto a las conducciones de gas.	Si	

DB HS4 3.5. Señalización:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.5	Las tuberías de consumo humano serán de color verde oscuro.	Si	

DB HS4 3.6. Ahorro de agua:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.6	Para el diseño de la grifería empleada, se proponen aireadores, fluxores, grifería termostática, infrarrojos, fluxores y llaves de regulación	Si	

HS4-4 DIMENSIONADO

DB HS4 4.1. Reserva de espacio en el edificio:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.1	No forma parte del presente proyecto	Si	

DB HS4 4.2. Dimensionado de las redes de distribución:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.2.1	El Dimensionado de las redes se realiza mediante el programa informático TEKTON 3D, en su versión 1.1.6.8. Todos las variables de cálculo utilizadas en el programa cumplen con lo exigido en el presente apartado del CTE.	Si	Nota 1
CTE	4.2.2	El programa informático comprueba los valores mínimos y máximos de presión exigidos en los puntos de consumo.	Si	Nota 2

Nota 1: En el apartado de anexos de cálculo se detallan todas las variables y ecuaciones utilizadas para el dimensionado de las redes.

Nota 2: En el apartado de anexos de cálculo se adjunta tabla con presiones máximas y mínimas en cada punto de consumo. Las perdidas localizadas se han calculado en función del tipo de elemento instalado. Se ha calculado la presión necesaria como la suma de la pérdida de carga del punto más desfavorable, la altura geométrica de dicho punto, la altura de aspiración del grupo, la presión residual necesaria en el punto y un factor de seguridad de un 5%.

DB HS4 4.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.3	Los ramales de enlace a los distintos sanitarios serán de las dimensiones expresadas en el apartado de planos (tabla en leyenda de planos de fontanería). Estos diámetros cumplen con lo exigido en la tabla 4.3 del presente apartado del CTE.	Si	

DB HS4 4.4. Dimensionado de las redes de ACS:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.4.1	El Dimensionado de las redes se realiza mediante el programa informático TEKTON 3D, en su versión 1.1.6.8. Todos las variables de cálculo utilizadas en el programa cumplen con lo exigido en el presente apartado del CTE.	Si	Nota 1

CTE	4.4.2	Se ha dimensionado la red de retorno de ACS para que la pérdida de temperatura desde la producción al punto mas alejado sea como mucho de 3 ºC, y para que retorno a 55 ºC como mínimo	Si	
CTE	4.4.3	Se han aislado las tuberías de ACS y retorno ACS según R.I.T.E. Así como las tuberías de AFCH y fluxores que son en acero inoxidable.	Si	
CTE	4.4.4	Se han instalado liras de dilatación y compensadores de dilatación en los lugares expresados en el apartado de planos (MÁX 25m sin derivaciones)	Si	

Nota 1: En el apartado de anexos de cálculo se detallan todas las variables y ecuaciones utilizadas para el dimensionado de las redes.

DB HS4 4.5. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.5.1	No forma parte del presente proyecto los caudales nominales como a los máximos de la instalación.	Si	
CTE	4.5.2.1	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	4.5.2.2	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	4.5.2.3	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	4.5.3	Se han instalado válvulas reductoras de presión en los puntos necesarios. Estas pueden verse en el apartado de planos.	Si	Nota 1
CTE	4.5.4.1	No forma parte del presente proyecto	Si	
CTE	4.5.4.2	No forma parte del presente proyecto	Si	

Nota 1: En el apartado de anexos de cálculos se muestra una tabla con las características de las válvulas reductoras.

HS4-5 CONSTRUCCIÓN

Su cumplimiento queda justificado en el apartado de pliego de condiciones técnicas

HS4-6 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Su cumplimiento queda justificado en el apartado de pliego de condiciones técnicas.

HS4-7 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Su cumplimiento queda justificado en el apartado de pliego de condiciones técnicas

3.4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

GENERALIDADES

Se han diseñado dos redes de saneamiento:

Recogida de aguas pluviales.

Recogida de aguas fecales.

Ambas redes evacuarán por gravedad hasta llegar a los puntos de conexión con la instalación existente en los lugares indicados en el apartado de planos.

DIMENSIONADO DE LA RED DE FECALES

Derivaciones individuales

Para obtener la derivación individual de cada aparato sanitario se ha utilizado la tabla 4.1 del HS5 del CTE, la cual hace corresponder a cada sanitario un número de unidades de desagüe y un diámetro de derivación individual y de sifón.

Para el proyecto que nos ocupa se ha considerado uso público.

Colectores de aguas residuales

Con los números de unidades de descarga UD de los aparatos se obtiene el diámetro de los colectores entre aparatos y las bajantes, en función de la pendiente de dicho colector y según tabla 4.3 del HS5 del CTE. En todas las uniones de colectores a bajantes habrá una T de registro y debe disponerse de forma que no se tenga de demoler parte del falso techo. En el proyecto se tiene especial cuidado que la unión de colectores a bajantes y de desagües de aparatos no se produzca en zonas sensibles como sobre cuadros eléctricos, etc.

Bajantes de la red de aguas residuales

Se dimensionan las bajantes y los ramales en función de las UD y del número de plantas, según tabla 4.4 del HS5 del CTE. Además, se ha tenido en cuenta el pequeño recorrido de los colectores por la red colgada. Este último requisito es más exigente que el primero por lo que todas las bajantes serán las indicadas en anexo de dimensionado de bajantes de aguas residuales y se

descartan diámetros más pequeños para evitar taponamientos. Independientemente de los registros que se hacen en la unión con los colectores, las bajantes y ramales tienen registro cada 15 metros máximo. Para cada uno de los pasos de forjado, se instalarán manguitos cortafuegos del diámetro del bajante con resistencia al fuego mínima de 120 minutos.

Colectores horizontales de la red de aguas residuales

Se dimensionan según tabla 4.5 del HS5 del CTE en función de la pendiente del colector y de las UD asignadas.

Los colectores serán enterrados y colgados.

Colectores de aguas residuales colgados

En los colectores colgados, se instalarán registros cada cambio de dirección y en cada encuentro, no existiendo en un mismo punto la conexión de más de dos colectores.

Colectores enterrados en redes residuales

Los colectores enterrados disponen de una pendiente del 2% y se instalarán en zanjas con las dimensiones adecuadas. La unión entre las redes verticales y la horizontal se hará con arquetas. Se colocarán arquetas en cada cambio de dirección de la red así como en la unión de varios tramos. No habrá más de un colector por cada cara de la arqueta.

Materiales de la red de aguas residuales

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Para ello se han empleado los siguientes materiales:

Polipropileno en red de fecales

Las tuberías empleadas para la evacuación de las aguas fecales serán de polipropileno, las cuales cumplen con la norma UNE EN 1451-1:2018.

Este material se caracteriza por una alta estabilidad dimensional, alta resistencia al impacto, superficie lisa que favorece la descarga, condensación prácticamente inexistente, esta libre de halógenos y metales pesados y es ecológico y 100% reciclable.

Otras ventajas a comentar es que es autoextinguible, en su combustión no emite gases tóxicos, tiene un bajo peso específico.

Para las bajantes se ha empleado polipropileno insonorizado de alta calidad.

Collarines intumescentes

Se colocarán en todos los pasos de forjados y paso de sectores de incendio collarines de aislamiento al fuego con la REI suficiente y en la posición y forma indicada por el fabricante.

DIMENSIONADO DE LA RED DE PLUVIALES

Número de sumideros

Para el cálculo del número mínimo de sumideros se ha utilizado la tabla 4.6 del HS5 del CTE y

siempre considerando que no haya desniveles mayores a 150mm ni pendientes mayores de 0,5%. Como consideración básica se ha tomado un sumidero cada 150 m2 máximo.

Intensidad Pluviométrica

Para el diseño de la red de pluviales es necesaria conocer la intensidad pluviométrica que se obtiene según el apéndice B del HS5 del CTE:

Localidad	Zona pluviométrica	Isoyeta	i (mm/h)	Factor corrección
Jerez	B	40	90	0,9

Bajante de red de pluviales

Se dimensionan las bajantes y los colectores de aguas pluviales según tabla 4.8 y 4.9 del HS5 del CTE.

Materiales en la red de pluviales

Las tuberías utilizadas en la red de aguas pluviales deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Para ello se han empleado los siguientes materiales:

Polipropileno en red de pluviales

Las tuberías empleadas para la evacuación de las aguas pluviales serán de polipropileno, las cuales cumplen con la norma UNE EN 1451-1:2018.

Este material se caracteriza por una alta estabilidad dimensional, alta resistencia al impacto, superficie lisa que favorece la descarga, condensación prácticamente inexistente, está libre de halógenos y metales pesados y es ecológico y 100% reciclable.

Otras ventajas a comentar es que es autoextinguible, en su combustión no emite gases tóxicos, tiene un bajo peso específico.

Para las bajantes se ha empleado polipropileno insonorizado de alta calidad.

DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN

Con el fin de no salir a cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación, se instalarán válvulas de aireación automática en el extremo superior de cada bajante.

HS5-EVACUACIÓN DE AGUAS

HS5-3 DISEÑO

Condiciones generales:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa

CTE	3.1	Se desagua preferentemente por gravedad. A los residuos agresivos se les da un tratamiento previo a la red de alcantarillado (separador de hidrocarburos, separador de grasas….)	Si	

Configuraciones de los sistemas de evacuación:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.2	Se evacuará mediante conexiones a las redes existentes	Si	

Elementos que componen las instalaciones:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	3.3.1.1	Todos los aparatos sanitarios disponen de sifón individual, los sumideros son sifónicos y las arquetas que conectan con el exterior también son sifónicas. Todos los cierres hidráulicos cumplen con el punto dos de este apartado.	Si	
CTE	3.3.1.2	La instalación cumple con lo especificado en este apartado del CTE.	Si	
CTE	3.3.1.3	Todas las bajantes se realizan sin desviaciones y con diámetro uniforme de principio a fin.	Si	
CTE	3.3.1.4.1	Se instalarán con pendientes del 2%, se disponen de registros en los encuentros y derivaciones.	Si	
CTE	3.3.1.4.2	Se instalarán con pendientes del 2%, y en zanjas de tamaño adecuado.	Si	
CTE	3.3.1.5	Se disponen arquetas en cada pie de bajante, en cada encuentro de colectores (Un colector por cara de arqueta como máximo), en cada cambio de dirección y cuando por distancia sea necesario. Se dispone de separador de	Si	Nota 1

		hidrocarburos en la sala del grupo electrógeno.		
CTE	3.3.2.1	La parte de la red que está por debajo de la cota del punto de acometida se bombeará. Se utilizarán bombas en redundancia en el interior de pozos ventilados. Se conectarán al grupo electrógeno. Las bombas de fecales serán trituradoras. y se conectarán al grupo electrógeno.	Si	
CTE	3.3.2.2	Se dispone de válvulas antirretorno para prevenir posibles inundaciones.	-	
CTE	3.3.3	La ventilación se realizará mediante válvulas de aireación.	Si	

Nota 1: Véase la posición de las arquetas en el apartado de planos.

HS5-3 DIMENSIONADO

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.1.1.1	Se ha asignado a cada aparato sanitario las unidades de desagüe que especifica la tabla 4.1 de presente apartado. Se ha considerado uso público.	Si	Nota 1
CTE	4.1.1.2	Los sifones individuales tienen los mismos diámetros que las válvulas de desagüe.	Si	
CTE	4.1.1.2	Los ramales colectores se han dimensionado conforme a la tabla 4.3 del presente apartado del CTE.	Si	Nota 1
CTE	4.1.2	Las bajantes de aguas residuales se han dimensionado conforme a la tabla 4.4 del presente apartado del CTE.	Si	Nota 1
CTE	4.1.3	Los colectores horizontales de aguas residuales se han dimensionado conforme a la tabla 4.5 del presente apartado del CTE.	Si	Nota 1

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota

				anexa
CTE	4.2.1	El numero de sumideros ha sido calculado conforme a la tabla 4.6 del apartado presente del CTE.	Si	Nota 1
CTE	4.2.3	Las bajantes de aguas pluviales se han dimensionado conforme a la tabla 4.8 del presente apartado del CTE.	Si	Nota 1
CTE	4.2.4	Los colectores horizontales de aguas pluviales se han dimensionado conforme a la tabla 4.9 del presente apartado del CTE.	Si	Nota 1

Dimensionado de la red de ventilación:

Se utilizarán válvulas de aireación en los puntos altos de las bajantes.

Accesorios:

Norma	Apartado	Ítem	Cumple	Nota anexa
CTE	4.5	Las arquetas se han dimensionado conforme a la tabla 4.13 del presente apartado del CTE.	Si	Nota 1

Nota 1: En el apartado de anexos de cálculo se detallan todas las variables y ecuaciones utilizadas para el dimensionado de las redes.

HS5-5 CONSTRUCCIÓN

Su cumplimiento queda justificado en el apartado de pliego de condiciones técnicas.

HS5-6PRODUCTOS DE LA CONTRUCCIÓN

Su cumplimiento queda justificado en el apartado de pliego de condiciones técnicas.

HS5-7MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Su cumplimiento queda justificado en el apartado de pliego de condiciones técnicas.

3.4.6 HS6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

No procede.

3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

La justificación del cumplimiento del documento básico se encuentra en el apartado 3 del Estudio Acústico incluido como anejo 5.5 de la presente memoria.

3.6 AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1 Exigencia Básica HE 0: Limitación del consumo energético.

En el punto 1 Ámbito de aplicación de la Sección HE-0 del DB-HE del CTE (versión 2019) se define la aplicación de esta exigencia en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción

b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

- ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m2;
- cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m2;
- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmicafinal del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Al tratarse de un edificio de nueva construcción resulta de aplicación esta exigencia.

Esta exigencia se cuantifica, para uso terciario, en el apartado 2.2.2: La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril. El consumo energético de energía primaria incluye los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y, en usos distintos al residencial privado, como el que nos ocupa, el de iluminación.

Para verificar esta exigencia es necesario la utilización de la herramienta oficial HULC (Herramienta Unificada LIDER-CALENER), cuyo informe se adjunta en anexos y a continuación.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AULARIO Nº2 CAMPUS DE JEREZ UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Dirección	Avenida de la Universidad s/n, Campus de Jerez, Universidad de Cádiz s/n - - - - -		
Municipio	Cádiz	**Código Postal**	11405
Provincia	Cádiz	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	A3	**Año construcción**	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:	
☐ Residencial privado (vivienda)	☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación

☐ Cambio de uso

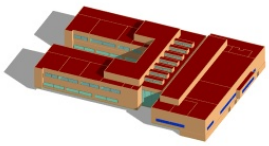
☐ Reforma:

☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente

☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	6217,20

Imagen del edificio	**Plano de la situación**
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	- - -	**NIF/NIE**	-
Razón social	SiK Ingeniería y Consultorías S,L.P.	**NIF**	-
Domicilio	De la Innovación 3 - - - 1 4		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41007
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	sik@sinkingenieria,com	**Teléfono**	955512867
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2186.1160 de fecha 17-mar-2021		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

$C_{ep,nren}$	64,30	kWh/m² año	**$C_{ep,nren,lim}$**	105,62	kWh/m² año	Sí cumple
$C_{ep,tot}$	107,10	kWh/m² año	**$C_{ep,tot,lim}$**	211,95	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	70,03	%	**% horas** lim **fuera consigna**	4,00	%	No cumple

$A_{útil}$	6217,20	m²	**C_{FI}**	6,328	W/m²

$C_{ep,nr}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio
$C_{ep,nren,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
$C_{ep,tot}$ Consumo de energía primaria total del edificio
$C_{ep,tot,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
$A_{útil}$ Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,51	kWh/m² año	**K_{lim}**	0,98	kWh/m² año	Sí cumple
$q_{sol,jul}$	3,27	kWh/m² año	**$q_{sol,jul,lim}$**	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n_{50}	1,68	1/h	**$n_{50,lim}$**	-	1/h	No aplica

V/A	4,09	m³ /m²			
V	48074,96	m³	**V_{inf}**	42809,45	m³
D_{cal}	5,97	kWh/m² año	**D_{ref}**	36,71	kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
$q_{sol,jul}$ Control solar de la envolvente térmica del edificio
$q_{sol,jul,lim}$ Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n_{50} Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
$n_{50,lim}$ Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

$RER_{ACS;nrb}$	97,40	%	**$RER_{ACS;nrb\ min}$**	60,00	%	Sí cumple

Demanda ACS (*) 4100,00 l/d

$RER_{ACS;nrb}$ Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
$RER_{ACS;nrb\ min}$ Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60ºC

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	50,00	kW	**Potencia $_{min}$**	45,19	kW	Sí cumple

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ___/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P02_E01_C001	Cubierta	H	149,04	0,41
P02_E03_C001	Cubierta	H	160,75	0,41
P02_E04_C001	Cubierta	H	420,88	0,41
P02_E04_C002	Cubierta	H	341,28	0,41
P02_E05_C001	Cubierta	H	131,39	0,41
P02_E08_C001	Cubierta	H	38,33	0,41
P03_E01_C001	Cubierta	H	339,73	0,41
P03_E02_C001	Cubierta	H	166,11	0,41
P03_E02_C002	Cubierta	H	23,90	0,41
P03_E02_C003	Cubierta	H	139,83	0,41
P03_E03_C001	Cubierta	H	29,46	0,41
P03_E04_C001	Cubierta	H	314,36	0,41
P04_E01_C001	Cubierta	H	353,98	0,41
P05_E01_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E02_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E03_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E04_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E05_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E06_C001	Cubierta	H	207,92	0,41
P05_E07_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E08_C001	Cubierta	H	11,56	0,41
P05_E09_C001	Cubierta	H	207,92	0,41
P01_E01_PE003	Fachada	E	126,43	0,23
P02_E08_PE003	Fachada	E	35,77	0,33
P03_E02_PE021	Fachada	E	15,30	0,36
P02_E01_PE002	Fachada	E	0,80	0,47
P02_E01_PE003	Fachada	E	0,51	0,47
P02_E01_PE004	Fachada	E	3,98	0,47
P02_E01_PE005	Fachada	E	3,27	0,47
P02_E01_PE006	Fachada	E	25,55	0,47
P02_E01_PE007	Fachada	E	1,43	0,47
P02_E01_PE008	Fachada	E	11,17	0,47

P02_E02_PE003	Fachada	E	3,20	0,47
P02_E03_PE002	Fachada	E	4,22	0,47
P02_E03_PE003	Fachada	E	32,94	0,47
P02_E03_PE004	Fachada	E	1,08	0,47
P02_E03_PE005	Fachada	E	8,44	0,47
P02_E04_PE001	Fachada	E	49,52	0,47
P02_E04_PE002	Fachada	E	77,55	0,47
P02_E04_PE005	Fachada	E	26,04	0,47
P02_E04_PE008	Fachada	E	78,18	0,47
P02_E04_PE011	Fachada	E	25,46	0,47
P02_E05_PE002	Fachada	E	64,20	0,47
P02_E06_PE002	Fachada	E	3,20	0,47
P02_E07_PE005	Fachada	E	16,65	0,47
P03_E01_PE002	Fachada	E	3,20	0,47
P03_E02_PE003	Fachada	E	16,65	0,47
P03_E02_PE009	Fachada	E	16,12	0,47
P03_E02_PE019	Fachada	E	15,30	0,47
P03_E02_PE023	Fachada	E	15,30	0,47
P03_E04_PE006	Fachada	E	4,50	0,47
P04_E01_PE001	Fachada	E	144,15	0,47
P05_E01_PE003	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E02_PE003	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E03_PE001	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E04_PE003	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E05_PE002	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E06_PE005	Fachada	E	1,15	0,47
P05_E06_PE006	Fachada	E	2,30	0,47
P05_E06_PE007	Fachada	E	2,47	0,47
P05_E06_PE008	Fachada	E	2,30	0,47
P05_E06_PE009	Fachada	E	51,16	0,47
P05_E07_PE003	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E08_PE003	Fachada	E	2,49	0,47
P05_E09_PE004	Fachada	E	1,15	0,47
P05_E09_PE005	Fachada	E	2,30	0,47
P05_E09_PE006	Fachada	E	2,47	0,47
P05_E09_PE007	Fachada	E	2,30	0,47
P05_E09_PE008	Fachada	E	51,16	0,47
P01_E01_PE004	Fachada	N	27,63	0,23
P02_E08_PE002	Fachada	N	6,05	0,33
P02_E03_PE001	Fachada	N	20,53	0,47
P02_E04_PE007	Fachada	N	3,43	0,47

P02_E05_PE001	Fachada	N	131,03	0,47
P02_E07_PE002	Fachada	N	58,77	0,47
P02_E07_PE007	Fachada	N	36,41	0,47
P03_E02_PE001	Fachada	N	31,60	0,47
P03_E02_PE004	Fachada	N	11,98	0,47
P03_E02_PE008	Fachada	N	20,33	0,47
P03_E02_PE013	Fachada	N	31,28	0,47
P03_E02_PE015	Fachada	N	17,52	0,47
P03_E02_PE018	Fachada	N	19,78	0,47
P03_E02_PE020	Fachada	N	26,60	0,47
P03_E02_PE022	Fachada	N	19,49	0,47
P03_E02_PE025	Fachada	N	11,98	0,47
P03_E02_PE027	Fachada	N	9,95	0,47
P04_E01_PE003	Fachada	N	23,62	0,47
P05_E01_PE002	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E02_PE002	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E03_PE004	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E04_PE001	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E05_PE004	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E06_PE003	Fachada	N	45,66	0,47
P05_E07_PE004	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E08_PE001	Fachada	N	12,63	0,47
P05_E09_PE009	Fachada	N	27,37	0,47
P01_E01_PE002	Fachada	O	154,71	0,23
P03_E02_PE005	Fachada	O	12,08	0,36
P03_E02_PE006	Fachada	O	3,22	0,36
P03_E02_PE014	Fachada	O	15,30	0,36
P02_E02_PE002	Fachada	O	63,41	0,47
P02_E04_PE010	Fachada	O	67,90	0,47
P02_E05_PE003	Fachada	O	16,53	0,47
P02_E06_PE001	Fachada	O	63,41	0,47
P02_E07_PE001	Fachada	O	9,73	0,47
P02_E07_PE003	Fachada	O	18,26	0,47
P02_E07_PE004	Fachada	O	10,24	0,47
P02_E07_PE008	Fachada	O	18,26	0,47
P03_E01_PE007	Fachada	O	54,64	0,47
P03_E02_PE002	Fachada	O	7,87	0,47
P03_E02_PE007	Fachada	O	16,12	0,47
P03_E02_PE012	Fachada	O	9,73	0,47
P03_E02_PE016	Fachada	O	19,79	0,47
P03_E02_PE017	Fachada	O	15,30	0,47

P03_E02_PE024	Fachada	O	8,77	0,47
P03_E02_PE026	Fachada	O	1,30	0,47
P03_E02_PE028	Fachada	O	18,26	0,47
P03_E02_PE029	Fachada	O	18,26	0,47
P03_E04_PE001	Fachada	O	55,09	0,47
P04_E01_PE004	Fachada	O	144,15	0,47
P05_E01_PE004	Fachada	O	1,17	0,47
P05_E01_PE005	Fachada	O	1,17	0,47
P05_E02_PE004	Fachada	O	2,49	0,47
P05_E03_PE003	Fachada	O	2,49	0,47
P05_E04_PE004	Fachada	O	2,49	0,47
P05_E05_PE001	Fachada	O	2,49	0,47
P05_E06_PE001	Fachada	O	32,08	0,47
P05_E06_PE002	Fachada	O	28,98	0,47
P05_E07_PE001	Fachada	O	2,49	0,47
P05_E08_PE002	Fachada	O	2,49	0,47
P05_E09_PE002	Fachada	O	28,98	0,47
P05_E09_PE003	Fachada	O	32,08	0,47
P01_E01_PE001	Fachada	S	27,63	0,23
P02_E08_PE001	Fachada	S	6,05	0,33
P02_E01_PE001	Fachada	S	18,76	0,47
P02_E02_PE001	Fachada	S	13,72	0,47
P02_E02_PE004	Fachada	S	29,35	0,47
P02_E02_PE005	Fachada	S	37,15	0,47
P02_E02_PE006	Fachada	S	39,97	0,47
P02_E04_PE003	Fachada	S	43,56	0,47
P02_E04_PE004	Fachada	S	3,43	0,47
P02_E04_PE006	Fachada	S	46,76	0,47
P02_E04_PE009	Fachada	S	53,43	0,47
P02_E06_PE003	Fachada	S	29,35	0,47
P02_E06_PE004	Fachada	S	37,15	0,47
P02_E06_PE005	Fachada	S	39,97	0,47
P02_E06_PE006	Fachada	S	13,72	0,47
P02_E07_PE006	Fachada	S	29,43	0,47
P03_E01_PE001	Fachada	S	13,72	0,47
P03_E01_PE003	Fachada	S	21,12	0,47
P03_E01_PE004	Fachada	S	27,58	0,47
P03_E01_PE005	Fachada	S	28,46	0,47
P03_E01_PE006	Fachada	S	29,25	0,47
P03_E02_PE010	Fachada	S	17,22	0,47
P03_E02_PE011	Fachada	S	12,21	0,47

P03_E03_PE001	Fachada	S	15,88	0,47
P03_E03_PE002	Fachada	S	16,02	0,47
P03_E04_PE002	Fachada	S	13,72	0,47
P03_E04_PE003	Fachada	S	19,36	0,47
P03_E04_PE004	Fachada	S	37,36	0,47
P03_E04_PE005	Fachada	S	20,26	0,47
P04_E01_PE002	Fachada	S	23,58	0,47
P05_E01_PE001	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E02_PE001	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E03_PE002	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E04_PE002	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E05_PE003	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E06_PE004	Fachada	S	27,37	0,47
P05_E07_PE002	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E08_PE004	Fachada	S	6,33	0,47
P05_E09_PE001	Fachada	S	45,66	0,47
P02_E01_FTER001	Suelo	H	195,27	0,24
P02_E02_FTER001	Suelo	H	484,16	0,24
P02_E03_FTER001	Suelo	H	195,43	0,24
P02_E06_FTER001	Suelo	H	484,16	0,24
P02_E07_FTER001	Suelo	H	1519,84	0,24
P02_E04_PCT001	Suelo	H	646,00	0,33
P02_E05_PCT001	Suelo	H	65,09	0,33
P01_E01_FTER001	Suelo	H	586,46	0,53
P02_E08_PCT001	Suelo	H	24,47	1,21

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m^2)	U_H ($W/m^2 \cdot K$)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad ($m^3/h \cdot m^2$)
P02_E04_PE002_V001	Hueco	E	7,50	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E04_PE005_V001	Hueco	E	4,76	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E04_PE008_V001	Hueco	E	13,52	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E04_PE011_V001	Hueco	E	4,84	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E08_PE003_V001	Hueco	E	13,75	1,39	0,42	0,38	9,00
P01_E01_PE003_V001	Hueco	E	4,30	2,20	0,01	1,00	27,00
P01_E01_PE003_V002	Hueco	E	4,34	2,20	0,01	1,00	27,00
P01_E01_PE003_V003	Hueco	E	4,19	2,20	0,01	1,00	27,00
P01_E01_PE003_V004	Hueco	E	2,19	2,20	0,01	1,00	27,00
P01_E01_PE003_V005	Hueco	E	2,14	2,20	0,01	1,00	27,00
P01_E01_PE003_V006	Hueco	E	6,80	2,20	0,01	1,00	27,00
P01_E01_PE003_V007	Hueco	E	4,30	2,20	0,01	1,00	27,00
P02_E02_PE003_V001	Hueco	E	1,30	2,20	0,01	1,00	27,00

P02_E06_PE002_V001	Hueco	E	1,30	2,20	0,01	1,00	27,00
P03_E01_PE002_V001	Hueco	E	1,30	2,20	0,01	1,00	27,00
P02_E03_PE001_V001	Hueco	N	62,05	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E05_PE001_V001	Hueco	N	27,52	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E07_PE002_V001	Hueco	N	128,91	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E07_PE002_V002	Hueco	N	5,16	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E07_PE007_V001	Hueco	N	128,96	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE001_V001	Hueco	N	26,18	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE004_V001	Hueco	N	16,82	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE008_V001	Hueco	N	32,77	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE013_V001	Hueco	N	25,60	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE018_V001	Hueco	N	31,61	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE022_V001	Hueco	N	7,11	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE025_V001	Hueco	N	17,63	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E05_PE003_V001	Hueco	O	18,47	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E07_PE004_V001	Hueco	O	34,03	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E02_PE016_V001	Hueco	O	23,17	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E01_PE001_V001	Hueco	S	59,86	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E02_PE004_V001	Hueco	S	13,40	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E02_PE005_V001	Hueco	S	16,85	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E02_PE006_V001	Hueco	S	14,93	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E04_PE003_V001	Hueco	S	7,77	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E04_PE006_V001	Hueco	S	7,03	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E06_PE003_V001	Hueco	S	13,40	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E06_PE004_V001	Hueco	S	16,85	1,39	0,42	0,38	9,00
P02_E06_PE005_V001	Hueco	S	14,93	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E01_PE003_V001	Hueco	S	8,13	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E01_PE004_V001	Hueco	S	12,56	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E01_PE005_V001	Hueco	S	11,95	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E01_PE006_V001	Hueco	S	12,60	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E03_PE001_V001	Hueco	S	3,55	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E03_PE002_V001	Hueco	S	5,95	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E04_PE003_V001	Hueco	S	7,64	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E04_PE004_V001	Hueco	S	16,64	1,39	0,42	0,38	9,00
P03_E04_PE005_V001	Hueco	S	8,99	1,39	0,42	0,38	9,00
P05_E01_PE001_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00
P05_E02_PE001_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00
P05_E03_PE002_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00
P05_E04_PE002_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00
P05_E05_PE003_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00
P05_E07_PE002_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00

P05_E08_PE004_V001	Hueco	S	6,30	1,39	0,42	0,38	9,00

U_H Transmitancia del hueco
$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento
$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados
Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H
Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	0,191	442,97	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0,309	983,43	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,104	52,40	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,071	204,34	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREDEXT	0,374	285,71	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,097	1030,77	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	4592
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	6,328

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	586,46	1381,71	TER-16-M	NO ACOND	1036,28	mín:20 máx:25
P02_E01	195,27	1680,43	TER-16-M	ACOND	1260,32	mín:20 máx:25
P02_E02	484,16	1499,94	TER-16-M	ACOND	1124,95	mín:20 máx:25
P02_E03	195,43	1681,75	TER-16-M	ACOND	1261,31	mín:20 máx:25
P02_E04	1152,60	7613,47	TER-16-M	ACOND	5710,11	mín:20 máx:25
P02_E05	131,39	867,91	TER-16-B	ACOND	650,94	mín:20 máx:25
P02_E06	484,16	1499,94	TER-16-M	ACOND	1124,95	mín:20 máx:25
P02_E07	1519,84	4708,47	TER-16-B	ACOND	3531,35	mín:20 máx:25
P02_E08	38,33	119,02	TER-16-M	ACOND	89,26	mín:20 máx:25
P03_E01	412,50	1693,52	TER-16-M	ACOND	1270,14	mín:20 máx:25
P03_E02	598,73	2458,08	TER-16-B	ACOND	1843,56	mín:20 máx:25
P03_E03	103,96	426,81	TER-16-M	ACOND	320,11	mín:20 máx:25
P03_E04	314,36	1290,63	TER-16-M	ACOND	967,97	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P04_E01	353,98	957,70	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E01	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E02	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E03	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable

P05_E04	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E05	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E06	207,92	562,52	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E07	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E08	11,56	14,51	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable
P05_E09	207,92	562,52	perfildeusuario	NoHabitable	0,00	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
RF_P0A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	63,00	2,52	1,84	ELECTRICIDAD
RF_P0C1_P0BW_SALON	Expansión directa aire-aire bomba de calor	138,00	2,30	1,69	ELECTRICIDAD
RFP0A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	63,00	1,58	1,13	ELECTRICIDAD
RF_P1A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	58,00	2,32	1,57	ELECTRICIDAD
RF_P1A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	53,00	1,77	1,22	ELECTRICIDAD
UE_VRF_VEST	Unidad exterior en expansión directa	37,50	4,36	1,91	ELECTRICIDAD
UE_VRF_V_SALON	Unidad exterior en expansión directa	25,00	4,90	2,74	ELECTRICIDAD
UE_VRF_TRAD	Unidad exterior en expansión directa	8,80	2,20	0,81	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	446,30	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
RF_P0A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	108,00	4,32	1,34	ELECTRICIDAD
RF_P0C1_P0BW_SALON	Expansión directa aire-aire bomba de calor	245,00	4,08	1,37	ELECTRICIDAD
RFP0A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	108,00	2,70	1,54	ELECTRICIDAD
RF_P1A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	96,00	3,84	1,32	ELECTRICIDAD
RF_P1A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	86,00	2,87	1,47	ELECTRICIDAD
UE_VRF_VEST	Unidad exterior en expansión directa	33,50	3,64	2,13	ELECTRICIDAD
UE_VRF_V_SALON	Unidad exterior en expansión directa	22,40	4,66	3,15	ELECTRICIDAD
UE_VRF_TRAD	Unidad exterior en expansión directa	7,20	2,25	1,50	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	706,10	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)	4100,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Equipo_Q-Ton	Expansión directa bomba de calor aire-agua	30,00	4,29	4,69	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido sistemas secundarios en el edificio

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)	-

No se ha definido instalacion de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m^2)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI ($W/m^2 \cdot 100lux$)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	586,46	4,50	1,50	33,33
P02_E01	195,27	3,00	1,00	22,22
P02_E02	484,16	5,00	1,00	22,22
P02_E03	195,43	3,00	1,00	22,22
P02_E04	1152,60	5,00	1,00	22,22
P02_E05	131,39	3,00	1,00	66,67
P02_E06	484,16	5,00	1,00	22,22
P02_E07	1519,84	3,00	1,00	66,67
P02_E08	38,33	5,00	1,00	22,22
P03_E01	412,50	5,00	1,00	22,22
P03_E02	598,73	3,00	1,00	66,67
P03_E03	103,96	5,00	1,00	22,22
P03_E04	314,36	5,00	1,00	22,22
TOTALES	6217,19	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
Equipo_Q-Ton	ELECTRICIDAD	ACS	2491
Equipo_Q-Ton	MEDIOAMBIENTE	ACS	9204
RF_P0A3	ELECTRICIDAD	CAL	10376
RF_P0A3	ELECTRICIDAD	REF	12154
RF_P0A3	MEDIOAMBIENTE	CAL	8752
RF_P0C1_P0BW_SALON	ELECTRICIDAD	CAL	24995
RF_P0C1_P0BW_SALON	ELECTRICIDAD	REF	24387
RF_P0C1_P0BW_SALON	MEDIOAMBIENTE	CAL	17153
RFP0A1	ELECTRICIDAD	CAL	13626

RFP0A1	ELECTRICIDAD	REF	16896
RFP0A1	MEDIOAMBIENTE	CAL	1962
RF_P1A1	ELECTRICIDAD	CAL	7865
RF_P1A1	ELECTRICIDAD	REF	12573
RF_P1A1	MEDIOAMBIENTE	CAL	4473
RF_P1A3	ELECTRICIDAD	CAL	8962
RF_P1A3	ELECTRICIDAD	REF	12580
RF_P1A3	MEDIOAMBIENTE	CAL	1993
UE_VRF_VEST	ELECTRICIDAD	CAL	1034
UE_VRF_VEST	ELECTRICIDAD	REF	3587
UE_VRF_VEST	MEDIOAMBIENTE	CAL	945
UE_VRF_V_SALON	ELECTRICIDAD	CAL	1412
UE_VRF_V_SALON	ELECTRICIDAD	REF	1722
UE_VRF_V_SALON	MEDIOAMBIENTE	CAL	2453
UE_VRF_TRAD	ELECTRICIDAD	CAL	334
UE_VRF_TRAD	ELECTRICIDAD	REF	1463
UE_VRF_TRAD	MEDIOAMBIENTE	CAL	1463
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	117148

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	50

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	ELECTRICIDAD	-	68974
Solar Térmica ACS	MEDIOAMBIENTE	ACS	73098

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	$F_{emisiones}$
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
ELECTRICIDAD	INSITU	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	RED	1,000	0,000	0,000
MEDIOAMBIENTE	INSITU	1,000	0,000	0,000
TOTALES		-	-	-

3.6.2 Exigencia Básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

En el punto 1 Ámbito de aplicación de la Sección HE-1 del DB-HE del CTE (versión 2019) se define la aplicación de esta exigencia en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

- ampliaciones;
- cambios de uso;
- reformas.

Por lo tanto, es de aplicación en nuestro caso.

Se justifica este cumplimiento mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener, cuyo informe se adjunta en anexos.

3.6.3 Exigencia Básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas.

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto, por tanto, se procede a la justificación del RITE.

JUSTIFICACIÓN REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE IT.1.

Exigencia de calidad Térmica del ambiente 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.

Apartado 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa. La instalación de climatización se ha diseñado con el objetivo de obtener las condiciones de temperatura y humedad relativa interior que aparece en la tabla 1.4.1.1 con el fin de obtener el confort térmico exigido en todas las estaciones del año.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23…25	45…60
Invierno	21…23	40…50

Considerando en el caso general 24ªC en verano y 22ºC en invierno, mientras en otras:

-Racks, SAIs y Paneles aislamiento 21ºC

Apartado 1.1.4.1.3 Velocidad medida del aire. Todo el sistema de difusión ha sido calculado de tal forma que se cumpla la limitación de velocidad exigida por el RITE en las zonas ocupadas.

Considerando velocidades de 0.17 m/s., calculado en condiciones de mezcla y temperatura de 24ºC

EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR 1.1.4.2.

Se han previsto los caudales de aire necesarios para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire interior de los locales ocupados, según se establece en IT 1.1.4.2.3. Tomando las calidades IDA 1, como mínimo en los correspondientes locales. Según se describen en el anexo 3. Cálculo de Cargas. Las climatizadoras son todo aire exterior.

Se cumplen los requisitos de filtración en las entradas de aire de las climatizadoras, según tabla 1.4.2.5.

En la tabla siguiente se pueden ver los tipos de flitros considerados.

EDIFICIO

Asignación	Tipo	Temperatura Salida Verano	Temperatura retorno Verano	Temperatura Entrada BAT. Veran	Temperatura Salida Invierno	Temperatura retorno Invierno	Temperatura Entrada Bat. Invierno	Filtros Previos	Filtros Finales	Presión disponible(mm.c.a)	
UTA	CL-AP									Impulsión mmca	Retorno mmca
TOTAL											
CL-P0A1	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	38	25
CL-P0A3	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	38	25
CL-P0B1	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	40	35
CL-P0C1	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	40	30
CL-P1A1	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	40	28
CL-P1A3	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	40	28
CL-SALON	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	45	30
CL-VESTIBULO 0	CL	15ºC	24ºC 50%	27ºC	27ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	40	20
ZAP-1	AP	24ºC	24ºC 50%	27ºC	22ºC	22ºC 50%	15ºC	F7	F9	40	28

Exigencia de Higiene IT 1.1.4.3, La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Exigencia de calidad del ambiente acústico. 1.1.4.4. La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico, reflejada en documento a parte.

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA IT.1.2.

ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

Se ha realizado un cálculo de cargas hora a hora, según se adjunta en el Anexo de Cálculo, que considera la evolución horaria de los distintos componentes de la carga tanto en régimen de calefacción como de refrigeración.

En el anexo CL. Resumen Unidades terminales, se pueden ver las distintas potencias en (frio y calor)

La potencia frigorífica será:

- PE- 728.5 Kwf, se puede ver en la memoria los distentos valores de ERR y COP de los equipos que componen la generación térmica.

REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. (I.T. 1.2.4.2).

Se han aislado las redes de tuberías tanto de agua fría como caliente en los trazados que discurren por el exterior o por zonas no calefactadas, según tablas 1.2.4.2.1, 1.2.4.4.2, 1.2.4.4.3 y 1.2.4.4.4. Se opta por el procedimiento de verificación simplificado.

Tubería	Diametro	Lambda	Espesor	Espesor RITE Frio	Espesor RITE Calor	Lambda REF	Espesor Correg
(")	(mm)	W/mk	mm	mm	mm	W/mk	W/mk
5"	139	0,034	40	40	30	0,040	36
4"	105	0,034	40	40	30	0,040	35
3"	81	0,034	30	40	30	0,040	27
2 (1/2)"	69	0,034	30	30	30	0,040	22
2"	53	0,034	30	30	30	0,040	19
1 (1/2)"	42	0,034	30	30	30	0,040	16
1 (1/4)"	36	0,034	25	30	30	0,040	15
1"	27	0,034	25	25	25	0,040	12
3/4"	22	0,034	25	25	25	0,040	11
1/2"	18	0,034	25	25	25	0,040	11

En la tabla anterior se justifica que los espesores cumplen con lo indicado en RITE.

Los conductos aislados cumplen con las especificaciones de la tabla 1.2.4.2.2., se han considerado espesores de 30mm en interior. El coeficiente de conductividad de aislamiento es de 0.036 W/mK.

Los conductos de impulsión y retorno van aislados, al dispone la climatizadora de recuperador.

Las pérdidas globales del conjunto de las conducciones, tanto de conductos como de tuberías de la instalación, no superan el 4% de la energía transportada.

Las Caídas de presión en componentes, 1.2.4.2.4.como las baterías de refrigeración están diseñadas de tal manera que no se produce arrastre de gotas, además de cumplir el ERP-2018,

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos, 1.2.4.2.5. Los circuitos hidráulicos están impulsados por bombas de caudal variable, donde se incluyen los elemento de regulación de caudal,. Los ventiladores se han diseñado cumpliendo la ERP-2018, además de que debe cumplir SFP3 y 4 en climatización y SFP1 y 2 en ventilación. En el anexos “Características de las climatizadoras” se puede ver el cumplimiento.

SISTEMAS DE CONTROL. (I.T. 1.2.4.3.).

Son unidades de producción frigoríficas autónomas y cumplen con los requisitos de control.

Se utilizan controles de tipo proporcional, con carácter general, siendo su categoría THM-C3, según tabla 2.4.3.1, (Control de ventilación, calentamiento y refrigeración). El control de calidad de aire interior es tipo IDA-C3.

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS. (I.T. 1.2.4.4).

Se ha previsto un sistema de supervisión centralizado de las instalaciones que tendrá capacidad para la medición del consumo general tanto térmico como eléctrico, aunque no se disponga de equipos de producción.

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. (I.T. 1.2.4.5.).

En cuanto a zonificación, la zona a climatizar está dividida en varias climatizadoras, cada con un uso determinado.

Hay varios tipos de unidades de tratamiento de aire, las unidades de climatización de aire primario, climatizadoras de caudal constante, de caudal de aire variable, control de CO2 y control de Temperatura y humedad.

Todas las unidades de tratamiento de aire tienen la posibilidad de realizar un enfriamiento gratuito, independiete de no superar los 70 kW.

Se ha previsto sistema de recuperación en las climatizadoras, que cumple con los valores indicados en el documento RITE, ya que los valores minimos de permitidos en la recuperación según la ERP-2018 es recuperadores de placas o rotativos es de 73%,

Los valores de eficiencia están calculados según los condicionantes indicados en la ERP-2018, se pueden ver en las fichas aportadas en los anexos

APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (IT. 1.2.4.6)

No procede

LIMITACIÓN DEL USO DE ENERGÍA CONVENCIONAL. (I.T. 1.2.4.7.).

No se utiliza energía eléctrica directa por efecto Joule en ningún sistema de la instalación. No se climatizan locales no ocupados habitualmente, tales como aseos, pasillos, almacenes, etc.

EXIGENCIA DE SEGURIDAD, IT-1.3.4

Generación de calor y frío, (1.3.4.1)

Los equipos de producción de calor y frío cumplen con la normativa vigente, indicar que estos equipos están fuera del alcance del proyecto.

Redes de tuberías y conductos, (1.3.4.2) Alimentación. 1.3.4.2.2 . La alimentación cumple con lo indicado., el llenado es de DN-50 en ambos circuitos.

Vaciado y purga. 1.3.4.2.3 . No procede

Expansión. 1.3.4.2.4 Son equipos autónomos y cumplen con los requisitos de fabricación exigidos por el RITE

Circuitos cerrados. 1.3.4.2.5 . Son equipos autónomos y cumplen con los requisitos de fabricación exigidos por el RITE

Dilatación. 1.3.4.2.6 . No aplicable.

Golpe de ariete.1.3.4.2.7. Son equipos autónomos y cumplen con los requisitos de fabricación exigidos por el RITE

Filtración. 1.3.4.2.8 . No procede.

Tuberías de circuitos frigoríficos.1.3.4.2.9. Las tuberías prescritas en el proyecto cumplen con las exigencias de este apartado. Tal y como se ha justificado en el apartado de la memoria de instalaciones, en la instalación de climatización. Apartado de tuberías y seguridad.

Conductos de aire. 1.3.4.2.10 . Los conductos poseerán registro cada 10 m. y resistirán la acción agresiva de productos de limpieza y tendrán la resistencia mecánica tal y como establece la norma UNE 100012, la velocidad y la presión máxima según la norma UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes. Los conductos flexibles de conexión a unidades terminales se instalan totalmente desplegaodos y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y de longitud inferior a 1,5 m. como aparecen en planos y se indica en la presente memoria.

Todas las unidades terminales por agua tienen válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador.

Protección contra incendios. 1.3.4.3. Se cumple le legislación de protección contra incendios, en caso de incendios el sistema se parará en caso de ser necesario.

Seguridad de utilización. 1.3.4.4. Son equipos autónomos y cumplen con los requisitos de fabricación exigidos por el RITE

Superficies calientes. 1.3.4.4.1 . Ninguna superficie con posibilidad de contacto accidental estará a mayor temperatura que 60ºC, y ninguna unidad terminal superará los 80ºC.

Partes móviles. 1.3.4.4.2 . El aislamiento se instalará de tal manera que no interfiera con las partes móviles de sus componentes.

Accesibilidad. 1.3.4.4.3 . Se ubicarán todos los equipos en lugares accesibles para su mantenimiento, limpieza y reparación, dejando registros en falsos techos si fuese necesario.

Señalización. 1.3.4.4.4. La señalización se realizará conforme a este apartado. Tal y como se ha justificado en el apartado de la memoria de instalaciones, en la instalación de climatización. Apartado de tuberías y seguridad.

Medición. 1.3.4.4.5. Véase planos de esquemas de principio donde se indican los equipos de medición proyectados.

3.6.4 Exigencia Básica HE3. Condiciones de las instalaciones de iluminación

Según el CTE, la intervención se encuentra dentro del ámbito de aplicación del documento.

En el anexo de cálculo. Cálculos luminotécnicos y VEEI en Instalación de Baja Tensión correspondiente, se presentan los resultados lumínicos donde se observan los valores correspondientes a:

El número de puntos considerados en el proyecto.

El factor de mantenimiento

Iluminancia media horizontal mantenida

Índice de deslumbramiento unificado (UGR).

Valor de la eficiencia energética de la instalación.

Potencias del conjunto de las luminarias.

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLMIENTO DE LA EXIGENCIA

Según el apartado 2.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación, los VEEI límite son los siguientes:

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico (1)	3,5
aulas y laboratorios (2)	3,5
habitaciones de hospital (3)	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes (4)	4,0
almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos (5)	4,0
estaciones de transporte (6)	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
hostelería y restauración (8)	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Para el procedimiento de verificación se ha utilizado el programa de cálculo luminotécnico Dialux, cuyo proceso de cálculo es más exhaustivo que cualquier procedimiento de cálculo manual. A continuación, se incluye tabla justificativa del cumplimiento del VEEI. El resto de datos que según el apartado 3.2Justificación del cumplimiento de la exigencia se deben incluir en el proyecto, se encuentran en los anejos de cálculos de iluminación.

CUMPLIMIENTO CTE DB-HE 3							
DEFINICIÓN DE LOS LOCALES	VEEI		Lm	Superf.	Potencia	Potencia por superfici	Potencia máxima a instalar
	DISEÑADO	VEEI MAX	(lux)	(m2)	(W)	(W/m2)	(W/m2)
LAB.IDIOMAS	1,27	4,00	450	84,00	478,8	5,70	10,00
AULA INFORÁTICA	1,31	4,00	409	68,00	364,6	5,36	10,00
AULA GRANDE	1,49	4,00	277	256,00	1060,0	4,14	10,00
SALÓN DE ACTOS	1,04	4,00	413	460,00	1980,0	4,30	10,00
CONSERJERÍA	1,66	4,00	292	13,00	63,0	4,85	10,00
ALMACÉN	2,50	4,00	280	6,00	42,0	7,00	10,00
ESTAR PONIENTES	2,30	4,00	365	10,00	84,0	8,40	10,00
ASEO F./M.	2,99	4,00	286	9,00	77,0	8,56	10,00
ASEO ADAPT.	2,49	4,00	281	5,00	35,0	7,00	10,00
PASILLO	1,91	4,00	191	107,00	390,0	3,64	10,00
ACCESO SALÓN DE ACTOS	2,01	4,00	298	14,00	84,0	6,00	10,00
PASILLO CENTRAL	0,44	4,00	174	520,00	402,0	0,77	10,00

Apartado 2.3 SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Según el apartado las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

En la documentación gráfica pueden comprobarse los locales que disponen de detectores de presencia en los locales de uso esporádico, y los pulsadores de encendido y apagado de la instalación.

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

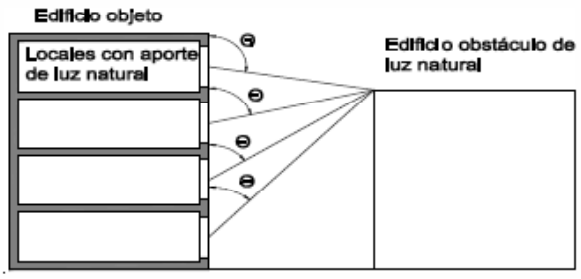


Figura 2.1

- que el ángulo θ sea superior a 65º (θº>65º), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A)>0,11$

siendo

T *coeficiente de transmisión luminosa del vidrio* de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].

A área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²].

El T del vidrio del proyecto es 0.72, en algunas zonas de circulación.

En el caso de fachadas a patios interiores,

ii) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;

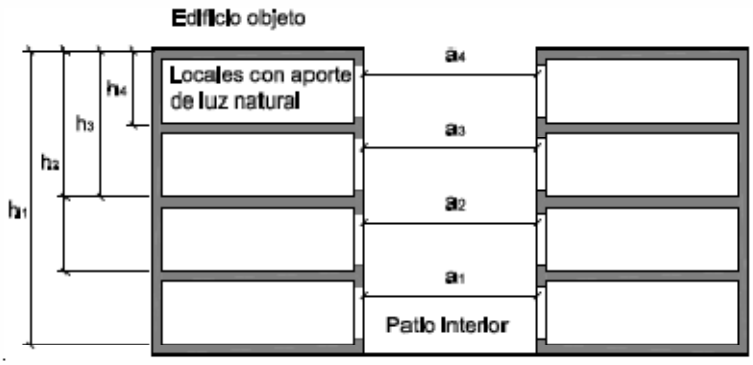


Figura 2.2

- que se cumpla la expresión $T(A_w/A)>0,11$

siendo

T *coeficiente de transmisión luminosa del vidrio* de la ventana del local en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m²].

En los anexos de cálculo se indican los locales, que cumplen los requisitos para la inclusión obligatoria de regulación por sensor de luminosidad exterior.

El alumbrado tendrá el siguiente Control de alumbrado:

- SC: el circuito de iluminación no requiere regulación o control, es decir, se controla la iluminación mediante interruptores convencionales alimentados eléctricamente desde el mismo circuito de las luminarias. Los modelos de los interruptores (simples, conmutados, cruce, etc.) serán los indicados en mediciones.

- ON-OFF: el circuito de iluminación precisa de un control “localizado” que encienda o apague el circuito. Lo realizará mediante contactores eléctricos instalados en el propio cuadro y se podrá actuar sobre éstos desde selectores MAN-0-AUT o pulsadores-interruptores situados en o junto al cuadro.

- ON-OFF/PRE: Encendido donde cada circuito se conecta con un detector de presencia o movimiento convencional de forma individual tipo todo-nada sin conexión con el sistema centralizado.

- ON-OFF/EIB: el circuito de iluminación precisa de un control “centralizado” que encienda o apague el circuito localmente o desde el control centralizado. Se instalará para este circuito un contactor eléctrico que se conexionará con un actuador- interruptor EIB situados en el mismos cuadro. Los elementos que den orden de encendido (pueden ser pulsadores EIB, detectores de presencia o movimiento, control de accesos EIB, sondas, creadores de escenas,…) se conexionarán mediante cable EIB BUS al sistema (no eléctricamente). Cuando se actúe sobre ellos, el sistema EIB

reconocerá la dirección del pulsador y dará orden al actuador-interruptor para que abra o cierre el circuito eléctrico mediante el contactor. Por lo tanto, no habrá conexión física entre pulsadores y luminarias. Los balastos electrónicos podrán ser tipo ECO o equivalente.

- REG/EIB: Regulación de iluminación centralizada. Se instalará para este circuito un contactor eléctrico que se conexionará con un actuador- regulador EIB situados en el mismos cuadro. Los elementos de regulación (pueden ser pulsadores EIB, detectores de presencia o movimiento, control de accesos EIB, sondas, creadores de escenas,…) se conexionarán mediante cable EIB BUS al sistema. Cuando se actúe sobre ellos, el sistema EIB reconocerá la dirección del elemento y dará orden al actuador regulador para regular la intensidad de iluminación. Por lo tanto, no habrá conexión física entre pulsadores, detectores,… y luminarias. Los balastos serán electrónicos regulables tipo ECO o equivalente. Para incluir estos puntos de regulación al bus EIB –señal analógica 0-10V-será necesario implementar un convertidor DSI/AD por canal de regulación incluyendo cableado desde actuador regulador hasta convertidor y desde éste a los balastos.

Control y regulaciones empleadas

De los anteriores modos de control y/o regulación de los equipos de iluminación se han empleado los siguientes:

SC

ON-OFF

ON-OFF/PRE

ON-OFF/EIB

Para el adecuado control y regulación de los circuitos, se hará una programación inicial de puesta en marcha, incluyendo software de programación EIB y su integración en el sistema de control centralizado elegido para el edificio basado en BACNET, con lo que se instalarán los interfaces necesarios para ello.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

En el Tomo VII .Manual de uso y mantenimiento se encuentra apartado específico sobre el mantenimiento de la instalación de iluminación.

3.6.5 Exigencia Básica HE4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

Se justifica en el capítulo de la memoria correspondiente de Fontanería.

3.6.6 Exigencia Básica HE5. Generación mínima de energía eléctrica

Con la entrada en vigor del 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 se hace obligatoria la disposición de una instalación de energía solar fotovoltaica con una contribución mínima de 30 kWp para aquellos edificios de superficie construida mayor de 3.000 m2, tal y como se describe en el Documento HE 5 del Documento Básico HE Ahorro de Energía que se adjunta a

dicho Real Decreto en el anexo del mismo. De esta forma, el vigente Código Técnico de la Edificación obliga a la incorporación de sistema de producción de energía eléctrica mediante energía fotovoltaica en caso de que se superen unos límites de aplicación en función del uso.

A nivel de actualización de normativa, el 12 de septiembre de 2013 se publicó la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, donde se actualizan los criterios de cálculo de instalación solar FV. Según se indica en su "disposición transitoria primera".

La potencia eléctrica que establece el CTE en su apartado HE5 y referente a la determinación de la potencia mínima, tiene carácter de mínimos, pudiendo ser ampliadas voluntariamente por el promotor o como consecuencia de disposiciones dictadas por las administraciones competentes, para edificios con más de 3.000 m2 de superficie construida, con un mínimo de 30 kWp y un máximo de 100 kWp.

Determinación de la potencia a instalar

La potencia pico mínima a instalar, la obtendremos de la ecuación siguiente:

$$P = 0{,}01 \cdot S$$

siendo:

P: potencia pico a instalar.

S: Superficie construida del edificio (m2)

Cálculo de la potencia mínima a instalar según el CTE

Considerando los conceptos establecidos por el CTE y aplicándolo a nuestra instalación, tendremos los coeficientes anteriores con los siguientes valores:

	Tipo de uso	S (m2)
Uso Principal:	Docente	5.000

Finalmente tendremos:

$$P = 0{,}01 \cdot 5000 = 50{,}00 \text{ kWp}$$

$$30 \text{ kWp} < P < 100\ kWp$$

Resumiendo, podemos establecer que el CTE exige un valor a la salida de los inversores de 50,00 kWp, de modo que se ha previsto instalar 2 inversores de 25,6 kWp, lo que supone un total de 51,2 kWp con la instalación calculada. En cuanto a los captadores solares fotovoltaicos, se proyecta un sistema de 2 subcampos solares de 25.600 Wp, uno por cada inversor, formado cada uno de ellos por 4 generadores fotovoltaicos en paralelo con 16 paneles en serie de 400 Wp cada uno. Por tanto, podemos concluir afirmando, dado que se ha proyectado una instalación de paneles solares de

50,60 kWp, que nuestra instalación CUMPLE con los requerimientos del CTE en lo referente al cálculo y cuantificación de la potencia mínima y máxima a suministrar.

Resumiendo, podemos establecer que el CTE exige un valor a la salida de los inversores de 50,00 kWp, de modo que tendremos actualmente 50,60 kWp con la instalación calculada. Por tanto, podemos concluir afirmando que nuestra instalación CUMPLE con los requerimientos del CTE en lo referente al cálculo y cuantificación de la potencia mínima a suministrar.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

4.1 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009 REGLAMENTO PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA

Se incluyen a continuación las fichas justificativas de cumplimiento del decreto.

***NOTA: Referente a la colocación del equipamiento y amueblamiento en el edificio, la propiedad debe cumplir, una vez entregado este, que los elementos fijos o móviles, tales como mobiliario, elementos ornamentales u otros de análoga naturaleza, cumplan con todos los requisitos del Decreto.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de Julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*



* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero)

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ACTUACIÓN

CONSTRUCCIÓN DEL AULARIO Nº2 Y SU URBANIZACIÓN EN EL CAMPUS DE JEREZ DE LA FRONTERA

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES

USO SANITARIO

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	Según plano de seguridad pasiva
Número de asientos	
Superficie	6.099,25m2
Accesos	3
Ascensores	1
Rampas	-
Alojamientos	-
Núcleos de aseos	5
Aseos aislados	-
Núcleos de duchas	-
Duchas aisladas	-
Núcleos de vestuarios	-
Vestuarios aislados	-
Probadores	-
Plazas de aparcamientos	En campus universitario
Plantas	2 uso docente
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	

LOCALIZACIÓN
JEREZ DE LA FRONTERA. CÁDIZ

TITULARIDAD
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

PERSONA/S PROMOTORA/S
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

PROYECTISTA/S
PLANHO CONSULTORES

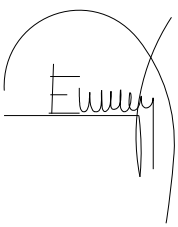
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN

- ☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
- ☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
- ☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
- ☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

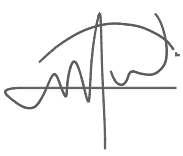
- ☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
- ☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
- ☒ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
- ☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
- ☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
- ☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
- ☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
- ☒ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
- ☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
- ☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
- ☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
- ☐ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
- ☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

Jerez de la Frontera, abril de 2021



Enrique Vallecillos



Manuel Pérez



Amparo Martínez



Enrique Vallecillos Portillo

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: BALDOSA HORMIGÓN
Color: VARIOS
Resbaladicidad:3

Material: CERAMICO
Color: VARIOS
Resbaladicidad:3

Material: ADOQUÍN
Color: VARIOS
Resbaladicidad:3

Pavimentos de rampas
Material: BALDOSA HORMIGÓN
Color:VARIOS
Resbaladicidad:3

Pavimentos de escaleras
Material: BALDOSA HORMIGÓN
Color: VARIOS
Resbaladicidad:3

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas
Material:
Color:

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012)

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES (Rgto. Art. 15. Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)						
Ancho mínimo			≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m		>4.00
Pendiente longitudinal			≤ 6,00 %	---		<1%
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤2,00 %		0%
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		>2.20m
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados)			---	≤ 0,12 m		0.12m
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☐ En itinerarios peatonales		Ø≤ 0,01 m	---		
	☐ En calzadas		Ø≤ 0,025 m	---		
Iluminación homogénea			≥ 20 luxes	---		>20luxes
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.						
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Rgto. Art. 16. Orden VIV/561/2010 arts. 20, 45 y 46) NO APLICA						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud ≤ 2,0 m		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		
	☐ Longitud ≤ 2,5 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			≥ 1,80 m	≥1,80 m		
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60 m	= Longitud vado		
Rebaje con la calzada			0,00 cm	0,00 cm		
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto. Art. 16. Orden VIV/561/2010 arts. 13, 19, 45 y 46) NO APLICA						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			---	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		
PASOS DE PEATONES (Rgto. Art. 17. Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46) NO APLICA						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		
☐ Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones			≥ 0,90 m	---		
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	---		
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	---		
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	---		
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	---		
ISLETAS (Rgto. Art. 17. Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46) NO APLICA						
Anchura			≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		
Fondo			≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Espacio libre			---	---		
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	---		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	---		
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	---		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	---		

PUENTES Y PASARELAS (Rgto. Art. 19. Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30) NO APLICA					
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	---		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin. peatonal		
	Longitud	---	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	---		

PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto. Art. 20. Orden VIV/561/2010 art. 5) NO APLICA					
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin. peatonal		
	Longitud	---	= 0,60 m		

ESCALERAS (Rgto. Art. 23. Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					
Directriz	☒ Trazado recto				
	☐ Generatriz curva. Radio	---	R ≥ 50 m		
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10		10
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		0.3
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m		0.16
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	---		0,54 ≤ 0.62 ≤ 0,70
	Ángulo huella / contrahuella	75° ≤ α ≤ 90°	---		90
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	---		SI
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		7.40m
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera		-
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		-
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la escalera		---	≥ 1,50 m		1.85
Circulo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		---	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		= Anchura escalera
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		1.20m
Barandillas inescalables Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		1.00m
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					

Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.		Altura.	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		0,70 m 1,00 m
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		0.05
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques			≥ 0,30 m	---		0.30
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. SI						
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	---		
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	---		
		Longitud	= 1,20 m	---		
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	---		
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	---		
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	---		
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	---		
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	---		
		☐ Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	---		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	---		
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	---		
		Longitud	= 1,20 m	---		
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	---		
		Longitud	= 1,20 m	---		
RAMPAS (Rgto. Art. 22. Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46) NO EXISTEN EN EL EXTERIOR						
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % o desnivel > 0,20 m						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			---	R ≥ 50 m		
Anchura libre			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		
	Tramos de longitud > 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal						
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	☐ Con cambio de dirección		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional.	Anchura		= Anchura rampa	= Anchura meseta		
	Longitud		= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final.	Altura (1)		≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno		Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 m a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en cada tramo			≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO. SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
OBRAS E INSTALACIONES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VIA PÚBLICA (Rgto. Art. 27. Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas		Separación a la zona a señalizar	---	≥ 0,50 m		≥ 0,50 m
		Altura	---	≥ 0,90 m		≥ 0,90 m
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores		Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	---		-
		Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	≥ 0,90 m		-
		Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		-
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho.		= 0,40 m	---		-
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado.		≤ 50m	---		-
	☐ Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	---	≥ 0,10 m		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO EXISTENTE EN EL HOSPITAL
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto. Art. 30. Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---		
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---		
	(1) ZT: Zona de transferencia - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas.				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO NO APLICA
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

NORMATIVA	O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
REQUISITOS GENERALES (Rgto. arts. 34 y 56. Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)				
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:				
Compactación de tierras	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.		
Altura libre de obstáculos	---	≥ 2,20 m		
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal.	---	De 0,90 a 1,20 m		

Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		
		Espacio libre	Ø≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		
Rejillas	Resalte máximo		---	Enrasadas		
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø≥ 0,01 m	---		
	Orificios en calzadas		Ø≥ 0,025 m	---		
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	---		
SECTORES DE JUEGOS NO APLICA						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						
Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	---		
	Altura		≤ 0,85 m	---		
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	---		
		Ancho	≥ 0,80 m	---		
		Fondo	≥ 0,50 m	---		
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø≥ 1,50 m	---		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO NO APLICA PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m		
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO MOBILIARIO URBANO						
NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación....)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		≥ 2,20 m
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	---		≤ 0,15 m
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			---	≥ 1,60 m		
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	---		
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo del mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		
	longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m		
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	---		
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	---		

Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		Ø ≥ 1,50 m	---		
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	---		
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	---		
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		---	≤ 0,80 m		
Papeleras y buzones	Altura boca papelera		De 0,70 a 0,90 m	De 0,70 a 1,20 m		1.00
	Altura boca buzón		---	De 0,70 a 1,20 m		
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 a 0,90 m	---		
	Área utilización libre obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	---		
	Anchura franja pavimento circundante		---	≥ 0,50 m		
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	---		
	Espacio libre no barrido por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	---		
	Anchura libre de hueco de paso		≥ 0,80 m	---		
	Altura interior de cabina		≥ 2,20 m	---		
	Altura de lavabo (sin pedestal)		≤ 0,85 m	---		
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro	≥ 0,80 m	---		
		Altura del inodoro	De 0,45 a 0,50 m	---		
		Barras de apoyo – Altura	De 0,70 a 0,75 m	---		
		Barras de apoyo – Longitud	≥ 0,70 m	---		
	Altura de mecanismos		≤ 0,95 m	---		
	☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm)	De 0,45 m a 0,50 m	---		
		Espacio lateral transferencia	≥ 0,80 m	---		
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m		
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		
	Altura respaldo		≥ 0,40 m	De 0,40 m a 0,50 m		
	Altura reposabrazos respecto del asiento		---	De 0,18 m a 0,20 m		
	Ángulo inclinación asiento-respaldo		---	≤ 105º		
	Dimensión soporte región lumbar		---	≥ 15 cm		
	Espacio libre al lado del banco		Ø ≥1,50 m a un lado	≥ 0,80 x 1,20 m		
	Espacio libre en el frontal del banco		≥ 0,60 m	---		
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		---	≥ 1,20 m		
	Diámetro		≥ 0,10 m	---		
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	≥ 0,70 m		
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.					
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m		
	Altura libre bajo la marquesina		---	≥ 2,20 m		
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.					
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	De 0,70 a 0,90 m	---		
	No enterrados	Altura parte inferior boca	≤ 1,40 m	---		
		Altura de elementos manipulables	≤ 0,90 m	---		

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: TERRAZO
Color: VARIOS
Resbaladicidad:1

Material: GRES ANTIDESLIZANTE
Color: VARIOS
Resbaladicidad:2

Material: HORMIGÓN PULIDO
Color: VARIOS
Resbaladicidad:1

Pavimentos de rampas
Material: NO EXISTEN EN EL INTERIOR
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material: TERRAZO
Color: VARIOS
Resbaladicidad: 2

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64. DB-SUA Anejo A) NO PROCEDE						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar lo que proceda):						
☐ No hay desnivel						
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado *"Rampas"*)					
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado *"Ascensores"*)					
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	☐ Anchura de paso sistema cuchilla, guillotina o batiente automático.		---	≥ 0,90 m		
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio.		---	≥ 0,90 m		
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 66. DB-SUA Anejo A) NO PROCEDE						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas.		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø ≥ 1,50 m
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible.		Ø ≥ 1,50 m	---		
Pasillos	Anchura libre		≥ 1.20 m	≥ 1.20 m		≥ 1.20 m
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0.50 m	≤ 0.50 m		
		Ancho libre resultante	≥ 1.00 m	≥ 0,90 m		
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	---		
	☒ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud >10 m		Ø ≥ 1,50 m	---		Ø ≥ 1,50 m
HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67. DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos			≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥ 0.80 m
☒ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas			---	≥ 90º		≥ 90º
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas			Ø ≥ 1.20 m	Ø ≥ 1.20 m		Ø ≥ 1.20 m
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela		De 0.80 m a 1.20 m	De 0.80 m a 1.00 m		1.00m
	Separación del picaporte al plano de la puerta		---	0,04 m		
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		≥ 0,30 m	---		
☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud		De 0,85 m a 1,10 m De 1.50 m a 1.70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1.50 m a 1.70 m		
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)		---	0,05 m		
	(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
☒ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		≥ 0,80 m
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso		≥ 0.80 m	≥ 0.80 m		
	Mecanismos de minoración de velocidad		---	≤ 0,5 m/s		
VENTANAS						
☐ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES

ACCESO A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2.1.d), DB-SUA 9)	
☒ Acceso a las distintas plantas	☐ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado.
	☒ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

☐ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.

NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rgto. Art. 70. DB-SUA 1)						
Directriz			☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta (3)	☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta (3)		RECTA
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general		≤ 3,20 m	---		
	☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		≤ 2,25 m	---		≤ 2,25 m
Número mínimo de peldaños por tramo			≥ 3	Según DB-SUA		13
Huella			≥ 0,28 m	Según DB-SUA		0.30m
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Uso general		De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		0.167
	☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		0.167
Relación huella / contrahuella			0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m	Según DB-SUA		0.634
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste.						
Ancho libre	☒ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			2.00
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	≥ 1,40 m			
		Otras zonas	≥ 1,20 m			
	☐ Resto de casos		≥ 1,00 m			
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		0
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		=Ancho de escalera
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		2
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m		2
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º	≥ 1,60 m	---		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		= Anchura escalera
		Longitud	= 0,80 m	≥ 0,20 m		0.80m
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		1.06
Iluminación a nivel del suelo			---	≥ 150 luxes		≥ 150 luxes
Pasamanos	Diámetro		---	---		0.04
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	---		0.90m 0.70m
	Separación entre pasamanos y parámetros		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		0.04
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	---		0.30m

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de acceso a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.
Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.
Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella.
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

(1) Ver definición DB-SUA *"Seguridad de utilización y accesibilidad"*
(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.
(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados.

RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72. DB-SUA 1) NO PROCEDE			
Directriz	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	
Anchura	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m		10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m		8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m		6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal			≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤ 9.00 m	≤ 9.00 m		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo		≥ 1.50 m	≥ 1.50 m		
	Espacio libre de obstáculos		---	Ø ≥ 1.20 m		
	☐ Fondo rampa acceso edificio		---	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		
		Longitud	---	= 0,60 m		
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m.			≥ 1,50 m	---		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		---	De 4,5 cm a 5 cm		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.
(*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6 %, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.
Las rampas que salven una altura ≥ 0,55 m., disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71. Art. 73)

Tapiz rodante	Luz libre	---	≥ 1,00 m		
	Pendiente	---	≤ 12 %		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	---	0,45 m		
	Altura de los pasamanos	---	≤ 0.90 m		
Escaleras mecánicas	Luz libre	---	≥ 1,00 m		>1.00
	Anchura en el embarque y en el desembarque	---	≥ 1,20 m		>1.20
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	---	≥ 0.80 m		>0.80
	Velocidad	---	≤ 0.50 m/s		≤ 0.5 m/s
	Prolongación de pasamanos en desembarques	---	≥ 0,45 m		0.45

ASCENSORES ACCESIBLES (art. 74 y DB-SUA Anejo A)

Espacio libre en el ascensor			Ø ≥ 1,50 m	---		Ø ≥ 1.50 m
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		≥ 0,80 m
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m²	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,25 m		1,10x 1,40 m
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m			
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso >	☒ Una o dos puertas	1,10 x 1,40 m			
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m			

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento , entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puertas de altura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m H exterior ≤ 1,10 m

Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m Pasamanos a una altura entre 0,80 - 0,90 m

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES					
NORMATIVA		DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76. DB-SUA 9 y Anejo A) ESPERAS					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1 % o de 2 espacios reservados.					
Espacio entre filas de butacas		---	≥ 0,50 m		≥ 0,90 x1,50 m
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas.	☐ Aproximación frontal	≥ (0,80 x1,20) m	≥ (0,90 x1,20) m		
	☒ Aproximación lateral	≥ (0,80 x1,50) m	≥ (0,90 x1,50) m		
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar. En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD NO PROCEDE						
NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ASEOS DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77. DB-SUA 9 y Anejo A)						
Dotación mínima	☐ Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	☐ Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	☐ Núcleos de aseos independientes por cada sexo		---	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado		
	☒ Aseos aislados y núcleos de aseos		---	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado		5
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	☒ Correderas ☒ Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø ≥ 1,50 m
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		0.80
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		0.70
		Profundidad	≥ 0,50 m	---		0.50
Inodoro	Espacio de transferencia lateral (2)		≥ 0,80 m			≥ 0,80 m
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		0.70
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m		0.45
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m		De 0,70 m a 1,20 m
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	---		0.65
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		0.04
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		0.05
	Altura de las barras		De 0.70 m a 0.75 m	De 0.70 m a 0.75 m		0.70
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	---		0.70
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		---	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 y 0,40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		---	≤ 0,60 m		0.60
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		---	De 0,70 m a 1,20 m		1
	Espejo	☒ Altura borde inferior ☐ Orientable ≥ 10º sobre la vertical	---	≤ 0,90 m		0.90

Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						
Todos los aseos emplearán señalización libre-ocupado de comprensión universal. En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde						
VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78. DB-SUA 9 y Anejo A)						
Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada10 o fracción	Al menos uno		
	Duchas (uso público)		1 de cada10 o fracción	Al menos uno		
	Probadores (uso público)		1 de cada10 o fracción	Al menos uno		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
☐ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		---	De 0,40 m a 1,20 m		
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0.40 m	≥ 0.50 m		
		Altura	De 0.45 m a 0.50 m	≤ 0.45 m		
		Fondo	= 0.40 m	≥ 0.40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
☐ Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		---	De 0,40 m a 1,20 m		
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		
	Pendiente de evacuación de aguas		---	≤ 2 %		
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura del maneral del rociador si es manipulable.		---	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura de barras metálicas horizontales		---	0,75 m		
	Banco abatible	Anchura	---	≥ 0.50 m		
		Altura	---	≤ 0.45 m		
		Fondo	---	≥ 0.40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0.70 m		
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento.					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Fuerza soportable		1,00 kN	---		
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	---		
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						
DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79. DB-SUA 9 Anejo A)						
Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.					
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)			---	≥ 0,80 m		
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		---	≥ 0,90 m		
	Espacio de paso a los pies de la cama		---	≥ 0,90 m		
	Frontal a armarios y mobiliario		---	≥ 0,70 m		
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario).		---	≥ 0,80 m		
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros		---	De 0,40 a 1,20 m		
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación.					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	---	≤ 1,20 m		
		Separación con el plano de la puerta	---	≥ 0,04 m		
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	---	≥ 0,30 m		

	Ventanas	Altura de los antepechos	---	≤ 0,60 m		
Mecanismos	Altura interruptores		---	De 0,80 a 1,20 m		
	Altura tomas de corriente o señal		---	De 0,40 a 1,20 m		
Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.						
Instalaciones complementarias: Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo. Avisador luminoso de llamada complementario al timbre. Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera) Bucle de inducción magnética.						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO							
NORMATIVA				DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80. DB-SUA 9 y Anejo A)							
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m. La altura de los elementos en voladizo será ≥ 2,20 m.							
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81. DB-SUA Anejo A)							
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		0.85
		Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		0.80
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		0.70
			Ancho	≥ 0,80 m	---		0.80
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m		0.50
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		---	≤ 1,10 m		
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	---		
	Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.						
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismos accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m., que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible.							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. Art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. Art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control				De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 a 1,20 m		1.00
Altura de mecanismos de corriente y señal				De 0,40 m a 1,20 m	---		1.00
Distancia a encuentros en rincón				≥ 0,35 m	---		0.5

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS. EN CAMPUS						
NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
APARCAMIENTOS (Rgto. Art. 90. DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente.					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral ≥ 1,20 m	---		
		Compartida	---	Esp. libre lateral ≥ 1,40 m		
	Línea		Esp. libre trasero ≥ 3,00m	---		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES PISCINAS COLECTIVAS NO PROCEDE						
NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009(Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida: - Grúa homologada o elevador hidráulico homologado - Escalera accesible						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		---	≥ 0,30 m		
	Tabica		---	≤ 0,16 m		
	Ancho		---	≥ 1,20 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	---	De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	---	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	---	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	---	≤ 4,00 m		
☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo						
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		---	≤ 8 %		
	Anchura		---	≥ 0,90 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	---	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	---	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	---	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	---	≤ 4,00 m		
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados			≥ 1,20 m	---		

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO
☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando puede darse una situación de espera.
☒ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.
☒ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado. Las condiciones de los espacios reservados: Con asientos en graderío: - Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas. - Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m. - Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes - Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.
☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aun cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad. No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

TABLA 8. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

CENTROS DE ENSEÑANZA		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES															
		ACCESOS (art. 64)				ASCENSORES (art. 69)		VESTUARIOS Y DUCHAS (Rgto art. 78, DB SUA)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		AULAS		ASEOS (Rgto. art. 77-DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* ((Rgto. art. 90-DB SUA)	
		Hasta 3		> 3													
		DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN.
Reglada	Infantil	1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	
	Primaria, secundaria, bachillerato y formación profesional	2		3		Todos		2		1		Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
	Educación especial	2		3		Todos		Todos		1 cada 40 puestos de personas con discapacidad		Todas		Todos		1 cada 40 o fracción	
	Universitaria	2	2	3		Todos	1	2	-			Todas	TODAS	1 cada planta	2/PLANTA	1 cada 40 o fracción	BOLSA CAMPUS
No reglada		1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para personas en silla de ruedas (CTE DB SUA)

4.2ORDENANZA REGULADORA DE LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANÍSTICAS DE LA CIUDAD DE JEREZ DE LA FRONTERA

En general, el decreto andaluz y el CTE son más restrictivos, con excepción de las dimensiones máximas de tabica que en la ordenanza es de 17cm y de la huella mínima que es 29cm, requisitos que cumple el proyecto.

4.3ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

De la ordenanza municipal nos afecta la parte correspondiente a PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ACÚSTICO. Ésta será desarrollada en el apartado 1 del Estudio Acústico.

4.4NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

INDICE

1. GENERALES
2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
   - 2.1.- SE Seguridad Estructural
     - ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
     - ESTRUCTURAS ACERO
     - ESTRUCTURAS HORMIGÓN.
     - ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
     - ESTRUCTURAS DE MADERA
   - 2.2.- SI Seguridad en caso de Incendio
   - 2.3.- SU Seguridad de Utilización
   - 2.4.- HS Salubridad
   - 2.5.- HR Protección frente al Ruido
   - 2.6.- HE Ahorro de Energía
3. INSTALACIONES
   - 3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA
   - 3.2.-APARATOS ELEVADORES
   - 3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.
   - 3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.
     Legionelosis
   - 3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
   - 3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO
   - 3.7.-APARATOS A PRESIÓN
   - 3.8.-COMBUSTIBLES
   - 3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES
   - 3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
   - 3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.
4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS
   - 4.1 MARCADO “CE”
   - 4.2.-CEMENTOS Y CALES
   - 4.3.-ACEROS
   - 4.4.-CERÁMICA

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD
5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS
5.4.-CONTRATACIÓN
6. PROTECCIÓN
6.1.-ACCESIBILIDAD.
6.2.-MEDIO AMBIENTE
Normativa ambiental nacional
Normativa ambiental andaluza
Aguas litorales
Residuos
Emisiones radioeléctricas
certificación energética
6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO
6.4.-SEGURIDAD Y SALUD
7. OTROS
7.1.- CASILLEROS POSTALES

Nomenclatura:

Normativa Estatal ..... normal
Normativa de Andalucía ..... en cursiva
Corrección de errores ..... un asterisco.
Modificaciones, desarrollos o disposiciones complementarias... dos asteriscos.

1. GENERALES

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99.
Instrucción 11 de Septiembre 2000, BOE 21.09.00**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02**
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
R.D. 410/2010, de 31.03.10, BOE 22.04.10**
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Ley 9/2014, de 9.05.14, BOE 10.05.14**
Ley 20/2015, de 14.07.15, BOE 15.07.15**

Código Técnico de la Edificación.

R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06, BOE 25.01.08*
R.D. 315/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **
Orden VIV/1744/2008, de 19.06.08, BOE 19.06.08**
Orden VIV/984/2009 Mº Vivienda. BOE 23.04.09, BOE 23.09.09 *
R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10 **
R.D. 410/2010, de 31.03.2010, del Mº de Vivienda. BOE 22.04.10 **
Sentencia 4.05.10. BOE 30.07.2010 **
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Orden FOM 1635/2013, de 10.09.13, BOE 12.09.13**
Orden FOM 588/2017, de 15.06.17, BOE 23.06.17**
R.D.732/2019 de 20 de diciembre por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.

(segun disposiciones normativas anteriores)
Contenido:
Parte I
Parte II. Documentos Básicos. DB
Registro General del Código Técnico de la Edificación.
Orden VIV/1744/2008, de 9.06.08, BOE 19.06.08

2.1.- SE Seguridad Estructural
CTE DB SE Seguridad Estructural.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.
Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02
R.D. 637/2007, de 18.05.07, BOE 02.06.07**
- ESTRUCTURAS ACERO
CTE DB SE-A Acero aplicado conjuntamente con los "**DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";**

Instrucción de Acero Estructural (EAE-2011)
Real Decreto 751/2011, de 27.05.11, del Ministerio de la Presidencia. BOE 23.06.2011, BOE 23.06.12**

- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.
Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas
R.D. 1339/2011, de 3.10.11, BOE 14.10.11

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
Real Decreto 1247/2008, de 18.06.08, del Ministerio de la Presidencia. BOE 22.8.08. BOE 24.12.08*
Sentencia TS 27.09.12, BOE 1.11.12**

- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
CTE DB SE-F Fábrica, aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación**

- ESTRUCTURAS DE MADERA
CTE DB-SE-M Estructuras de Madera, aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación**

2.2.- SI Seguridad en caso de Incendio
CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio
- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de los bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
RD 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17

Reglamiento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

R.D. 2267/2004, de 03.12.04 Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17.12.2004. BOE 05.03.05*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. ***("Euroclases" de reacción y resistencia al fuego)***
R.D. 842/2013, de 31.10.13, del Mº de Presidencia. BOE 23.11.2013

2.3.- SU Seguridad de Utilización

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SUA 9 Accesibilidad

2.4.- HS Salubridad

CTE DB HS Salubridad

- **HS 1 Protección frente a la humedad**
- **HS 2 Recogida y evacuación de residuos**
- **HS 3 Calidad del aire interior**
- **HS 4 Suministro de agua**
- **HS 5 Evacuación de aguas**

2.5.- HR Protección frente al Ruido

Ley del Ruido.

Ley 37/2003, de 17.11.03. Jefatura del Estado. BOE 276 18/11/2003.
R.D. 1513/2005, de 16.12.05 BOE 17.12.05**
R.D. 1367/2007, de 19.10.07. BOE 23.10.07**.
R.D.L. 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
Sentencia 161/2014, de 7.10.14, BOE 29.10.14**

DB-HR Protección frente al ruido

Real Decreto 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07*. BOE 25.01.08*.
Real Decreto 1675/2008, de 17.10.08, BOE 18.10.08**
Orden VIV/984/2009, de 15.04.09, BOE 23.04.09**

2.6.- HE Ahorro de Energía

CTE DB HE Ahorro de energía.

- **HE-0 Limitación del consumo energético**
- **HE-1 Limitación de la demanda de energía.**
- **HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)**
- **HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de ilumi-nación.**
- **HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.**
- **HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.**

3. INSTALACIONES

Procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
Decreto 59/2005. de 01.03.07 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. BOJA 20.06.2005.
*Orden 5.10.07, BOJA 23.10.07**.*
*Decreto 9/2011, de 18.01.11, BOJA 02.02.11***
*Orden 5.03.2013, BOJA 11.03.2013***
*Resolución 9.05.2013, BOJA 5.04.2013***
*Resolución 16.06.2015, BOJA 24.06.2015***

3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
Orden de 28.07.74, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 02.10.74, BOE 30.10.74*
Orden 20.06.75, BOE 30.06.1975**
Orden 23.12.75, BOE 03.01.76**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Diámetro y espesor mínimo de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
Resolución de 14.02.80, de la Dir. Gral. de Energía. BOE 07.03.80
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.
D. 120/1991, de 11.06.91, *de la Cª de la Presidencia. BOJA 10.09.91,*
*D.135/1993, de 7.09.93, BOJA 21.10.1993***
*D. 9/2011, de 18.01.2011, BOJA 2.02.2011***
*D. 327/2012, de 10.07.2012, BOJA 13.07.2012***

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, Mº de la Presidencia. BOE 21.02.2003. BOE 4.03.03*.
Orden SCO/1591/2005, de 30.05, BOE 2.06.05**
Orden SCO/778/2009, de 17.03.09, BOE 31.03.09**
R.D. 1120/2012, de 20.07.12, BOE 29.08.12**
Orden SSI/304/2013, de 19.02.13, BOE 27.02.13**
R.D. 742/2013, de 27.09.13, BOE 11.10.13**
Orden DEF/2150/2013, de 11.11.13, BOE 19.11.13**
Real Decreto 314/2016, de 29.07.16, BOE 30.07.16**

3.2.-APARATOS ELEVADORES

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos
R.D. 2291/1985, de 08.11.85, BOE 11.12.85
R.D. 1314/1997, de 1.08.97, BOE 30.09.97**
R.D.560/2010, de 07.05.10, BOE 22.05.10**
R.D.88/2013, de 8.02.13, BOE 22.02.13

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente
R.D. 57/2005, de 21.01.05, BOE 4.02.05
R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
Real Decreto 203/2016, de 20.02.2016, Mº de Industria, Energía y Turismo. BOE 25.05.2016

Regulación de la aplicación del reglamento de aparatos de elevación y su manutención en la comunidad autónoma andaluza.
Orden de 14.11.86 de la Cª de Fomento y Turismo. BOJA 25.11.86

Aplicación de la Directiva del Consejo de las C.E. 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.
(Directiva 84/528/CE derogada por Directiva 95/16, de 29 de Junio)
R.D 474/1988, de 30.03.88, del Mº de Industria y Energía. BOE 20.05.88
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.
Res. de 3.04.97 de la Dir. Gral. de Tecnología y Seguridad Industrial BOE 23.04.97. BOE 23.05.97*

Regulación de la obligatoriedad de instalación de puertas de cabina, así como de otros dispositivos complementarios de seguridad en los ascensores existentes
D.178/1998 de 16.09.98, BOJA 24.10.98
*D. 274/1998, de 15.12.98, BOJA 20.05.00***
*D. 180/2001, de 24.07.01, BOJA 18.09.01***

Instrucciones Técnicas Complementarias
ITC-MIE-AEM1 Ascensores
Orden 23.09.1987 del Mº de Industria y Energía BOE 6.10.1987 BOE 12.05.88*
Orden 11.10.88, BOE 21.10.88**
Orden 25.07.91, BOE 11.09.91**
R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13

Prescripciones técnicas no previstas en MIE AEM l del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención
Resolución de 27.04.92 BOE 15.05.92

ITC-MIE-AEM-2, del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obra u otras aplicaciones.
R.D. 836/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03. BOE 23.01.04*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10

ITC-MIE-AEM-3, referente a carretillas automotoras de manutención.
Orden de 26.05.89, del Mº de Industria y Energía. BOE 09.06.89

ITC-MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
R.D. 837/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03.
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10

3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.
Instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles.
Decreto de 18.10.57, de la Presidencia del Gobierno. BOE 18.11.57
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable
Decreto 1306/1974 de 2.05.1974 de la Presidencia del Gobierno BOE15.05.74

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de la red telefónica conmutada (RTC) y requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.
Real Decreto 2304/1994, de 02.12.94, BOE 22.12.94

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
R.D. Ley 1/1998 de 27.02.98 de la Jefatura de Estado BOE 28.02.98.
Resolución 26.03.98, BOE 3.04.98 **
Ley 38/1999, de 05.11.99, BOE 6.11.99**
Resolución 1.11.01, BOE 24.11.01**
Ley 10/2005, de 14.06.05, BOE 15.06.05**
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*

Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación
R.D. 188/2016, de 6.05.16, BOE 10.5.16

Ley General de Telecomunicaciones
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
R.D. 381/2015, de 14.05.15, BOE 28.05.15**
Orden PRE/2516/2015, de 26.11.15, BOE 28.11.15**
Sentencia 20/2016, de 4.02.16, BOE 7.03.16**
R.D. 330/2016, de 9.09.16, BOE 15.09.16**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
R.D. 346/2011, de 11 de marzo, Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 01.04.11, BOE, 18.10.11*
Orden ITC/1644/2011, de 10.06.11, BOE 16.06.2011**
Sentencia 9.10.12, BOE 1.11.12**
Sentencia 17.10.12, BOE 7.11.12**
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**

3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas y sus Instrucciones complementarias
R.D. 138/2011, de 4.02.11, BOE 8.03.11, BOE 28.07.11*
Resolución 1.03.12, BOE 20.03.12**
Resolución 16.04.12, BOE 2.05.12**
Resolución 30.09.13, BOE 14.10.13**
Resolución 11.03.14, BOE 2.04.14**
Resolución 18.09.14, BOE 3.10.14**
Resolución 2.09.16, BOE 14.09.16**
R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**

Disposiciones de aplicación en la Directiva del Consejo de las CE 90/396/CEE sobre aparatos de gas.
R.D.1428/1992, de 27.11.92, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 05.12.92, BOE 23.01.93*, BOE 27.01.93*
R.D. 276/1995, de 24.02.95, BOE 27.03.95**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos.

R.D. 275/1995, de 24.02.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 27.03.95, BOE 26.05.95*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)
R.D. 1027/2007, de 20.07.07, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29.08.07, BOE 28.02.08*
R.D. 1826/2009, de 27.11.09, BOE 11.12.09**
R.D. 249/2010, de 5.03.10, BOE 18.03.10**
R.D. 238/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13** BOE 05.09.2013*
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**

Legionelosis
Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis
D. 287/2002, de 26.11.02, de la Consejería de Salud. BOJA nº 144, de 07.02.02.
*D.298/2007, de 18.12.07, BOJA 8.01.08***

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
R.D. 865/2003, de 04.07.03, BOE 18.07.2003.
R.D. 830/2010, de 25.06.10, BOE 14.07.2010**

3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
R.D. 337/2014, de 09.05.2014, BOE 09.06.2014.

Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
Orden de 6.07.84 del Ministerio de Industria y Energía. BOE 1.08.84
Orden 18.10.84, BOE 25.10.84**
Orden 27.11.87, BOE 5.12.87**
Orden 23.06.88, BOE 05.07.88*
Orden 16.04.91, BOE 24.04.91**
Orden 10.03.00, BOE 24.03.00**

Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación.
Resolución de la Dirección General de Energía de 19.06.84 del Mº de Industria y Energía. BOE 26.06.84.
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18.01.88, B.O.E. 19.02.88., BOE 29.04.88*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
R.D. 1955/2000, de 1.12.00 BOE 27.12.00. BOE 13.03.01*.
Orden 30.05.01, BOE 19.06.01**
Resolución 20.12.01, BOE 28.12.01**
ORDEN ECO/797/2002, de 22.03.02, BOE 13.04.02**
Sentencia 16.10.03, BOE 8.12.03**
R.D. 2351/2004, BOE 24.12.04, de 23.12.04**

Circular 1/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
Circular 2/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
R.D. 1545/2005, de 2.12.05, BOE 23.12.05**
R.D.1634/2006, de 29.12.06, BOE 30.12.06**
R.D. 616/2007, de 11.05.07, BOE 12.05.07**
R.D. 661/2007, de 25.05.07, BOE 26.05.07**
Circular 1/2008, de 7.02.08, BOE 21.02.08**
R.D. 325/2008, de 29.02.08, BOE 4.03.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D.485/2009, de 03.04.09, BOE 4.04.2009**
R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**
R.D. 1718/2012, de 28.12.12, BOE 14.01.13**
R.D. 1048/2013, de 27.12.13, BOE 30.12.13**
Resolución 10.06.15, BOE 29.06.15**
R.D.900/2015 de 9.10.15, BOE 10.10.15**
R.D. 1073/2015, de 27.11.15, BOE 28.11.15**
R.D. 1074/2015, de 27.11.15, BOE 4.12.15**
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.
R.D. 842/2002, de 02.08.02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE18.09.02.
Sentencia T.S. 17.02.04, BOE 05.04.04**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 1053/2014, de 12.12.14, BOE 31.12.14**

Modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión
Resolución de 1 de diciembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 14.01.2004.
*Orden 26.03.07, BOJA 24.04.07***

Modelo de certificado de instalaciones eléctricas de baja tensión.
Resolución de 11 de noviembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 02.12.2003
*Orden 24.10.05, BOJA 7.11.05***

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
R.D. 1890/2008, de 14.11.08, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE19.11.08

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA Distribución.
Resolución 05.05.2005, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 7-6-2005, BOJA 18.04.06

3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO

Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
Orden de 15.09.86, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 24.09.86. BOE 28.02.87*

Criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
R.D. 817/2015, de 11.09.15, BOE 12.09.15 BOE 28.11.15*
R.D. 638/2016, de 9.12.16, BOE 29.12.16**

Reglamento de vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público-Terrestre

Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15
Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16

3.7.-APARATOS A PRESIÓN

Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC EP 1 (Calderas), ITC EP 2 (Centrales Generadoras de Energía Eléctrica) ITC EP 3 Refinerías de petróleos y plantas petroquímicas ITC EP 4 Depósitos criogénicos ITC EP 5 Botellas de equipos respiratorios autónomos
R.D. 2060/2008, de 12.12.08, BOE 28.10.09*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.5.10**
R.D. 1388/2011, de 14.10.11, BOE 15.10.11

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples
R.D. 108/2016, de 18.03.16, BOE 22.03.16

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
R.D. 207/2015, de 24.07.15, BOE 2.09.15

3.8.-COMBUSTIBLES

Reglamento de instalaciones petrolíferas.
Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre BOE 27.01.95.
BOE 20.04.95*
R.D. 2201/1995, de 28.12.95, BOE 16.02.96**
R.D. 1427/1997, de 15.09.97, BOE 23.10.97**
R.D. 1562/1998, de 17.07.98, BOE 08.08.98**
R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**
R.D. 365/2005, de 8.04.05, BOE 27.04.05**
R.D. 1416/2006, de 1.12.06, BOE 25.12.06**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Instrucción técnica complementaria MI-IP3 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
R.D 1427/1997 de 15.09.97 del Mº de Industria y Energía BOE 23.10.97
BOE 24.01.98*
R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos *(aprobado mediante R.D. 919/2006).*
Instrucción de 22.02.07, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA nº 57, de 21.03.07

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
R.D. 919/2006, de 28.07.06 BOE 04.09.06.
Resolución 2.07.15 BOE 16.07.15**
Resolución 29.04.11, BOE 12.05.11**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 984/2015, de 30.10.15**
BOJA 21.03.07**.

3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES

CTE DB HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía

Ley 2/2007, de 27.03.07. BOJA 10.04.07
*Decreto-Ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09***
*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*Decreto-Ley 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.2013***
*Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.14, BOJA 30.04.14***
*Ley 3/2014, de 1.10.14, BOJA 9.10.14***

Reglamento de Fomento de Energías Renovables y Ahorro Energético de Andalucía
*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*D. 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.13***
*Orden 9.12.14, BOJA 16.12.14***
*D.83/2016, de 19.04.16, BOJA 2.06.16***

Normas e instrucciones complementarias para la homologación de paneles solares.
Orden de 28 de julio de 1980, del Mº de Industria y Energía. BOE nº 198, de 18.08.80,
Orden ITC/71/2007, de 22.01.07, BOE 26.01.07**
Orden IET/401/2012, de 28.02.12, BOE 2.03.12**
Orden IET/2366/2014, de 11.12.2014, BOE 18.12.14**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.
Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía. BOE. 25.04.81
Orden 2 de Marzo de 1982, BOE 05.03.82**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones técnicas de diseño y montaje de instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente
*Orden de 30.03.91. BOJA 23.04.91. BOJA 17.05.91**

Conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
R.D. 1699/2011, de 18.11.11. BOE 8/12/2011 BOE 11.02.12*
R.D. 413/2014, de 6.06.14 BOE 10.06.14**
R.D. 900/2015 de 9.10.15. BOE 10.10.2015**

Procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.
Instrucción 21.01.04, BOJA 9.02.04
*Instrucción de 12.05.06. BOJA 19.06.06***

Normas complementarias conexión instalaciones generadoras de energía eléctrica.
Resolución de 23.02.2005,
BOJA 22.03.2005

Procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica andaluzas
D .50/2008, de 19.02.08. BOJA 4.03.08
*D. 9/2011, de 18.01.11 BOJA 02.02.11***
*D.83/2016, de 19.04.16, BOJA 02.06.16***

Caducidad de de los puntos de conexión otorgados por las compañías distribuidoras a las instalaciones generadoras fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión
Resolución de 14.11.2007, de la Dir. Gral de Industria, Energía y Minas.
BOJA 4.12.07

Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas
*Orden de 26.03.07. BOJA 24.04.07. BOJA 18.05.07**

Regulación de la actividad de producción de energía eléctrica en regimen especial
Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo. BOE 26.05.07, BOE 25.07.07*, BOE 26.07.07*
R.D. 1028/2007, de 20.07.07, BOE 1.08.07**
Orden ITC/2749/2007, de 27.09.07, BOE 29.09.07**
Resolución 27 de septiembre 2007, BOE 29.09.07**
R.D. 222/2008, de 15.02.08, BOE 18.03.08**
Resolución 14 de Mayo 2008, BOE 24.06.08**
Resolución 14 de Julio 2008, BOE 22.07.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
Circular 9 de Julio de 2009, BOE 31.07.09**
Orden ITC/3519/2009, de 28.12.09, BOE 31.12.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1003/2010, de 05.08.10, BOE 06.08.10**
R.D.1565/2010, de 19.11.10, BOE 23.11.10**
R.D. 1614/2010, de 7.12.10, BOE 8.12.10 **
R.D.L. 14/2010, de 23.12.10, BOE 24.12.10**
Orden ITC/688/2011, de 30.03.11, BOE 31.03.11**
R.D. 1544/2011, de 31.10.11, BOE 16.11.11**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**

Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo
R.D. 900/2015, de 9.10.15. BOE 10.10.2015
Resolución 23.12.15, BOE 30.12.15

Aplicación del Real Decreto 661/2007
Instrucción de 20.06.07. BOJA 17.07.07.

3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
RD 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17

3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.
Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus ITC MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
RD 379/2001, de 6.4.01 Mº Ciencia y Tecnología BOE 10.5.01. BOE 19.10.01*
RD 2016/2004, de 11.10.04, BOE 23.10.04**
R.D. 105/2010, de 5.02.10, BOE 18.3.10**
Derogado a partir de 25.10.17
RD 656/2017, de 23.06.17 Mº de Economía, Industria y Competitividad, BOE 25.07.17 En vigor a partir de 25.10.17

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE

del Consejo.

Disposiciones del Ministerio competente sobre entrada en vigor del marcado ce para determinados materiales de la construcción.

BOE 11.04.01	Orden de 3 de abril de 2001 (Cementos)
BOE 7.12.01	Orden de 29 de Noviembre de 2001 **(Plantas elevadoras de aguas, geotextiles, instalaciones, sistemas fijos de extinción de incendios, etc)**
BOE 30.05.02	Resolución 6 de Mayo de 2002 **(Sistemas fijos de lucha contraincendios, paneles de yeso, aislamientos, cales, aditivos para hormigón, etc)**
BOE 17.09.02	Orden CTE/2276/2002 **(Anclajes metálicos, sistemas de acristalamiento, kits de tabiquería interior, sistemas de impermeabilización de cubiertas, etc)**
BOE 31.10.02	Resolución 3 de Octubre de 2002 **(Baldosas, adoquines y bordillos de piedra natural, sistemas fijos de protección contra incendios, cales, etc)**
BOE 19.12.02	Resolución 26 de Noviembre de 2002 (Ampliación y modificación de Orden CTE/2267/2002)
BOE 06.02.03	Resolución 16 de Enero de 2003 **(Adhesivos para baldosas, áridos ligeros, columnas y báculos alumbrado, juntas elastoméricas, etc)**
BOE 28.04.03	Resolución 14 de Abril de 2003 **(Áridos, chimeneas, pozos de registro, sistemas de detección, tableros derivados de la madera, etc)**
BOE 11.07.03	Resolución 12 de Junio de 2003 **(Otras ampliaciones de la Orden 29 de Noviembre de 2001)**
BOE 31.10.03	Resolución 10 de Octubre de 2003 **(Herrajes, pates para pozos, columnas y báculos alumbrado, sistemas de detección, otras ampliaciones Orden 29.11.01)**
BOE 11.02.04	Resolución 14 de Enero de 2004 **(Elementos auxiliares fábricas de albañilería, adoquines de hormigón, áridos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 6.04.04	Resolución 16 de Marzo de 2004 **(Anclajes metálicos hormigón, sistemas de cubierta traslúcida, conectores y placas dentadas, etc)**
BOE 16.07.04	Resolución 28 de Junio de 2004 **(Sistemas fijos de lucha contra incendios, puertas industriales, piezas para fábrica de albañilería, etc)**
BOE 29.11.04	Resolución 25 de Octubre de 2004 **(Paneles compuestos autoportantes, componentes específicos de cubiertas, etc)**
BOE 19.02.05	Resolución 1 de Febrero de 2005 **(Sistemas fijos de luchas contra incendios, aislamientos, cales, otras ampliaciones Orden 29.11.01 , etc)**
BOE 28.06.05	Resolución 6 de Junio de 2005 **(Piezas de fábrica de albañilería, etc)**
BOE 21.10.05	Resolución 30 de Septiembre de 2005 **(Paneles compuestos ligeros autoportantes, productos de protección contra el fuego, etc)**

BOE 1.12.05	Resolución 9 de Noviembre de 2005 (Sistemas detección, vidrios, sistemas de control de humo , otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 10.06.06	Resolución 10 de Mayo de 2006 (Columnas alumbrado, sistemas de detección, laminados decorativos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)
BOE 20.12.06	Resolución 13 de Noviembre de 2006 **(Columnas alumbrado, sistemas de detección, herrajes, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 05.05.07	Resolución 17 de Abril de 2007 **(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 02.06.08	Resolución 13 de Mayo de 2008 **(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 02.10.08	Resolución 15 de Septiembre de 2008 **(Kits aislamiento exterior, paneles madera prefabricados, otras ampliaciones Orden CTE/2267/2002, etc)**
BOE 20.05.09	Resolución 5 de Mayo de 2009 **(Sistemas detección, herrajes, tuberías de gres, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 12.01.10	Resolución 21 de Diciembre de 2009 **(Sistemas detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 03.06.10	Resolución 17 de Mayo de 2010 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 28.09.10	Resolución 31 de Agosto de 2010 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 29.03.11	Resolución 4 de Marzo de 2011 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 19.10.11	Resolución 3 de Octubre de 2011 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)**
BOE 27.12.11	Resolución 15 de Diciembre de 2011
BOE 21.07.12	Resolución 6 de Julio de 2012
BOE 27.04.13	Resolución 18 de Abril de 2013
BOE 30.08.13	Resolución 19 de Agosto de 2013
BOE 24.10.14	Resolución 17 de Octubre de 2014
BOE 17.03.15	Resolución 2 de Marzo de 2015
BOE 10.09.15	Resolución 1 de Septiembre de 2015
BOE 7.12.15	Resolución 23 de Noviembre de 2015
BOE 28.04.16	Resolución 19 de Abril de 2016
BOE 29.06.16	Resolución 21 de Junio de 2016
BOE 23.11.16	Resolución 3 de Noviembre de 2016
BOE 28.04.17	Resolución 6 de Abril de 2017

Actualización de disposiciones estatales:
http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1000#RPC_marcadoCE

Actualización listados disponible en:
http://www.ffii.es/puntoinfomcyt/directivas.asp?directiva=89/106/cee#trasposicion

Las resoluciones contienen listados actualizados y refundidos de las órdenes anteriores a las que amplían y/o

modifican.

4.2.-CEMENTOS Y CALES

Normalización de conglomerantes hidráulicos.
Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64
BOE 14.01.66** Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88
Orden PRE/3796/2006, de 11.12.03, BOE 14.12.06**

Instrucción para la recepción de cementos RC-16.
R.D. 256/2016, de 10.06.2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Ministerio de la Presidencia
BOE 27.10.17*

4.3.-ACEROS

Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente.
Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE. 14.01.86, B.O.E. 13.02.86*

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.
Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86.
Orden 13.01.99, BOE 28.01.99**
Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

4.4.-CERÁMICA

Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas.
Res.15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
R.D. 410/2010, de 31.03.10, Mº de la Vivienda, BOE 22.04.10

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.
D.67/2011, de 05.04.11, BOJA 19.04.11

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.
D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.
Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96, BOE 6.03.96*
R.D. 85/1996, de 26.01.96, BOE 21.02.96**
R.D. 411/1997, de 21.03.97, BOE 26.04.97**

Sentencia 33/2005, de 17.02.05, BOE 22.03.05**
R.D.338/2010, de 19.03.10, BOE 7.04.10**
R.D. 1715/2010, de 17.12.10, BOE 8.01.11**
Sentencia TS 29.06.11, BOE 16.08.11
Sentencia TS 27.02.12, BOE 23.03.12
R.D. 239/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13**
R.D. 1072/2015, de 27.11.15, BOE 14.12.15**

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas.
Orden de 29.02.1944 del Mº de la Gobernación. BOE 01.03.44, BOE 03.03.44*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71
R.D: 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.
Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación.
Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71.
Orden 17.07.71, BOE 24.07.71 **
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación.
Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Cédula habitabilidad edificios nueva planta.
D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72.
R.D. 1320/1979, de 10.05.79, BOE 07.06.79**
R.D. 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Estadísticas de Edificación y Vivienda.
Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5.4.-CONTRATACIÓN

Contratos del Sector Público. Transposición Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 9.11.2017
Orden HFP/1298/2017, de 26.01.17, BOE 29.12.17**
RD 94/2018, de 2.03.18, BOE 6.03.2018**

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01*, BOE 08.02.02*
Orden HAC/0914/2003, de 9.04.03, BOE 16.04.03**

Orden ECO/0204/2004, de 23.01.04, BOE 07.02.04**
Orden EHA/1077/2005, de 31.03.05, BOE 26.04.05**
Orden EHA/1307/2005, de 29.04.05, BOE 13.05.05**
RD 817/2009, de 8.05.09, BOE 15.05.09**
Orden HAP/1046/2012, de 15.06.2012, BOE 29.06.2012**
RD 773/2015, de 28.08.2015, de 05.09.2015**

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.
R.D. 1109/2007, de 24.08.07 BOE 25.08.07**.
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**

Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.

6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
R.D. Legislativo 1/2013, de 29.11.13, BOE 03.12.2013
R.D. 1056/2014, de 12.12.14, BOE 23.12.14**
Ley 12/2015, de 24.06.15, BOE 25.06.15**

Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09
*Orden 9.01.12, BOJA 19.01.12***
Derechos y atención a las personas con discapacidad en Andalucía
Ley 4/2017, de 25.09.17, BOJA 4.10.17
Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden VIV/561/2010, Mº de Vivienda, BOE 11.03.10.

6.2.-MEDIO AMBIENTE

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
Ley 34/2007, de 15.11.07. BOE 16.11.07, BOE 04.07.14**
Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**
R.D. Legislativo 1/2008, de 11.01.08, BOE 26.01.08**
R.D. 100/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. 102/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. Legislativo 1/2011, de 1.07.11, BOE 2.07.11**
R.Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
R.D. 455/2012, de 5.03.12, BOE 6.03.12
Ley 11/2014, de 3.07.14, BOE 4.07.14
Ley 33/2015, de 21.09.15 BOE 22.09.15**
R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**
Ley de Evaluación de Impacto Ambiental
Ley 21/2013, de 9.12.13, BOE 11.12.13

Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

LEY 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.
*Ley 1/2008, de 27.11.08, BOJA 11.12.08***
*Ley 9/2010, de 30.07.10, BOJA 22.09.10***
*Decreto 356/2010, de 3.08.10, BOJA 11.08.10***
*Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.2014, BOJA 30.04.2014***
*Decreto-Ley 3/2015, de 03.03.2015, BOJA 11.03.2015**, BOJA 20.03.15**
*Ley 3/2015, de 29.12.2015, BOJA 12.01.2016***

Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D. 297/1995, de 19.12.95, de la Cª de la Presidencia. BOJA 11.01.96

Reglamento de la Calidad del Aire.
D.239/2011, de 12.07.11, BOJA 4.08.11

Regulación Autorizaciones Ambientales Unificadas y modificación de Ley GICA
D. 356/2010, de 3 de agosto, de la Cª de M. Ambiente. BOJA 11.08.10
*D. 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12***

Regulación de la autorización ambiental integrada y se modifica
el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
Decreto 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12

Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica de Andalucía
Decreto 6/2012, de 17.01.12, BOJA de 06.02.2012
*BOJA, 3.04.2013**

Aguas residuales urbanas
R.D.- 305Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
Resolución 30.01.96, BOE 3.02.96
R.D. 509/96, de 15.03.96 BOE 29.03.96**

AGUAS LITORALES
Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía
Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15
Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16

RESIDUOS
De residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28.07.11, BOE 29.07.11
R.Decreto-Ley 17/2012, de 4.05.12, BOE 5.05.12**
Ley 11/2012, de 19.12.12, BOE 20.12.12**
Ley 5/2013, de 11.06.13, BOE 12.06.13**
R.D. 110/2015, de 20.02.15, BOE 21.02.2015**
R.D. 180/2015, de 13.03.15, BOE 07.04.15**
Resolución 16.11.2015, BOE 12.12.15**
Orden AAA/699/2016, de 9.05.16**, BOE 12.05.16**
Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D.73/2012, de 22.03.2012, BOJA 26.04.12
Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

RD 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01*, BOE 16.04.02*, BOE 18.04.02*
Orden 11.01.02, BOE 12.01.02**
R.D. 424/2005, de 15.04.05, BOE 29.04.05**
R.D. 123/2017, de 24.02.17, BOE 08.03.17**

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.

RD 235/2013, de 5.04.13, del Mº de la Presidencia. BOE 13.04.13
BOE 25.05.13*,
RD 564/2017, de 2.06.17, BOE 6.06.17**

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética

Ley 2/2007, de 27 de marzo, de la Cª de Presidencia. BOJA 10.04.07.

Reglamento de fomento de las energías renovables, el ahorro y la edficiencia energética en Andalucía.

*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*Decreto 2/2013, de 15.01., BOJA 17.01.13***

Registro Electrónico de Certificados Energéticos Andaluces

Orden de 9.12.2014. BOJA 16.12.2014
*Resolución 12/2015, de 12.06.15, BOJA 18.06.2015***

6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO

Patrimonio Histórico Español.

Ley 16/1985, de 25.06.85, de Jefatura del Estado. BOE 29.05.85, BOE 11.12.1985*
R.D. 111/1986, de 10.01.86, BOE 28.01.96**
R.D. 620/1987, de 10.04.87, BOE 13.05.87**
Ley 33/1987, de 23.12.87, BOE 24.12.87**
Ley 37/1998, de 28.12.98, BOE 29.12.98**
R.D. 582/1998, de 19.05.98, BOE 31.05.98**
Sentencia 17/1991, de 31.01.91, BOE 25/02/91**
Orden 2 de Abril de 1991, BOE 11.04.91**
R.D. 1680/1991, BOE 28.11.91**
Ley 21/1993, de 29.12.93, BOE 30.12.93**
Ley 30/1994, de 24.11.94, BOE 25.11.94**
Ley 42/1994, de 30.12.94, BOE 31.12.94**
R.D. 1247/1995, de 14.07.95, BOE 9.08.95**
Ley 43/1995, de 27.12.95, BOE 28.12.95**
R.D. 2598/1998, de 4.12.98, BOE 19.12.98**
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Resolución de 20 de Noviembre de 2001, BOE 30.11.01**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
R.D. 1164/2002, de 08.11.02, BOE 15.11.02**
Ley 46/2003, de 25.11.03, BOE 26.11.03**
Ley 62/2003, de 30.12.03, BOE 31.12.03**
R.D. 760/2005, de 24.06.05, BOE 25.06.05**
R.D. 1401/2007, de 29.10.07, BOE 7.11.07**
R.D. 1708/2011, de 18.11.11, BOE 25.11.11**

R.D. Ley 20/2011, de 30.12.11, BOE 31.12.11**
Ley 17/2012, de 27.12.12, BOE 28.12.12**
Ley 22/2013, de 23.12.13, BOE 26.12.13**
Ley 36/2014, de 26.12.14, BOE 30.12.14**
Ley 10/2015, de 26.05.15, BOE 27.05.15**
Ley 48/2015, de 29.10.15, BOE 30.10.15**

Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
D. 19/1995, de 07.02.95, de la Cª de Cultura. BOJA 17.03.95
*D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003***

Reglamento de Actividades Arqueológicas.
D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003
*D. 379/2009, de 1.12.09, BOJA 16.12.09***
*D. 379/2011, de 30.12.11., BOJA 30.01.12***

Patrimonio Histórico de Andalucía.
Ley 14/2007, de 26.11.07, de Presidencia. BOJA 19.12.07
*Decreto-ley 1/2009, de 24.02.09, BOJA 27.02.09***
*Decreto-ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09***

6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III
Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*
Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78**
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78**
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78**
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80**
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81**
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86**
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89**
Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85**
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97**
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97**
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97**
R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01**
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03**

Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Ley 13/1999, de 05.11.99, BOE 06.11.99**
R.D.L. 5/2000, de 04.08.00, BOE 08.08.00**
Ley 54/2003, de 12.12.03, BOE 13.12.03**
Ley 30/2005, de 29.12.05, BOE 30.12.05**
Ley 31/2006, de 18.10.06, BOE 19.10.06**
Ley Orgánica 3/2007, de 22.03.07, BOE 23.03.07**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
Ley 32/2010, de 05.08.10, BOE 6.08.10**

Ley 14/2013, de 27.09.13, BOE 28.09.13 **
Ley 35/2014, de 26.12.14, BOE 29.12.14**
Recurso 7473/2013 y Sentencia 198/2015, de 24.09.15**

Reglamento de los servicios de prevención
R.D. 39/1997 de 17.01.97 BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98**
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10**
R.D.598/2015, de 03.07.15, BOE 04.07.15**
R.D. 899/2015, de 9.10.2015, BOE 10.10.15**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
R.D. 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97 RD 598/2015, de 3.07.15, BOE 04.07.2015**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
R.D. 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97**
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
R.D. 487/1997 DE 14.04.97 BOE 23.04.97

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
R.D. 773/1997 de 30.05.97, BOE 12.06.97, BOE 18.07.97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
R.D. 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
R.D. 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
R.D. 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.
BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*
R.D. 598/2015 de 03.07.15, BOE 4.07.15**

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
R.D. 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005
R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
R.D. 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.
BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
R.D. 299/2016, de 22.07.2016, Mº de la Presidencia. BOE 182 de 29.07.2016.

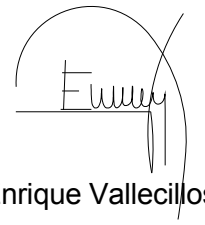
7. OTROS

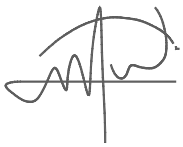
7.1.- CASILLEROS POSTALES

Instalación de casilleros domiciliarios.
Resolución de 7.12.71. BOE 17.12.71. BOE 27.12.71*.

Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales
R.D.1829/1999, de 31.12.1999, BOE 11.02.00*.
Resolución 12 de Junio de 2001, BOE 06.07.01**
Sentencia TS 8/06/04, BOE 09.08.04**
R.D. 1298/2006, de 10.11.06, BOE 23.11.06**
R.D. 503/2007, de 20.04.07, BOE 9.05.07**

Jerez de la Frontera, abril de 2021


Enrique Vallecillos


Manuel Pérez


Amparo Martínez


Enrique Vallecillos Portillo

4.5ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En Andalucía la ley que marca los procedimientos y trámites ambientales para las distintas actividades es la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (boja de 20 de julio de 2007).

Esta ley marca que cualquiera de las categorías de actuaciones que aparecen descritas en su Anexo I estarán sometidas al instrumento de prevención y control ambiental que en el mismo Anexo I se específica para cada una de dichas actuaciones.

La actuación que nos afecta no aparece en ninguno de los apartados de dicho Anexo I, por lo que no estará sometida a ningún trámite de prevención y control ambiental.

5. ANEJOS

5.1INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

El estudio geotécnico se encuentra en la carpeta de anexos.

5.2CALCULO DE LA ESTRUCTURA

Los anexos se adjuntan en la carpeta de anexos de Estructuras.

5.3PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO

Ver apartado 2.7.3 de la memoria.

5.4INSTALACIONES DEL EDIFICIO

Los anejos de cálculo de instalaciones se encuentran en la carpeta de anexos.

5.5ESTUDIO ACÚSTICO

Se incluye a continuación.

1. OBJETO DEL ESTUDIO- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS QUE LE SON DE APLICACIÓN.

Con el presente estudio acústico se pretende justificar que los niveles de emisión sonora que se producen en el edificio objeto de este documento no superan los valores máximos permitidos por la Ordenanza municipal para la protección del ambiente acústico de Jerez de la Frontera, en los puntos de recepción sonora, siendo éstos tanto los situados en el exterior e interior del local como en los espacios colindantes. Del mismo modo se justificará que los niveles de aislamiento exigidos entre los espacios interiores del edificio son como mínimo los exigidos por la normativa de aplicación en este caso el documento Básico Protección contra el ruido del Código Técnico de la Edificación.

Justificaremos la ordenanza municipal en el apartado 2, el Decreto 6/2012 reglamento de protección de la contaminación acústica de Andalucía en el apartado 3 y posteriormente el DB HR en el apartado 4. Se incluye en el estudio acústico el pliego de condiciones (apartado 5) a cumplir por las instalaciones y soluciones constructivas dispuestas.

El presente trabajo se realiza por encargo de la UNIVERSIDAD DE CÁDIZ, con CIF nº Q1132001G y domicilio en c/ Ancha, 10. CP.11001 de Cádiz, siendo representado por su Rector D. Eduardo González Mazo.

El presente trabajo, en función del encargo mencionado, es desarrollado por la empresa PLANHO Consultores SLP, con CIF B41879701 y domicilio en c/Arjona 10 esc. 3 1ºC, 41001 Sevilla, siendo los autores del proyecto los arquitectos:

D. Enrique Vallecillos Segovia (COA. Sevilla. Colegiado nº 2940)

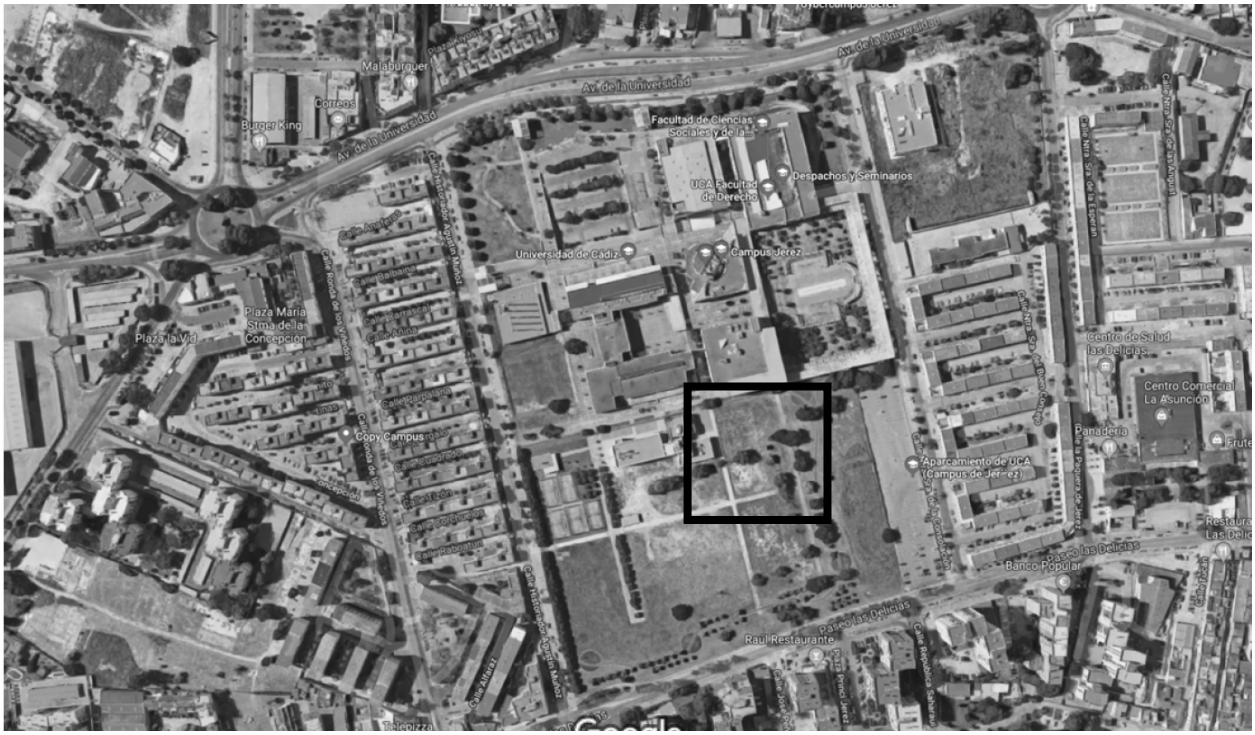
D. Manuel Pérez Hernández (COA. Sevilla. Colegiado nº 5046).

Dña. Amparo Martínez Ortiz (COA. Sevilla. Arquitecto Colegiado nº 6420)

D. Enrique Vallecillos Portillo (COA. Sevilla. Arquitecto Colegiado nº 7351)

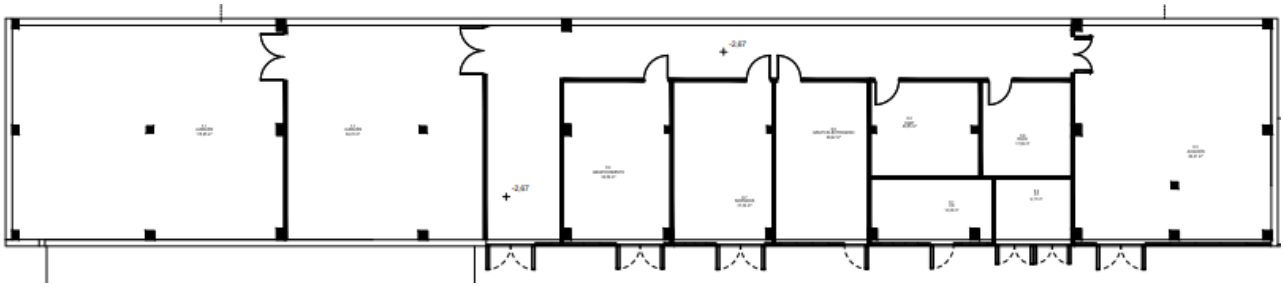
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto la construcción del aulario nº2 y su urbanización en el Campus de Jerez de la Frontera, Cádiz.

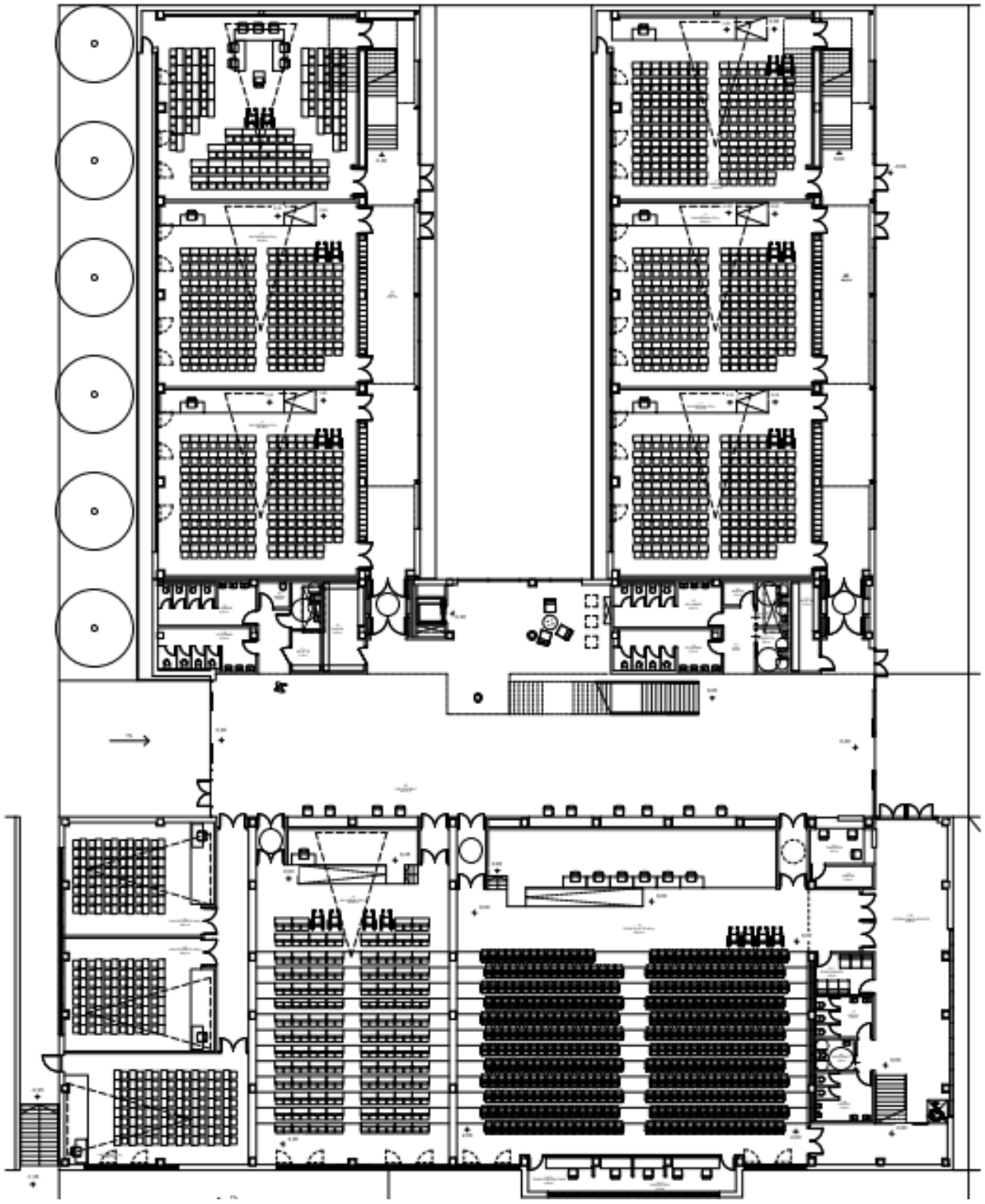


Se trata de un edificio de uso docente universitario en dos niveles sobre rasante y un semisótano, con un gran vestíbulo de doble altura, del cual en forma de peine surgen los módulos de las aulas. Existen aulas en los dos niveles superiores. El nivel -1 está destinado a instalaciones.

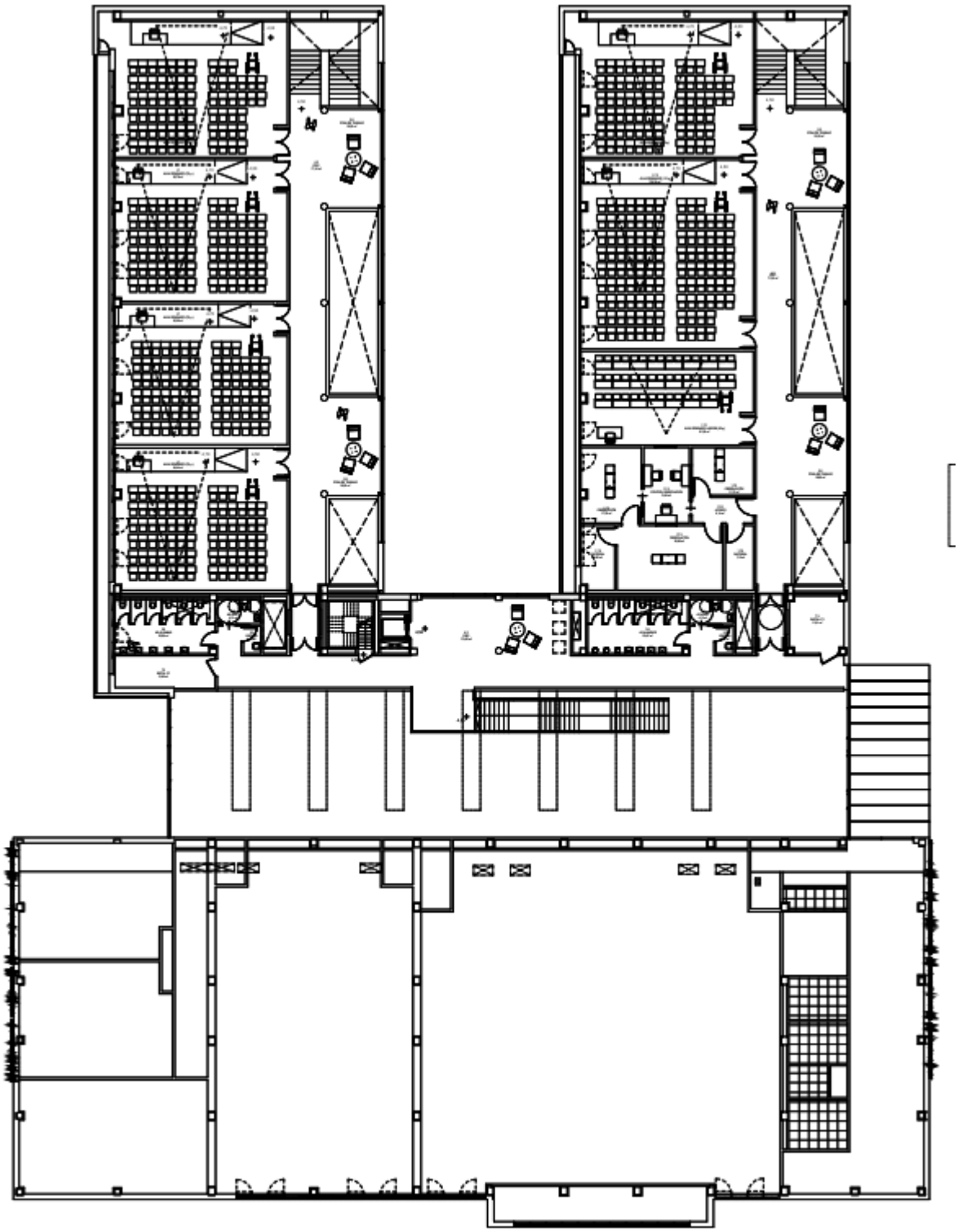
A continuación se incluyen las plantas del edificio docente.



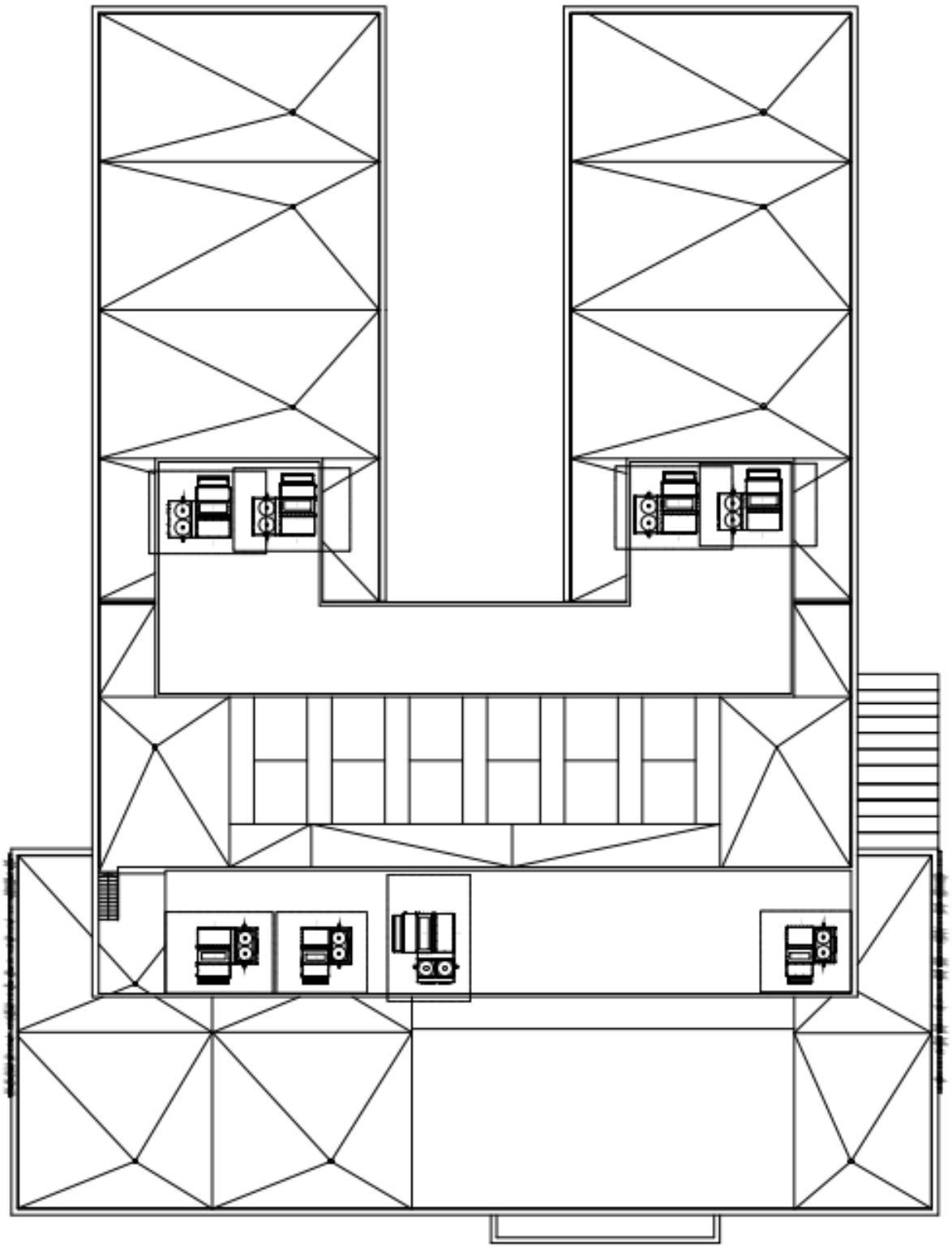
NIVEL -1



NIVEL +0



NIVEL +1



NIVEL +2

1.2 USOS ADYACENTES

El edificio es totalmente exento. El área de intervención se encuentra dentro del campus universitario de Jerez de la Frontera.

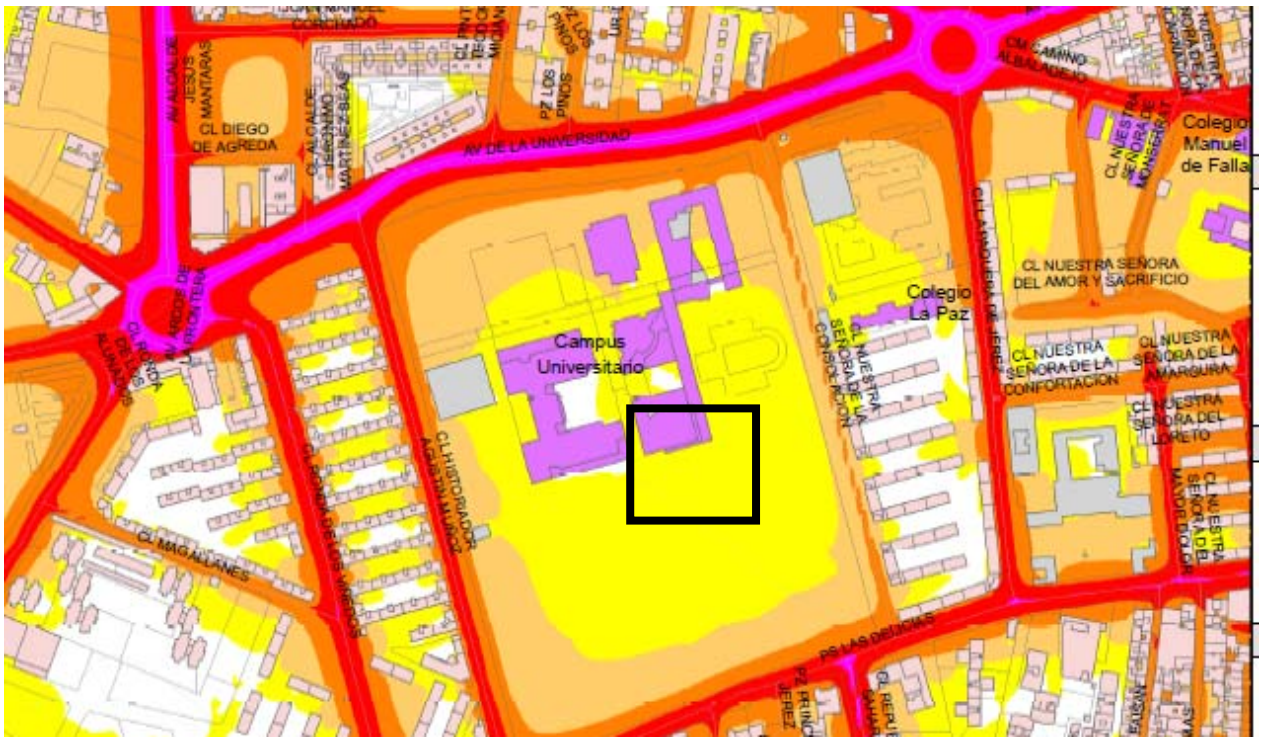
1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS ACÚSTICOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD

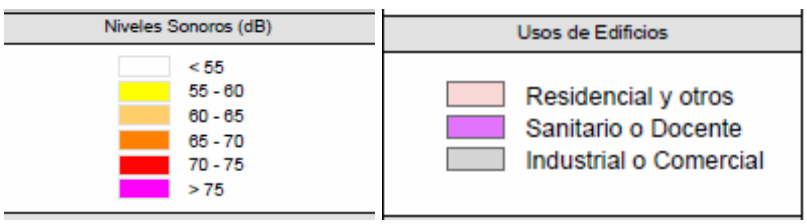
1.3.1 HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

El aulario ejercerá su actividad de lunes a viernes, en horario ininterrumpido diurno.

1.3.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PARÁMETROS ACÚSTICOS

Para tomar los valores de ruido de fondo que debemos tener en cuenta en nuestro proyecto atendemos a lo expuesto en el apartado a.IV) del artículo 2.1.1 “Aislamiento acústico a ruido aéreo” del DB-HR, L_d, puede obtenerse directamente de los mapas estratégicos de ruido, en este caso del Ayuntamiento de Jerez. El mapa estratégico de ruido del municipio de Jerez establece los niveles sonoros total día-tarde-noche Lden , que incluye los niveles de ruido de tráfico rodado- ferroviario-industrial.





Según el mapa estratégico de ruidos el uso predominante en la zona donde se ubica el edificio es de equipamiento docente.

Los niveles sonoros que nos arroja el mapa son Lden 55-60dBA.

Para establecer los valores límites de emisión e inmisión sonora para el edificio objeto de este estudio y su entorno tomamos los datos de la Ordenanza de Protección del Medio Ambiente.

Según la tabla nº 1 del Anexo 1 de la ordenanza los límites de inmisión sonora son:

LIMITES DE INMISIÓN SONORA

Niveles Limites (dBA)

ZONIFICACIÓN	TIPO DE LOCAL	Día (07 a 23 horas)	Noche(23 a 07 horas)
Equipamientos	Sanitario y bienestar social	30	25
	Cultural y religioso	30	30
	Educativo	40	30
	Para el ocio	40	40
Servicios Terciarios	Hospedaje	40	30
	Oficinas	45	35
	Comercio	55	45
Residencial	Piezas habitables, excepto Cocinas y cuartos de baño.	35	30
	Pasillos, aseos y cocinas	40	35

Para un edificio de uso predominante educativo, los niveles de inmisión sonora máximos son:

N.A.E día= 40dBA

Según la Tabla nº 2 los límites de emisión sonora son:

LÍMITES DE EMISIÓN SONORA

Niveles Límites (dBA)

SITUACION ACTIVIDAD	Día (7-23)	Noche (23-7)
Zona de equipamiento sanitario	60	50
Zona con residencia, servicios terciarios, no comerciales o equipamientos no sanitarios	65	55
Zona con actividades comerciales	70	60
Zona con actividad industrial o servicio urbano excepto servicios de administración.	75	70

Para una zona de equipamiento no sanitario, los niveles de inmisión sonora máximos son:

N.E.E día= 650dBA

Para la transmisión de vibraciones los valores límite se expresan en la tabla nº 3 del Anexo 1:

LÍMITES DE INMISIÓN POR VIBRACIONES

ESTANDARES LIMITADORES PARA LA TRANSMISION DE VIBRACIONES

Uso del recinto afectado	Periodo	Curva Base
SANITARIO	Diurno Nocturno	1 1
RESIDENCIAL	Diurno Nocturno	2 1,4
OFICINAS	Diurno Nocturno	4 4
ALMACENYCOMERCIAL	Diurno Nocturno	8 8

Como se ve en la tabla no se establecen valores límite para uso educativo. Asimilamos a la curva 1 de uso sanitario por igualmente equipamiento.

Los valores de emisión sonora al exterior de la ordenanza son más restrictivos que los objetivos fijados a los definidos por el Real Decreto 1367-2007(anexo II), donde en la Tabla A del Anexo II, aparecen los objetivos de calidad acústica, para diferentes sectores en función del uso predominante.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Por lo que para el cálculo de los valores de emisión sonora al exterior trabajaremos con los parámetros fijados por la ordenanza.

1.4 LEGISLACIÓN APLICABLE

Dadas la ubicación y el uso de este edificio, la legislación aplicable es la siguiente:

- Ordenanza municipal para la protección del Medio ambiente acústico LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE nº 276 de 18 de noviembre de 2003.

- Decreto 6/2012, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía

- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE nº 276 de 18 de noviembre de 2003.

- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE nº 301 de 17 de diciembre de 2005

- REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE nº 254 de 23 de octubre de 2007.

- REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE nº 178 de 26 de julio de 2012.

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, Documento Básico DB HR Protección contra el ruido.

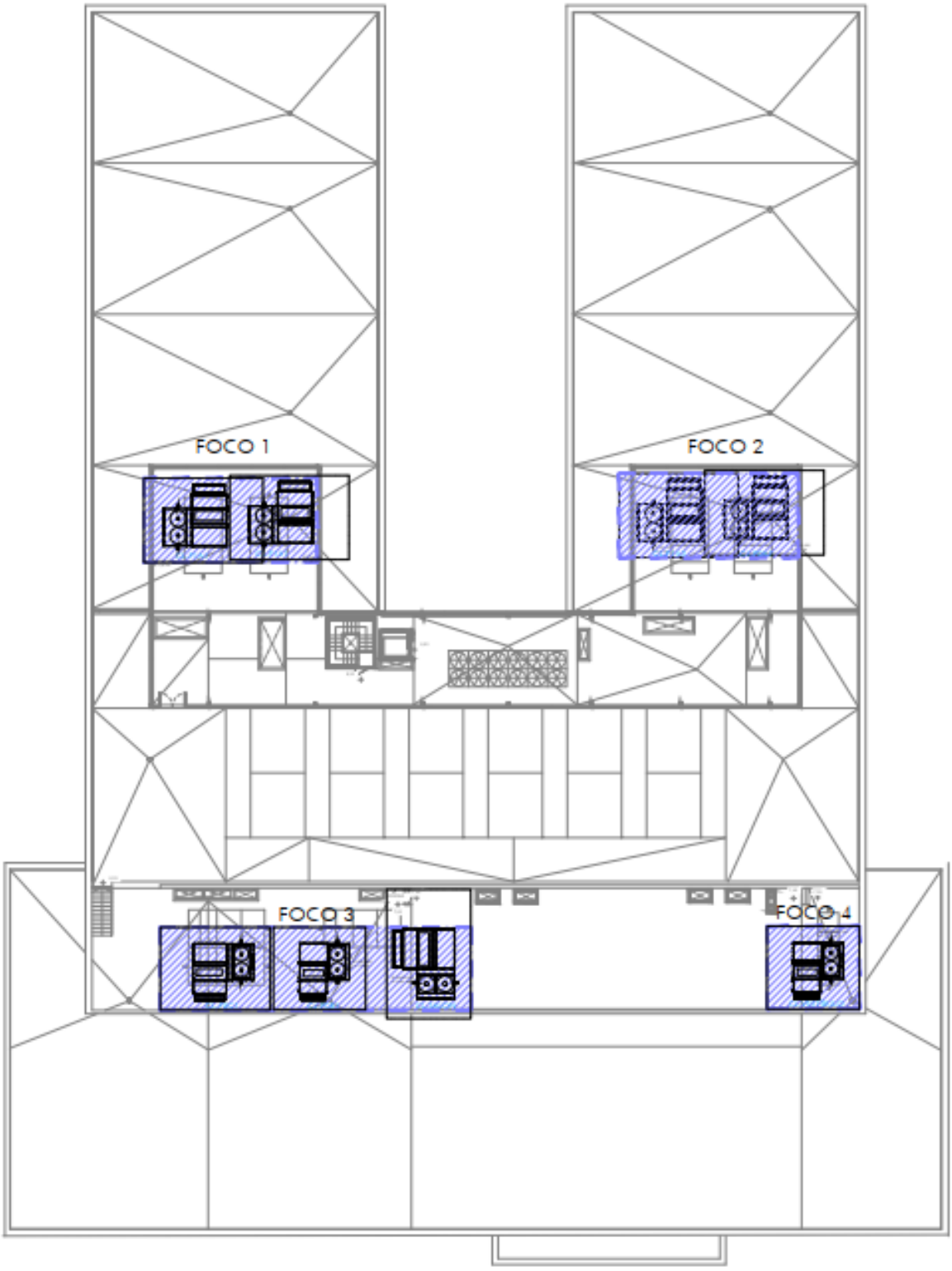
2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL PARA LA PROTECCIÓN DE AMBIENTE ACÚSTICO.

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO.

Las fuentes de ruido identificadas en el desarrollo de la actividad son las siguientes:

2.1.1 CASETONES NIVEL +2

En los casetones del nivel + 2 se ubican las unidades exteriores de climatización.



NIVEL +2

Las características de las maquinas de cada foco son:

FOCO 1

Es la agrupación de máquinas CL-P1A1+ CL-P0A1. El espectro sonoro en bandas de octava de ambas es:

CL-P1A1

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**75,0**	**74,0**	**75,0**	**71,0**	**64,0**	**64,0**	**62,0**	**59,0**
Salida	**78,0**	**87,0**	**80,0**	**81,0**	**78,0**	**74,0**	**70,0**	**69,0**
Transmitido	**72,0**	**76,0**	**68,0**	**68,0**	**65,0**	**59,0**	**37,0**	**31,0**

CL-P0A1

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**75,0**	**77,0**	**76,0**	**72,0**	**65,0**	**65,0**	**61,0**	**59,0**
Salida	**79,0**	**86,0**	**81,0**	**83,0**	**80,0**	**78,0**	**75,0**	**71,0**
Transmitido	**73,0**	**75,0**	**69,0**	**70,0**	**67,0**	**63,0**	**42,0**	**33,0**

FOCO 2

Es la agrupación de máquinas CL-P1A3+ CL-P0A3. El espectro sonoro en bandas de octava de ambas es:

CL-P1A3

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**69,0**	**73,0**	**73,0**	**70,0**	**63,0**	**63,0**	**59,0**	**55,0**
Salida	**74,0**	**85,0**	**78,0**	**79,0**	**77,0**	**72,0**	**68,0**	**66,0**
Transmitido	**68,0**	**74,0**	**66,0**	**66,0**	**64,0**	**57,0**	**35,0**	**28,0**

CL-P0A3

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**75,0**	**77,0**	**76,0**	**72,0**	**65,0**	**65,0**	**61,0**	**59,0**
Salida	**79,0**	**86,0**	**81,0**	**83,0**	**80,0**	**78,0**	**75,0**	**71,0**
Transmitido	**73,0**	**75,0**	**69,0**	**70,0**	**67,0**	**63,0**	**42,0**	**33,0**

FOCO 3

Es la agrupación de máquinas CL-P0C1+ CL-P0B1+CL-SALON. El espectro sonoro en bandas de octava de ambas es:

CL-P101

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**82,0**	**80,0**	**80,0**	**74,0**	**67,0**	**67,0**	**63,0**	**64,0**
Salida	**84,0**	**89,0**	**84,0**	**85,0**	**82,0**	**79,0**	**76,0**	**74,0**
Transmitido	**78,0**	**78,0**	**72,0**	**72,0**	**69,0**	**64,0**	**43,0**	**36,0**

CL-P0B1

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**76,0**	**77,0**	**74,0**	**70,0**	**64,0**	**64,0**	**60,0**	**60,0**
Salida	**80,0**	**86,0**	**81,0**	**82,0**	**78,0**	**75,0**	**72,0**	**69,0**
Transmitido	**74,0**	**75,0**	**69,0**	**69,0**	**65,0**	**60,0**	**39,0**	**31,0**

CL-SALON

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**82,0**	**80,0**	**80,0**	**74,0**	**67,0**	**67,0**	**63,0**	**64,0**
Salida	**84,0**	**89,0**	**84,0**	**85,0**	**82,0**	**79,0**	**76,0**	**74,0**
Transmitido	**78,0**	**78,0**	**72,0**	**72,0**	**69,0**	**64,0**	**43,0**	**36,0**

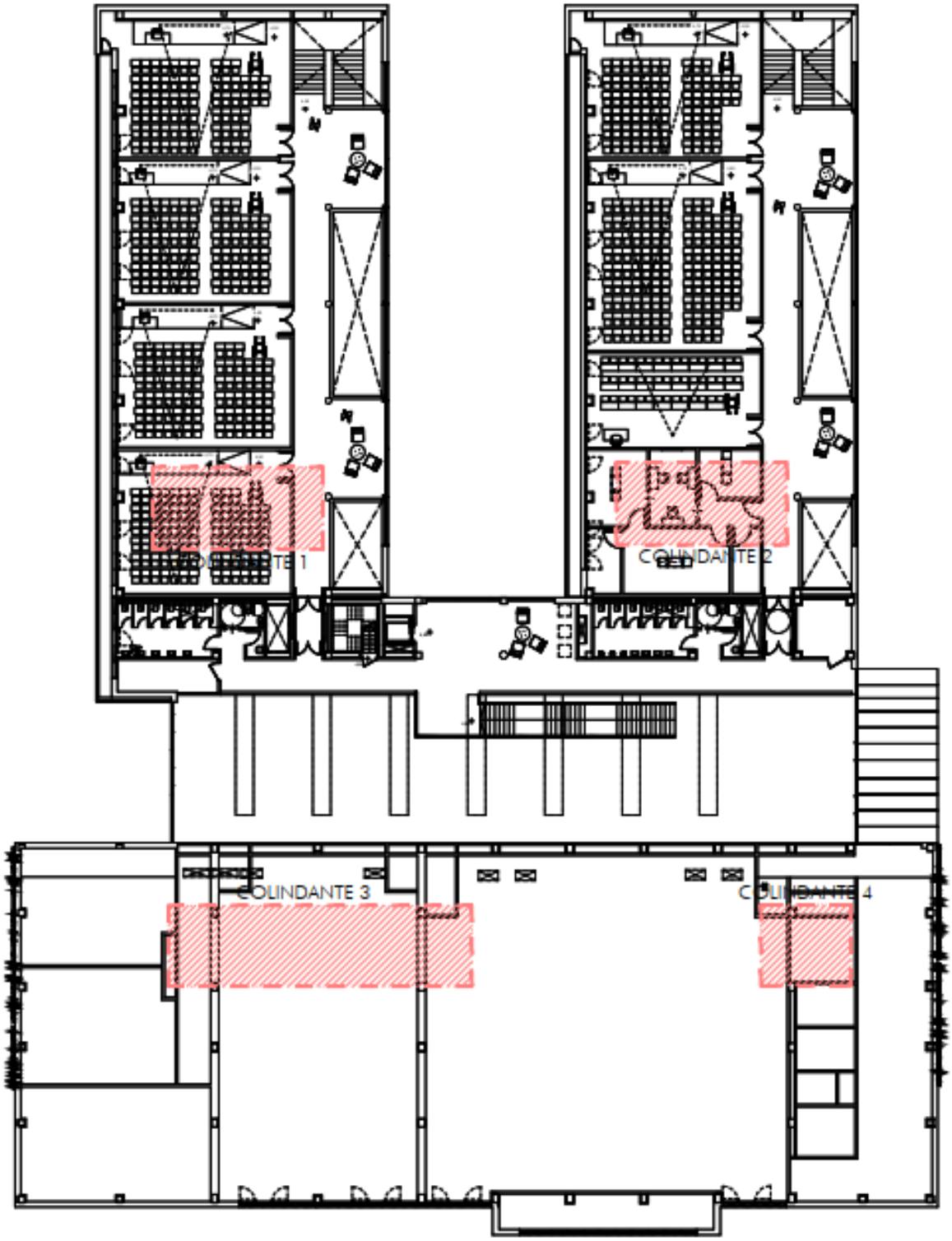
FOCO 4

Es la máquina CL-VEST. El espectro sonoro en bandas de octava es:

CL-VEST

Espectro Sonoro

	Nivel Potencia Sonora [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspiración	**64,0**	**70,0**	**69,0**	**67,0**	**61,0**	**61,0**	**56,0**	**52,0**
Salida	**69,0**	**82,0**	**76,0**	**78,0**	**76,0**	**72,0**	**66,0**	**63,0**
Transmitido	**63,0**	**71,0**	**64,0**	**65,0**	**63,0**	**57,0**	**33,0**	**25,0**



NIVEL +1. INCIDENCIA DE LOS FOCOS 1 a 4 EN EL NIVEL +1 y +0

Los niveles de inmisión sonora a comprobar por tanto serían:

FOCOS 1 a 4_EXTERIOR-EXTERIOR. Emisión de ruido al ambiente exterior. Será comprobado el nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 1), en el plano de fachada. Aunque las máquinas se encuentran en el interior de un casetón, despreciamos el aislamiento aportado por las lamas, y consideraremos que el foco es exterior.

Solo se justificará el nivel de presión sonora en el exterior para el foco 1, ya que este foco es el más cercano a espacios externos al aulario y por tanto el más desfavorable.

FOCO 1_EXTERIOR-COLINDANTE 1. Emisión de ruido a los espacios colindantes. Será comprobado el nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 1) transmitido a través del forjado, en el receptor, considerando éste el aula seminario (94.44m2) del nivel +1 (colindante vertical). Los espacios de circulación no serán comprobados al no establecer la ordenanza limitación alguna para estos en la ordenanza.

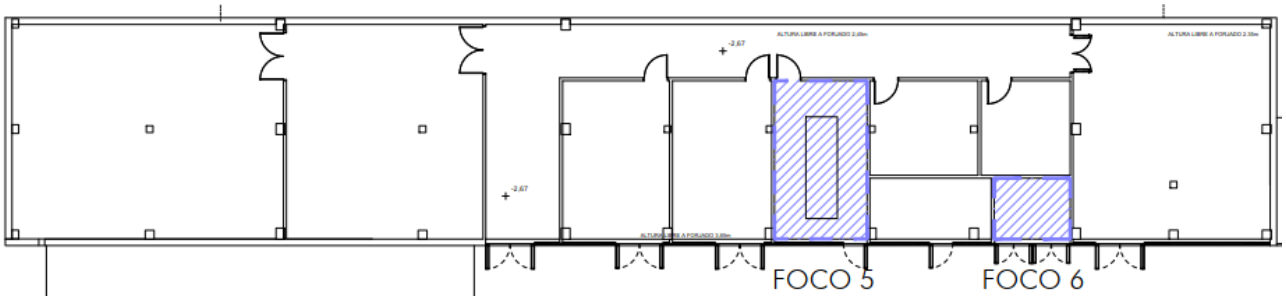
FOCO 2_EXTERIOR-COLINDANTE 2. Emisión de ruido a los espacios colindantes. Será comprobado el nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 3 transmitido a través del forjado, en el receptor, considerando éste la sala observación (11.37m2) del nivel +1 (colindante vertical más desfavorable al tener menor volumen). Los espacios de circulación no serán comprobados al no establecer la ordenanza limitación alguna para estos en la ordenanza.

FOCO 3_EXTERIOR-COLINDANTE 3. Emisión de ruido a los espacios colindantes. Será comprobado el nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 3) transmitido a través del forjado, en el receptor, considerando éste el aula grande (256.28m2) del nivel +0 (colindante vertical más desfavorable al tener menor volumen).

FOCO 4_EXTERIOR-COLINDANTE 4. Emisión de ruido a los espacios colindantes. El nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 4) transmitido a través del forjado, en el receptor, considerando éste el salón de actos del nivel +0. Dado que el salón de actos es el receptor de mayor volumen y el foco 4 es el que menor nivel de presión sonora emite, es la relación más favorable por lo que no justificaremos su cumplimiento.

2.1.2 LOCALES DE INSTALACIONES NIVEL +0

En el nivel -1 se ubican los locales de grupo electrógeno y centro de transformación.



NIVEL -1

FOCO 5

Es el grupo electrógeno. El nivel de presión sonora es:

MODELO: EMFV-185

FORMA CONSTRUCTIVA: INSONORIZADO / INSONORIZADO AUTOMÁTICO

Nivel sonoro medio a 10 m	66 dBA
Nivel sonoro medio a 1 m	80 dBA

El espectro sonoro en bandas de octava es:

Curva - NR -	Frecuencia central de la octava (Hz)								
	31,5	62,5	125	250	500	*1.000*	2.000	4.000	8.000
NR 80	110	99	92	86	83	*80*	78	76	74
NR 90	117	107	100	96	93	*90*	88	86	85
NR 100	124	115	109	105	102	*100*	98	96	95
NR 110	130	122	118	114	112	*110*	108	107	105

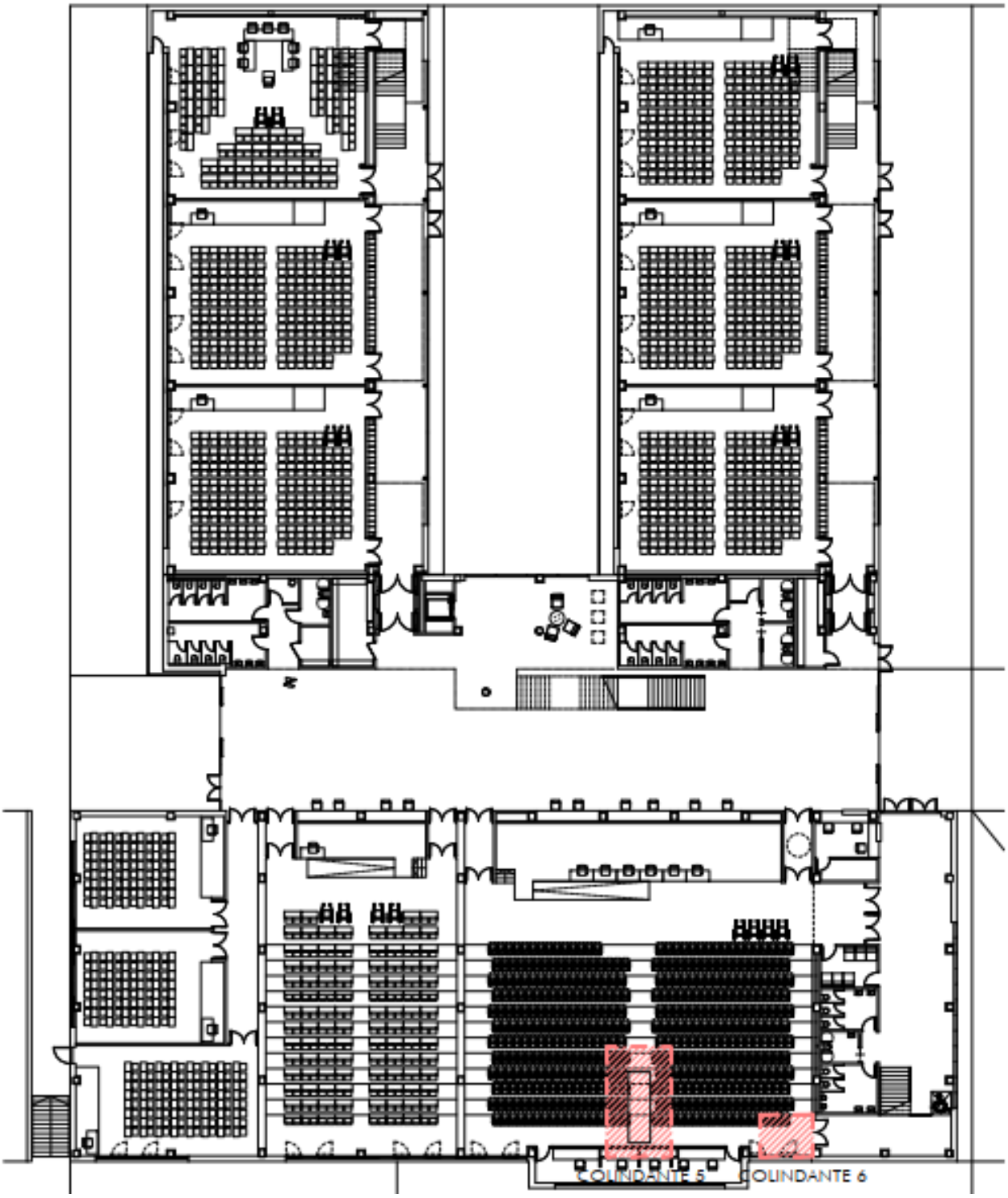
FOCO 6

Corresponde al centro de transformación. El nivel de potencia es:

Características eléctricas		24 kV A_0 B_k											
Potencia asignada [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500*
Tensión asignada (Ur)	Primaria [kV]	< 24											
	Secundaria en vacío [V]	420											
Grupo de Conexión		Dyn11											
Pérdidas en Vacío - P_0 [W]	Lista A_0	90	145	210	300	430	600	650	770	950	1200	1450	1750
Pérdidas en Carga - P_k [W]	Lista B_k	875	1475	2000	2750	3850	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000
Impedancia de Cortocircuito (%) a 75°C		4							6				
Nivel de Potencia Acústica LwA [dB]	Lista A_0	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	60

Curva - NR -	Frecuencia central de la octava (Hz)								
	31,5	62,5	125	250	500	*1.000*	2.000	4.000	8.000
NR 0	55	36	22	12	5	*0*	-4	-6	-8
NR 10	62	43	31	21	15	*10*	7	4	2
NR 20	69	51	39	31	24	*20*	17	14	13
NR 30	76	59	48	40	34	*30*	27	25	23
NR 40	83	67	57	49	44	*40*	37	35	33
NR 50	89	75	66	59	54	*50*	47	45	44
NR 60	96	83	74	68	63	*60*	57	55	54

Dado que el grupo electrógeno es un equipo de emergencia que solo se pone en funcionamiento por motivos de mantenimiento, no se considera la agrupación de los focos 5 y 6.



NIVEL +0. INCIDENCIA DE LOS FOCOS 5 y 6 EN EL NIVEL +0

FOCO 5_INTERIOR-COLINDANTE 5. Emisión de ruido a los espacios colindantes. Será comprobado el nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 5) transmitido a través del forjado, en el receptor, considerando éste el salón de actos del nivel +0 (colindante vertical).

FOCO 6_INTERIOR-COLINDANTE 6. Emisión de ruido a los espacios colindantes. El nivel de presión sonora que produce el emisor (foco 6) transmitido a través del forjado, en el receptor,

considerando éste el salón de actos del nivel +0 (colindante vertical). Dado que este foco emite menor nivel de presión sonora que el foco 5, la comprobación del cumplimiento del foco 5-colindante 5, justificará automáticamente el foco 6-colindante 6 dado que es el mismo local.

2.2 CÁLCULO DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA Lp EMITIDOS POR CADA FOCO

A continuación y calcularemos los niveles de presión emitidos por cada uno de los focos.

2.2.1 FOCO 1. NIVEL +2

Es la agrupación de máquinas CL-P1A1+ CL-P0A1. Tenemos los datos de nivel de presión sonora en dBA de todos los equipos que en bandas de octava son los siguientes:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL1-P1A1		72	76	68	68	65	59	37
CL1-P0A1		73	75	69	70	67	63	42

Sobre estos datos obtenidos de la gráfica del equipo tenemos que realizar la corrección necesaria para asimilar los valores a los filtros de frecuencias audibles por una persona. Para ello, usaremos la red ponderación “A” en bandas de octava. La siguiente tabla indica el nivel de atenuación correspondiente a dicha curva en las frecuencias normalizadas:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ponderación “A”	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1

Por lo que se obtiene para las unidades dBA:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL1-P1A1	ponderada	45,8	59,9	59,4	64,8	65	60,2	38
CL1-P0A1	ponderada	46,8	58,9	60,4	66,8	67	64,2	43

Por tanto, para calcular el nivel de presión sonora de la agrupación de máquinas usamos la siguiente fórmula:

Lp foco 1 = 10 log (POT (10;L1/10) + POT (10;L2/10) +,,,+ POT (10;Ln/10))

Obtenemos:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 1		49,34	62,44	62,94	68,92	69,12	65,66	44,19

2.2.2 FOCO 2. NIVEL +2

Es la agrupación de máquinas CL-P1A3+ CL-P0A3. Tenemos los datos de nivel de presión sonora en dBA de todos los equipos que en bandas de octava son los siguientes:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL-P1A3		68	74	66	66	64	57	35
CL-P0A3		73	75	69	70	67	63	42

Sobre estos datos obtenidos de la gráfica del equipo tenemos que realizar la corrección necesaria para asimilar los valores a los filtros de frecuencias audibles por una persona. Para ello, usaremos la red ponderación "A" en bandas de octava. La siguiente tabla indica el nivel de atenuación correspondiente a dicha curva en las frecuencias normalizadas:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ponderación "A"	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1

Por lo que se obtiene para las unidades dBA:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL-P1A3	ponderada	41,8	57,9	57,4	62,8	64	58,2	36
CL-P0A3	ponderada	46,8	58,9	60,4	66,8	67	64,2	43

Por tanto, para calcular el nivel de presión sonora de la agrupación de máquinas usamos la siguiente fórmula:

Lp foco 2 = 10 log (POT (10;L1/10) + POT (10;L2/10) +,,,+ POT (10;Ln/10))

Obtenemos:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 2		47,99	61,44	62,16	68,26	68,76	65,17	43,79

2.2.3 FOCO 3. NIVEL +2

Es la agrupación de máquinas CL-P0C1+ CL-P0B1+CL-SALON. Tenemos los datos de nivel de presión sonora en dBA de todos los equipos que en bandas de octava son los siguientes:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL-P0C1		78	78	72	72	69	64	43
CL-P0B1		74	75	69	69	65	60	39
CL-SALON		78	78	72	72	69	64	43

Sobre estos datos obtenidos de la gráfica del equipo tenemos que realizar la corrección necesaria para asimilar los valores a los filtros de frecuencias audibles por una persona. Para ello, usaremos la red ponderación "A" en bandas de octava. La siguiente tabla indica el nivel de atenuación correspondiente a dicha curva en las frecuencias normalizadas:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ponderación "A"	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1

Por lo que se obtiene para las unidades dBA:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL-P0C1	ponderada	51,8	61,9	63,4	68,8	69	65,2	44
CL-P0B1	ponderada	47,8	58,9	60,4	65,8	65	61,2	40
CL-SALON	ponderada	51,8	61,9	63,4	68,8	69	65,2	44

Por tanto, para calcular el nivel de presión sonora de la agrupación de máquinas usamos la siguiente fórmula:

Lp foco 3 = 10 log (POT (10;L1/10) + POT (10;L2/10) +,,,+ POT (10;Ln/10))

Obtenemos:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 3		54,81	64,91	66,41	71,81	72,01	68,21	47,01

2.2.4 FOCO 4. NIVEL +2

Es la máquina CL-VEST. El espectro sonoro en bandas de octava es:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CL-VEST		78	78	72	72	69	64	43

Sobre estos datos obtenidos de la gráfica del equipo tenemos que realizar la corrección necesaria para asimilar los valores a los filtros de frecuencias audibles por una persona. Para ello, usaremos la red ponderación "A" en bandas de octava. La siguiente tabla indica el nivel de atenuación correspondiente a dicha curva en las frecuencias normalizadas:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Ponderación "A"	-26.2	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1

Por lo que se obtiene para las unidades dBA:

CL-VEST	ponderada	51,8	61,9	63,4	68,8	69	65,2	44

Al haber un solo equipo:

Lp foco 4		51,80	61,90	63,40	68,80	69,00	65,20	44,00

2.2.5 FOCO 5. NIVEL -1

Es el grupo electrógeno. El espectro sonoro en bandas de octava es:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
GRUPO		110	99	92	86	80	78	76

Usando la red de ponderación “A” el espectro sonoro ponderado es:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
GRUPO	ponderada	83,8	82,9	83,4	82,8	80	79,2	77

Al haber un solo equipo:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 5		83,80	82,90	83,40	82,80	80,00	79,20	77,00

2.2.6 FOCO 6. NIVEL -1

Corresponde al centro de transformación. El nivel de potencia es:

El espectro sonoro en bandas de octava es:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CT		96	86	74	68	63	60	57

Usando la red de ponderación “A” el espectro sonoro ponderado es:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
CT	ponderada	69,8	69,9	65,4	64,8	63	61,2	58

Al haber un solo equipo:

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 6		69,80	69,90	65,40	64,80	63,00	61,20	58,00

2.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES MÁXIMOS DE INMISIÓN SONORA.

Según lo desarrollado en el apartado 2.1, se justificarán los niveles máximos de presión para las para las parejas FOCO-RECEPTOR siguientes:

FOCO 1
EXTERIOR-EXTERIOR
FOCO 1
EXTERIOR-COLINDANTE 1
FOCO 2
EXTERIOR-COLINDANTE 2
FOCO 3
EXTERIOR-COLINDANTE 3
FOCO 5
INTERIOR-COLINDANTE 5

Para la realización de los cálculos que nos llevarán a justificar el cumplimiento, necesitamos primero detallar la formulación seguida para los cálculos de los niveles de inmisión o emisión sonora y las soluciones constructivas elegidas para cada espacio, con sus índices de aislamiento.

Todos los cálculos se realizarán para las frecuencias normalizadas en bandas de octava, tomadas de las gráficas NC (NOISE CRITERIUM) NR (NOISE RATINGS) y STC (valores de aislamiento acústico en bandas de octava).

2.3.1 FOCO 1. EXTERIOR-EXTERIOR.

2.4 FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

Para determinar el nivel de presión sonora en el exterior utilizamos la siguiente fórmula.

F1 $Lp\ receptor = Lp\ emisor + 10\ Log\ [Q / (4\pi r2)]$

donde

Lp receptor nivel de presión sonora en el exterior de la fachada en dBA
Lp emisor nivel de presión sonora Lp foco 1
Q factor de directividad según condiciones de ubicación de la fuente
r distancia al plano receptor

Lp emisor

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 1		49,34	62,44	62,94	68,92	69,12	65,66	44,19

Lp receptor

El nivel máximo de inmisión sonora en el ambiente exterior, según la ordenanza, es de 65dBA en horario diurno, por lo que Lp receptor deberá ser menor a ese valor y en cada una de las frecuencias en bandas de octava, de la curva NC 65.

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
NC 65	80	75	71	68	66	64	63

Q Factor de directividad.

Evalúa el patrón de emisión según las condiciones de ubicación de la fuente y su influencia en la presión sonora recibida por el receptor.

Q=1, espacio libre; Q=2, sobre plano rígido, radiación semiesférica; Q=3, en la arista, radiación ¼; Q=8, en el vértice, radiación 1/8.

Nuestro caso el tipo de radiación es semiesférica por lo que Q=2.

r distancia del emisor al plano receptor

En nuestro caso la distancia al plano de fachada en el nivel +0 es r =12m

2.5 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.

Los cálculos en bandas de octava están recogidos en la siguiente tabla:

TABLA CALCULO EMISION AL EXTERIOR									
	Frecuencia (en bandas de octava)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	**GLOBAL**
Lp foco 1		49,3	62,4	62,9	68,9	69,1	65,7	44,2	73,7
Lp receptor sg fórmula F1		**19,8**	**38,3**	**43,7**	**36,3**	**58,2**	**53,0**	**36,5**	**59,5**
NC-65		80,00	75,00	71,00	68,00	66,00	64,00	63,00	82,01
Lp receptor < NC-65		VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Comprobamos que en ninguna de las frecuencias definidas Lp receptor supera los valores límites de la curva NC 65.

2.5.1 FOCO 1. EXTERIOR-COLINDANTE 1

2.6 FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

El nivel de presión sonora en el espacio receptor será calculado con la siguiente fórmula:

F2 Lp receptor= Lp emisor –Ra +C +G

Donde

Lp receptor nivel de presión sonora en el interior del aula seminario 94.44m2 del nivel +1.

Lp emisor nivel de presión sonora Lp foco 1
Ra Indice de reducción acústica del elemento separador del emisor y el receptor
C factor de corrección del recinto receptor
G factor de corrección geométrica según el ángulo de incidencia

Lp emisor

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 1		49,34	62,44	62,94	68,92	69,12	65,66	44,19

Lp receptor

El nivel máximo de inmisión sonora en el ambiente interior, según la ordenanza, es de 40dBA, para educativo en horario diurno por lo que Lp receptor deberá ser menor a ese valor en cada una de las frecuencias en bandas de octava, de la curva NC 40.

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
NC40	64	57	50	45	41	39	38

Ra Aislamiento global del forjado

El elemento separador es una forjado de alveoplaca 30+5. Según el catálogo de elementos constructivos:

Con capa de compresión	200	362	1810	0,14	1000	80	55	50	74
	250	395	1580	0,16	1000	80	56	51	73
	300	459	1530	0,19	1000	80	57	52	71
	350	504	1440	0,21	1000	80	60	55	70
	400	528	1320	0,22	1000	80	61	56	69
	500	650	1300	0,25	1000	80	64	59	66

Según el catálogo de elementos constructivos del CTE, nos arroja un valor de reducción acústica de R_A=60dBa y m=504kg/m2.

No hemos considerado en el cálculo el aporte de aislamiento de la losa filtrón de la cubierta, por lo que el resultado siempre tiene un margen de seguridad amplio.

Los valores en bandas de octava serán tomadas de la curva SCT-60:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
STC 60	43	43	52	60	63	64	64

La superficie Ss del forjado en contacto con el aula es 94.44 m^2 con altura 3.35m.

C Factor de corrección del recinto receptor

Se obtiene de la siguiente fórmula

$10*LOG((Ss*Q)/(16\pi*(z+\sqrt{((Ss*Q)/(4\pi)))2})+Ss/Rr)$

Ss es igual a 94.44m2. Rr es la constante acústica =A/(1-A/S)=157.76 (Donde A =∑α*S=105.76)

C=21.98.

G Factor de corrección geométrica según el ángulo de incidencia

Consideramos el ángulo de incidencia al ser forjado 0, G (dBa)=1

Por tanto, en aplicación de la formulación, se obtiene:

2.7 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.

Los cálculos en bandas de octava están recogidos en la siguiente tabla:

TABLA CALCULO EMISIÓN A COLINDANTE VERTICAL 1									
	Frecuencia (en bandas de octava)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	**GLOBAL**
Lp foco 1		49,34	62,44	62,94	68,92	69,12	65,66	44,19	73,71
Lp receptor sg fórmula F2		**29,32**	**42,42**	**33,92**	**31,90**	**29,10**	**24,64**	**3,17**	**27,54**
NC-40		64,00	57,00	50,00	45,00	41,00	39,00	38,00	65,01
Lp receptor < NC-40		VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Comprobamos que en ninguna de las frecuencias definidas Lp receptor supera los valores límites de la curva NC 40 en el ambiente interior.

2.7.1 FOCO 2. EXTERIOR-COLINDANTE 2

2.8 FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

El nivel de presión sonora en el espacio receptor será calculado con la siguiente fórmula:

F2 Lp receptor= Lp emisor –Ra +C +G

Donde

Lp receptor nivel de presión sonora en el interior de observación 11.37m2 del nivel +1.
Lp emisor nivel de presión sonora Lp foco2
Ra Indice de reducción acústica del elemento separador del emisor y el receptor
C factor de corrección del recinto receptor
G factor de corrección geométrica según el ángulo de incidencia

Lp emisor

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 2		47,99	61,44	62,16	68,26	68,76	65,17	43,79

Lp receptor

El nivel máximo de inmisión sonora en el ambiente interior, según la ordenanza, es de 40dBA, para educativo en horario diurno por lo que Lp receptor deberá ser menor a ese valor en cada una de las frecuencias en bandas de octava, de la curva NC 40.

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
NC40	64	57	50	45	41	39	38

Ra Aislamiento global del forjado

El elemento separador es una forjado de alveoplaca 30+5. Según el catálogo de elementos constructivos:

Con capa de compresión	200	362	1810	0,14	1000	80	55	50	74
	250	395	1580	0,16	1000	80	56	51	73
	300	459	1530	0,19	1000	80	57	52	71
	350	504	1440	0,21	1000	80	60	55	70
	400	528	1320	0,22	1000	80	61	56	69
	500	650	1300	0,25	1000	80	64	59	66

Según el catálogo de elementos constructivos del CTE, nos arroja un valor de reducción acústica de R_A=60dBa y m=504kg/m2.

No hemos considerado en el cálculo el aporte de aislamiento de la losa filtrón de la cubierta, por lo que el resultado siempre tiene un margen de seguridad amplio.

Los valores en bandas de octava serán tomadas de la curva SCT-60:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
STC 60	43	43	52	60	63	64	64

La superficie Ss del forjado en contacto con el aula es 11.37 m^2 con altura 3 m.

C Factor de corrección del recinto receptor

Se obtiene de la siguiente fórmula

$10*LOG((Ss*Q)/(16\pi*(z+\sqrt{((Ss*Q)/(4\pi)))2})+Ss/Rr)$

Ss es igual a 11.37m2. Rr es la constante acústica =A/(1-A/S)=3.34 (Donde A =$\sum\alpha*S$=3.17)

C=5.95.

G Factor de corrección geométrica según el ángulo de incidencia

Consideramos el ángulo de incidencia al ser forjado 0, G (dBa)=1

Por tanto, en aplicación de la formulación, se obtiene:

2.9 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.

Los cálculos en bandas de octava están recogidos en la siguiente tabla:

TABLA CALCULO EMISIÓN A COLINDANTE VERTICAL 2									
	Frecuencia (en bandas de octava)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	GLOBAL
Lp foco 2		47,99	61,44	62,16	68,26	68,76	65,17	43,79	73,15
Lp receptor sg fórmula F2		**9,25**	**33,69**	**25,42**	**23,51**	**21,02**	**16,43**	**-4,96**	**19,25**
NC-40		64,00	57,00	50,00	45,00	41,00	39,00	38,00	65,01
Lp receptor < NC-40		VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Comprobamos que en ninguna de las frecuencias definidas Lp receptor supera los valores límites de la curva NC 40 en el ambiente interior.

2.9.1 FOCO 3. EXTERIOR-COLINDANTE 3

2.10 FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

El nivel de presión sonora en el espacio receptor será calculado con la siguiente fórmula:

F2 Lp receptor= Lp emisor –Ra +C +G

Donde

Lp receptor	nivel de presión sonora en el interior de observación 11.37m2 del nivel +1.
Lp emisor	nivel de presión sonora Lp foco2
Ra	Indice de reducción acústica del elemento separador del emisor y el receptor
C	factor de corrección del recinto receptor
G	factor de corrección geométrica según el ángulo de incidencia

Lp emisor

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 3		54,81	64,91	66,41	71,81	72,01	68,21	47,01

Lp receptor

El nivel máximo de inmisión sonora en el ambiente interior, según la ordenanza, es de 40dBA, para educativo en horario diurno por lo que Lp receptor deberá ser menor a ese valor en cada una de las frecuencias en bandas de octava, de la curva NC 40.

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
NC40	64	57	50	45	41	39	38

Ra Aislamiento global del forjado

El elemento separador es una forjado de alveoplaca 30+5. Según el catálogo de elementos constructivos:

Con capa de compresión	200	362	1810	0,14	1000	80	55	50	74
	250	395	1580	0,16	1000	80	56	51	73
	300	459	1530	0,19	1000	80	57	52	71
	350	504	1440	0,21	1000	80	60	55	70
	400	528	1320	0,22	1000	80	61	56	69
	500	650	1300	0,25	1000	80	64	59	66

Según el catálogo de elementos constructivos del CTE, nos arroja un valor de reducción acústica de R_A=60dBa y m=504kg/m2.

No hemos considerado en el cálculo el aporte de aislamiento de la losa filtrón de la cubierta, por lo que el resultado siempre tiene un margen de seguridad amplio.

Los valores en bandas de octava serán tomadas de la curva SCT-60:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
STC 60	43	43	52	60	63	64	64

La superficie Ss del forjado en contacto con el aula es 11.37 m^2 con altura 3 m.

C Factor de corrección del recinto receptor

Se obtiene de la siguiente fórmula

10*LOG((Ss*Q)/(16π*(z+√((Ss*Q)/(4π)))2)+Ss/Rr)

Ss es igual a 11.37m2. Rr es la constante acústica =A/(1-A/S)=449.05 (Donde A =∑α*S=279.19)

C=26.52.

G Factor de corrección geométrica según el ángulo de incidencia

Consideramos el ángulo de incidencia al ser forjado 0, G (dBa)=1

Por tanto, en aplicación de la formulación, se obtiene:

2.11 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.

Los cálculos en bandas de octava están recogidos en la siguiente tabla:

TABLA CALCULO EMISIÓN A COLINDANTES VERTICAL 2									
	Frecuencia (en bandas de octava)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	**GLOBAL**
Lp foco 3		54,81	64,91	66,41	71,81	72,01	68,21	47,01	76,58
Lp receptor sg fórmula F2		**37,33**	**47,43**	**39,93**	**37,33**	**34,53**	**29,73**	**8,53**	**43,96**
NC-40		64,00	57,00	50,00	45,00	41,00	39,00	38,00	65,01
Lp receptor < NC-40		VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Comprobamos que en ninguna de las frecuencias definidas Lp receptor supera los valores límites de la curva NC 40 en el ambiente interior.

2.11.1 FOCO 5. INTERIOR-COLINDANTE 5

2.12 FORMULACIÓN Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

Para determinar el nivel de presión sonora en el exterior utilizamos la siguiente fórmula.

F3 Lp receptor= Lp emisor –Ra -10 * log(0.32*V/Ss) +a

donde

Lp receptor nivel de presión sonora en elemento medianero en dBA
Lp emisor nivel de presión sonora Lp foco 5
Ra índice de reducción acústica (aislamiento) del elemento medianero en dBA
Ss superficie del elemento medianero en m2
V volumen del recinto teórico receptor
a estimación de pérdidas por flancos

Lp emisor

		63	125	250	500	1000	2000	4000
Lp foco 5		83,80	82,90	83,40	82,80	80,00	79,20	77,00

Lp receptor

El nivel máximo de inmisión sonora en el ambiente interior, según la ordenanza, es de 40dBA para educativo. Lp receptor deberá ser menor a esos valores en cada una de las frecuencias en bandas de octava, de la curva NC 40.

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
NC40	64	57	50	45	41	39	38

Ra. Ss. Losa

El elemento separador es una losa maciza de canto 30. Según el catálogo de elementos constructivos:

Tipo	canto mm	m kg/m^2	ρ kg / m^3	R m^2·K/ W	c_p J / kg·K	μ	R_A dBA	R_{Atr} dBA	$L_{n,w}$ dB
hormigón de ρ = 2500 kg/m^3	~~200~~	~~500~~	~~2500~~	~~0,08~~	~~1000~~	~~80~~	~~60~~	~~55~~	~~70~~
	~~250~~	~~625~~	~~2500~~	~~0,10~~	~~1000~~	~~80~~	~~64~~	~~59~~	~~66~~
	300	750	2500	0,12	1000	80	67	62	63
	350	875	2500	0,14	1000	80	69	64	61
	400	1000	2500	0,16	1000	80	71	66	59
	500	1250	2500	0,20	1000	80	75	70	56

Según el catálogo de elementos constructivos del CTE, nos arroja un valor de reducción acústica de R_A=67dBa y m=750kg/m2.

Los valores en bandas de octava serán tomadas de la curva SCT-67:

	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
STC 67	50	50	59	67	70	71	71

La superficie Ss del forjado en contacto con el grupo es 29.42 m^2.

V. Volumen del recinto receptor

V=1536.17m3.

a Estimación de pérdidas por flancos en función de las características constructivas de los elementos separadores.

Como valor conservador se estima una pérdida de 4 dBA para la losa.

2.13 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO.

Los cálculos en bandas de octava están recogidos en la siguiente tabla:

TABLA CALCULO EMISIÓN A COLINDANTES VERTICAL 4									
	Frecuencia (en bandas de octava)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	**GLOBAL**
Lp foco 5		83,80	82,90	83,40	82,80	80,00	79,20	77,00	90,32
Lp receptor sg fórmula F3		**33,52**	**36,62**	**28,12**	**19,52**	**13,72**	**11,92**	**9,72**	**53,21**
NC-40		64,00	57,00	50,00	45,00	41,00	39,00	38,00	65,01
Lp receptor < NC-40		VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Comprobamos que en ninguna de las frecuencias definidas Lp receptor supera los valores límites de la curva NC 40.

2.14 DESCRIPCIÓN DE AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y DEMÁS MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR

En función a los cálculos realizados comprobamos que no es necesario adoptar medidas correctoras adicionales a las soluciones consideradas.

3. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 6/2012 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE ANDALUCÍA.

Los valores límite de emisión e inmisión acústica que afectan a la intervención objet de este proyecto se fijan en las tablas siguientes:

Tabla I

Objetivo de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla IV

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Tabla V

Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, administrativos y de oficinas, hospitalarios, educativos o culturales (en dBA)

Uso del edificio	Índice de vibraciones Law
Vivienda o uso residencial	75
Administrativo y de oficinas	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Los niveles de emisión e inmisión sonora que produce la actividad están por debajo de los parámetros expresados en las tablas anteriores, como puede comprobarse en el apartado 2 de cumplimiento de la ordenanza municipal, ya que la ordenanza es más restrictiva.

4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE DB HR.

4.1 DATOS PREVIOS

El edificio considerado a efectos del cumplimiento del DB HR está adscrito a uso DOCENTE.

El valor del índice de ruido día, Ld, es el extraído del mapa de ruidos de Jerez de la Frontera: 55<Ld>60dBA.

El requerimiento acústico (nivel de exigencia de aislamiento acústico) del DB-HR para este valor del Índice de Ruido al Día según la tabla 2.1.2.5 es de:

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario(1), docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

D2m,nT,Atr = 30 dBA para estancias, 30 dBA para aulas.

4.2 ZONIFICACIÓN. EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO POR RECINTOS.

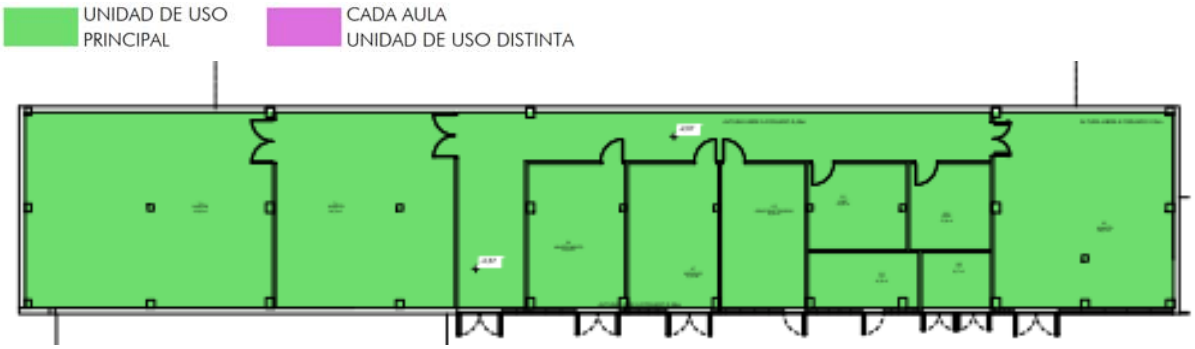
Dentro del edificio distinguiremos las unidades de uso en función de lo determinado en el DB HR:

"Unidad de uso: Edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre, sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En cualquier caso, se consideran unidades de uso, las siguientes:

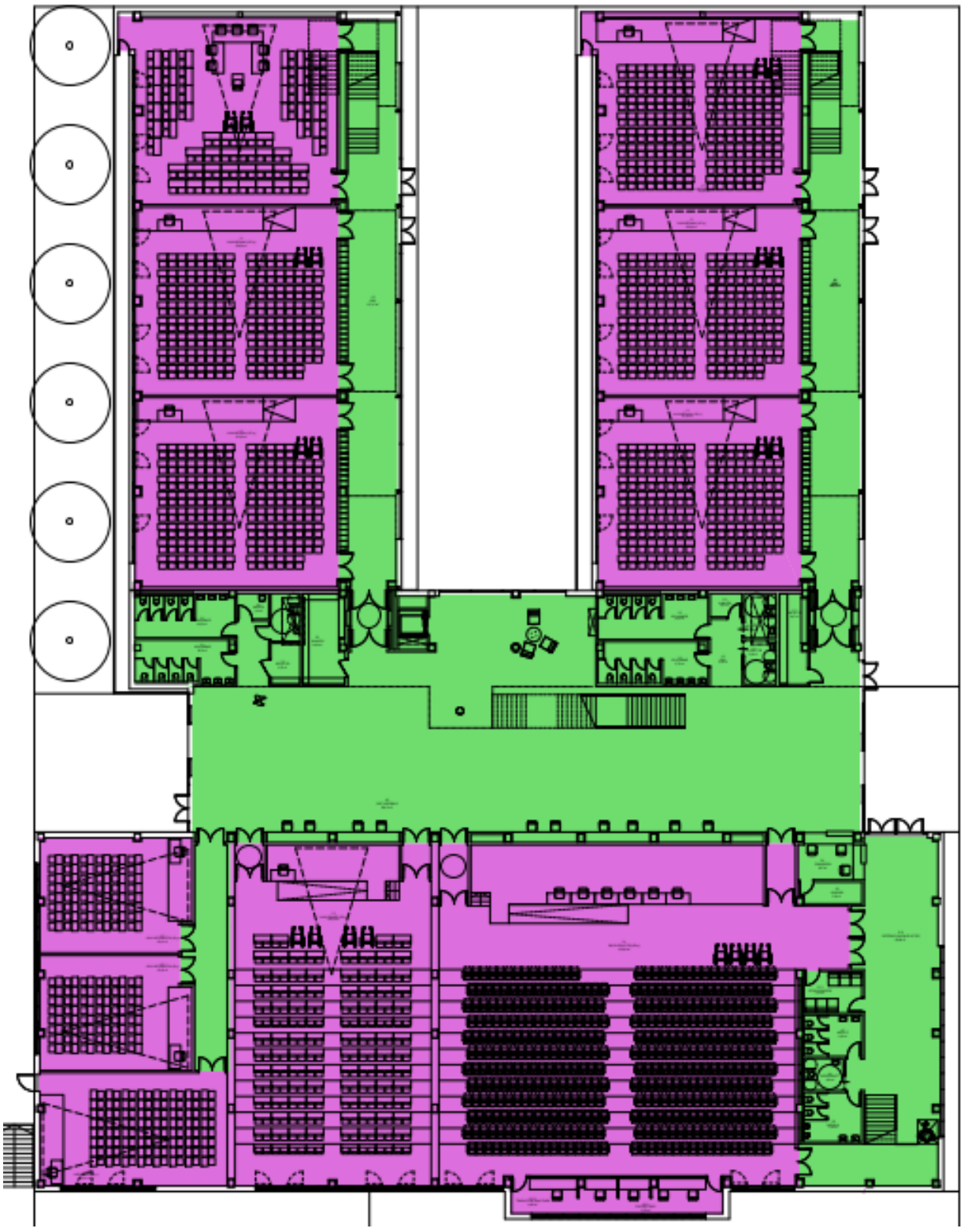
….

c) en edificios docentes, cada aula o sala de conferencias incluyendo sus anexos;"

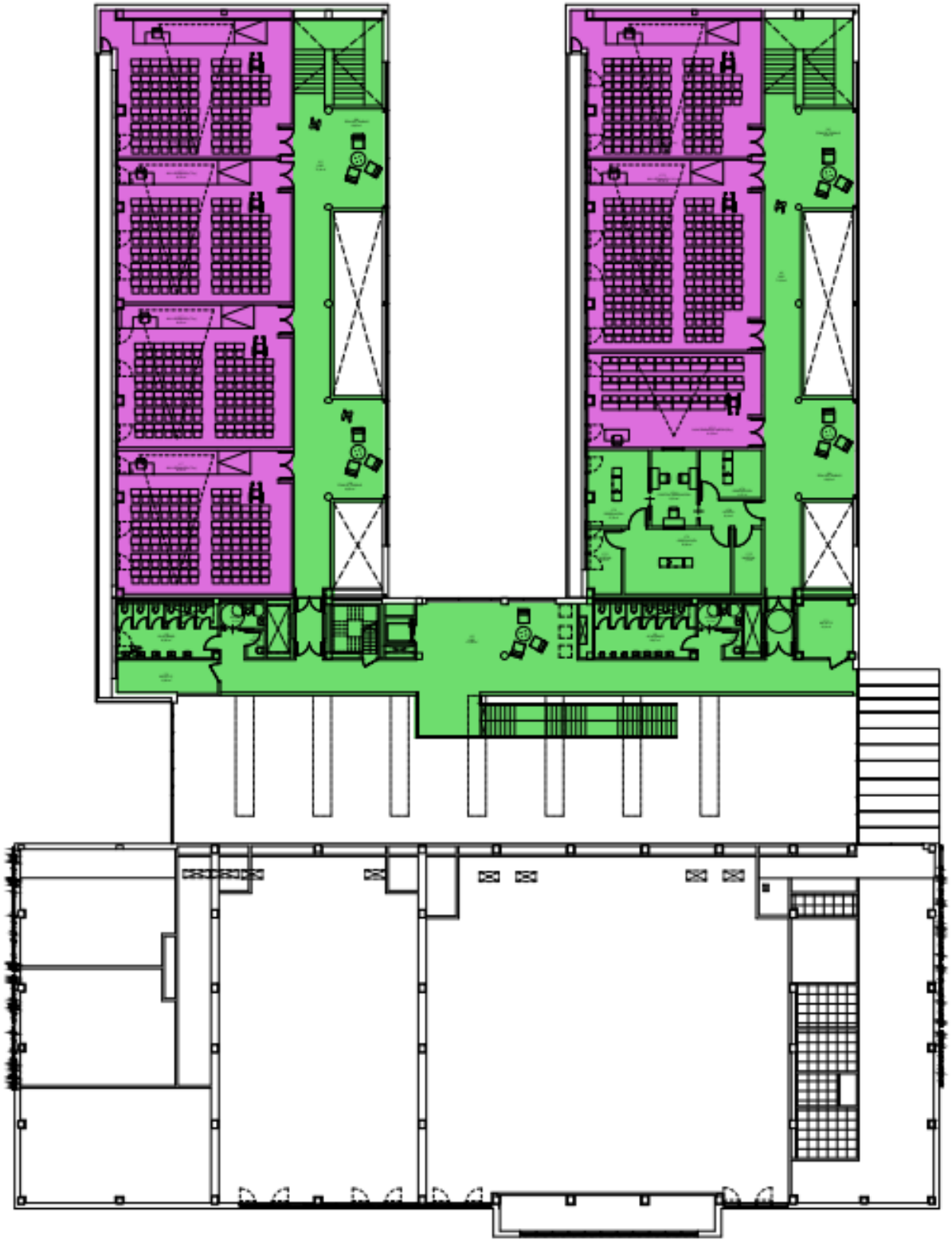
Como consecuencia se establecen las aulas y el salón de actos como unidades de uso diferenciadas.



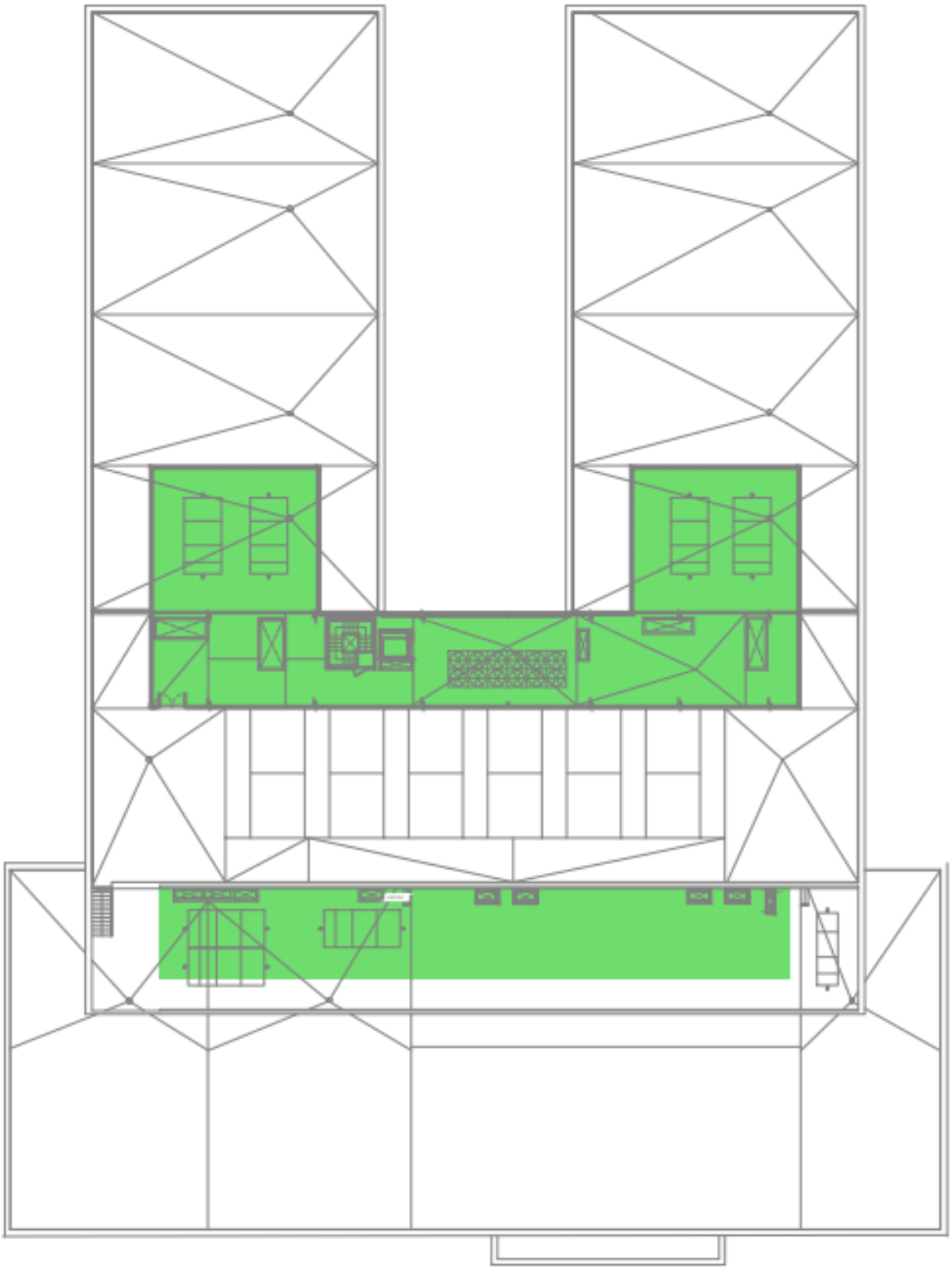
NIVEL -1



NIVEL +0



NIVEL +1



NIVEL +2

Se establecen, además de las unidades de uso, los siguientes tipos de recintos:

- Recintos de actividad: se considera todo el edificio como un recinto de actividad.
- Recinto de instalaciones: unidades exteriores de climatización, centro de transformación, grupo electrógeno (encapsulado), ascensor.
- Recintos Protegidos: aulas, despachos, salón de actos.

  D2nT,A = 55 dBA entre un recinto de instalaciones y un recinto protegido.

  D2nT,A = 50 dBA entre otra unidad de uso y un recinto protegido.
- Recintos Habitables: los no protegidos en el local destinados a la estancia de personas, como aseos.

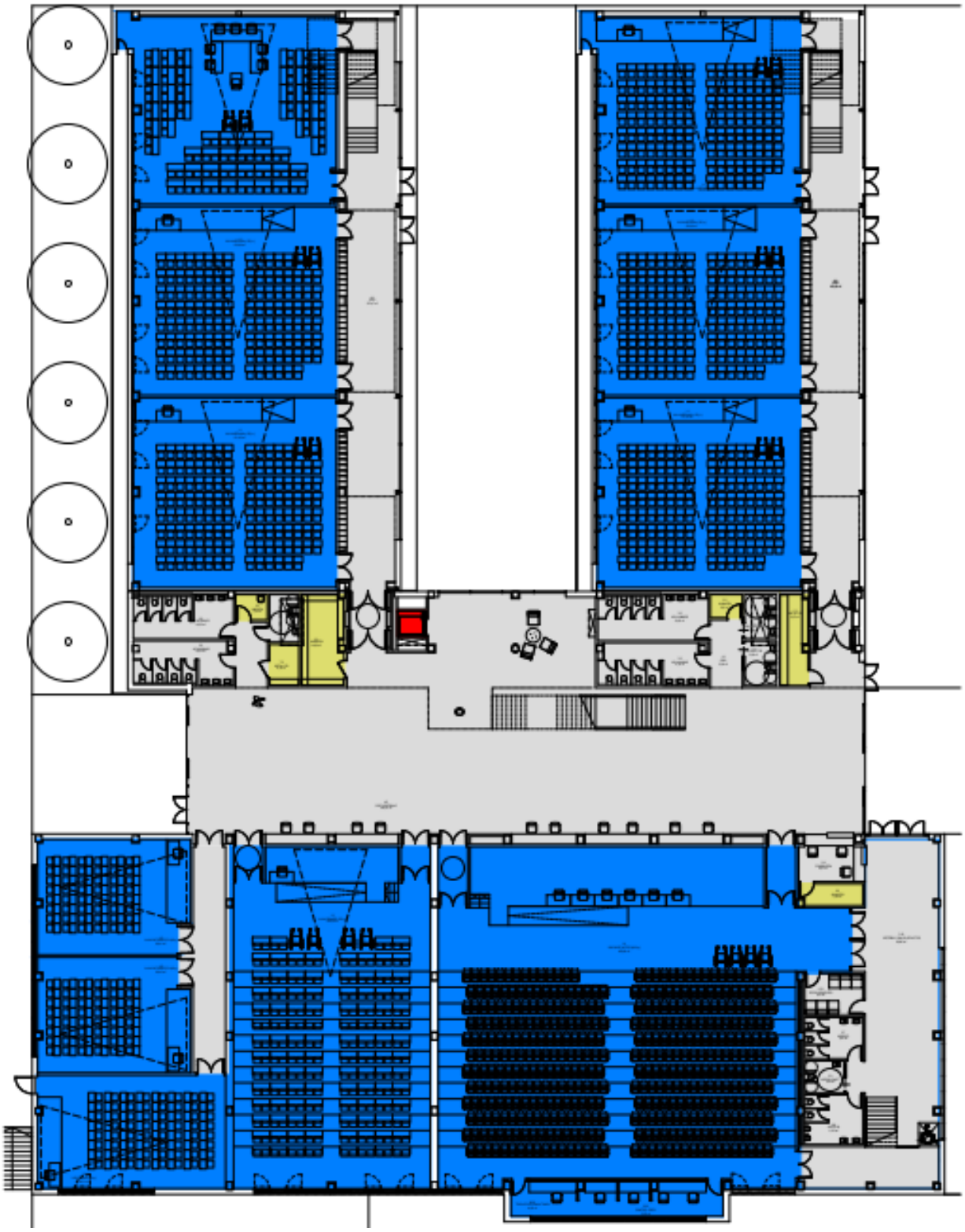
  D2nT,A = 45 d8BA entre un recinto de instalaciones y un recinto habitable.

  D2nT,A = 45 dBA entre otra unidad de uso y un recinto habitable.
- Recintos No Habitables: instalaciones no ruidosa, almacenes, espacios auxiliares.

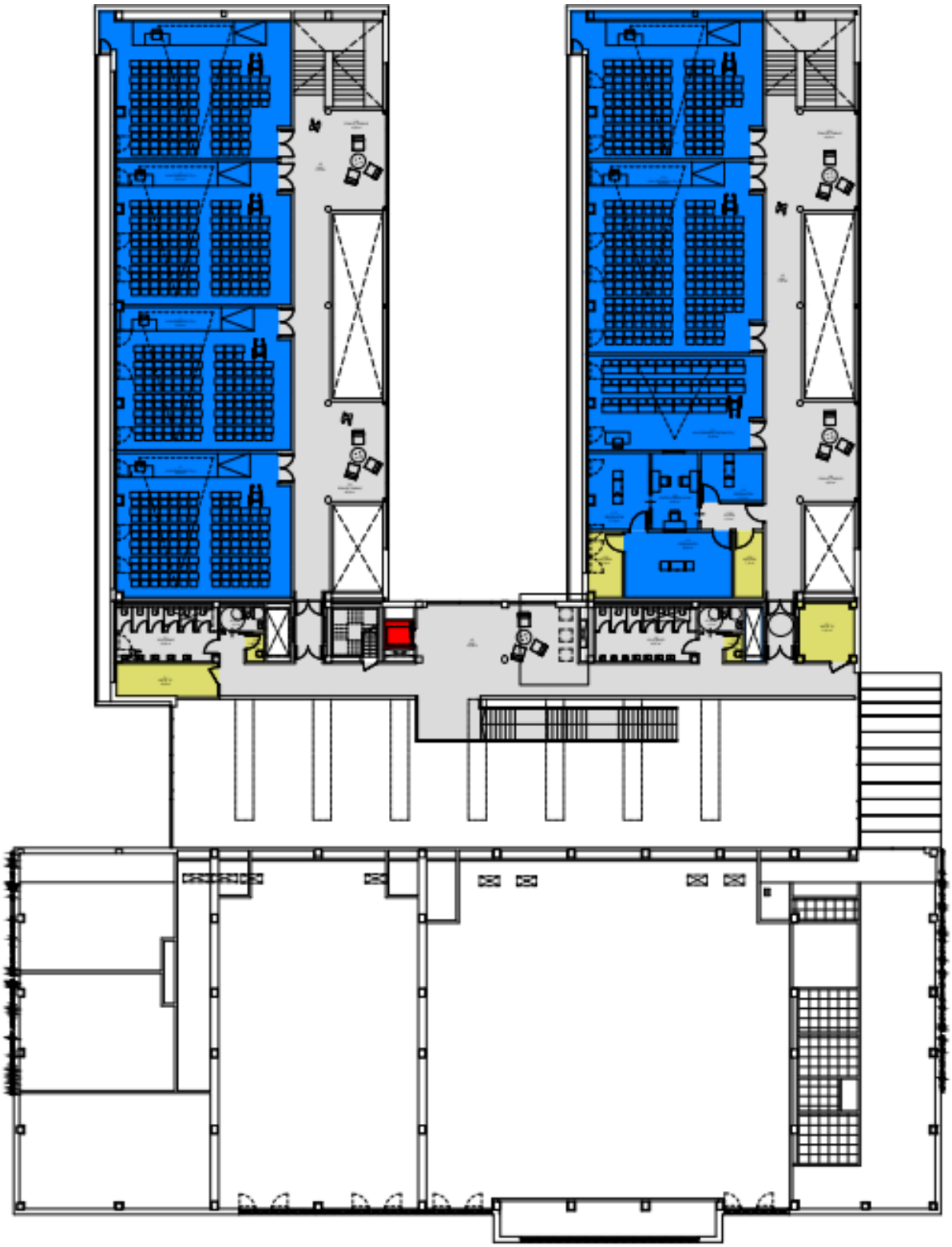
A continuación se incluyen las plantas con la zonificación según tipo de recinto.



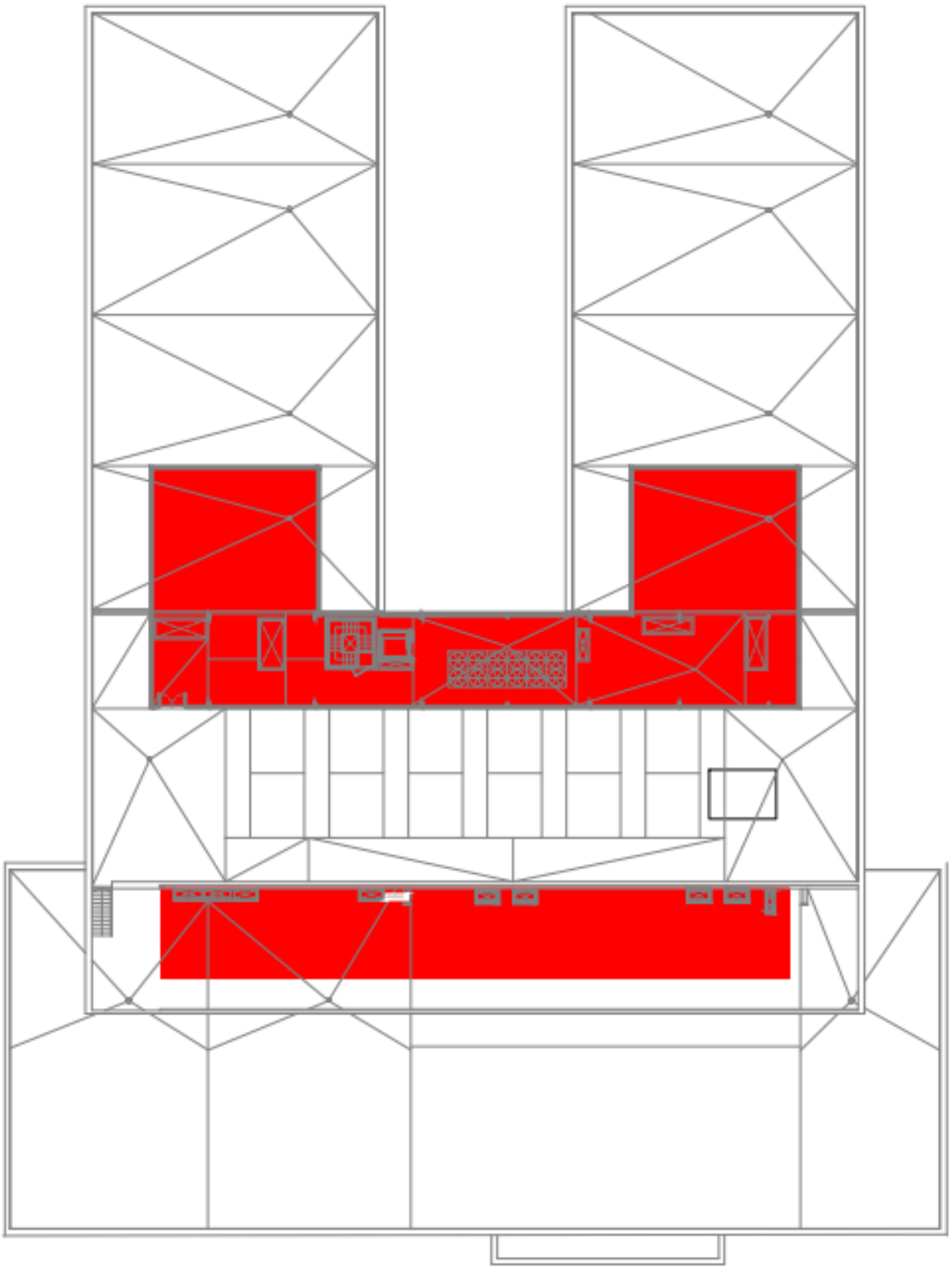
NIVEL -1



NIVEL +0



NIVEL +1



NIVEL +2

Según el DB HR en su apartado 2.2 Valores límite de tiempo de reverberación:

"1 En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:
a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,7 s.

…

2 Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m2 por cada metro cubico del volumen del recinto."

La norma no regula los requisitos que deben cumplir los recintos destinados a aulas o salas de conferencia con volúmenes superiores a 350m^3. Aún así, comprobaremos los valores del tiempo de reverberación en las aulas de mayor volumen para garantizar el correcto funcionamiento acústico de dichas salas por las fórmulas de Sabine y Eyring.

Tr=0.161V/A

4.3 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

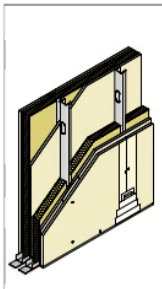
Se definen los elementos constructivos elegidos o existentes en el edificio que cumplirán con los requerimientos marcados en el pliego de condiciones para el diseño y la ejecución de las uniones entre elementos que recoge los requisitos del apartado 3.1.4 "Condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos".

4.3.1 SEPARACIONES VERTICALES ENTRE DISTINTAS UNIDADES DE USO.

La partición elegida es un entramado autoportante doble formado por dos placas de yeso laminado a cada lado del tabique, doble lana de roca de 48mm con perfiles no arriostrados y placa intermedia.

2YPL13+MW48+YPL13+sp+MW48+2YPL13

Según el catálogo del fabricante:

AXONOMÉTRICA	SISTEMA	PLACAS	MASA (kg/m²)	ALTURA MÁXIMA (m)				RESISTENCIA TÉRMICA m²K/W	AISLAMIENTO ACÚSTICO			RESISTENCIA AL FUEGO			
				⊐		⊐⊏			R_A (dBA)	R_w (C, C_u) (dB)	Ref. ensayo	N H1 I	Ref. ensayo	F O	Ref. ensayo
				600	400	600	400								
	157 (48-35 + 13 + e + 48-35) 2MW	5 x 13	55	2,55	2,80	3,05	3,35	3,02	63	65 (-3, -10)	*10.05/100.160	EI 90 [4][6]	6363680		S/E
	167 (48-35 + 15 + e + 48-35) 2MW	5 x 15	63	2,55	2,80	3,05	3,35	3,06	67	69 (-3, -10)	*10.05/100.161	EI 90 [4][6]	6363680	EI 120 [4][6]	63632568
	182 (48-35 + 18 + e + 48-35) 2MW	5 x 18	80	2,85	3,15	3,40	3,75	3,12	71	73 (-3, -10)	*10.05/100.162[AA]	EI 90 [4][6]	6363680		No aplica
	205 (70-35 + 13 + e + 70-35) 2MW	5 x 13	57	3,20	3,55	3,80	4,20	4,12	66,9	70 (-4, -11)	CTA 152-08-AER	EI 90 [4][6]	6363680		S/E
	215 (70-35 + 15 + e + 70-35) 2MW	5 x 15	64	3,20	3,55	3,80	4,20	4,16	68,7	71 (-3, -9)	CTA 140-08-AER	EI 90 [4][6]	6363680	EI 120 [4][6]	63632568
	230 (70-35 + 18 + e + 70-35) 2MW	5 x 18	82	3,60	3,95	4,25	4,70	4,22	74	76 (-3, -9)	*10.05/100.163[AA]	EI 90 [4][6]	6363680		No aplica
	245 (90 + 13 + e + 90) 2MW	5 x 13	59	3,90	4,30	4,60	5,10	5,22	69	70 (-2, -9)	*10.05/100.164	EI 90 [4][6]	6363680		S/E
	255 (90 + 15 + e + 90) 2MW	5 x 15	66	3,90	4,30	4,60	5,10	5,26	72	74 (-3, -9)	*10.05/100.165	EI 90 [4][6]	6363680	EI 120 [4][6]	63632568
	270 (90 + 18 + e + 90) 2MW	5 x 18	84	4,35	4,80	5,15	5,70	5,32	76	78 (-3, -9)	*10.05/100.166	EI 90 [4][6]	6363680		No aplica

Los valores determinados son:

TN3 RA=63dBA m=55 Kg/m2

4.3.2 SEPARACIONES HORIZONTALES ENTRE UNIDADES DE USO.

La separación horizontal entre distintas unidades de uso es alveoplaca de canto 30+5. Bajo este elemento se colocará placa de yeso laminado.

PL 350mm + YL 15

Según el catálogo de elementos constructivos:

Con capa de compresión	200	362	1810	0,14	1000	80	55	50	74
	250	395	1580	0,16	1000	80	56	51	73
	300	459	1530	0,19	1000	80	57	52	71
	350	504	1440	0,21	1000	80	60	55	70
	400	528	1320	0,22	1000	80	61	56	69
	500	650	1300	0,25	1000	80	64	59	66

Los valores determinados son:

PL 350 R_A=60 dBA RAtr=55 dBA Ln,w =70 dBA m=504Kg/m2

Entre el nivel +0 y el nivel -1 la serpación horizontal es una losa maciza de hormigón armado de canto 25cm. Bajo este elemento se colocará 2 planchas de lana de roca rígida e50mm y placa de yeso laminado e15mm (incremento de 10dBA en el R_A de la losa).

LM 250mm + 2MW50+YL 15

Según el catálogo de elementos constructivos:

Losas macizas de hormigón armado									
Descripción			**HE**				**HR**[(1)]		
Tipo	**canto mm**	**m kg/m²**	**ρ kg / m³**	**R m²·K/ W**	**c_p J / kg·K**	**μ**	**R_A dBA**	**R_{Atr} dBA**	**$L_{n,w}$ dB**
hormigón de ρ = 2500 kg/m³	200	500	2500	0,08	1000	80	60	55	70
	250	625	2500	0,10	1000	80	64	59	66
	300	750	2500	0,12	1000	80	67	62	63
	350	875	2500	0,14	1000	80	69	64	61

Los valores determinados son:

LM250 + 2MW50+YL 15 RA=74dBA RAtr=69 dBA Ln,w =66 dBA m=625Kg/m2

4.3.3 SEPARACIONES VERTICALES ENTRE RECINTOS PROTEGIDOS Y RECINTOS DE INSTALACIONES EN LA MISMA UNIDAD DE USO.

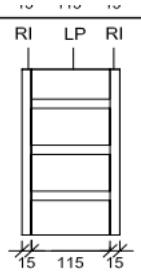
No existen.

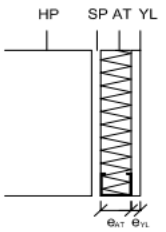
4.3.4 SEPARACIONES VERTICALES ENTRE RECINTOS HABITABLES Y RECINTOS DE INSTALACIONES EN LA MISMA UNIDAD DE USO.

Es la separación entre el núcleo de ascensores y los espacios de circulación.

TL1+TD2 Citara de ladrillo con trasdosado autoportante

Según el catálogo de elementos constructivos:

P1.4		LP	0,23	42 [44]	150 [161]

Código	Seccción	e_{YL} (mm)	e_{AT} (mm)	HE[3] R (m^2K/W)	HR[4] ΔR_A [$m_{el.\ base}$] (dBA)
TR1		15	50	$0,21+R_{AT}$	17 [70] 16 [100] 15 [140] 14 [160] 13 [180]
		2x12,5	50	$0,25+R_{AT}$	12 [200] 10 [250] 9 [300] 8 [350] 7 [400]

Los valores determinados son:

TL1+TD2 RA=56dBA m=150 Kg/m2

4.3.5 SEPARACIONES HORIZONTALES ENTRE RECINTOS PROTEGIDOS Y RECINTOS DE INSTALACIONES EN LA MISMA UNIDAD DE USO.

Idem 4.3.2 forjado de alveoplaca.

4.3.6 SEPARACIONES VERTICALES ENTRE RECINTOS HABITABLES Y PROTEGIDOS DE LA MISMA UNIDAD DE USO. TABIQUERÍA INTERIOR.

Para estos elementos las únicas condiciones a cumplir son los parámetros que aparecen en el punto 3.1.2.3.3 “Condiciones mínimas de la tabiquería” del DB HR, Tabla 3.1.

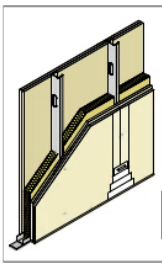
Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m²	R_A dBA
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo	70	35
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas*	65	33
Entramado autoportante	25	43

Se utilizará como elemento constructiva:

TN1 2YPL13+ MW 90+ 2YPL13

Según el catálogo del fabricante:



98 (48-35) MW	[2 x 13 + 48 + 2 x 13]	42	3,05	3,40	3,65	4,00	1,71	52,5	51 (0, -5)	AC3-D1-78,11	EI 60[4][6]	1022162910	EI 120[4][6]	072037-001-2
106 (48-35) MW	[2 x 15 + 48 + 2 x 15]	48	3,05	3,40	3,65	4,00	1,75	51	52 (-2, -7)	AC3-D7-92.8	EI 90[4][6]	1022162919	EI 120[4][6]	072037-001-2
118 (48-35) MW	[2 x 18 + 48 + 2 x 18]	62	3,40	3,80	4,05	4,50	1,79	56	57 (-2, -7)	*10,05/100.112[AA]	EI 90[4][6]	1022162919	No aplica	
122 (70-35) MW	[2 x 13 + 70 + 2 x 13]	42	3,85	4,25	4,55	5,05	2,26	53,5	55 (-1, -6)	AC3-D5-99.XIII	EI 60[4][6]	1022162910	EI 120[4][6]	072037-001-2
130 (70-35) MW	[2 x 15 + 70 + 2 x 15]	48	3,85	4,25	4,55	5,05	2,30	54	54 (-1, -6)	AC3-D1-78.16	EI 90[4][6]	1022162919	EI 120[4][6]	072037-001-2
142 (70-35) MW	[2 x 18 + 70 + 2 x 18]	62	4,30	4,75	5,10	5,65	2,34	55	56 (-2, -4)	AC3-D3-97.XIV[AA]	EI 90[4][6]	1022162919	No aplica	
142 (90) MW	[2 x 13 + 90 + 2 x 13]	43	4,65	5,15	5,55	6,15	2,81	54	56 (-3, -8)	*10.05/100.119	EI 60[4][6]	1022162910	EI 120[4][6]	072037-001-2
150 (90) MW	[2 x 15 + 90 + 2 x 15]	49	4,65	5,15	5,55	6,15	2,85	55	56 (-2, -4)	AC3-D10-97.XI	EI 90[4][6]	1022162919	EI 120[4][6]	072037-001-2
162 (90) MW	[2 x 18 + 90 + 2 x 18]	63	5,20	5,75	6,20	6,85	2,89	56	57 (-2, -4)	*10.05/100.122	EI 90[4][6]	1022162919	No aplica	

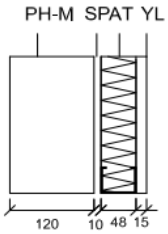
Los valores determinados son:

TN1 RA=54 dBA m=43 Kg/m2

4.3.7 SEPARACIONES VERTICALES CON EL EXTERIOR. FACHADAS.

El cerramiento existente está compuesto por trasdosado autoportante de doble placa de yeso laminado e13mm, lana de roca e48mm, cámara de aire no ventilada, placa de cemento ligero para exterior aquapanel y panel de hormigón arquitectónico e12cm.

Asimilamos la solución a la siguiente del catálogo de elementos constructivos:

F 12.3 [5]		J1´	3	$1/(0,44+R_{AT})$	61	56	311

R_A=61dBa R_{Atr}=56dBa y m=311kg/m2.

Las ventanas oscilobatientes o fijas están compuestas por carpintería de aluminio lacado con acristalamiento térmico acústico 6(16)6.

La R_A de la carpintería es según el catálogo de elementos constructivos R_A =33dBA.

4.4 OPCIONES DE CÁLCULO POR RECINTOS.

Para la justificación del cumplimiento emplearemos la opción general ya que esta nos ofrece valores para las soluciones constructivas más ajustados a la realidad, a excepción de la comprobación de la tabiquería, separaciones entre recinto protegido-protegido, habitable-protegido, habitable-habitable de la misma unidad de uso, que bastará con que las soluciones elegidas cumplan los valores del apartado 3.3.5., por lo que se justificará en base a la opción simplificada del DB HR.

Las comprobaciones se realizarán según la aplicación informática de la página oficial del CTE, por parejas de recintos más desfavorables (local receptor menor volumen, local en esquina….), realizándose al mismo tiempo las necesarias a ruido aéreo y de impactos.

CASETON (recinto de instalaciones)- 1.7 AULA SEMINARIO 94.44m2 (recinto protegido)

ASCENSOR +0(recinto de instalaciones)- VESTIBULO +0 (recinto habitable)

SALÓN DE ACTOS +0(recinto protegido) - GRUPO ELECTROGENO -1 (recinto de instalaciones)

FACHADA- 1.7 AULA SEMINARIO 92.42m2 (recinto protegido en esquina)

Para el cálculo del cumplimiento de los revestimientos elegidos en cuanto a los valores máximos de tiempos de reverberación en salas de menos de 350m3 se realizan las siguientes comprobaciones:

1.7 AULA SEMINARIO 94.44m2

Para el cálculo del cumplimiento del tiempo de reverberación en las zonas comunes que comparten puertas con recintos protegidos se realizan las siguientes comprobaciones:

*4.2 CIRC. +1

* Se realizará esta única comprobación teniendo en cuenta que la relación más desfavorable se encuentra en el nivel +1, al tener circulaciones de mayor superficie junto a aulas de menor volumen.

4.5 FICHAS JUSTIFICATIVAS

4.5.1 K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

***Tabiquería*.** (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	**Características de proyecto**			**exigidas**
Entramado autoportante (SEPARACIÓN ENTRE ESPACIOS PROTEGIDOS): YL 2x13 + MW 70 + YL 2x13	m(kg/m²)	**42**	≥	**25**
	R_A(dBA)	**53.5**	≥	**43**

***Tabiquería*.** (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	**Características de proyecto**			**exigidas**
Entramado autoportante (SEPARACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES): YL 2x13 + MW 70 + YL 2x13	m (kg/m²)	**26**	≥	**25**
	R_A(dBA)	**53.5**	≥	**43**

4.5.2 K.3 Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica mediante el método de cálculo de la opción general

Tipo de *recinto*: AULA SEMINARIO 94.44m2.NIVEL +1			**Volumen, V** (m^3):			302.24
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio** 500	1000	2000	α_m	**Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$**
Suelo							
	TERRAZO	**94.45**				**0.02**	**1.889**
Techo							
	ROCKFON BLANCA	**94.45**				**1**	**94.45**
Paramentos							
	PYL	**60.61**				**0.06**	**2.4**
	VIDRIO	**42.72**				**0.04**	**0.108**
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)** 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1})** Anejo I 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m^2) **Absorción acústica del *recinto* resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**106.101**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\ V}{A}$				**0.46**

Absorción acústica resultante de la *zona común*			**Absorción acústica exigida**
A (m^2)=	106.10	≥	60.45 =0,2·V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación exigido**
T (s)=	0.46	≤	0.7

(1) Sólo para salas de conferencias hasta 350 m^3

(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

Tipo de *recinto*: 4.2 CIRC +1			**Volumen, V** (m^3):				411.68
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**Coeficiente de absorción acústica medio α_m** 500	1000	2000	α_m	**Absorción acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$**
Suelo							
	TERRAZO	**108.65**				**0.02**	**2.173**
Techo							
	ROCKON BLANCA	**108.65**				**16**	**108.65**
Paramentos							
	VIDRIO	**4.95**				**0.04**	**0.198**
	CERAMICO	**128**				**0.02**	**2.56**
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)** 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1})** Anejo I 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m^2) **Absorción acústica del *recinto* resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**119.11**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**			$T = \frac{0,16\ V}{A}$				**0.31**

Absorción acústica resultante de la *zona común*			**Absorción acústica exigida**
A (m^2)=	119.11	≥	82.33 =0,2·V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación exigido**
T (s)=	0.31	≤	0.8

(3) Sólo para salas de conferencias hasta 350 m^3

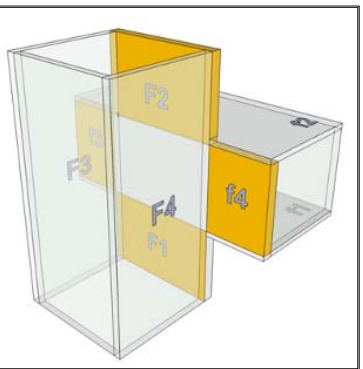
(4) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

A continuación incluimos las fichas justificativas obtenidas de la aplicación para el cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos de la página oficial del CTE, del resto de separaciones del local.

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes sin aristas comunes (hueco del ascensor). Caso A

Proyecto	AULARIO Nº2 JEREZ
Autor	Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo
Fecha	ABRIL 2021
Referencia	ASCENSOR-VESTIBULO



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	RI+LC115+RI						
Sección Flanco F1	RI+LC115+RI						
Sección Flanco F2	RI+LC115+RI						
Sección Flanco F3	RI+LC115+RI						
Sección Flanco F4	RI+LC115+RI						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Seccción Separador	9.6		89	36	-	-	
Sección Flanco F1	4.8	1.6	89	36	70	-	-
Sección Flanco F2	4.8	1.6	89	36	70	-	-
Sección Flanco F3	14.4	9	89	36		16	-
Sección Flanco F4	14.4	9	89	36		16	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	3156	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	RI+LC115+RI						
Suelo f1	PL350						
Techo f2	PL350						
Pared f3	RI+LC115+RI						
Pared f4	RI+LC115+RI						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Seccción Separador	9.6		89	36	-	16	
Suelo f1	526	1.6	504	60	70	-	-
Techo f2	526	1.6	504	60	70	-	-
Pared f3	84	9	89	36		16	-
Pared f4	84	9	89	36		16	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

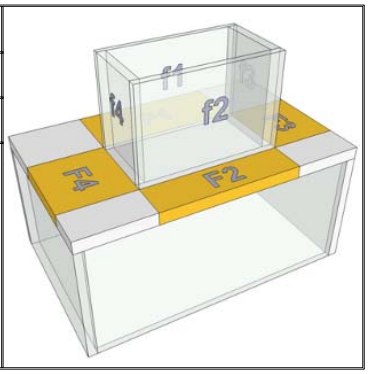
Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes sin aristas comunes (hueco del ascensor). Caso A

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	8.9	19.6	8.9
Separador - Techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	8.9	19.6	8.9
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)	5.7	5.7	5.7
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)	5.7	5.7	5.7

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	69	55	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos sin aristas comunes (garaje).

Proyecto	AULARIO Nº2 JEREZ	
Autor	Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo	
Fecha	ABRIL 2021	
Referencia	CASETON-LAULA SEMINARIO	

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	PL350						
Seccción Flanco F1	PL350						
Seccción Flanco F2	PL350						
Seccción Flanco F3	PL350						
Seccción Flanco F4	PL350						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Seccción Separador	26.62		504	60	-	0	
Seccción Flanco F1	122.10	7.50	504	60	70	0	-
Seccción Flanco F2	61.5	7.50	504	60	70	0	-
Seccción Flanco F3	133	3.5	504	60		0	-
Seccción Flanco F4	28	3.5	504	60		0	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	263.61	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	PL350						
Pared f1	LAMAS						
Pared f2	LAMAS						
Pared f3	LAMAS						
Pared f4	LAMAS						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Seccción Separador	26.62		504	60	-	8	
Pared f1	22.5	7.50	50	5	70	0	-
Pared f2	22.5	7.50	50	5	70	0	-
Pared f3	10.5	3.5	50	5		0	-
Pared f4	10.5	3.5	50	5		0	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos sin aristas comunes (garaje).

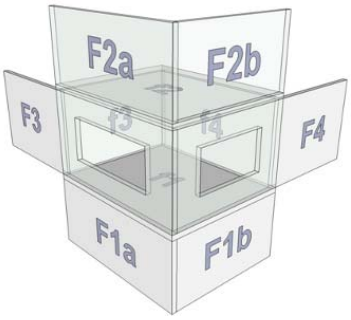
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20	-4.6	20
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20	-3.9	20
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20	-5.4	20
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20	-5.4	20

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	55	55	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	52	60	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

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

Proyecto	AUALRIO Nº 2 JEREZ
Autor	Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo
Fecha	ABRIL 2021
Referencia	FACHADA-AULA SEMINARIO



Características técnicas del recinto 1						
Tipo de Ruido Exterior					**L_d (dB)**	60
Forma de la fachada a					**ΔL_{fs} (dB)**	
Forma de la fachada b			Plano de fachada		**ΔL_{fs} (dB)**	
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Separador 2	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Flanco F1a	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Flanco F1b	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Flanco F2a	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Flanco F2b	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Flanco F3	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Flanco F4	PH-M + SP + AT + YL 15					
	Parámetros Acústicos					
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**		
Sección Separador 1	**38.4**		**311**	**56**		
Sección Separador 2	**25.6**		**311**	**56**		
Sección Flanco F1a	**38.4**	**12**	**311**	**56**		
Sección Flanco F1b	**25.6**	**8**		**56**		
Sección Flanco F2a	**38.4**	**12**	**311**	**56**		
Sección Flanco F2b	**25.6**	**8**		**56**		
Sección Flanco F3	**38.4**	**3.2**	**311**	**56**		
Sección Flanco F4	**25.6**	**3.2**	**311**	**56**		

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas				**Volumen**	287.232
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	PH-M + SP + AT + YL 15					
Sección Separador 2	PH-M + SP + AT + YL 15					
Suelo f1	PL350					
Techo f2	PL350					
Pared f3	2PYL13+MW48+PYL13+MW48+sP+2PYL13					
Pared f4	2PYL13+MW48+PYL13+MW48+sP+2PYL13					
	Parámetros Acústicos					
	S_i (m^2)	**$l_{i,a}$ (m)**	**$l_{i,b}$ (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador 1	**38.4**			**311**	**56**	
Sección Separador 2	**25.6**			**311**	**56**	
Suelo f1	**12.5**	**12**	**8**	**504**	**55**	**-**
Techo f2	**20**	**12**	**8**	**504**	**55**	**0**
Pared f3	**10**	**3.2**		**55**	**53**	**-**
Pared f4	**10**	**3.2**		**55**	**53**	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

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

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a		**S (m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**R_A (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
	Hueco 1	0	-	-	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b		**S (m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**R_A (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
	Hueco 1	23.04	39	2	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	**$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	**$D_{n,e1,A}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	0

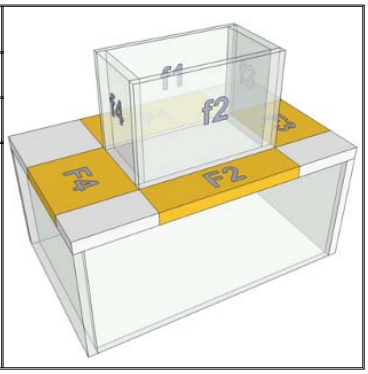
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Fachada a - suelo	**Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)**	12.1	7.1	12.1
Fachada b - suelo	**Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 4)**	12.1	7.1	12.1
Fachada a - techo	**Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)**	12.1	7.1	12.1
Fachada b - techo	**Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 4)**	12.1	7.1	12.1
Fachada a - pared	**Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)**	17.5	5	17.5
Fachada b - pared	**Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 2)**	17.5	5	17.5

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)**	45	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos sin aristas comunes (garaje).

Proyecto	AULARIO Nº2 JEREZ
Autor	Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo
Fecha	ABRIL 2021
Referencia	SALON DE ACTOS-GRUPO ELECTROGENO



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	LM 250 mm						
Seccción Flanco F1	LM 250 mm						
Seccción Flanco F2	LM 250 mm						
Seccción Flanco F3	LM 250 mm						
Seccción Flanco F4	LM 250 mm						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Seccción Separador	32.15		625	64	-	0	
Seccción Flanco F1	40.77	3.5	625	64	70	0	-
Seccción Flanco F2	5.85	3.5	625	64	70	0	-
Seccción Flanco F3	91.45	9.4	625	64		0	-
Seccción Flanco F4	61	9.4	625	64		0	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	250	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	LM 250 mm						
Pared f1	2PYL13+MW48+PYL13+MW48+sP+2PYL13						
Pared f2	RE + CV + LP 115 + AT + YL 15 (valores medios)						
Pared f3	2PYL13+MW48+PYL13+MW48+sP+2PYL13						
Pared f4	2PYL13+MW48+PYL13+MW48+sP+2PYL13						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Seccción Separador	32.15		625	64	-	-	
Pared f1	16	3.5	55	63	70	17	-
Pared f2	10	3.5	191	53	70	7	-
Pared f3	10	9.4	55	63		-	-
Pared f4	10	9.4	55	63		17	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos sin aristas comunes (garaje).

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20.6	-5.5	20.6
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	7.2	0	7.2
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20.6	-4	20.6
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20.6	-3.5	20.6

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	63	55	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	52	60	**CUMPLE**

5. ESTUDIO DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DE AULAS CON V>350m^3

El DB HR en su apartado 2.2 Valores límite de tiempo de reverberación,

"El DB HR no regula ni los criterios, ni los procedimientos para el diseño acústico de recintos destinados a espectáculos, ni de aulas y salas de conferencias de volúmenes mayores que 350m3. Sin embargo, si uno de estos recintos fuera colindante con un recinto protegido o habitable de una unidad de uso diferente, deben cumplirse los valores límite de aislamiento acústico especificados en el apartado 2.1 del DB HR."

Por ello, las aulas cuyos volúmenes son superiores a 350m^3 son objeto en este apartado de un estudio independiente.

5.1 NIVELES DE INTENSIDAD. CÁLCULO DEL ECO.

En un aula, el principal objetivo a alcanzar es la inteligibilidad de la palabra. El sonido llega al receptor mediante sonido directo o sonido reflejado. Todas aquellas reflexiones del sonido que llegan al receptor dentro de los primeros 50ms son integradas por el oído humano y no se diferencian del sonido directo. Un retardo superior a 50ms se percibe como una repetición del sonido inicial, eco, que dificulta la inteligibilidad de la palabra.

Por otro lado comprobaremos que el sonido total, la suma de sonido directo y sonido reflejado, llega con la suficiente intensidad a todos los puntos del aula.

Exponemos a continuación la formulación a seguir:

Cálculo de los niveles de intensidad:

Nivel de intensidad de sonido directo $LID = LW - 11 - 20 \log rD$

Nivel de intensidad de sonido reflejado $LIR = LW - 11 - 20 \log rR + 10 \log (1- \alpha)$

Nivel de intensidad total $LI\ total=10*log\sum POTENCIA(10;(LIn/10))$

Tiempo de retardo (ms) $tr = ((rR-rD)/343)*1000$

Donde

LW Nivel de potencia sonora de la fuente emisora, en este caso un ponente en el aula.

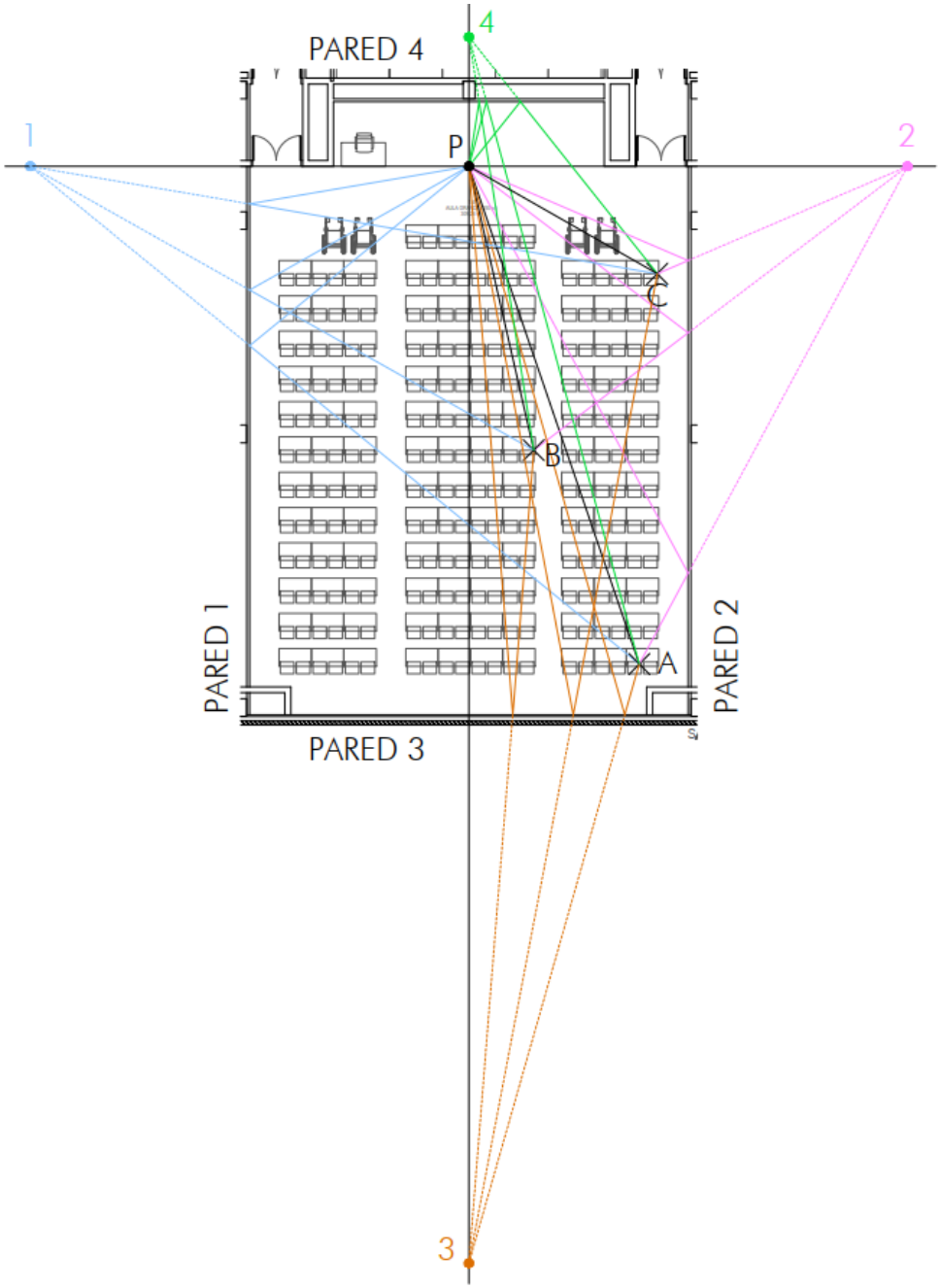
Fuente	Nivel de potencia
Cohete saturno	195
Motor turbo-jet (detrás quemador)	170
Motor turbo-jet (potencia 3200kg)	160
Cuatrimotor	140
Orquesta con 75 músicos	130
Martillo neumático	120
Ventilador centrífugo (22000 m^3/h)	110
Vehículo autopista	100
Voz humana grito	90
Instrumento musical	80
Voz humana (conversación)	70
Voz humana (cuchicheo)	30

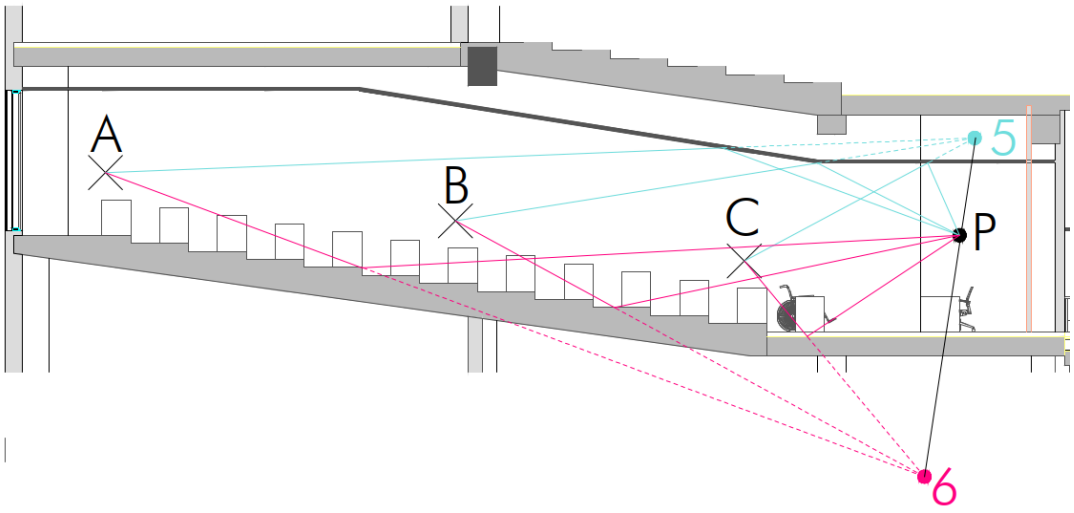
rD Longitud del sonido directo
rR Longitud del sonido reflejado
α Coeficiente de absorción de la pared donde se refleja el sonido

A continuación desarrollaremos el cálculo para un aula tipo con un volumen superior a 1000m3, como AULA GRANDE y SALON DE ACTOS que ofrecerán respuestas muy parecidas en cuanto a la producción de eco.

AULA TIPO (válido para AULA GRANDE y SALON DE ACTOS)

En primer lugar encontraremos las longitudes de sonido directo y reflejado del aula, desde la fuente sonora (P) a los puntos de recepción (A, B, C).





Los valores determinados son:

		PARED 1_panel microperforado			**PARED 2**_panel microperforado			**PARED 3**_vidrio			**PARED 4**_PYL			**TECHO**_FT madera			**SUELO**_terrazo		
		Ponente-receptores			Ponente-receptores			Ponente-receptores			Ponente-receptores			Ponente-receptores			Ponente-receptores		
		A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
NIVEL POTENCIA SONORA (conversación)	**LW(dB)**	70			70			70			70			70			70		
distancia sonido directo	**rD**	17,88	9,89	7,37	17,88	9,89	7,37	17,88	9,89	7,37	17,88	9,89	7,37	17,76	10,45	4,46	17,76	10,45	4,46
distancia longitud reflexion	**rR**	26,72	19,63	21,61	19,22	15,94	9,25	21,19	27,73	34,25	22,09	19,63	10,28	18,06	10,91	5,95	18,10	11,07	5,83
coeficiente absorción pared	**α**	0,06			0,06			0,04			0,05			0,7			0,02		

Aplicando la formulación anterior obtenemos:

	A	**B**	**C**
LID	33,95	39,10	41,65
LIR1	30,19	32,87	32,31
LIR2	33,06	34,68	39,41
LIR3	32,30	29,96	28,13
LIR4	31,85	32,87	38,49
LIR5	28,64	33,01	38,28
LIR6	33,76	38,12	43,69
tr1	25,77	28,40	41,52
tr2	108,16	75,31	48,45
tr3	9,65	52,01	78,37
tr4	12,27	28,40	8,48
tr5	0,87	1,34	4,34
tr6	0,99	1,81	3,99

Observamos que para el sonido reflejado por la pared 2 en los puntos A y B, y por la pared 3 en los puntos de recepción B y C, el tiempo de retardo es superior a 50ms, lo cual obliga a que las paredes 2, 3 y por simetría la 1, lleven incorporados revestimientos con coeficientes de absorción altos que ayuden a parar la reflexión.

Los valores de intensidad totales son los siguientes:

	LIR1	LIR2	LIR3	LIR4	LIR5	LIR6		LID		LI total
A	30,19	33,06	32,30	31,85	28,64	33,76		33,95		40,75
B	32,87	34,68	29,96	32,87	33,01	38,12		39,10		43,88
C	32,31	39,41	28,13	38,49	38,28	43,69		41,65		47,98

Como vemos en el cuadro anterior en los puntos de recepción A, B y C, el nivel de intensidad total es suficiente.

5.2 CÁLCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En aquellas salas cuyas fuentes sonoras son esencialmente la palabra se requiere tiempos de reverberación bajos, puesto que la parte de las palabras que les da contenido son las consonantes y éstas son más débiles que las vocales. Un tiempo de reverberación alto implica que las vocales se prolongan demasiado en el tiempo y enmascaran a las consonantes reduciendo por tanto la inteligibilidad de la palabra.

Para calcular el tiempo de reverberación del salón de actos utilizamos la fórmula de Sabine:

$Tr=(0,162\cdot V)/ \sum S*\alpha$ debiendo ser menos a 0.50s

Donde

V Volumen del recinto
S superficie de los paramentos
α coeficiente de absorción de cada paramento

Despreciamos el factor de absorción del aire.

Los paramentos del salón de actos son:

paramento	material	superficie	coef absorcion	Absorción
suelo	panel madera	437,82	0,7	284,583
techo	pvc	437,82	0,12	52,5384
pared 1	panel madera	68,58	0,7	44,577
pared 2	panel madera	68,58	0,7	44,577
pared 3	panel madera	60,12	0,7	39,078
pared 3	vidrio	8,46	0,04	0,3384
pared 4	panel madera	53,33	0,7	34,6671
pared 4	vidrio+textil	17,59	0,9	15,8274
				516,1863

Aplicando la formula de Sabine Tr=0.49s inferior a 0.50s recomendados.

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6.1 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2 El nivel de potencia acústica máximo de las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4. del DB-HR.

6.2 DISEÑO Y DIMENSIONADO

6.2.1 ENCUENTROS CON LOS CONDUCTOS DE INSTALACIONES (ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL)

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

6.2.2 ENCUENTROS CON LOS CONDUCTOS DE INSTALACIONES (ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL)

1 En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2 Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

6.3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

6.3.1 DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios;

b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima ,m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;

d) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

6.3.2 CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

1 Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

2 En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

6.4 CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

6.4.1 HIDRÁULICAS

1 Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes

2 En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

3 El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m2.

4 En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

5 La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

6 La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

7 Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

8 Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

9 No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

6.4.2 AIRE ACONDICIONADO

1 Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

2 Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

6.4.3 VENTILACIÓN

1 Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos

33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.

2 Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3 En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

6.4.4 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

1 Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) los conductos deben tratarse adecuadamente para que no trasmitan ruidos y vibraciones a los recintos habitables y protegidos colindantes.

b) El almacén de contenedores se considera un recinto de instalaciones y el suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

6.5 CONSTRUCCIÓN

6.5.1 INSTALACIONES

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

6.5.2 ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL Y TABIQUERÍA

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

6.6 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

6.6.1 DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE Y TRASDOSADOS DE ENTRAMADO

1 Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

5 En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

6.6.2 SUELOS FLOTANTES

1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3 En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

4 Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

6.6.3 TECHOS SUSPENDIDOS Y SUELOS REGISTRABLES

1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

6.6.4 FACHADAS Y CUBIERTAS

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

6.6.5 ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

6.6.6 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1 Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.
2 Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:
a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB.
Los suelos flotantes se caracterizan por:
a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA;
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.
Los techos suspendidos se caracterizan por:
a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.
c) el coeficiente de absorción acústica medio, αm, si su función es el control de la reverberación.
3 La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:
a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB;
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA;
d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.
El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:
f) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB;
g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA;
i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB;
k) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4 Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, Dn,e,Atr, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

5 Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, Dn,s,A, en dBA.

6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO,m, en m2.

7 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

6.7 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

1 En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Deberá comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

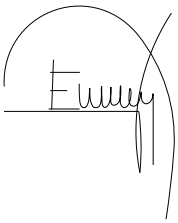
b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Jerez de la Frontera, abril de 2021






Enrique Vallecillos | Manuel Pérez | Amparo Martínez | Enrique Vallecillos Portillo

5.6CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se incluye a continuación**.**

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AULARIO Nº2 CAMPUS DE JEREZ UNIVERSIDAD DE CADIZ		
Dirección	Avenida de la Universidad s/n, Campus de Jerez, Universidad de Cádiz s/n - - - -		
Municipio	Cádiz	**Código Postal**	11405
Provincia	Cádiz	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
Zona climática	A3	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	7739001QA5673H0001AI		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	- - -	**NIF/NIE**	-
Razón social	SiK Ingeniería y Consultorías S.L.P.	**NIF**	B90359696
Domicilio	De la Innovación 3 - - - 1 4		
Municipio	Sevilla	**Código Postal**	41007
Provincia	Sevilla	**Comunidad Autónoma**	Andalucía
e-mail:	sik@sinkingenieria.com	**Teléfono**	955512867
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2186.1160, de fecha 17-mar-2021		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<113.27 A 113.27-184 B 184.07-283.1 C 283.18-368.14 D 368.14-453.10 E 453.10-566.37 F =>566.37 G	**64,31 A**	<23.66 A 23.66-38.4 B 38.44-59.14 C 59.14-76.89 D 76.89-94.63 E 94.63-118.29 F =>118.29 G	**10,90 A**

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 11/04/2021

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.*

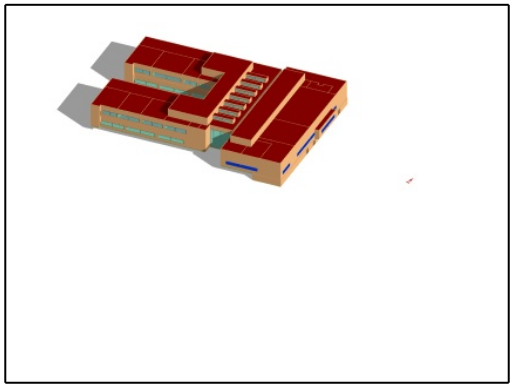
Registro del Organo Territorial Competente:

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)	6217,20

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	27,63	0,23	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	154,71	0,23	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	126,43	0,23	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	27,63	0,23	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	586,46	0,53	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	18,76	0,47	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	0,80	0,47	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	0,51	0,47	Usuario
P02_E01_PE004	Fachada	3,98	0,47	Usuario
P02_E01_PE005	Fachada	3,27	0,47	Usuario
P02_E01_PE006	Fachada	25,55	0,47	Usuario
P02_E01_PE007	Fachada	1,43	0,47	Usuario
P02_E01_PE008	Fachada	11,17	0,47	Usuario
P02_E01_FTER001	Suelo	195,27	0,24	Usuario
P02_E01_C001	Cubierta	149,04	0,41	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	13,72	0,47	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	63,41	0,47	Usuario
P02_E02_PE003	Fachada	3,20	0,47	Usuario
P02_E02_PE004	Fachada	29,35	0,47	Usuario
P02_E02_PE005	Fachada	37,15	0,47	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	39,97	0,47	Usuario
P02_E02_FTER001	Suelo	484,16	0,24	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	20,53	0,47	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	4,22	0,47	Usuario
P02_E03_PE003	Fachada	32,94	0,47	Usuario
P02_E03_PE004	Fachada	1,08	0,47	Usuario

P02_E03_PE005	Fachada	8,44	0,47	Usuario
P02_E03_FTER001	Suelo	195,43	0,24	Usuario
P02_E03_C001	Cubierta	160,75	0,41	Usuario
P02_E04_PE011	Fachada	25,46	0,47	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	49,52	0,47	Usuario
P02_E04_PE002	Fachada	77,55	0,47	Usuario
P02_E04_PE003	Fachada	43,56	0,47	Usuario
P02_E04_PE004	Fachada	3,43	0,47	Usuario
P02_E04_PE005	Fachada	26,04	0,47	Usuario
P02_E04_PE006	Fachada	46,76	0,47	Usuario
P02_E04_PE007	Fachada	3,43	0,47	Usuario
P02_E04_PE008	Fachada	78,18	0,47	Usuario
P02_E04_PE009	Fachada	53,43	0,47	Usuario
P02_E04_PE010	Fachada	67,90	0,47	Usuario
P02_E04_PCT001	Suelo	646,00	0,33	Usuario
P02_E04_C001	Cubierta	420,88	0,41	Usuario
P02_E04_C002	Cubierta	341,28	0,41	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	131,03	0,47	Usuario
P02_E05_PE002	Fachada	64,20	0,47	Usuario
P02_E05_PE003	Fachada	16,53	0,47	Usuario
P02_E05_PCT001	Suelo	65,09	0,33	Usuario
P02_E05_C001	Cubierta	131,39	0,41	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	63,41	0,47	Usuario
P02_E06_PE002	Fachada	3,20	0,47	Usuario
P02_E06_PE006	Fachada	13,72	0,47	Usuario
P02_E06_PE003	Fachada	29,35	0,47	Usuario
P02_E06_PE004	Fachada	37,15	0,47	Usuario
P02_E06_PE005	Fachada	39,97	0,47	Usuario
P02_E06_FTER001	Suelo	484,16	0,24	Usuario
P02_E07_PE003	Fachada	18,26	0,47	Usuario
P02_E07_PE006	Fachada	29,43	0,47	Usuario
P02_E07_PE007	Fachada	36,41	0,47	Usuario
P02_E07_PE008	Fachada	18,26	0,47	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	9,73	0,47	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	58,77	0,47	Usuario
P02_E07_PE004	Fachada	10,24	0,47	Usuario
P02_E07_PE005	Fachada	16,65	0,47	Usuario
P02_E07_FTER001	Suelo	1519,84	0,24	Usuario
P02_E08_PE003	Fachada	35,77	0,33	Usuario
P02_E08_PE001	Fachada	6,05	0,33	Usuario
P02_E08_PE002	Fachada	6,05	0,33	Usuario
P02_E08_PCT001	Suelo	24,47	1,21	Usuario
P02_E08_C001	Cubierta	38,33	0,41	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	13,72	0,47	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	3,20	0,47	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	21,12	0,47	Usuario
P03_E01_PE004	Fachada	27,58	0,47	Usuario
P03_E01_PE005	Fachada	28,46	0,47	Usuario
P03_E01_PE006	Fachada	29,25	0,47	Usuario
P03_E01_PE007	Fachada	54,64	0,47	Usuario
P03_E01_C001	Cubierta	339,73	0,41	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	31,60	0,47	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	11,98	0,47	Usuario
P03_E02_PE007	Fachada	16,12	0,47	Usuario

P03_E02_PE008	Fachada	20,33	0,47	Usuario
P03_E02_PE009	Fachada	16,12	0,47	Usuario
P03_E02_PE013	Fachada	31,28	0,47	Usuario
P03_E02_PE014	Fachada	15,30	0,36	Usuario
P03_E02_PE016	Fachada	19,79	0,47	Usuario
P03_E02_PE017	Fachada	15,30	0,47	Usuario
P03_E02_PE018	Fachada	19,78	0,47	Usuario
P03_E02_PE019	Fachada	15,30	0,47	Usuario
P03_E02_PE020	Fachada	26,60	0,47	Usuario
P03_E02_PE021	Fachada	15,30	0,36	Usuario
P03_E02_PE022	Fachada	19,49	0,47	Usuario
P03_E02_PE023	Fachada	15,30	0,47	Usuario
P03_E02_PE025	Fachada	11,98	0,47	Usuario
P03_E02_PE002	Fachada	7,87	0,47	Usuario
P03_E02_PE003	Fachada	16,65	0,47	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	12,08	0,36	Usuario
P03_E02_PE006	Fachada	3,22	0,36	Usuario
P03_E02_PE010	Fachada	17,22	0,47	Usuario
P03_E02_PE011	Fachada	12,21	0,47	Usuario
P03_E02_PE012	Fachada	9,73	0,47	Usuario
P03_E02_PE015	Fachada	17,52	0,47	Usuario
P03_E02_PE024	Fachada	8,77	0,47	Usuario
P03_E02_PE026	Fachada	1,30	0,47	Usuario
P03_E02_PE027	Fachada	9,95	0,47	Usuario
P03_E02_PE028	Fachada	18,26	0,47	Usuario
P03_E02_PE029	Fachada	18,26	0,47	Usuario
P03_E02_C001	Cubierta	166,11	0,41	Usuario
P03_E02_C002	Cubierta	23,90	0,41	Usuario
P03_E02_C003	Cubierta	139,83	0,41	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	15,88	0,47	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	16,02	0,47	Usuario
P03_E03_C001	Cubierta	29,46	0,41	Usuario
P03_E04_PE002	Fachada	13,72	0,47	Usuario
P03_E04_PE006	Fachada	4,50	0,47	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	55,09	0,47	Usuario
P03_E04_PE003	Fachada	19,36	0,47	Usuario
P03_E04_PE004	Fachada	37,36	0,47	Usuario
P03_E04_PE005	Fachada	20,26	0,47	Usuario
P03_E04_C001	Cubierta	314,36	0,41	Usuario
P04_E01_PE001	Fachada	144,15	0,47	Usuario
P04_E01_PE002	Fachada	23,58	0,47	Usuario
P04_E01_PE003	Fachada	23,62	0,47	Usuario
P04_E01_PE004	Fachada	144,15	0,47	Usuario
P04_E01_C001	Cubierta	353,98	0,41	Usuario
P05_E01_PE001	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E01_PE002	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E01_PE003	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E01_PE004	Fachada	1,17	0,47	Usuario
P05_E01_PE005	Fachada	1,17	0,47	Usuario
P05_E01_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E02_PE001	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E02_PE002	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E02_PE003	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E02_PE004	Fachada	2,49	0,47	Usuario

P05_E02_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E03_PE001	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E03_PE002	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E03_PE003	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E03_PE004	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E03_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E04_PE001	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E04_PE002	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E04_PE003	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E04_PE004	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E04_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E05_PE001	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E05_PE002	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E05_PE003	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E05_PE004	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E05_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E06_PE001	Fachada	32,08	0,47	Usuario
P05_E06_PE003	Fachada	45,66	0,47	Usuario
P05_E06_PE004	Fachada	27,37	0,47	Usuario
P05_E06_PE002	Fachada	28,98	0,47	Usuario
P05_E06_PE005	Fachada	1,15	0,47	Usuario
P05_E06_PE006	Fachada	2,30	0,47	Usuario
P05_E06_PE007	Fachada	2,47	0,47	Usuario
P05_E06_PE008	Fachada	2,30	0,47	Usuario
P05_E06_PE009	Fachada	51,16	0,47	Usuario
P05_E06_C001	Cubierta	207,92	0,41	Usuario
P05_E07_PE001	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E07_PE002	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E07_PE003	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E07_PE004	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E07_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E08_PE001	Fachada	12,63	0,47	Usuario
P05_E08_PE002	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E08_PE003	Fachada	2,49	0,47	Usuario
P05_E08_PE004	Fachada	6,33	0,47	Usuario
P05_E08_C001	Cubierta	11,56	0,41	Usuario
P05_E09_PE001	Fachada	45,66	0,47	Usuario
P05_E09_PE003	Fachada	32,08	0,47	Usuario
P05_E09_PE009	Fachada	27,37	0,47	Usuario
P05_E09_PE002	Fachada	28,98	0,47	Usuario
P05_E09_PE004	Fachada	1,15	0,47	Usuario
P05_E09_PE005	Fachada	2,30	0,47	Usuario
P05_E09_PE006	Fachada	2,47	0,47	Usuario
P05_E09_PE007	Fachada	2,30	0,47	Usuario
P05_E09_PE008	Fachada	51,16	0,47	Usuario
P05_E09_C001	Cubierta	207,92	0,41	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
UCA-JER U-1,3 Fs 0,40	Hueco	510,32	1,39	0,40	Usuario	Usuario
UCA-JER U-1,3 Fs 0,40	Hueco	44,38	1,39	0,40	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
UCA-JER U-1,3 Fs 0,40	Hueco	297,14	1,39	0,40	Usuario	Usuario
UCA-JER U-1,3 Fs 0,40	Hueco	75,67	1,39	0,40	Usuario	Usuario
Puertas3	Hueco	32,18	2,20	0,06	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
RF_P0A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	63,00	184,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RF_P0C1_P0BW_SALON	Expansión directa aire-aire bomba de calor	138,00	169,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RFP0A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	63,00	113,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RF_P1A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	58,00	157,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RF_P1A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	53,00	122,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
UE_VRF_VEST	Unidad exterior en expansión directa	37,50	191,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
UE_VRF_V_SALON	Unidad exterior en expansión directa	25,00	274,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
UE_VRF_TRAD	Unidad exterior en expansión directa	8,80	81,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**446,30**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
RF_P0A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	108,00	134,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RF_P0C1_P0BW_SALON	Expansión directa aire-aire bomba de calor	245,00	137,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RFP0A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	108,00	154,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RF_P1A1	Expansión directa aire-aire bomba de calor	96,00	132,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
RF_P1A3	Expansión directa aire-aire bomba de calor	86,00	147,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
UE_VRF_VEST	Unidad exterior en expansión directa	33,50	213,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
UE_VRF_V_SALON	Unidad exterior en expansión directa	22,40	315,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de refrigeración

UE_VRF_TRAD	Unidad exterior en expansión directa	7,20	150,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**706,10**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	4100,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo_Q-Ton	Expansión directa bomba de calor aire-agua	30,00	469,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,50	1,50	33,33
P02_E01	3,00	1,00	22,22
P02_E02	5,00	1,00	22,22
P02_E03	3,00	1,00	22,22
P02_E04	5,00	1,00	22,22
P02_E05	3,00	1,00	66,67
P02_E06	5,00	1,00	22,22
P02_E07	3,00	1,00	66,67
P02_E08	5,00	1,00	22,22
P03_E01	5,00	1,00	22,22
P03_E02	3,00	1,00	66,67
P03_E03	5,00	1,00	22,22
P03_E04	5,00	1,00	22,22

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	586,46	noresidencial-16h-media
P02_E01	195,27	noresidencial-16h-media
P02_E02	484,16	noresidencial-16h-media
P02_E03	195,43	noresidencial-16h-media
P02_E04	1152,60	noresidencial-16h-media
P02_E05	131,39	noresidencial-16h-baja
P02_E06	484,16	noresidencial-16h-media
P02_E07	1519,84	noresidencial-16h-baja
P02_E08	38,33	noresidencial-16h-media
P03_E01	412,50	noresidencial-16h-media
P03_E02	598,73	noresidencial-16h-baja
P03_E03	103,96	noresidencial-16h-media
P03_E04	314,36	noresidencial-16h-media
P04_E01	353,98	perfildeusuario
P05_E01	11,56	perfildeusuario
P05_E02	11,56	perfildeusuario

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P05_E03	11,56	perfildeusuario
P05_E04	11,56	perfildeusuario
P05_E05	11,56	perfildeusuario
P05_E06	207,92	perfildeusuario
P05_E07	11,56	perfildeusuario
P05_E08	11,56	perfildeusuario
P05_E09	207,92	perfildeusuario

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	97,00
TOTALES	**0**	**0**	**0**	**97,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	68974,00
TOTALES	**68974**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	A3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<23.66 A 23.66-38.4 B 38.44-59.14 C 59.14-76.89 D 76.89-94.63 E 94.63-118.29 F =>118.29 G	10,90 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	A
		2,73		0,10	
		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
		3,40		4,66	

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	8,57	53275,65
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	31,23	194134,30

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			
<113.27 A 113.27-184 B 184.07-283. C 283.18-368.1 D 368.14-453.10 E 453.10-566.37 F =>566.37 G	64,31 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	A
		16,13		0,59	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	B	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	A
		20,07		27,54	

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	
<3.18 A 3.18-5.17 B 5.17-7.95 C 7.95-10.33 D 10.33-12.71 E 12.71-15.89 F =>15.89 G	5,97 C	<24.87 A 24.87-40.4 B 40.41-62.16 C 62.16-80.81 D 80.81-99.46 E 99.46-124.33 F =>124.33 G	36,71 B
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

[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 ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)
<113.27 A 113.27-184 B 184.07-283.1 C 283.18-368.14 D 368.14-453.10 E 453.10-566.37 F =>566.37 G	<23.66 A 23.66-38.4 B 38.44-59.14 C 59.14-76.89 D 76.89-94.63 E 94.63-118.29 F =>118.29 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)
<3.18 A 3.18-5.17 B 5.17-7.95 C 7.95-10.33 D 10.33-12.71 E 12.71-15.89 F =>15.89 G	<24.87 A 24.87-40.4 B 40.41-62.16 C 62.16-80.81 D 80.81-99.46 E 99.46-124.33 F =>124.33 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	30/03/21

5.7PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

A continuación se desarrolla la DEFINICIÓN, CONTENIDO Y VALORACIÓN DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7,además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art 6º

GENERALIDADES

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se Incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;

b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes..

CONTROL DEL PROYECTO

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

GENERALIDADES

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.

b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y

c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;

c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

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:

d) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

e) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

f) 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.

CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de 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.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus

instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, 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.

II.1 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

g) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

h) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

i) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

j) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

k) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

3. 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.

4. 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.

II.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. 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.

II.3 CERTIFICADO FINAL DE OBRA

1. 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.

2. El director de la obra certificará que la edificación 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.

3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

l) 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; y

m) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN 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 edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

n) Resistencia mecánica y estabilidad.

o) Seguridad en caso de incendio.

p) Higiene, salud y medio ambiente.

q) Seguridad de utilización.

r) Protección contra el ruido.

s) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

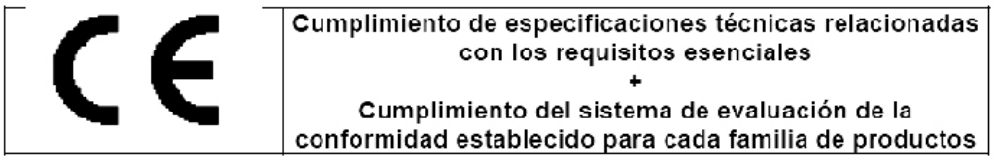
El marcado CE de un producto de construcción indica:

_ 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.



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.

COMPROBACIÓN 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.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

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).

EL 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).

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.

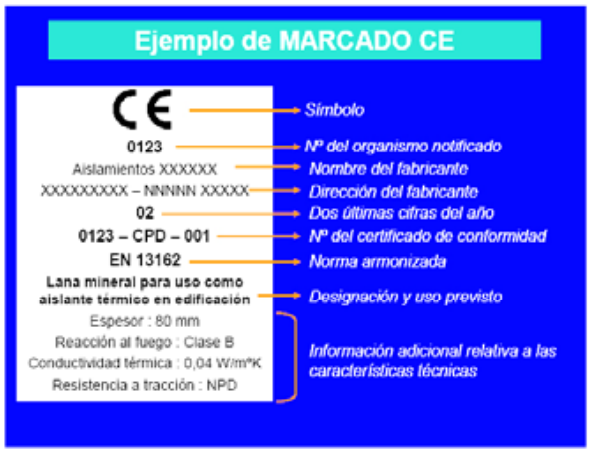
_ El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

_ 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 que 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.

LA DOCUMENTACIÓN 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.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN 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.

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:

a) 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.

b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

c) 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.

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 en el punto 1.

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 en el punto 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.

Autorizaciones de uso de los forjados:

_ Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

_ Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

_ El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

Sello INCE

_ Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

_ Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

_ Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

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 validas 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.

Información suplementaria

_ La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa

Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.

_ Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html

_ La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

Los diferentes materiales y elementos de construcción se controlarán de acuerdo a lo especificado a su definición en el C.T.E.

CIMENTACIÓN

CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

Estudio Geotécnico.

Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

EXCAVACIÓN:

_Control de movimientos en la excavación.
_Control del material de relleno y del grado de compacidad.

GESTIÓN DE AGUA:

_Control del nivel freático
_Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO:

_Control de las propiedades del terreno tras la mejora

ANCLAJES AL TERRENO:

_Según norma UNE EN 1537:2001

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

CONTROL DE MATERIALES

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN SEGÚN EHE, LA INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS, LOS SELLOS DE CONTROL O MARCAS DE CALIDAD Y EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:

_ Cemento

_ Agua de amasado
_ Áridos
_ Otros componentes (antes del inicio de la obra)

CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN SEGÚN EHE Y EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES:

_ Resistencia
_ Consistencia
_ Durabilidad

ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN:

_ Modalidad 1: Control a nivel reducido

_ Modalidad 2: Control al 100 %

_ Modalidad 3: Control estadístico del hormigón

_ Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO (REDUCIDO):

_ Sólo para armaduras pasivas.

_ Control a nivel normal: o Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.

o El único válido para hormigón pretensado.

o Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.

_ Comprobación de soldabilidad:

_ En el caso de existir empalmes por soldadura

OTROS CONTROLES:

_ Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
_ Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
_ Control de los equipos de tesado.
_ Control de los productos de inyección.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

NIVELES DE CONTROL DE EJECUCIÓN:

_ Control de ejecución a nivel reducido:
_ Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
_ Control de recepción a nivel normal:
_ Existencia de control externo.
_ Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
_ Control de ejecución a nivel intenso:
_ Sistema de calidad propio del constructor.
_ Existencia de control externo.
_ Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

FIJACIÓN DE TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN

OTROS CONTROLES:

_ Control del tesado de las armaduras activas.

_ Control de ejecución de la inyección.

_ Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

ESTRUCTURAS DE ACERO

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES:

_ Certificado de calidad del material.

_ Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.

_ Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN:

_ Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
_ Memoria de fabricación
_ Planos de taller
_ Plan de puntos de inspección
_ Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
_ Cualificación del personal
_ Sistema de trazado adecuado

CONTROL DE CALIDAD DE MONTAJE:

_ Control de calidad de la documentación de montaje:
_ Memoria de montaje
_ Planos de montaje
_ Plan de puntos de inspección
_ Control de calidad del montaje

CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los

posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

_ Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

_ Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

_ Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.

_ Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

INSTALACIONES TÉRMICAS

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
_ Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
_ Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
_ Características y montaje de los terminales.
_ Características y montaje de los termostatos.
_ Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
_ Prueba final de estanqueidad. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
_ Replanteo y ubicación de maquinas.
_ Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
_ Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
_ Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
_ Verificar características y montaje de los elementos de control.
_ Pruebas de presión hidráulica.
_ Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
_ Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
_ Conexión a cuadros eléctricos.
_ Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
_ Pruebas de funcionamiento eléctrico.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
_ Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
_ Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
_ Situación de puntos y mecanismos.
_ Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
_ Sujeción de cables y señalización de circuitos.
_ Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
_ Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
_ Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
_ Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
_ Cuadros generales:
o Aspecto exterior e interior.
o Dimensiones.
o Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
o Fijación de elementos y conexionado.
o Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
o Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

_ Pruebas de funcionamiento:

o Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
o Disparo de automáticos.
o Encendido de alumbrado.
o Circuito de fuerza.
o Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ Comprobación de ventiladores, características y ubicación.

_ Comprobación de montaje de conductos y rejillas.

_ Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

_ Prueba de medición de aire.

_ Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

o Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

o Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.

_ Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ Punto de conexión con la red general y acometida

_ Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.

_ Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

_ Pruebas de las instalaciones:

o Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

o Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas

_ Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

o Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

o Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

o Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.

o Medición de temperaturas en la red.

o Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

_ Identificación de aparatos sanitarios y grifería.

_ Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).

_ Funcionamiento de aparatos sanitarios y griterías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).

_ Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

INSTALACIONES DE GAS

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).

_ Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).

_ Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).

_ Distribución interior tubería.

_ Distribución exterior tubería.

_ Valvulería y características de montaje.

_ Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa

el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

_ Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

_ Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

_ Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

_ Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

_ Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

_ Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.

_ Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

_ Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES Y FOTOVOLTAICA

CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO:

_ El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE PRODUCTOS:

_ Se comprobará la existencia de marcado CE.

CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA:

_ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

_ La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

Sin perjuicio de lo anterior deberá tenerse en cuenta las siguientes normativas para el seguimiento de la ejecución de la estrucutra y las instalciones

EHE-08 (Real Decreto 1247/2008, de 18.07.08)

Capítulo XIV: Bases generales de control

Capítulo XV: Control de calidad del proyecto

Capítulo XVI: Control de la conformidad de los productos

Capítulo XVII: Control de ejecución (En este capítulo se reúnen las prescripciones habituales sobre control de lotes ya conocidas de la anterior EHE)

Anejo 20º Lista de comprobación para el control del proyecto

Anejo 21º documentación de suministro y control

RITE (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) Actualmente incluido en CTE por remisión de HE-2

(Pruebas genéricas, frecuentemente sin el carácter exhaustivo de las del Capítulo XVII de la EHE)

IT.2 Montaje

IT 2.2 Pruebas.

IT 2.2.1 Equipos.

IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.

IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos.

IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación.

IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas.

IT 2.2.7 Pruebas finales.

REBT (Real Decreto 842/2002, de2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión).

Art. 6 Equipos y materiales

Art. 18 Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04 Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05 Verificaciones e inspecciones

ITC-BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión

RIPCI (Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios).

APENDICE 1 - CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS APARATOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7. Sistemas de incendio equipadas

8. Sistemas de columna seca

Real Decreto 919/2006, (de 28.07.09) REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

ITC-ICG-01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización

Apartado 5.1 Pruebas previas

Apartado 5.2 Puesta en servicio

Resto de ITC, en función del tipo de instalación de almacenamiento del combustible

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” y se crea una “Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones”

1. Condiciones generales

1.12. Entrega y transporte. Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos

1.13. Aceptación o rechazo de los tubos

1.14. Pruebas en zanjas

1.15. Gastos de ensayos y pruebas

Real Decreto 1314/1997 de 1-8-1997, BOE 30-9-1997, MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGIA por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

Artículo 6

Anexo VI. Control final

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

Anexo V. Protocolo de pruebas para una ICT

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Artículo 5. Puesta en servicio.

Anexo II Requisitos para la instalación y puesta en servicio de instalaciones.

4. Puesta en servicio.

ITC EP-1CALDERAS

Artículo 5. Puesta en servicio.

ITC EP2CENTRALES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEXO Inspecciones y pruebas.

3. Pruebas de presión.

4. Niveles de inspección y prueba.

ITC EP 4DEPÓSITOS CRIOGÉNICOS

Artículo 5. Puesta en servicio.

Real Decreto 256/2016, del 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Capítulo III. Recepción

Artículo 7. Consideraciones generales y organización de recepción.

Artículo 8. Fases del control en la recepción.

Anejo I. Cementos sujetos al marcado CE. Composición, designación, prescripciones y normas de referencia.

Anejo II. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988. Composición, designación, prescripciones y normas de referencia.

Anejo III. Componentes del cemento.

Anejo IV. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción.

Anejo V. Recepción mediante realización de ensayos.

Anejo VI. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos.

Anejo VII. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Anejo VIII. Recomendaciones de uso.

Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, por el que se declara obligatoria la homologación de los yesos y escayolas para la construcción, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines de yesos y escayolas y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir y ensayos a los que deben someterse los prefabricadosy productos afines de yesos y escayolas.

Orden de 14 de mayo de 1986 por la que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. (Derogado para los inodoros cerámicos de la norma UNE 67 001:88)

ANEXO

Especificaciones técnicas que deben cumplir y ensayos a los que deben someterse los aparatos sanitarios cerámicos

Se adjunta a continuación listado exhaustivo de ensayos de control de calidad.

CAPÍTULO 01 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

INTRODUCCION

EN EL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD, ELABORADO CON SUJECIÓN AL ARTÍCULO 7 CAPÍTULO 2 PARTE I DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, SE DISTINGUEN LOS SIGUIENTES APARTADOS:

- MATERIALES SUJETOS A ENSAYO POR NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- OTROS MATERIALES A ENSAYAR NO IMPUESTOS POR NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

OBJETO

EL OBJETO DEL PRESENTE PLAN DE CONTROL DE CALIDAD ES ENUMERAR Y DESCRIBIR LOS ENSAYOS A REALIZAR EN LA OBRA ARRIBA REFERENCIADA, ABARCANDO LOS ENSAYOS DE MATERIALES, LAS INSPECCIONES Y LAS PRUEBAS DE SERVICIO NECESARIAS PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LA OBRA, CUMPLIENDO LO ESTABLECIDO EN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO Y LAS NORMATIVAS VIGENTES.

AMBITO DEL PLAN

EL PROGRAMA DE ACTUACIONES DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD SE SUBDIVIDE EN LOS SIGUIENTES APARTADOS:

- ENSAYOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- ENSAYOS DE NO OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA.
- CONTROL DE EJECUCIÓN.
- PRUEBAS DE SERVICIO.

CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN

LOS ENSAYOS Y LAS PRUEBAS DE SERVICIO SE REALIZARÁN SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA REGLAMENTACIÓN VIGENTE, LO ESPECIFICADO EN PROYECTO Y/O LO ORDENADO POR LA D.F. Y SE EJECUTARÁN EXCLUSIVAMENTE POR LABORATORIOS HOMOLOGADOS Y POR ORGANISMOS ESPECIALIZADOS RESPECTIVAMENTE.

LA D.F. PODRÁ RECEPCIONAR PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS SIN NECESIDAD DE SOMETERLOS A ENSAYOS Y A CONTROLES SIEMPRE QUE CUMPLAN LO EXPUESTO EN EL ARTÍCULO 7.2 CAPÍTULO 2 PARTE I DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

- DOCUMENTACIÓN DEL SUMINISTRO.
  - • DOCUMENTO DE ORIGEN, HOJA DE SUMINISTRO Y ETIQUETADO.
  - • CERTIFICADO DE GARANTÍA DEL FABRICANTE.
  - • DOCUMENTO DE CONFORMIDAD LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS. INCLUSO DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE AL MARCADO CE CUANDO CORRESPONDA.
- DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA.
  - • DISTINTIVOS DE CALIDAD Y RECONOCIMIENTO OFICIAL DEL MISMO, SEGÚN ARTÍCULO 5.2.3 CAPÍTULO 2 PARTE I DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
  - • EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD, SEGÚN ARTÍCULO 5.2.5 CAPÍTULO 2 PARTE I DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

SUBCAPÍTULO 01.01 ENSAYOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
APARTADO 01.01.01 ESTRUCTURAS DE HORMIGON

01.01.01.01 ud ENSAYO HORMIGÓN FRESCO PARA LOSA

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
-27 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.
EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

20	20,00			
		20,00	0,00	0,00

01.01.01.02 ud ENSAYO LECHADA DE HORMIGÓN EN MUROS

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
- 15 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.
EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

5	5,00			
		5,00	0,00	0,00

01.01.01.03 ud ENSAYO HORMIGÓN FRESCO PARA PILARES

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN

UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
- 9 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.
EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

18	18,00			
		18,00	0,00	0,00

01.01.01.04 ud ENSAYO HORMIGÓN FRESCO PARA FORJADOS

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
- 312 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.
EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

70	70,00			
		70,00	0,00	0,00

01.01.01.05 ud ENSAYO COMPLETO ACERO CORRUGADO

ENSAYO COMPLETO SOBRE ACERO CORRUGADO EN BARRAS PARA SU EMPLEO EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO CON LA DETERMINACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y GEOMÉTRICAS, S/UNE 36068 O 36065 Y MECÁNICAS S/UNE-EN 10002-1. MEDIDA LA UNIDAD ENSAYADA SEGUN INFORME DE LA PRUEBA.

10	10,00			
		10,00	0,00	0,00

01.01.01.06 ud ENSAYO COMPLETO MALLAS DE ACERO

ENSAYO COMPLETO, DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y MECÁNICAS DE

UNA MALLA DE ACERO, PARA SU EMPLEO EN LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, CON LA DETERMINACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, S/UNE 36092, Y LA RESISTENCIA AL ARRANCAMIENTO DEL NUDO, S/UNE-EN ISO 15630-2. MEDIDA LA UNIDAD ENSAYADA SEGUN INFORME DE LA PRUEBA.

	4	4,00		
		4,00	0,00	0,00

01.01.01.07 ud ENSAYO HORMIGÓN PILOTES

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
- 120 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.
EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	120	120,00		
		120,00	0,00	0,00

01.01.01.08 ud ENSAYO HORMIGÓN ENCEPADO Y VIGAS

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
- 18 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.
EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	15	15,00		
		15,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.01 ESTRUCTURAS DE HORMIGON

APARTADO 01.01.02 ZAHORRA NATURAL

01.01.02.01 ud RELLENO Y APISONADO MECANICO A CIELO ABIERTO CON ZAHORRA NATURAL

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO A EMPLEAR;
- GRANULOMETRÍA (% QUE PASA), TAMIZ 2D % S/UNE-EN 933-1:1998,
- FORMA DE LAS PARTÍCULAS; ÍNDICE DE LAJAS S/UNE-EN 933-3:1997
- FORMA DE LAS PARTÍCULAS; COEFICIENTE DE FORMA S/UNE-EN 933-4:2000.
- RESISTÉNCIA A LA FRAGMENTACIÓN; COEFICIENTE DE LOS ANGELES S/UNE-EN 1097-2:1999.
- RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN; COMPONENTES SOLUBLES EN AGUA % S/UNE-EN 1744-3:2003.
- RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN; APISONADO DE SUELOS POR MÉTODO PRÓCTOR MODIFICADO SEGÚN NLT-108 o UNE 103501.

CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD.S/UNE-EN 13242:2003+A1:2008 (OBLIGATORIEDAD MARCADO CE: 01-01-2010, INICIO PERIODO COEXISTENCIA: 01-01-2009). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

30	30,00			
		30,00	0,00	0,00

01.01.02.02 ud DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD-HUMEDAD IN SITU

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD-HUEMDAD IN SITU DE LA ZAHORRA NATURAL, SEGÚN ASTM-D-3017 (SUELOS) CON CINCO DETERMINACIONES POR ENSAYO. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

35	35,00			
		35,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.02 ZAHORRA NATURAL .....

APARTADO 01.01.03 FABRICA DE LADRILLO

SUBAPARTADO 01.01.03.01 LADRILLOS

01.01.03.01.01 ud ENSAYO COMPLETO LADR. REVESTIR

ENSAYO COMPLETO DE UN LADRILLO, PARA SU UTILIZACIÓN EN FÁBRICAS A REVESTIR, CON LA DETERMINACIÓN DE LA EXISTENCIA DE DEFECTOS ESTRUCTURALES, S/UNE 67019, LAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y DE FORMA, S/UNE 67030, LA ABSORCIÓN DE AGUA, S/UNE 67027, LA SUCCIÓN DE AGUA, S/UNE-EN 772-11, LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, S/UNE-EN 772-1, LA MASA, S/UNE 67019, EFLORESCENCIA EN LADRILLOS DE ARCILLA COCIDA, SEGÚN UNE 67029.Y ENSAYO PARA DETERMINAR LAS INCLUSIONES CALCÁREAS, S/UNE 67039. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

6	6,00			
		6,00	0,00	0,00

TOTAL SUBAPARTADO 01.01.03.01 LADRILLOS.....

SUBAPARTADO 01.01.03.02 MORTERO

01.01.03.02.01 ud CONTROL CALIDAD MORTEROS

ENSAYO PARA COMPROBACIÓN, EN LA RECEPCIÓN, DE LA CALIDAD DE LOS MORTEROS DE CEMENTO MEDIANTE LA FABRICACIÓN DE 3 PROBETAS DE 4+4+16 CM. Y COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, A 14 Y 28 DÍAS, DE PROBETAS TALLADAS DE 4+4+4 CM., S/UNE-EN 1015-11, DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE DEL MORTERO FRESCO SEGUN UNE EN 1015-6: 1999. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PRE-

VIO INFORME EMITIDO.

6	6,00			
		6,00	0,00	0,00

TOTAL SUBAPARTADO 01.01.03.02 MORTERO .....

TOTAL APARTADO 01.01.03 FABRICA DE LADRILLO.....

APARTADO 01.01.04 IMPERMEABILIZACIÓN

01.01.04.01 ud ENSAYO HORMIGÓN CELULAR

ENSAYO EN LA RECEPCION DE HORMIGÓN FRESCO CON LA TOMA DE MUESTRAS, FABRICACIÓN Y CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO Y ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE A 28 DÍAS DE 4 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM. Y LA CONSISTENCIA, S/UNE 83300/1/3/4/13, DETERMINACIÓN DE LA CONSISTENCIA DE UN HORMIGÓN FRESCO, MEDIANTE LA MEDIDA DE SU ASIENTO EN EL CONO DE ABRAMS, SEGÚN UNE EN 12350-1:2006, UNE EN 12350-2:2006, UNE EN 12390-1:01, 12390-2:01, 12390-3:03. DENSIDAD DEL HORMIGO CELULAR S/UNE 12350-7. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	0,00	0,00

01.01.04.02 ud ENSAYO COMPLETO LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES

ENSAYO COMPLETO SOBRE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES, PARA SU USO DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE CTE-DB-HS1, COMPRENDIENDO LA DETERMINACIÓN DEL ESPESOR Y LA MASA S/UNE EN1849-1, LAS PROPIEDADES DE TRACCIÓN Y EL ALARGAMIENTO DE ROTURA S/UNE 12311-1, LA COMPROBACIÓN DE LA PLEGABILIDAD A DIFERENTES TEMPERATURAS S/UNE 104281-6-4, LA RESISTENCIA AL CALOR Y LA PÉRDIDA POR CALENTAMIENTO S/UNE 104281-6-3, LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL S/UNE 104281-6-7, EL GRADO DE ABSORCIÓN DE AGUA S/UNE 104281-6-11 EL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO, S/UNE 104281-1-3, Y LA DUREZA SHORE-A S/UNE EN ISO 868 Y COMPOSICIÓN CUANTITATIVA S/UNE 104281/6-8. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	0,00	0,00

01.01.04.03 ud DIMENSIONES, LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES

ENSAYO PARA COMPROBACIÓN DE LA LONGITUD, ANCHURA Y RECTITUD DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES PARA IMPERMEABILIZACIONES, S/UNE 1848-1. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	0,00	0,00

01.01.04.04 ud DEFECTOS VISIBLES LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES

ENSAYO PARA LA COMPROBACIÓN DE LOS DEFECTOS VISIBLES EN LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES, S/UNE-EN 1850-1. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	0,00	0,00

01.01.04.05 ud PUNZONAMIENTO LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES

ENSAYO PARA COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA AL PUNZONAMIENTO ESTÁTICO DE LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES PARA IMPERMEABILIZACIONES S/UNE 104281-6-5. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.04 IMPERMEABILIZACIÓN .....

APARTADO 01.01.05 AISLAMIENTOS

01.01.05.01 ud ENSAYO COMPLETO AISLANTE RÍGIDO

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, FÍSICAS Y MECÁNICAS DE UN AISLANTE RÍGIDO, CON LA COMPROBACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE, S/UNE-EN1602, LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, S/UNE EN822/3/4/5, LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, S/UNE EN826, LA RESISTENCIA A FLEXIÓN, S/UNE EN12089 Y CON LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA S/UNE 92201. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

2	2,00			
		2,00	0,00	0,00

01.01.05.02 ud ENSAYO COMPLETO LANA MINERAL

ENSAYO COMPLETO DE AISLANTES DE LANA MINERAL CON LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA S/UNE 92201, LA DENSIDAD APARENTE S/UNE-EN 1602 Y LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, S/UNE-EN 822/3. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

3	3,00			
		3,00	0,00	0,00

01.01.05.03 ud REACCIÓN AL FUEGO AISLANTES

ENSAYO PARA CLASIFICACIÓN S/UNE 23727 DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE UN MATERIAL DE AISLAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

2	2,00			
		2,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.05 AISLAMIENTOS.....

APARTADO 01.01.06 INSTALACIONES

01.01.06.01 ud ENSAYOS DE MATERIALES Y PRUEBAS DE INSTALACIONES

SE REALIZARÁN TODOS LOS ENSAYOS Y PRUEBAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE INSTALACIONES, ASÍ COMO TODAS LAS TRAMITACIONES PERTINENTES MARCADOS POR LA ACTUAL NORMATIVA Y LEGISLACIÓN VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
		1,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.06 INSTALACIONES .....

APARTADO 01.01.07 CONTROL DOCUMENTAL DE MATERIALES

01.01.07.01 ud CONTROL DOCUMENTAL DE HORMIGÓN

RECOPILACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE CONFORMIDAD DE LOS ÁRIDOS, CEMENTO, AGUA, ADITIVOS Y POSIBLES ADICIONES UTILIZADOS POR LA PLANTA DE HORMIGÓN, COMPROBACIÓN Y EMISIÓN DE INFORME SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS Y EHE, ART. 85º Y DEMÁS ARTÍCULOS CONCORDANTES, VIGENTES EN EL MOMENTO DEL SUMINISTRO. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

		1,00	0,00	0,00

01.01.07.02 ud CONTROL DOCUMENTAL DE FERRALLA

RECOPILACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE AL DISTINTIVO DE CALIDAD, DEL ACERO PARA FABRICAR LAS ARMADURAS PASIVAS ELABORADAS, CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LOS ANEJOS Nº 19 Y Nº 21 DE LA EHE 08, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE LOS ENSAYOS DE COMPORTAMIENTO FRENTE A

CARGAS CÍCLICAS CON DEFORMACIONES ALTERNATIVAS QUE GARANTICEN LAS EXIGENCIAS AL RESPECTO DEL ARTÍCULO 32º DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08, CON UNA ANTIGUEDAD NO SUPERIOR A UN AÑO Y REALIZADO POR UN LABORATORIO DE LOS RECOGIDOS EN EL APARTADO 78.2.2.1 DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08, EMITIENDO INFORME DE COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN EL ART. 32º DE LA EHE 08 Y EN LA EN 10080. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.07 CONTROL DOCUMENTAL DE MATERIALES .....

APARTADO 01.01.08 MEDICIÓN ACÚSTICA

01.01.08.01 ud MEDICIÓN ACÚSTICA DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO

MEDICIÓN ACUSTICA DE AISLAMIENTO A RUIDO AEREO E IMPACTO ENTRE ESTANCIAS DE EDIFICIO. MEDICIÓN CON FUENTE DE RUIDO ROSA COMO EMISOR Y RECEPTOR CON SONOMETRO CON ESPECTRO DE FRECUENCIA SEGÚN CTE DB HR. INCLUSO EMISIÓN DE INFORME. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00		
	1,00	0,00	0,00

01.01.08.02 ud MEDICIÓN ACÚSTICA DE EMISIÓN

MEDICIÓN ACUSTICA DE EMISIÓN DE RUIDO AL EXTERIOR DE MAQUINAS O INSTALACIONES SEGÚN D 6/2012 INCLUSO EMISIÓN DE INFORME. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00		
	1,00	0,00	0,00

01.01.08.03 ud MEDICIÓN ACÚSTICA DE INMISIÓN

MEDICIÓN ACUSTICA DE INMISIÓN EN ESTANCIAS SENSIBLES DE MAQUINAS O INSTALACIONES DEL EDIFICIO SEGÚN D 6/2012 INCLUSO EMISIÓN DE INFORME. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00		
	1,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.08 MEDICIÓN ACÚSTICA.....

APARTADO 01.01.09 REVESTIMIENTO

01.01.09.01 ud ENSAYO HORMIGÓN de PAVIMENTO CONTINUO PULIDO

TOMA DE MUESTRA, SEGÚN UNE EN-12350-1, DE HORMIGÓN FRESCO EN SERIES COMPUESTAS POR:
- 3 MUESTRAS, POR AMASADA, PARA DETERMINAR LA CONSISTENCIA, SEGÚN UNE EN-12350-2, MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS, COMPROBANDO SI SE ENCUENTRA EN EL INTERVALO ADMISIBLE DEFINIDO EN LA TABLA 86.5.2.1 DE LA EHE 08.
- 21 PROBETAS CILÍNDRICAS DE 15X30 CM O PROBETAS CÚBICAS DE 15 CM DE ARISTA, FABRICADAS Y CURADAS DEGÚN UNE-EN 12390-2, RECOGIDA DE LAS MISMAS, CONSERVACIÓN EN CÁMARA HÚMEDA, REFRENDADO CON AZUFRE FUNDIDO, ROTURA PARA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SEGÚN UNE-EN 12390-3, 2 DE ELLAS A LOS SIETE DÍAS, OTRAS 2 A LOS 28 DÍAS, SE COMPROBARÁ QUE EL RECORRIDO RELATIVO DE CADA SERIE NO SUPERA EL 13'00%, Y CONSERVANDO EL RESTO PARA UNA EVENTUAL ROTURA DE COMPROBACIÓN A LOS 60 DÍAS.

EMISIÓN DE INFORME CON ACTAS DE RESULTADOS EN UN PLAZO MÁXIMO DE 48 H. DESDE EL MOMENTO DE LA ROTURA DE PROBETAS, INDICANDO LA CONDICIÓN

DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE ACUERDO CON EL ART. Nº 86.5.4.3 DE LA EHE-08. CONTROL ESTADÍSTICO.
NOTA: LAS PROBETAS SE CONSERVARÁN EN LA OBRA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ART. 86.3.2 DE LA EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

		21,00	0,00	0,00

TOTAL APARTADO 01.01.09 REVESTIMIENTO .....
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ENSAYOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

SUBCAPÍTULO 01.02 ENSAYOS NO OBLIGATORIOS
APARTADO 01.02.01 ENSAYO DE MATERIALES
SUBAPARTADO 01.02.01.01 FABRICA DE LADRILLO

01.02.01.01.01 ud ENSAYO COMPLETO LADRILLO REVESTIR

ENSAYO COMPLETO DE UN LADRILLO, PARA SU UTILIZACIÓN EN FÁBRICAS A REVESTIR, CON LA DETERMINACIÓN DE LA EXISTENCIA DE DEFECTOS ESTRUCTURALES, S/UNE 67019, LAS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y DE FORMA, S/UNE 67030, LA ABSORCIÓN DE AGUA, S/UNE 67027, LA SUCCIÓN DE AGUA, S/UNE-EN 772-11, LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, S/UNE-EN 772-1, LA MASA, S/UNE 67019, EFLORESCENCIA EN LADRILLOS DE ARCILLA COCIDA, SEGÚN UNE 67029.Y ENSAYO PARA DETERMINAR LAS INCLUSIONES CALCÁREAS, S/UNE 67039. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	2	2,00		
		2,00	415,40	830,80

01.02.01.01.02 ud RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL MORTERO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE MORTERMO, MEDIANTE LA CONFECCIÓN DE CUATRO PROBETAS Y ROTURA A DOS PROBETAS A 7 DÍAS Y ROTURA DE 2 PROBETAS RESTANTES A 28 DÍAS. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	2	2,00		
		2,00	68,25	136,50

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.01 FABRICA DE LADRILLO 967

SUBAPARTADO 01.02.01.02 AISLAMIENTOS

01.02.01.02.01 ud ENSAYO COMPLETO AISLANTE RÍGIDO

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, FÍSICAS Y MECÁNICAS DE UN AISLANTE RÍGIDO, CON LA COMPROBACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE, S/UNE-EN1602, LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, S/UNE EN822/3/4/5, LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, S/UNE EN826, LA RESISTENCIA A FLEXIÓN, S/UNE EN12089 Y CON LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA S/UNE 92201. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3	3,00		
		3,00	255,47	766,41

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.02 AISLAMIENTOS..... 766,41

SUBAPARTADO 01.02.01.03 REVESTIMIENTOS

01.02.01.03.01 ud ENSAYO RESBALADICIDAD SOLADO PULIDO

RESISTENCIA DE RESBALADICIDAD MEDIANTE PENDULO, PARA MEDIR EL GRADO DE RESBALADICIDAD EN ESTANCIA SEGÚN CLASIFICACIÓN ESTIPULADA EN CTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3	3,00			
			3,00	129,81	389,43

01.02.01.03.02 ud ENSAYO RESBALADICIDAD SOLADO GRES

RESISTENCIA DE RESBALADICIDAD MEDIANTE PENDULO, PARA MEDIR EL GRADO DE RESBALADICIDAD EN ESTANCIA SEGÚN CLASIFICACIÓN ESTIPULADA EN CTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3	3,00			
			3,00	129,81	389,43

01.02.01.03.03 ud ENSAYO RESBALADICIDAD PVC

RESISTENCIA DE RESBALADICIDAD MEDIANTE PENDULO, PARA MEDIR EL GRADO DE RESBALADICIDAD EN ESTANCIA SEGÚN CLASIFICACIÓN ESTIPULADA EN CTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3	3,00			
			3,00	129,81	389,43

01.02.01.03.04 ud ENSAYO COMPLETO FALSOS TECHOS

ENSAYO COMPLETO PARA COMPROBACIÓN DE LAS PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN POSEER LAS PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS CONTINUOS O DESMONTABLES CON LA COMPROBACIÓN DEL ASPECTO SUPERFICIAL, LAS TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y DE MASA, LA RESISTENCIA A FLEXIÓN Y EL CONTENIDO DE HUMEDAD, S/UNE 102033. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3	3,00			
			3,00	86,54	259,62

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.03 REVESTIMIENTOS..... 1.427,91

SUBAPARTADO 01.02.01.04 CARPINTERÍA

01.02.01.04.01 ud ESPESOR DE RECUBRIMIENTO PERFILES AL.

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DEL ANODIZADO DE PERFILES DE ALUMINIO, CON LA REALIZACIÓN DE 10 MEDIDAS POR MUESTRA POR EL METÓDO DE FOCAULT, UNE EN ISO 1461; INCLUSO EMISIÓN DEL INFORME DEL ENSAYO. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1	1,00			
			1,00	8,49	8,49

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.04 CARPINTERÍA 8,49

SUBAPARTADO 01.02.01.05 CONTROL DOCUMENTAL

01.02.01.05.01 ud CONTROL DOCUMENTAL

COMPROBACIÓN, EN EL MOMENTO DEL SUMINISTRO, DE LA OBLIGATORIEDAD, O NO, DEL MARCADO CE, Y/O EXISTENCIA DE DITE, Y/O DAU ESPECIFICA, COMPROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS VIGENTES EN EL MOMENTO DEL SUMINISTRO, DE CADA UNO DE LOS MATERIALES QUE SE INTEGRAN EN EL SUBCAPÍTULO DE AISLAMIENTOS. RECOPILACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN, CUANDO PROCEDA, CORRESPONDIENTE AL MARCADO CE, ENSAYOS PREVIOS, ETIQUETA DEL MARCADO CE, CERTIFICADO DE CONFORMIDAD, CERTIFICADO DE LLEVANZA DEL CONTROL DE CALIDAD DE FABRICACIÓN, ETC., IGUALMENTE SE RECOPILARÁ CUALQUIER DOCUMENTACIÓN QUE ESTABLEZCAN LAS EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS VIGENTES EN EL MOMENTO DEL SUMINISTRO. EMISIÓN DE INFORME DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS VIGENTES EN EL MOMENTO DEL SUMINISTRO, PARA CADA UNO DE LOS MATERIALES PROPUESTOS. ARCHIVO DE TODA LA DOCUMENTACIÓN RECOPILADA PARA SU INCORPORACIÓN A LA DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA E INCLUSIÓN, EN SU CASO, EN EL CORRESPONDIENTE LIBRO DEL EDIFICIO A REDACTAR AL FINAL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA

PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
	1,00	519,24	519,24	

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.05 CONTROL DOCUMENTAL 519

SUBAPARTADO 01.02.01.06 INSTALACIONES

01.02.01.06.01 u TUBERIAS DE PVC

UD ENSAYO DE TUBERÍA DE PVC, ANALIZANDO LO SIGUIENTE:
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:
- IDENTIFICACIÓN Y ASPECTO.
- MEDIDA Y TOLERANCIA.
- DENSIDAD Y CONTENIDO.
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
-TRACCIÓN Y ALARGAMIENTO ROTURA.
- ENSAYO VICAT.
INCLUYENDO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL ENSAYO EL POSTERIOR INFORME DESCRIPTIVO, CUMPLIENDO EL CTE Y NORMAS DE FABRICACIÓN VIGENTES. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00	16,77	16,77

01.02.01.06.02 u TUBERIAS DE COBRE

UD ENSAYO DE TRAMOS DE TUBERÍAS DE COBRE DE LONGITUD NO INFERIOR A 10M , ANALIZANDO LO SIGUIENTE:
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:
- IDENTIFICACIÓN Y ASPECTO.
- MEDIDA Y TOLERANCIA.
- DENSIDAD Y CONTENIDO.
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
-ENSAYO A TRACCIÓN.
INCLUYENDO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL ENSAYO EL POSTERIOR INFORME DESCRIPTIVO, CUMPLIENDO EL CTE Y NORMAS DE FABRICACIÓN VIGENTES. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00	16,77	16,77

01.02.01.06.03 u TUBERIAS E ACERO

UD ENSAYO DE TRAMOS DE TUBERÍAS DE ACERO ESTIRADO SIN SOLDADURA SEGÚN UNE 10255 Y/O EN10216-2 SEGÚN EN253 Y RESTO DE NORMAS, DE LONGITUD NO INFERIOR A 10M , ANALIZANDO LO SIGUIENTE:
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:
- IDENTIFICACIÓN Y ASPECTO.
- MEDIDA Y TOLERANCIA.
- DENSIDAD Y CONTENIDO.
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
-ENSAYO A TRACCIÓN.
INCLUYENDO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL ENSAYO EL POSTERIOR INFORME DESCRIPTIVO, CUMPLIENDO EL CTE Y NORMAS DE FABRICACIÓN VIGENTES. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00	16,77	16,77

01.02.01.06.04 u TUBERIAS PLASTICAS DE PRESION (PP,PPR,PERT..)

UD ENSAYO DE TUBERÍA DE POLIPROPILENO, ANALIZANDO LO SIGUIENTE:
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:
- IDENTIFICACIÓN Y ASPECTO.
- MEDIDA Y TOLERANCIA.
- DENSIDAD Y CONTENIDO.
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

-TRACCIÓN Y ALARGAMIENTO ROTURA.
- ENSAYO VICAT.
INCLUYENDO LOS MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA EL ENSAYO EL POSTERIOR INFORME DESCRIPTIVO, CUMPLIENDO EL CTE Y NORMAS DE FABRICACIÓN VIGENTES. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	16,77	16,77

01.02.01.06.05 u ENSAYO CABLEADO ELECTRICO Y CANALIZACIONES

COMPROBACIÓN DE SECCIONES NOMINALES Y ALIMAMIENTOS PARA TODOS LOS CONDUCTORES, DETERMINACIONES SEGÚN UNE 21022.ENSAYO DE AISLAMIENTO (LÍNEAS DESDE CGBT A CS). ENSAYO DE COMPORTAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CANALIZACIONES (BANDEJAS, TUBOS,....). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	25,14	25,14
TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.06 INSTALACIONES			92,22
TOTAL APARTADO 01.02.01 ENSAYO DE MATERIALES.....			3.781,57

APARTADO 01.02.02 CONTROL DE EJECUCIÓN
SUBAPARTADO 01.02.02.01 CONTROL DE EJECUCIÓN DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

01.02.02.01.01 ud CONTROL EJECUCIÓN DE CIMENTACIÓN

VISITA DE INSPECCIÓN A LA INSTALACIÓN DE FERRALLA ARMADA PARA LOSA Y MUROS RECABANDO: PLAN DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS COMPROBANDOSE QUE ESTAN PREVISTAS ÁREAS ESPECIFICAS PARA ALMACENAMIENTO DE LAS PARTIDAS DE LOS PRODUCTOS DE ACERO RECIBIDAS Y DE LAS REMESAS DE ARMADURA ELABORADA SIGNIFICANDO SI ESTAN PROTEGIDAS, O NO, DE LA INTERPERIE, ADEMÁS DEBE COMPROBARSE QUE ESTE PLAN GARANTIZA, EN CUALQUIER CASO, CONSEGUIR LA TRAZABILIDAD HASTA EL FABRICANTE DEL ACERO EMPLEADO.COMPROBACIÓN DE QUE SE DISPONE DE LAS PLANILLAS DE DESPIECE DE ACUERDO CON LOS PLANOS DE PROYECTO, FIRMADAS POR UNA PERSONA FÍSICA REPONSABLE DEL MISMO EN LA INSTALACIÓN DE FERRALA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 69.3.1 DE LA INSTARUCCIÓN EHE-08, COMPROBANDO QUE LAS MISMAS SE CORRESPONDEN CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO. VERIFICACIÓN DE MONTAJE DE LOSA SEGÚN LO DISPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN, INCLUIDO DETALLES DE EJECUCIÓN, COTAS, REPLANTEOS, ALINEACIONES Y ARMADOS DISPUESTOS. EMISIÓN DEL INFORME DONDE SE RECOJAN EL RESULTADO DE TODAS LAS COMPROBACIONES EFECTUADAS Y LA ADECUCIÓN, O NO, A LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. (VISITA POR TECNICO TITULADO CON EXPERIENCIA EN ECCE CADA 500 M2 DE LOSA). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	4	4,00	
	4,00	103,85	415,40

01.02.02.01.02 ud CONTROL EJECUCIÓN DE ESTRUCTURA

VISITA DE INSPECCIÓN A LA INSTALACIÓN DE FERRALLA ARMADA PARA FORJADOS Y PILARES RECABANDO: PLAN DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS COMPROBANDOSE QUE ESTAN PREVISTAS ÁREAS ESPECIFICAS PARA ALMACENAMIENTO DE LAS PARTIDAS DE LOS PRODUCTOS DE ACERO RECIBIDAS Y DE LAS REMESAS DE ARMADURA ELABORADA SIGNIFICANDO SI ESTAN PROTEGIDAS, O NO, DE LA INTERPERIE, ADEMÁS DEBE COMPROBARSE QUE ESTE PLAN GARANTIZA, EN CUALQUIER CASO, CONSEGUIR LA TRAZABILIDAD HASTA EL FABRICANTE DEL ACERO EMPLEADO.COMPROBACIÓN DE QUE SE DISPONE DE LAS PLANILLAS DE DESPIECE DE ACUERDO CON LOS PLANOS DE PROYECTO, FIRMADAS POR UNA PERSONA FÍSICA REPONSABLE DEL MISMO EN LA INSTALACIÓN DE FERRALA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 69.3.1 DE LA INSTARUCCIÓN EHE-08, COMPROBANDO QUE LAS MISMAS SE CORRESPONDEN CON

LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO. VERIFICACIÓN DE MONTAJE DE LOSA SEGÚN LO DISPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN, INCLUIDO DETALLES DE EJECUCIÓN, COTAS, REPLANTEOS, ALINEACIONES Y ARMADOS DISPUESTOS. EMISIÓN DEL INFORME DONDE SE RECOJAN EL RESULTADO DE TODAS LAS COMPROBACIONES EFECTUADAS Y LA ADECUCIÓN, O NO, A LAS PRESCRIPCIONES DE LA INSTRUCCIÓN EHE-08. CON EMISIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES INFORMES DE RESULTADOS Y DE CONFORMIDAD. (VISITA POR TECNICO TITULADO CON EXPERIENCIA EN ECCE CADA 500 M2 DE FORJADO). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

8	8,00			
		8,00	103,85	830,80

01.02.02.01.03 ud UNION SOLDADAS

INSPECCION DE SOLDADURAS MEDIANTE INSPECCIÓN VISUAL Y/O LÍQUIDOS PENETRANTES, 15 CORDONES/INSPECCIÓN. MEDIANTE INSPECTOR NIVEL II MEDICIÓN DE ESPESORES DE CORDÓN DE SOLDADURA, COMPROBANDO SU ADECUACIÓN A LAS ESPECIFICACIONES DE PROYECTO Y A LA NORMATIVA DE APLICACIÓN. MÍNIMO, 15 MEDICIONES POR INSPECCIÓN

10	10,00			
		10,00	157,50	1.575,00

01.02.02.01.04 ud PINTURA ANTICORROSIÓN

MEDICIÓN DE ESPESORES DE PINTURA ANTICORROSIÓN, SOBRE ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA, POR EL MÉTODO DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA. MÍNIMO, 10 PUNTOS POR INSPECCIÓN.

4	4,00			
		4,00	105,00	420,00

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.02.01 CONTROL DE EJECUCIÓN DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA..... 3.241,20

SUBAPARTADO 01.02.02.02 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA SECUNDARIA

01.02.02.02.01 ud CONTROL EJECUCIÓN DE ALBAÑILERÍA

VISITA DE TÉCNICO PARA COMPROBACIÓN DE EJECUCIÓN DE ALBAÑILERÍA COMPROBANDO: VERIFICACIÓN DE REPLANTEOS DE TABIQUERÍA, COTAS, ALINEACIONES DE TABIQUERÍA, DIMENSIONES DE ESTANCIAS, APERTURA DE HUECOS, ESTABILIDAD DE DETALLES CONSTRUCTIVOS, APERTURA Y REPLANTEO DE HUECOS PARA INSTALACIONES, MATERIALES UTILIZADOS, PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS Y MATERIALES, NIVELES, PREVISIÓN DE DILATACIONES TÉRMICAS O MOVIMIENTOS ESTRUCTURALES, ACABADOS, ETC. (VISITA DE TECNICO TITULADO CON EXPERIENCIA EN ECCE CADA 500 M2 DE PLANTA). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	108,17	432,68

01.02.02.02.02 CONTROL EJECUCIÓN CARTÓN YESO

CONTROL DE EJECUCIÓN CADA 500 M2 DE TABIQUERÍAS DE CARTÓN YESO CONSISTENTE EN: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO, TRAZÁNDOSE EN EL SUELO 2 LÍNEAS QUE COINCIDIRÁN CON EL ANCHO DE RAIL A INSTALAR Y TRASLACIÓN DE ESTAS AL TECHO; COMPROBACIÓN REPLANTEO DE HUECOS DE PASO; FIJACIÓN DE LOS RAÍLES POR MEDIO DE TACOS, TORNILLOS, REMACHES, ETC. SEGÚN TIPO DE TECHO Y SUELO; COMPROBAR QUE SE GUARDA LA MODULACIÓN ESCOGIDA (40 O 60 CM) Y QUE LOS MONTANTES SÓLO SE ATORNILLARÁN CON TORNILLOS TRPF EN LOS ARRANQUES, EN LAS ESQUINAS, EN EL RECERCADO DE HUECOS Y EN LOS PUNTOS SINGULARES REPRESENTADOS EN LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS; EL ATORNILLADO DE LAS PLACAS SERÁ CON TORNILLOS TTPC CON UNA LONGITUD MAYOR O IGUAL AL ESPESOR DE LAS PLACAS MÁS 1 CM Y LA DISTAN-

CIA LONGITUDINAL ENTRE TORNILLOS SERÁ DE 25 A 30 CM. LAS JUNTAS ENTRE PLACAS NUNCA SERÁN SUPERIORES A 3 MM Y SE TRATARÁN CON CINTA Y PASTA ESPECIAL DE JUNTAS. SOBRE LOS MATERIALES UTILIZADOS COMPROBARÁ LA IDONEIDAD TANTO DEL PROYECTO COMO DE LAS ÓRDENES DE LA D.F. ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓN. S/ NBE CA-88 Y NORMATIVA APLICABLE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

6	6,00			
		6,00	49,11	294,66

01.02.02.02.03 ud CONTROL EJECUCIÓN DE CARPINTERÍA INTERIOR Y EXTERIOR

VISITA DE TÉCNICO PARA COMPROBACIÓN DE EJECUCIÓN DE CARPINTERÍA COMPROBANDO: VERIFICACIÓN DE REPLANTEOS DE CARPINTERÍA, COTAS, ALINEACIONES, DIMENSIONES, APERTURA DE HUECOS, ESTABILIDAD DE DETALLES CONSTRUCTIVOS, MONTAJE EN CERRAMIENTOS, MATERIALES UTILIZADOS, PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS Y MATERIALES, NIVELES, SELLADO, APERTURA Y CIERRE DE MECANISMOS, TOLERANCIAS, ETC. (VISITA DE TECNICO TITULADO CON EXPERIENCIA EN ECCE POR FACHADA). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	108,17	432,68

01.02.02.02.04 ud CONTROL EJECUCIÓN DE CUBIERTAS

VISITA DE TÉCNICO PARA COMPROBACIÓN DE EJECUCIÓN DE CUBIERTAS, VERIFICANDO COTAS, FORMACIÓN DE PENDIENTES, EJECUCIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN, DETALLES CONSTRUCTIVOS, APERTURA DE HUECOS, SELLADO DE HUECOS, PROCEDIMIENTOS DE SOLDEO DE LAMINA, ETC. (VISITA DE TECNICO TITULADO CON EXPERIENCIA EN ECCE POR TIPO DE CUBIERTA). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

3	3,00			
		3,00	108,17	324,51

01.02.02.02.05 ud CONTROL EJECUCIÓN DE CERRAMIENTOS

VISITA DE TÉCNICO PARA COMPROBACIÓN DE EJECUCIÓN DE CERRAMIENTOS, VERIFICANDO COTAS, COMPATIBILIDAD DE MATERIALES, REPLANTEO DE HUECOS, ESTABILIDAD, MATERIALES UTILIZADOS, PROCEDIMIENTOS SEGÚN FABRICANTE Y NORMATIVA ESPECIFICA, EJECUCIÓN DE PUENTES TÉRMICOS, EJECUCIÓN DE PUENTES ACUSTICOS, SELLADOS, DETALLES EJECUTIVOS, ETC. (VISITA DE TECNICO TITULADO CON EXPERIENCIA EN ECCE POR FACHADA). MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

3	3,00			
		3,00	108,17	324,51

01.02.02.02.06 CONTROL DE EJECUCIÓN OBRAS URBANIZACION

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE URBANIZACIÓN (BORDILLOS, BALDOSAS, VALLADOS, FABRICAS, CERRAJERÍAS ..ETC) ; MATERIALIZADA EN VISITAS PERIÓDICAS CON INFORME PORMENORIZADO CADA DOS MESES EN LOS QUE SE INDICARÁ LO SIGUIENTE: 1) REGLAMENTACIÓN APLICADA., 2) ESTADO DE LAS OBRAS.,3) RESULTADOS OBTENIDOS (CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE APLICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO) CON INFORMACIÓN ESCRITA Y FOTOGRÁFICA, INCIDIENDO PRINCIPALMENTE EN LOS SIGUIENTES ASPECTOS: - CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES ESTABLECIDOS EN PROYECTO O DIRECCIÓN DE OBRA. - PENDIENTE DE LAS SOLERAS Y PAVIMENTACIONES PARA UNA CORRECTA RECOGIDA DE LAS AGUAS DE LLUVIA; LINEALIDAD DE LOS TRAMOS DE BORDILLO, ASIENTO Y ABRIGO DE LAS PIEZAS DE BORDILLO DE HORMIGÓN, ESPESOR DE LA CAPA DE ARENA, COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS, REJUNTADO, Y PLANEIDAD, 4) CONCLUSIONES., 5) SEGUIMIENTO DE LAS DEFICIENCIAS OBSERVADAS EN VISITAS ANTERIORES. RESOLUCIÓN DE LAS MISMAS. S/ NORMATIVA APLICABLE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

2	2,00			
	2,00	58,92		117,84

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.02.02 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA SECUNDARIA..... 1.926,88

SUBAPARTADO 01.02.02.03 CONTROL DE EJECUCIÓN INSTALACIONES
ELEMENTO 01.02.02.03.01 I. CLIMATIZACIÓN. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.01.01 ud Control de Ejecución de Climatizadores / Unidades de Ventilación

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CLIMATIZADORES / UNIDADES DE VENTILACIÓN:
- MARCA, MODELO Y CARACTERÍSTICAS S.P. SELLO EUROVENT.
- BANCADA, SOPORTACIÓN Y ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS.
- AISLAMIENTO TÉRMICO DE PANELES DEL CLIMATIZADOR. ESPESOR, MATERIAL Y DENSIDAD.
- ESPACIOS DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS: VENTILADORES, BATERÍAS, FILTROS.
- BATERÍAS: MATERIALES, POTENCIA TÉRMICA SEGÚN PROYECTO (S.P), DESMONTAJE LATERAL, CONEXIÓN DE TUBERÍAS DESMONTABLES, ACCESIBILIDAD.
- VENTILADORES: MODELOS S.P., CAUDALES, PRESIÓN DISPONIBLE, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.
- FILTROS: CERTIFICADO INDIVIDUAL, COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS S.P., ESPACIOS DE MANTENIMIENTO
- VALVULERÍA: MARCA, MODELO, CERTIFICADOS CE, POSICIÓN Y TARADO
- EQUILILIBRADO HIDRÁULICO: COMPROBACIÓN DE VÁLVULAS DE EQUILIBRADO, MEDIDA DE CAUDALES
- ELEMENTOS AUXILIARES: COMPUERTAS DE AIRE EXTERIOR HERMÉTICAS, ILUMINACIÓN, MIRILLAS, ...
- CONEXIONES ELÉCTRICAS: PROTECCIÓN DE MOTORES, INTERRUPTOR DE MANTENIMIENTO EXTERIOR, CANALIZACIÓN, PUESTAS A TIERRA.
- SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO(BMS): COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO S.P., ELEMENTOS INCLUIDOS (SATURACIÓN DE FILTROS, VÁLVULAS DE REGULACIÓN Y CONTROL, CAUDALES DE IMPULSIÓN Y RETORNO, VENTILADORES,..... TODO SEGÚN PROYECTO).
- SILENCIADORES, CONEXIONES FLEXIBLES A CONDUCTOS. NIVEL DE PRESIÓN SONORA EMITIDA AL EXTERIOR.
- RECUPERACIÓN DE CALOR, ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO: COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS
- HUMECTACIÓN: COMPROBACIÓN DE CAUDALES Y CONSUMOS, ASÍ COMO CONTROL BMS

TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
	4,00	54,61		218,44

01.02.02.03.01.02 ud Control de Ejecución de Fan Coils

CONTROL DE EJECUCIÓN DE FAN COILS 2 Ó 4 TUBOS:
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSCTICAS. MARCADO CE. SELLO EUROVENT.
- POSICIÓN, SUJECCIÓN, Y EMBOCADURA A CONDUCTOS Y TUBERÍAS.
- POTENCIA CALORÍFICA, TEMPERATURAS DE ENTRADA Y SALIDA.
- POTENCIA FRIGORÍFICA, TEMPERATURAS DE ENTRADA Y SALIDA.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN S.P.
- ESPESOR DE AISLAMIENTOS SEGÚN RITE.
- BANCADA Y TIPO DE SUJECCIÓN.ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS CORRECTOS.
- POTENCIA DEL MOTOR DEL VENTILADOR.
- VALVULERÍA Y CONTROL. POSICIÓN DE TERMOSTATO Y CONEXIÓN.
- TIPO DE FILTRO Y FACILIDAD DE ACCESO.
- BANDEJA DE CONDENSADOS Y SIFÓN DE DESAGÜES. CONEXIÓN FLEXIBLE Y CONEXIÓN A LA RED.
- COMPROBACIÓN DE SECCIONES Y MATERIALES DE LOS CONDUCTOS DE

APORTE DE AIRE EXTERIOR, RETORNO E IMPULSIÓN. SECCIÓN DE PLENUM.
- MEDIDA EN CADA VELOCIDAD DE DISEÑO (3 MIN.) DE: TEMPERATURA Y %HR DE AIRE DE APORTE EXTERIOR, RETORNO EIMPULSIÓN
- MEDIDA EN CADA VELOCIDAD DE DISEÑO (3 MIN.) DE: CAUDAL DE AIRE EN M3/H DE: AIRE DE APORTE EXTERIOR, RETORNO E IMPULSIÓN
- MEDIDA DE LOS CAUDALES Y TEMPERATURAS DE AGUA EN LA ENTRADA Y EN LA SALIDA DEL FAN COIL EN CALOR Y FRÍO (2 O 4 TUBOS)
- RENDIMIENTOS DE LOS FILTROS.
- REGISTROS Y ESPACIOS DE MANTENIMIENTO.
- CONEXIÓN ELÉCTRICA, PROTECCIONES Y SEGURIDAD.
- SISTEMA DE CONTROL BMS: TERMOSTATO, CONTROLADOR, ELEMENTOS Y CABLEADO S.P.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	2	2,00		
		2,00	21,26	42,52

01.02.02.03.01.03 ud Control de Ejecución de un. terminales VRV / expansión directa

CONTROL DE EJECUCIÓN DE UNIDADES TERMINALES VRV-EXPANSIÓN DIRECTA
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSCTICAS. MARCADO CE. SELLO EUROVENT.S.P.
- POSICIÓN, SUJECCIÓN, Y EMBOCADURA A CONDUCTOS Y TUBERÍAS.
- POTENCIA CALORÍFICA, TEMPERATURAS DE ENTRADA Y SALIDA.
- POTENCIA FRIGORÍFICA, TEMPERATURAS DE ENTRADA Y SALIDA.
- DIÁMETRO DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN.
- ESPESOR DE AISLAMIENTOS SEGÚN RITE.
- BANCADA Y TIPO DE SUJECCIÓN.ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS CORRECTOS.
- POTENCIA DEL MOTOR DEL VENTILADOR.
- PRESIONES DE FUNCIONAMIENTO.
- VALVULERÍA Y CONTROL
- TIPO DE FILTRO Y FACILIDAD DE ACCESO.
- BANDEJA DE CONDENSADOS Y SIFÓN DE DESAGÜES. CONEXIÓN FLEXIBLE Y CONEXIÓN A LA RED.
- CAUDALES DE REFRIGERANTE DE FUNCIONAMIENTO.
- RENDIMIENTOS DE LOS FILTROS.
- REGISTROS Y ESPACIOS DE MANTENIMIENTO.
- PROTECCIONES Y SEGURIDAD.
- CONTROL BMS SEGÚN PROYECTO
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3	3,00		
		3,00	31,42	94,26

01.02.02.03.01.04 ud Control de Ejecución de uds exteriores VRV / expansión directa

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES DE SISTEMAS VRV O EXPANSIÓN DIRECTA PARA LA CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN COMPRENDIENDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSCTICAS. MARCADO CE. SELLO EUROVENT.
- ESPACIOS DE MANTENIMIENTO.
- TIPO DE BANCADA Y SUJECCIONES.
- MEDIDA DE CAUDAL EN EVAPORADOR, CONDENSADOR Y COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTORES DE FLUJO.
- COMPROBACIÓN DE VÁLVULAS DE EQUILIBRADO (SI PROCEDE).
- COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE INERCIA (SI PROCEDE).
- POTENCIA FRIGORÍFICA/ CALORÍFICA DEL CONDENSADOR / EVAPORADOR.
- POTENCIA ELECTRICA ABSORVIDA Y NOMINAL. EER-COP
- COMPROBACIÓN DEL ESCALONAMIENTO DE COMPRESORES. REGISTRO DE

TEMPERATURAS DE CONSIGNA.
- REGULACIONES DE FUNCIONAMIENTO Y CONTROL.
- COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE FUNCIÓN ANTI HIELO.
- MEDICIÓN DEL NIVEL DE RUIDO.
- TIPO DE REFRIGERANTE Y PRESIONES
- COMPROBACIÓN DE CONEXIONADO ELÉCTRICO Y CUADROS ELÉCTRICOS ASOCIADOS
- COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA BMS SEGÚN PROYECTO.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
		1,00	67,03	67,03

01.02.02.03.01.05 ud Control de Ejecución conductos de climatización (chapa o acero)

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN DE CHAPA O ACERO INOX. (S.P.) COMPROBANDO:
- TIPO DE MATERIAL Y SECCIONES SEGÚN PROYECTO, ESPESOR DE LA CHAPA....
- TIPO DE AISLAMIENTO S.P. Y ESPESOR SEGÚN RITE.
- TIPO DE SOPORTACIÓN Y DISTANCIA ENTRE ELLAS.ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS.
- ESTANQUEIDAD (JUNTAS Y UNIONES), TIPO DE UNIÓN S.P.
- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD SEGÚN RITE Y UNE 100713:2005
- PENDIENTES
- GEOMETRÍA DE PIEZAS ESPECIALES, CODOS, BIFURCACIONES, ETC.
- ORDEN, SEPARACIÓN, ALINECIÓN Y TRAZADO.
- ACCESIBILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.
- REGISTROS DE LIMPIEZA AISLADOS Y HOMOLOGADOS. COLOCACIÓN SEGÚN RITE
- CRUCES Y TRAMOS FREXIBLES AISLADOS (SIEMPRE INFERIORES A 1,0 M).
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

5	5,00			
		5,00	5,60	28,00

01.02.02.03.01.06 ud Control de Ejecución conductos de climatización (panel)

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN DE PANEL AISLANTE SIMPLE O FONOABSORVENTE (S.P.) COMPROBANDO:
- TIPO DE MATERIAL Y SECCIONES SEGÚN PROYECTO, ...
- TIPO DE SOPORTACIÓN Y DISTANCIA ENTRE ELLAS.ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS.
- ESTANQUEIDAD (JUNTAS Y UNIONES), TIPO DE UNIÓN S.P.
- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD SEGÚN RITE Y UNE 100713:2005
- PENDIENTES
- GEOMETRÍA DE PIEZAS ESPECIALES, CODOS, BIFURCACIONES, ETC.
- ORDEN, SEPARACIÓN, ALINECIÓN Y TRAZADO.
- ACCESIBILIDAD, LIMPIEZA Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.
- REGISTROS DE LIMPIEZA AISLADOS Y HOMOLOGADOS. COLOCACIÓN SEGÚN RITE
- CRUCES Y TRAMOS FREXIBLES AISLADOS (SIEMPRE INFERIORES A 1,0 M).
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

5	5,00			
		5,00	5,60	28,00

01.02.02.03.01.07 ud Control de Ejecución de compuertas cortafuegos

CONTROL DE EJECUCIÓN DE COMPUERTAS CORTAFUEGOS, COMPROBANDO:
- CARACTERÍSTICAS, MATERIALES, EI SEGÚN SECTOR DE INCENDIOS, MODELO Y

HOMOLOGACIÓN S.P.
- UBICACIÓN CORRECTA EN EL ELEMENTO DE SECTORIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DESDE ZONA COMÚN CON REGISTRO.
- DIMENSIONES S.P.
- FUSIBLE DE DISPARO.
- PRUEBA DE REARME Y DISPARO: MANUAL, AUTOMÁTICO DESDE CENTRAL DE INCENDIOS Y DESDE BMS
- SEÑALIZACIÓN EN BMS DE POSICIÓN (2 FINES DE CARRERA)
- CONEXIONES DEL MOTOR/ACTUADOR.
- JUNTAS Y ESTANQUEIDAD.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	10	10,00			
			10,00	13,97	139,70

01.02.02.03.01.08 ud Control de Ejecución de ventiladores / extractores

CONTROL DE EJECUCIÓN DE VENTILADORES O EXTRACTORES, COMPROBANDO:
- MARCA, MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS VISIBLE. MARCAJE CE. CARACTERÍSTICAS S.P.
- UBICACIÓN Y ESPACIO MANTENIMIENTO.ACCESIBILIDAD DE TODAS LAS PARTES SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN.
- TIPO DE BANCADA Y/O SOPORTACIONES.
- CAUDAL / PRESIÓN / CURVA DE FUNCIONAMIENTO S.P.
- POTENCIA ELÉCTRICA NOMINAL Y ABSORBIDA.
- VELOCIDAD (R.P.M.).
- VARIADORES DE VELOCIDAD / FRECUENCIA. FUNCIONAMIENTO S.P.
- NIVEL DE PRESIÓN SONORA.
- VIBRACIONES SOBRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O DE LA PROPIA INSTALACIÓN.
- REGULACIONES Y AJUSTES. ACTIVACIÓN PARO/MARCHA. SISTEMA DE CONTROL.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- FUNCIONAMIENTO COORDINADO CON CENTRAL DE INCENDIOS
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	5	5,00			
			5,00	20,95	104,75

01.02.02.03.01.09 ud Control de Ejecución de tuberías de climatización

CONTROL DE EJECUCIÓN DE TUBERÍAS PARA CLIMATIZACIÓN, COMPROBANDO:
- TIPO DE MATERIAL SEGÚN PROYECTO. LIMPIEZA INTERIOR TRAS LA PRUEBA INICIAL Y MEDIDA DEL PH.
- TIPO DE AISLAMIENTO: ESPESORES, CONDUCTIVIDAD, PUNTOS DE UNIÓN Y CIERRE.
- TIPO DE SOPORTACIÓN ADECUADA Y DISTANCIA ENTRE ELLAS.
- VALVULERÍA Y SEGURIDAD. COMPROBACIÓN DE DILATACIONES Y ELEMENTOS DILATADORES ADECUADOS.
- INSPECCIÓN VISUAL DE TODAS LAS SOLDADURAS Y DEL 10% CON LÍQUIDOS PENETRANTES (CASO DE TUBERÍAS DE ACEROS).
- ESTANQUEIDAD (JUNTAS Y UNIONES)
- PENDIENTES, DILATADORES, PASAMUROS, PURGAS, ETC.
- ELEMENTOS DE EXPANSIÓN.
- GEOMETRÍA DE PIEZAS ESPECIALES, CODOS, BIFURCACIONES, ETC.
- ORDEN, SEPARACIÓN, ALINEACIÓN Y TRAZADO. ACCESIBILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.
- SEÑALIZACIÓN DE CADA TUBERÍA Y DE LA DIRECCIÓN DE DEL FLUIDO SEGÚN UNE.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

20	20,00			
		20,00	8,38	167,60

01.02.02.03.01.10 ud Control de Ejecución de Accesorios de tuberías de climatización

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS ACCESORIOS DE TUBERÍAS PARA CLIMATIZACIÓN, COMPROBANDO:
- CALIDAD, HOMOLOGACIÓN, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN (VÁLVULAS DE CIERRE, RETENCIÓN, EQUILIBRADO, PURGADORES, SISTEMAS MOTORIZADOS DE REGULACIÓN Y ACCESORIOS EN GENERAL)
- PRUEBAS DE EQUILIBRADO DE LA RED SEGÚN CAUDAL DE PROYECTO.
- ESTANQUEIDAD Y AISLAMIENTO IGUAL A LAS TUBERÍAS.
- ACCESIBILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

5	5,00			
		5,00	123,97	619,85

01.02.02.03.01.11 ud Control de Ejecución de Bombas y Accesorios

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS ACCESORIOS DE BOMBAS Y SUS ACCESORIOS (VÁLVULAS DE CIERRE, RETENCIÓN, VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO LENTO, EQUILIBRADO, PURGADORES Y VACIADO, SISTEMAS MOTORIZADOS DE REGULACIÓN, FILTROS, MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS Y ACCESORIOS EN GENERAL) , COMPROBANDO:
- MARCA, MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS VISIBLE S.P.. MARCAJE CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO MANTENIMIENTO.ACCESIBILIDAD DE TODAS LAS PARTES SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN.
- TIPO DE BANCADA Y/O SOPORTACIONES. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE VACIADO Y RECOGIDA DE CONDENSADOS.
- CAUDAL / PRESIÓN / CURVA DE FUNCIONAMIENTO.
- POTENCIA ELÉCTRICA NOMINAL Y ABSORBIDA.
- VELOCIDAD (R.P.M.).
- VARIADORES DE VELOCIDAD / FRECUENCIA. FUNCIONAMIENTO S.P.
- NIVEL DE PRESIÓN SONORA.
- VIBRACIONES SOBRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O DE LA PROPIA INSTALACIÓN.
- REGULACIONES Y AJUSTES. ACTIVACIÓN PARO/MARCHA. SISTEMA DE CONTROL.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA Y SEGURIDAD.
- ELEMENTOS DE MEDIDA (MANÓMETROS, TERMÓMETROS, ETC.).
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- AISLAMIENTO Y PROTECCIÓN MECÁNICA. CONEXIÓN A COLECTORES.
PARA LOS ACCESORIOS:
- CALIDAD, HOMOLOGACIÓN, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN
- PRUEBAS DE EQUILIBRADO DE LA RED SEGÚN CAUDAL DE PROYECTO.
- ESTANQUEIDAD Y AISLAMIENTO IGUAL A LAS TUBERÍAS.
- ACCESIBILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	33,52	134,08

01.02.02.03.01.12 ud Control de Ejecución de difusores / rejillas / toberas

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS ACCESORIOS DE DIFUSORES Y REJILLAS, COMPROBANDO:
- MARCA Y MODELO S.P..
- SELLO EUROVENT / MARCAJE CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO MANTENIMIENTO. ACCESIBILIDAD DE TODAS LAS PARTES

SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN.
- SOPORTACIONES Y ESTANQUEIDAD DE LAS CONEXIONES A CONDUCTOS.
- ELEMENTOS DE REGULACIÓN, ORIENTACIÓN
- ENRASES CON TECHOS, PAREDES, ETC.
- MEDIDAS DE CAUDAL Y RUIDO S.P.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

360	360,00			
	360,00	8,02	2.887,20

01.02.02.03.01.13 ud Locales técnicos de climatización

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS LOCALES DE INSTALACIONES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO CONSISTENTE EN UN INFORME SOBRE LA INSTALACIÓN DEL MISMO COMPRENDIENDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- UBICACIÓN Y ACCESOS
- VENTILACIÓN. SOBREPRESIÓN-DEPRESIÓN DEL LOCAL.
- DESAGÜES Y PENDIENTES.
- LUZ NORMAL Y EMERGENCIA.
- DETECCIÓN Y EXTICIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EMERGENCIA Y DE EQUIPOS.
- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y RECORRIDOS.
- DISPOSITIVO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO. NIVELES SONOROS EN EL EXTERIOR.
- ESPACIOS LIBRES NECESARIOS PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO.
- IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS Y SUS PARADAS DE EMERGENCIA.
- IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DEL CUADRO DE CONTROL CENTRALIZADO (BMS).
- ESQUEMAS DE PRINCIPIO Y FUNCIONAMIENTO.
- ORDENACIÓN GENERAL D E TODAS LAS INSTALACIONES.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
	1,00	58,80	58,80

01.02.02.03.01.14 ud Control de Ejecución de cajas VAV/constante

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS ACCESORIOS DE DIFUSORES Y REJILLAS, COMPROBANDO:
- MARCA Y MODELO S.P..
- SELLO EUROVENT / MARCAJE CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO MANTENIMIENTO. ACCESIBILIDAD DE TODAS LAS PARTES SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN.
- SOPORTACIONES Y ESTANQUEIDAD DE LAS CONEXIONES A CONDUCTOS.
- ELEMENTOS DE REGULACIÓN, ORIENTACIÓN
- ENRASES CON TECHOS, PAREDES, ETC.
- MEDIDAS DE CAUDAL Y RUIDO S.P.
TODO SEGÚN RITE, CTE Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

64	64,00			
	64,00	10,90	697,60

TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.01 I. CLIMATIZACIÓN. CONTROL EJECUCIÓN..... 5.287,83

ELEMENTO 01.02.02.03.02 I. ELECTRICIDAD. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.02.01 ud Locales técnicos de electricidad

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS LOCALES DE INSTALACIONES PARA LA ELECTRICIDAD DE UN EDIFICIO CONSISTENTE EN UN INFORME SOBRE LA INSTALACIÓN

DEL MISMO COMPRENDIENDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- UBICACIÓN Y ACCESOS
- VENTILACIÓN. SOBREPRESIÓN-DEPRESIÓN DEL LOCAL.
- DESAGÜES Y PENDIENTES.
- LUZ NORMAL Y EMERGENCIA.
- DETECCIÓN Y EXTICIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EMERGENCIA Y DE EQUIPOS.
- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y RECORRIDOS.
- DISPOSITIVO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO. NIVELES SONOROS EN EL EXTERIOR.
- ESPACIOS LIBRES NECESARIOS PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO.
- IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS Y SUS PARADAS DE EMERGENCIA.
- IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DEL CUADRO DE CONTROL CENTRALIZADO (BMS).
- ESQUEMAS DE PRINCIPIO Y FUNCIONAMIENTO.
- ORDENACIÓN GENERAL D E TODAS LAS INSTALACIONES.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	2	2,00		
		2,00	79,68	159,36

01.02.02.03.02.02 ud Control Ejecución Redes de AT/MT

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS REDES DE ALTA Y/O MEDIA TENSIÓN DE COMPAÑÍA A CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO A CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CONSISTENTE EN UN INFORME SOBRE LA INSTALACIÓN COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- CARASTERÍSTICAS, DATOS GEOMÉTRICOS Y MATERIALES UTILIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PRISMA DE CANALIZACIÓN. (PROFUNDIDADES, Nº DE TUBOS, DISTANCIA ENTRE ARQUETAS). LINEALIDAD DE LOS TRAZADOS.
- COMPROBACIÓN DE LA COMPACIDAD DE LA CANALIZACIÓN SEGÚN NORMAS Y USOS.
- CARACTERISTICAS DE LAS ARQUETAS (FONDO, EMBOQUE DE TUBOS, TIPO DE TAPAS, MEDIDAS, MATERIALES…)
- CARACTERISTICAS, SECCIÓN Y TIPO DE CONDUCTOR UTILIZADO, ADECUACIÓN A LAS NORMATIVAS (REGLAMENTOS Y PARTICULARES DE COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA...).
- MEDICIÓN DE AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES (MEGADO).
- CONEXIONADO E INSPENCCIÓN DE BOTELLAS Y CONECTORES.
- COMPROBACIÓN DEL ESQUEMA UNIFILAR.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00	7,68	0,00

01.02.02.03.02.03 ud Control Ejecución Centros de sección./transformación

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS CENTROS DE SECCIONAMIENTO Y DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CONSISTENTE EN UN INFORME SOBRE LA INSTALACIÓN COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- ENSAYO DE COMPACTACIÓN DEL TERRENO (EN CASO DE SER CASETA PREFABRICADA EXTERIOR)
- LOCAL: (UBICACIÓN, ACCESOS, TABIQUERÍAS DE SEPARACIÓN ENTRE CELDAS, VENTILACIÓN, DESAGÜES Y PENDIENTES, PUNTOS DE RIESGO DE INUNDACIÓN Y FILTRACIONES, ILUMINACIÓN NORMAL Y DE EMERGENCIA, ESPACIOS MÍNIMOS DE SERVIDUMBRE SEGÚN NORMATIVA APLICABLE, AISLAMIENTOS DE TODAS LAS PARTES ELÉCTRICAS, ACÚSTICA (NIVEL DE PRESIÓN SONORA INTERIOR Y EXTERIOR, SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA ELÉCTRICA Y DE EQUIPOS, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN, IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y RECORRIDOS, PROTECCIONES Y SEGURIDAD DE EQUIPOS, MOTORES, VENTILADORES, ESPACIOS LIBRES PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO, POZOS DE RECOGIDA DE ACEITES, SEÑALIZACIÓN, PUESTAS A TIERRAS DE NEUTROS Y PROTECCIÓN Y SEPARACIÓN DE LAS MISMAS, PUENTES DE PRUEBA DE TIERRAS, CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VI-

GENTE...)
- TRANSFORMADORES: (MARCA, MODELO, MARCADO CE, RELACIÓN PRIMARIO-SECUNDARIO, TIPO DE CONEXIONES, CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO, TENSIÓN DE CORTOCIRCUITO, TIPO DE REFRIGERACIÓN, ACCESIBILIDAD, AISLAMIENTO DE LAS PARTES EN TENSIÓN, POTENCIA, PLACA DE CARACTERISTICAS, TIPO DE CONEXIÓN, HOJA DE ENSAYO POR EL FABRICANTE, CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA VIGENTE Y COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA SI AFECTA...)
- SECCIONADORES: MARCA, MODELO Y TIPO, MARCADO CE, TENSIONES NOMINALES, INTENSIDAD DE CHOQUE, AISLAMIENTO, TENSIÓN NOMINAL, INTENSIDAD NOMINAL, PUESTAS A TIERRA, SEÑALIZACIÓN, ESPACIOS DE MANTENIMIENTO.
- INTERRUPTORES: MARCA, MODELO Y TIPO, MARCADO CE, TENSIONES NOMINALES, INTENSIDAD NOMINAL, CARACTERÍSTICAS DE FUSIBLES, REGULACIONES TÉRMICAS Y MAGNÉTICAS, PODER DE CORTE, AISLAMIENTO, PUESTAS A TIERRA, SEÑALIZACIÓN, ESPACIOS DE MANTENIMIENTO, ENCLAVAMIENTOS.
- CONDUCTORES Y BARRAS (SECCIONES, TIPOS, AISLAMIENTOS Y CUBIERTAS, TENSIONES DE SERVICIO, SEÑALIZACIÓN, PUESTAS A TIERRA...)
- MEDIDA DE TODAS LAS RESISTENCIAS DE LAS DISTINTAS PUESTAS A TIERRAS (HERRAJES, NEUTRO.....)
- COMPROBACIÓN DEL ESQUEMA UNIFILAR Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 321,18 0,00

01.02.02.03.02.04 ud Control Ejecución Red de Enlace

CONTROL DE EJECUCIÓN DE REDES DE ELACE ENTRE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (CGBT), COMPROBANDO AL MENOS:
- CAJA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (TIPO, INTESIDAD MÁXIMA ADMISIBLE, CUMPLIMENTO DE NORMATIVA DE COMPAÑIA SUMINSTRADORA ...)
- CANALIZACIÓN (TIPO DE TUBO, TRAZADO, ARQUETAS...)
- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (TIPO DE CONDUCTOR, SECCIÓN, ASILAMIENTO, LONGITUD, TENSIÓN E INTENSIDAD DE SERVICIO...)
- CENTRALIZACIÓN DE CONTRADORES (TIPO DE CENTRALIZACIÓN, CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA, PROTECCIONES, EMBARRADOS, SECCIONES Y AISLAMIENTOS...)
- DERIVACIONES INDIVIDUALES (CANALIZACIONES, CONDUCTORES, SECCIÓN, TIPO DE AISLAMIENTO Y CUBIERTA...)
- COMPROBACIÓN DE CONEXIONES.
- ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.
- COMPROBACIÓN DEL ESQUEMA UNIFILAR.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 104,74 0,00

01.02.02.03.02.05 ud Control Ejecución Cuadros Generales (I > 630A)

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (CGBT), COMPROBANDO AL MENOS:
- CONFORMIDAD CON LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE PROYECTO Y CORRECIONES APORTADAS POR LA D.F. (A REALIZAR ANTES DE SU CONEXIÓN)
- CARACTERISTICAS DE LA APAREMENTA (MARCA, MODELO, TENSIONES, PODER DE CORTE, REGULACIÓN S.P., INTENSIDAD NOMINAL.)
- DIFERENCIALES: TIPO, MODELO, MARCA, MEDIDA EN TIEMPO Y SENSIBILIDAD DE DISPARO (EN SU CASO, CALIBRACIÓN DE LA REGULACIÓN), TENSIÓN DE CONTACTO, PULSADOR DE PRUEBA, RESISTENCIA DE BUCLE
- SELECTIVIDAD A CORTOCIRCUITOS Y SELECTIVIDAD DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL.
- COMPROBACIÓN DE EQUILIBRADO ENTRE FASES.
- CARACTERISTICAS DE LAS ENVOLVENTES (MARCA, MODELO, MEDIDAS, ESPERSOR DE LA CHAPAS, PUESTAS A TIERRA.....). PUESTA A TIERRA DE LAS PARTES METÁLICAS.

- EMBARRADOS: SECCIÓN, CAPACIDAD DE CORRIENTE (A), PODER DE CORTE, SOPORTACIÓN: HOMOLOGACIÓN DE ESTAS MEDIDAS SEGÚN FABRICANTE
- VENTILACIÓN. ESPACIOS DE MANTENIMIENTO
- CONDUCTORES: TIPO DE CABLE, SECCIÓN MÍNIMA DE PROYECTO, CURVATURA CORRECTA, ORDEN, ENTRADA Y SALIDA DEL CUADRO. NUMERACIÓN EN BORNES.
- AISLAMIENTOS ELÉCTRICO
- ROTULACIÓN. ESQUEMA UNIFILAR INTEGRADO EN PUERTA, SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO, ETIQUETADO DE INTERRUPTORES SEGÚN FABRICANTE.
- RESERVA (MINIMO 30% EN ESPACIO Y CAPACIDAD DE EMBARRADOS)
- CONEXIONES ELÉCTRICAS
- BORNEROS: NUMERACIÓN Y ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE BORNAS. COMPROBACIÓN DE APRIETE.
- ENSAYOS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA, AISLAMIENTO, DISPAROS….
- SUJECIONES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN A BANCADAS, SUELO O PARED.
- ESQUEMA UNIFILAR ACTUALIZADO, SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO, LLAVE DE APERTURA MAESTREADA.
- COMPROBACIÓN NIVEL LUMÍNICO CON LUMINARIA DE EMERGENCIA (REBT)
- INUNDABILIDAD DE LOS LOCALES CON CUADROS ELÉCTRICOS Y CONDUCTORES.
- GRADO DE PROTECCIÓN IP MÍNIMO SEGÚN PROYECTO O CORRECCIÓN POR PARTE DE LA D.F.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
		1,00	104,74	104,74

01.02.02.03.02.06 ud Control Ejecución Cuadros Distribución (I < 630A)

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CUADROS DE DISTRIBUCIÓN (PRINCIPALES, SECUNDARIOS, TERMINALES), COMPROBANDO AL MENOS:
- CONFORMIDAD CON LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE PROYECTO Y CORRECIONES APORTADAS POR LA D.F. (A REALIZAR ANTES DE SU CONEXIÓN)
- CARACTERISTICAS DE LA APAREMENTA (MARCA, MODELO, TENSIONES, PODER DE CORTE, REGULACIÓN S.P., INTENSIDAD NOMINAL..). COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTORES,
- DIFERENCIALES: TIPO, MODELO, MARCA, MEDIDA EN TIEMPO Y SENSIBILIDAD DE DISPARO (EN SU CASO, CALIBRACIÓN DE LA REGULACIÓN), TENSIÓN DE CONTACTO, PULSADOR DE PRUEBA, RESISTENCIA DE BUCLE.
- FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE AUXILIARES ELÉCTRICOS (CONTACTOS AUXILIARES, BOBINAS DE DISPARO, ETC.) INSTALADOS EN LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.
- SELECTIVIDAD A CORTOCIRCUITOS Y SELECTIVIDAD DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL.
- COMPROBACIÓN DE EQUILIBRADO ENTRE FASES.
- CARACTERISTICAS DE LAS ENVOLVENTES (MARCA, MODELO, MEDIDAS, ESPERSOR DE LA CHAPAS, PUESTAS A TIERRA.....). PUESTA A TIERRA DE LAS PARTES METÁLICAS.
- EMBARRADOS: SECCIÓN , CAPACIDAD DE CORRIENTE (A), PODER DE CORTE, SOPORTACIÓN: HOMOLOGACIÓN DE ESTAS MEDIDAS SEGÚN FABRICANTE
- VENTILACIÓN. ESPACIOS DE MANTENIMIENTO
- CONDUCTORES: TIPO DE CABLE, SECCIÓN MÍNIMA DE PROYECTO, CURVATURA CORRECTA, ORDEN, ENTRADA Y SALIDA DEL CUADRO. NUMERACIÓN EN BORNES.
- AISLAMIENTOS ELÉCTRICO
- ROTULACIÓN. ESQUEMA UNIFILAR INTEGRADO EN PUERTA, SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO, ETIQUETADO DE INTERRUPTORES SEGÚN FABRICANTE.
- RESERVA (MINIMO 30% EN ESPACIO Y CAPACIDAD DE EMBARRADOS)
- CONEXIONES ELÉCTRICAS. CONTINUIDAD D ELOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.
- BORNEROS: NUMERACIÓN Y ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE BORNAS. COMPROBACIÓN DE APRIETE.
- ENSAYOS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA, AISLAMIENTO, DISPAROS.....

- SUJECIONES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN A BANCADAS, SUELO O PARED.
- ESQUEMA UNIFILAR ACTUALIZADO, SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO, LLAVE DE APERTURA MAESTREADA.
- COMPROBACIÓN NIVEL LUMÍNICO CON LUMINARIA DE EMERGENCIA (REBT)
- INUNDABILIDAD DE LOS LOCALES CON CUADROS ELÉCTRICOS Y CONDUCTORES.
- GRADO DE PROTECCIÓN IP MÍNIMO SEGÚN PROYECTO O CORRECCIÓN POR PARTE DE LA D.F.
- AISLAMIENTO FASES-NEUTRO, FASE-TIERRA Y NEUTRO-TIERRA, ENTRE LOS DIFERENTES CIRCUITOS.
- MEDICIONES DE DISTORSIÓN ARMÓNICA EN DIFERENTES PARTES DE LA INSTALACIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.
- FUNCIONAMIENTO DE LOS ANALIZADORES DE REDES.
- EN SU CASO, FUNCIONAMIENTO DE LAS CONMUTACIONES AUTOMÁTICA RED GRUPO EN DIFERENTES SUPUESTOS Y COMPROBACIÓN DE LA SEGURIDAD CON LAS CONMUTACIONES MANUALES DE BY-PASS.

TODO ELLO DE ACUERDO CON EL PROYECTO Y SEGÚN REBT Y RESTO DE NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	30	30,00		
		30,00	57,91	1.737,30

01.02.02.03.02.07 ud Control Ejecución Baterías de Condensadores

CONTROL DE EJECUCIÓN DE BATERÍAS DE CONDENSADORES (FIJAS Y AUTOMÁTICAS REGULADAS), COMPROBANDO AL MENOS:
- MARCA, MODELO, Y GARANTÍA DE CALIDAD. MARCADO CE S.P.
- POTENCIA SEGÚN PROYECTO Y FUNCIONAMIENTO DE REGULACIÓN. COSENO DE FI OBTENIDO.
- UBICACIÓN DE EQUIPOS Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- VERIFIACIÓN DE PROTECCIÓN MEDIANTE INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS DIMENSIONADOS SEGÚN ITC-BT-48 DEL REBT.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00	146,62	146,62	

01.02.02.03.02.08 ud Control Ejecución Grupos Electrógenos

CONTROL DE EJECUCIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS, COMPROBANDO AL MENOS:
- MARCA, MODELO, PLACA DE CARACTERÍSTICAS, MARCADO CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO.
- TIPO DE BANCADA Y SOPORTACIONES.VIBRACIONES SOBRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O PROPIOS DE LA INSTALACIÓN.
- POTENCIA Y RENDIMIENTO.
- TENSIÓN DE SALIDA.
- POTENCIA DEL MOTOR DIESEL.
- INTENSIDAD NOMINAL DE LOS CONDUCTORES E INTERRUPTORES DE MANIOBRA, ADECUADOS A LA POTENCIA ELÉCTRICA DEL GE.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- CUADRO DE CONTROL Y CONMUTACIÓN: PRUEBA DE LA CONMUTACIÓN EN TODAS SUS POSICIONES (PRUEBA FALLO RED, FALLO INTERRUPTORES,...) SEGÚN DEFINICIÓN DEL PROYECTO.
- CAPACIDAD DE LAS BATERÍAS.
- CAPACIDAD DE REFRIGERANTE.
- CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE. HORAS DE FUNCIONAMIENTO ININTERRUMPIDAS.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS DE COMBUSTIBLE. FUNCIONAMIENTO DE LA ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE S.P.
- SALIDA DE GASES. AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO.
- VENTILACIONES.
- NIVELES DE PRESIÓN SONORA INTERIOR Y EXTERIOR. COMPROBACIÓN DE ELE-

MENTOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO (PUERTAS, SILENCIADORES DE ENTRADA Y SALIDA, REVESTIMIENTOS.
- REGULACIÓN DE FUNCIONES DE LA CENTRAL DE CONTROL PROPIA DEL GRUPO. CONEXIÓN CON EL SISTEMA BMS.
- PESO
- PULSADOR DE PARADA DE EMERGENCIA VISIBLE Y ACCESIBLE.
- MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO, TELÉFONO DEL MANTENEDOR/FABRICANTE.
- DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE ADICIONAL (MARCA, MODELO, UBICACIÓN Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO, BANCADA Y SOPORTACIONES, CUBETA DE RECOGIDA DE DERRAMES, SALIDA DE GASES, VENTILACIÓN, CONEXIONES HIDRÁULICAS, ELEMENTOS DE SEGURIDAD...)
- CONEXIÓN CON EL SISTEMA DE CONTROL CENTRAL (BMS)
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN / EXTINCIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	335,16	335,16

01.02.02.03.02.09 ud Control Ejecución Canalizaciones Eléctricas

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS (BANDEJAS, TUBOS, CAJAS DE DERIVACIÓN Y SECTORIZACIÓN DE LAS MISMAS), COMPROBANDO AL MENOS:
- BANDEJAS: DIMENSIONES Y MATERIALES S.P. Y ADECUADOS PARA SU UBICACIÓN Y USO, RECORRIDOS DE BANDEJAS, SOPORTACIONES HOMOLOGADAS, TAPAS Y PUESTAS A TIERRA HOMOLOGADAS.
- TUBOS: MATERIALES LIBRES DE HALÓGENOS Y S.P. CUMPLIENDO REBT ITC-21, GRADO DE PROTECCIÓN ADECUCADA A SU USO, DIMENSIÓN S.P., SOPORTACIÓN (<0,50M) Y ALINEACIÓN CON LOS EJES PPALES DEL EDIFICIO.
- CAJAS DE DERIVACIÓN: CALIDAD DEL SISTEMA DE FIJACIÓN, ACCESIBILIDAD DE LAS CAJAS, DIMENSIONES CON RESERVA>50% Y TAPAS, GRADO DE PROTECCIÓN ADECUCADA A SU USO, L.HALÓGENOS, SEÑALIZACIÓN DE CIRCUITOS EN TAPAS, BORNEROS INTERIORES ADECUADOS.
- SECTORIZACIÓN: LOS PASOS DE TUBOS Y BANDEJAS POR SECTORES DE INCENDIO SE HAN EJECUTADO CORRECTAMENTE, CON MATERIALES QUE CUMPLEN EL EI DEL SECTOR.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

32	32,00		
	32,00	4,77	152,64

01.02.02.03.02.10 ud Control Ejecución Cableado eléctrico BT

CONTROL DE EJECUCIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO DE BT, COMPROBANDO AL MENOS:
- COMPROBACIÓN GENERAL DE DISTANCIAS A OTRAS INSTALACIONES Y DE LOS VOLÚMENES DE PROHIBICIÓN Y VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN ASEOS, VESTUARIOS, DUCHAS Y DEMÁS LOCALES HÚMEDOS.
- CONEXIONES EQUIPOTENCIALES ENTRE CANALIZACIONES METÁLICAS EXISTENTES Y MASAS DE LOS APARATOS SANITARIOS METÁLICOS Y TODOS LOS DEMÁS ELEMENTOS. PUESTAS A TIERRA.
- COMPROBACION DE SECCIONES NOMINALES Y AISLAMIENTOS PARA TODOS LOS CONDUCTORES.SE HARÁN DETERMINACIONES SEGÚN UNE 21022 Y S.P.
- CONDUCTOR NEUTRO Y DE TIERRAS CLARAMENTE DIFERENCIADOS.
- ORDEN Y ALINEACIÓN DE CONDUCTORES EN BANDEJAS.
- SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTORES.
- RED DE TIERRA. MEDICIÓN SEGÚN PROYECTO
- MEDIDA DE AISLAMIENTO DE TODAS LA LÍNEAS QUE DERIBAN DESDE EL CUADRO O CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

60	60,00		

	60,00	4,77	286,20

01.02.02.03.02.11 ud Control Ejecución Alumbrado Interior / exterior

CONTROL DE EJECUCIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR, COMPROBANDO AL MENOS:
- MARCA, MODELO Y GARANTÍA DE CALIDAD, MARCAJE CE.
- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LUMINARIAS, LÁMPARAS, BALASTOS SEGÚN PROYECTO.
- SUJECCIONES, ALINEACIONES, POSICIÓN RELATIVA DE LOS EQUIPOS.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.CABLEADO SEGÚN PROYECTO Y CONEXIÓN BI-PIN.
- COMPROBACIÓN DE ENCENDIDO, CONTROL CENTRALIZADO Y REGULACIÓN.
- MEDIDAS: NIVEL DE ILUMINACIÓN,VEEI, UNIFORMIDAD MEDIA, UNIFORMIDAD MÁXIMA EN EL PLANO DE TRABAJO S.P.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	30	30,00		
		30,00	10,48	314,40

01.02.02.03.02.12 ud Control Ejecución Mecanismos Eléctricos

CONTROL DE EJECUCIÓN DE MECANISMOS ELÉCTRICOS, COMPROBANDO AL MENOS:
- MARCA MODELO Y CARACTERISTICAS.
- TENSIONES E INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES.
- SITUACIÓN CONFORME A PROYECTO CON ESPECIAL ATENCIÓN A ZONAS PROHIBIDAS EN EL REBT (VOLÚMENES DE PROTECCIÓN).
- ORDEN, ALINEACIÓN Y CORRECTA COLOCACIÓN.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.MEDICIÓN DE TIERRAS Y PRESENCIA DE TENSIÓN.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	60	60,00		
		60,00	5,45	327,00

01.02.02.03.02.13 ud Control Ejecución Red de Tierras

CONTROL DE EJECUCIÓN DE REDES DE TIERRAS (GENERAL DE EDIFICIO, CONEXIONES CON ASCENSORES, ESCALERAS, REDES DE TUBERÍAS, REDES DE PROTECCIÓN Y NEUTRO DE GRUPOS ELECTRÓGENOS, REDES DE PROTECCIÓN Y NEUTRO DE CT´S, REDES DE PROTECCIÓN DE CS, ETC.) COMPROBANDO AL MENOS:
- MATERIAL A INSTALAR.SECCIÓN Y AISLAMIENTO (EN CASO DE EXISTIR)
- SEPARACIÓN DE DISTINTAS TIERRAS INDEPENDIENTES (CT, TRAFOS, GRUPOS, GENERAL, PROTECCIONES DE SALAS, ETC.)
- SITUACIÓN Y COLOCACIÓN DE PICAS O ELECTRODOS EN GENERAL.
- CAJAS DE COMPROBACIÓN / PUENTE DE PRUEBAS.SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD.
- DERIVACIONES Y CONEXIONES A LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.
- CONEXIÓN DE PILARES Y ESTRUCTURA METÁLICAS.
- REGISTROS, ACCESIBILIDAD Y MANTENIMIENTO.
- CONEXIONES (SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA)
- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA EN LAS ARQUETAS DE PRUEBA, CUMPLIENDO CÁLCULO DE PROYECTO.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	62,84	62,84

01.02.02.03.02.14 ud Control Ejecución Red de Pararrayos

CONTROL DE EJECUCIÓN DE REDES DE PARARRAYOS COMPROBANDO AL MENOS:
- MATERIAL A INSTALAR.PUNTAS, MÁSTILES, APOYOS, AISLADORES, TUBERÍAS DE PROTECCIÓN, RECORRIDOS SEGÚN REBT Y PROYECTO.
- SEPARACIÓN A LAS DISTINTAS TIERRAS INDEPENDIENTES (CT, TRAFOS, GRUPOS, GENERAL, PROTECCIONES DE SALAS, ETC.)
- SITUACIÓN Y COLOCACIÓN DE PICAS O ELECTRODOS EN GENERAL.

- CAJAS DE COMPROBACIÓN / PUENTE DE PRUEBAS.SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD.
- DERIVACIONES Y CONEXIONES A LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.
- REGISTROS, ACCESIBILIDAD Y MANTENIMIENTO.
- CONEXIONES (SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA)
- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA EN LAS ARQUETAS DE PRUEBA Y RADIO DE ACCIÓN, CUMPLIENDO CÁLCULO DE PROYECTO.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	167,57	167,57

01.02.02.03.02.15 ud Control Ejecución Alumbrado de Emergencia

CONTROL DE EJECUCIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA COMPROBANDO AL MENOS:
- MARCA, MODELO Y GARANTÍA DE CALIDAD, MARCAJE CE.
- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LUMINARIAS, LÁMPARAS...
- SUJECCIONES, ALINEACIONES, POSICIÓN RELATIVA DE LOS EQUIPOS.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS. CONEXIÓN DEL BUS DE CONTROL PARA EL SISTEMA DE TESTEO (CABLEADO S.P.).
- BATERÍAS. PRUEBA DE CARGA Y TIEMPO DE DESCARGA.
- ELEMENTOS DE CONTROL E INDICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO.
- PICTOGRAMAS
- MEDIDAS DE LUZ DE EMERGENCIA GENERADA Y ESPECIALMENTE EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	20	20,00	
	20,00	8,83	176,60

01.02.02.03.02.16 ud Control Ejecución Instalación Fotovoltáica

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTÁICA, INCLUYENDO PANELES, CABLEADO EN CORRIENTE CONTÍNUA DE CONEXIÓN, CAJAS DE DERIVACIÓN, CABLEADO DE TIERRAS, PROTECCIONES, INVERSORES, ETC..) COMPROBANDO AL MENOS:
- CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y CERTIFICADOS.
- MARCA, MODELO, Y GARANTÍA DE CALIDAD. MARCADO CE.
- CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTÁICOS, BATERÍAS, REGULADORES, INVERSORES Y CONVERTIDORES.
- SUJECIONES, ALINEACIONES Y POSICIÓN RELATIVA DE LOS EQUIPOS.
- UNIÓN DE ESTRUCTURAS A CUBIERTAS (ESTANQUEIDAD), FACHADAS Y RESISTENCIA DE LAS MISMAS.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- ELEMENTOS DE CONTROL E INDICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	2,00	238,09	476,18
TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.02 I. ELECTRICIDAD. CONTROL EJECUCIÓN			4.446,61

ELEMENTO 01.02.02.03.03 I. CONTRA INCENDIOS. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.03.01 ud Control Ejecución Aljibes PCI

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS ALJIBES CONTRA INCENDIOS Y LAS REDES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DESDE LAS ACOMETIDAS HASTA LOS GRUPOS DE PRESIÓN, COMPROBANDO LA IDONEIDAD CON LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN NACIONAL Y LOCAL, COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- DIMENSIONES Y EJECUCIÓN S.P.
- ESTANQUEIDAD.
- SUPERFICIE LISA Y SIN RESALTES.
- ENCUENTROS REDONDEADOS.
- TAPAS DE REGISTRO DE MATERIALES ADECUADOS, S.P. BOCA DE HOMBRE

- CONEXIONES HIDRÁULICAS Y DE DESAGÜE S.P.
- BOYAS, NIVELES DE LLENADO, INDICADORES DEL ESTADO, ETC.
- ELEMENTOS DE CONTROL.
- SEÑALIZACIÓN DEL DEPÓSITO Y DE LAS CONEXIONES HIDRÁULICAS.
- PENDIENTES DE SOLERA Y VÁLVULA DE VACIADO A RED DE SANEAMIENTO.
- DISPRONDRÁ DE UN SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AL MENOS EL 20% EN UNA HORA.
- DISPONDRÁ DE UN SISTEMA DE CLORACIÓN.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
	1,00	83,79	83,79	

01.02.02.03.03.02 ud Control Ejecución Grupos de Presión PCI

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS GRUPOS DE PRESIÓN CONTRA INCENDIOS, COMPROBANDO LA IDONEIDAD CON LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN NACIONAL Y LOCAL, COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- TIPO DE BANCADA Y/O SOPORTACIONES.
- CAUDAL / PRESIÓN / CURVA DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBA PRINCIPAL.
- CAUDAL / PRESIÓN / CURVA DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBA DIESEL.
- CAUDAL / PRESIÓN / CURVA DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBA JOCKEY.
- POTENCIA ELÉCTRICA NOMINAL Y ABSORBIDA DE LAS BOMBAS.
- VELOCIDAD (R.P.M.).
- VARIADORES DE VELOCIDAD / FRECUENCIA.
- CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DE ARRANQUE DE MOTORES.
- PONTECIA DEL MOTRO DIESEL.
- SISTEMA DE CONTROL Y ARRANQUE.
- DEPÓSITO DE GASOIL (CAPACIDAD, VENTEO.....).
- BATERIAS DE ARRANQUE.
- SALIDA DE GASES DE ESCAPE.
- SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.
- PRESIÓN DE TARADO.
- SELLOS DE CALIDAD DE LLAVES DE CORTE, TERMOSTATOS, PRESOSTATOS, VÁLVULAS DE RETENCIÓN Y SISTEMAS ANTIVIBRATORIOS.
- VOLUMEN CALDERÍN.
- NIVEL DE PRESIÓN SONORA.
- VIBRACIONES SOBRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O DE LA PROPIA INSTALACIÓN.
- REGULACIONES Y AJUSTES. ACTIVACIÓN PARO/MARCHA. SISTEMA DE CONTROL.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERIA Y SEGURIDAD.
- ALTURA DE CARGA EN LA ASPIRACIÓN.
- DIÁMETRO DE TUBERÍA DE ASPIRACIÓN.
- VÁLVULAS DE CIERRE (SALIDA DE FUENTE Y ASPIRACIÓN).
- DISPOSITIVOS DE IMPEDIMENTO DE ASPIRACIÓN DE AIRE.
- VÁLVULA DE RETENCIÓN.
- PENDIENTE DE TUBERÍA DE ASPIRACIÓN.
- SISTEMA DE PURGA AUTOMÁTICO DE ASPIRACIÓN.
- SISTEMA DE CEBADO.
- COLECTOR DE PRUEBAS (VÁLVULAS Y CAPACIDAD NOMINAL).
- ELEMENTOS DE MEDIDA (MANÓMETROS, TERMÓMETROS, ETC.).
- CONEXIONES ELÉCTRICAS. LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DESDE SISTEMA DE EMERGENCIA.
- TIPO DE CONDUCTOR ELÉCTRICO DE ALIMENTACIÓN.
- CUADRO ELÉCTRICO (VER CUADROS ELÉCTRICOS).
- COLECTOR DE PRUEBAS.
- CONTROL. AUTOMÁTICO Y MODO MANUAL.
- ADECUACIÓN DEL LOCAL (VER LOCALES TÉCNICOS)

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00

	1,00	223,44	223,44

01.02.02.03.03.03 ud Control Ejecución redes de BIE´s, hidrantes, columnas secas

CONTROL DE EJECUCIÓN DELAS REDES DE BIES, COLUMNAS SECAS E HIDRANTES, COMPROBANDO LA IDONEIDAD CON LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN NACIONAL Y LOCAL, COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- MARCA, MODELO.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- FECHA DE LLENADO DE LOS EXTINTORES
- PRESIÓN DE TRABAJO.
- EFICACIA DE LOS EXTINTORES.
- CAPACIDAD DE CARGA Y AGENTE EXTINTOR.
- RECORRIDO TUBERÍAS COLUMNA SECA Y BIE'S.
- PRESIONES NOMINALES (PN) DE LAS TUBERÍAS.
- INSPECCIÓN VISUAL DE TODAS LAS SOLDADURAS Y DE UN 10% CON LÍQUIDOS PENETRANTES.
- ESTANQUEIDAD Y PRUEBAS DE PRESIÓN.
- VALVULERÍA.
- TOMAS DE CONEXIÓN EN FACHADA.
- SEÑALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS.
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LOS EQUIPOS (VER ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA).
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y UBICACIONES DE LAS BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS, TRAZADO, DIÁMETROS Y SOPORTES DE LAS REDES DE TUBERÍAS.
- NORMATIVA APLICABLE.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	4,00	272,31	1.089,24

01.02.02.03.03.04 ud Control Ejecución extinción automática mediante gas Novec

CONTROL DE EJECUCIÓN DE SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AEROSOLES, COMPROBANDO LA IDONEIDAD CON LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN NACIONAL Y LOCAL, COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO
- MARCA, MODELO Y CARACTESITICAS EL EQUIPO.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- PRESIÓN DE TRABAJO.
- EFICACIA DE LOS ROCIADORES.
- CAPACIDAD DE DESCARGA.
- RECORRIDO TUBERÍAS, PENDIENTES, MATERIAL Y SOPORTACIÓN.
- PUNTOS DE CONTROL.
- PUNTOS DE DESAGÜE.
- PRESIONES NOMINALES (PN) DE LAS TUBERÍAS.
- INSPECCIÓN VISUAL DE TODAS LAS SOLDADURAS Y DE UN 10% CON LÍQUIDOS PENETRANTES.
- ESTANQUEIDAD Y PRUEBAS DE PRESIÓN.

IDENTIFICACIÓN DE LA RED.
- VALVULERÍA.
- SEÑALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS (PUESTOS DE CONTROL).
- VÁLVULAS DE ENSAYO DE SISTEMAS DE ROCIADORES.
- SISTEMAS DE ALARMA S.P.
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LOS EQUIPOS (VER ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA).

NOTIFICACIÓN DE AVERIAS Y ALARMAS.
- INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS.
- VERIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y UBICACIONES DE LOS SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 335,16 0,00

01.02.02.03.03.05 ud Control Ejecución extintores

CONTROL DE EJECUCIÓN DE EXTINTORES, COMPROBANDO LA IDONEIDAD CON LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN NACIONAL Y LOCAL, COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- MARCA, MODELO.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- FECHA DE LLENADO DE LOS EXTINTORES.
- EFICACIA DE LOS EXTINTORES.
- CAPACIDAD DE CARGA Y AGENTE EXTINTOR.
- SEÑALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS.
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LOS EQUIPOS (VER ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA).
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y UBICACIONES DE LOS EXTINTOES MÓVILES.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

25,00 5,60 140,00

01.02.02.03.03.06 ud Control Ejecución Sistema de Detección y alarma

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS, GASES, CENTRALES DE EXTINCIÓN, COMPROBANDO LA IDONEIDAD CON LA NORMATIVA Y LEGISLACIÓN NACIONAL Y LOCAL, COMPRENDIENDO AL MENOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:
- ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO
- MARCA, MODELO. MARCAJE CE.
- UBICACIÓN Y COBERTURA.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- SENSIBILIDAD DE LOS DETECTORES ADECUADA.
- CONEXIONES CON EQUIPO/S DE GESTIÓN.
- CARACTERÍSTICAS DE LA/S CENTRALES DE CONTROL Y GESTIÓN.
- DETECCIÓN DE AVERÍA DEL SISTEMA.
- SEÑALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS (CENTRALES, PULSADORES, ALARMAS,...).
- CABLEADO (SECCIONES, TIPO DE CONDUCTOR.....).
- CANALIZACIÓN (MATERIALES, SOPORTACIÓN....).
- DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO DE DETECCIÓN BAJO TUBO CORRUGADO DE COLOR DISTINTIVO.
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LOS EQUIPOS (VER ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA).
- COMPROBACIÓN DE LAS SEÑALES ACÚSTICAS.
- COMUNICACIÓN CON EL SISTEMA DE CONTROL GENERAL.
- ACTIVACIÓN DE MENSAJES DE ALARMA.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y UBICACIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN COMO DETECTORES, PULSADORES, CAMPANAS, IDNICADORES DE ACCIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1 1,00

1,00 195,51 195,51

TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.03 I. CONTRA INCENDIOS. CONTROL EJECUCIÓN..... 1.731,98

ELEMENTO 01.02.02.03.04 I. COMUNICACIONES. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.04.01 ud Control Ejecución SCE. Cableado

C.E.:
- MARCA Y MODELO DE LOS COMPONENTES (CABLE, CONECTORES, PANE-

LES,ETC)
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- CATEGORÍA Y CARACTERÍSTICAS DE APANTALLAMIENTO (UTP/FTP) S.P.
- TIPO DE CONECTOR
- PLACA ADAPTADORA PARA CAJAS DE MECANISMOS.
- DISTRIBUCIÓN DE TOMAS SEGÚN PROYECTO.
- PREVISIÓN DE TOMAS PARA PUNTOS WI-FI, CCTV, ETC.
- UBICACIÓN DE LOS ARMARIOS.
- TRAZADO DE CANALIZACIONES.
- DISTANCIAS RELATIVAS A OTRAS INSTALACIONES.
- MONTAJE DE BANDEJAS, CARACTERÍSTICAS Y COMPROBACIÓN DE SOPORTACIÓN SEGÚN FABRICANTE PARA LA CARGA, PUESTA A TIERRA.
- LATIGUILLOS DE CONTINUIDAD EN BANDEJAS.
- BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE USO EXCLUSIVO PARA COMUNICACIONES.
- SECTORIZACIÓN PATINILLOS.
- TABIQUE SEPARADOR EN BANDEJAS.
- CANALIZACIÓN INDEPENDIENTE PARA TRONCALES DE FIBRA ÓPTICA.
- CANALIZACIÓN INDEPENDIENTE PARA ACOMETIDA DE ACCESO (SUPERIOR E INFERIOR).
- ARQUETAS Y REGISTROS DE ACCESO: DIMENSIONES Y UBICACIÓN.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS, TRAZADOS, DIÁMETROS Y SOPORTACIÓN DE LOS TUBOS DE PROTECCIÓN.
- MONTAJE HILO GUÍA EN TUBOS VACÍOS.
- GRADO DE OCUPACIÓN DE LAS CANALIZACIONES.
- TRAZADOS DE CABLE OPTIMIZADOS Y ORDENADOS.
- PARA SISTEMAS APANTALLADOS: PUESTA A TIERRA DEL CABLE Y CONECTORES.
- CUBIERTAS LSZH.
- CUBIERTAS ANTI-ROEDORES Y CABLE DE FIBRA CON GEL ANTI-HUMEDAD PARA EXTERIORES(CUANDO PROCEDA)
- RADIOS DE CURVATURA DE LAS LÍNEAS TRONCALES.
- MARCAJE DE LOS CABLES (CÓDIGOS IDENTIFICATIVOS).
- TIPO DE CONEXIÓN DE LAS TOMAS DE USUARIO (568A Ó 568B)
- SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS (CABLE, PANELES, ARMARIOS, CONECTORES, ETC)
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS DE CABLEADO. CERTIFICACIÓN POR PARTE DEL INSTALADOR.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

40	40,00			
		40,00	5,60	224,00

01.02.02.03.04.02 ud Control Ejecución SCE. Racks (RP, RE)

-MARCA Y MODELO.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- UBICACIÓN, MEDIDAS Y MATERIAL.
- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.
- PUESTA A TIERRA.
- SISTEMAS DE VENTILACIÓN/CLIMATIZACIÓN DE LA SALA
- ROTULACIÓN Y ESQUEMA DE CONEXIONADOS.
- CANALES PASAHILOS.
- LATIGUILLOS PARCHEO.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

4	4,00			
		4,00	125,67	502,68

01.02.02.03.04.03 ud Control Ejecución SCE. Electrónica de Red

C.E.:
- MARCA Y MODELO
- MARCAJE CE
- NÚMERO Y POSICIÓN DE TERMINALES Y ESTÁNDAR UTILIZADO EN LOS MISMOS.
- VELOCIDAD TRANSMISIÓN PUERTOS S.P.
- EXISTENCIA DE PUERTOS POE S.P.
- CONECTORES PARA TRONCALES FIBRA.
- EXISTENCIA DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED (PREINSTALACIÓN), TALES COMO CONCENTRADORES, REPETIDORES, RACKS DE CONEXIÓN, ETC.
- TIPOS DE RED Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE TRANSMISIÓN.
- TOPOLOGÍA DE LA INSTALACIÓN Y SU ADECUACIÓN A LOS PROTOCOLOS DE TRANSMISIÓN Y EXPLOTACIÓN MÁS USUALES.
- FUNCIONALIDAD, VERSATILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE MANTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	5	5,00		
		5,00	125,67	628,35

01.02.02.03.04.04 ud Control Ejecución MEGAFONIA. Elementos

C.E. DEL CONJUNTO DE ALTAVOCES, BATERIAS Y CONEXIONADO ELECTRICO:
- MARCA Y MODELO DE LOS COMPONENTES.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- CARACTERÍSTICAS DE LOS ALTAVOCES Y CABLEADO.
- CUBIERTA LSZH.
- UBICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO CENTRAL.
- CABLEADO INDEPENDIENTE POR ZONA.
- TRAZADO DE CANALIZACIONES.
- CANALIZACIÓN INDEPENDIENTE LAS LÍNEAS DE MEGAFONÍA.
- DISTANCIAS RELATIVAS A OTRAS INSTALACIONES.
- TRAZADOS OPTIMIZADOS Y ORDENADOS.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS, TRAZADOS, DIÁMETROS Y SOPORTACIÓN DE LOS TUBOS DE PROTECCIÓN.
- INSTALACIÓN HILO GUÍA EN CANALIZACIONES VACÍAS.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00	168,71	0,00	

01.02.02.03.04.05 ud Control Ejecución MEGAFONIA. Central

C.E.:
- MARCA Y MODELO.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- INSTALACIÓN DEL EQUIPAMIENTO EN RACK DE MEGAFONÍA.
- CONEXIONADO CON LA CENTRAL DE INCENDIOS.
- COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS DE AMPLIACIÓN Y TRATAMIENTO DE SEÑAL.
- PUESTA A TIERRA.
- COMPROBAR DIRECCIONABILIDAD DE LAS SEÑALES.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00	125,67	0,00	

01.02.02.03.04.06 ud Control Ejecución RTV IP. Elementos

C.E. DEL CONJUNTO DE EQUIPO DE RTV POR IP Y CONEXIONADO ELECTRICO:
- MARCA Y MODELO DE LOS COMPONENTES.
- MARCAJE CE.

- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- CARACTERÍSTICAS DE ATENUACIÓN DEL CABLEADO Y ELEMENTOS DE LA RED DE REPARTO.
- TIPO DE CONECTOR.
- CUBIERTA LSZH.
- UBICACIÓN DE EQUIPOS DE CAPTACIÓN, CABECERA, AMPLIFICADORES DE LÍNEA Y ELEMENTOS DE REPARTO (DERIVADORES Y DISTRIBUIDORES)
- DISTRIBUCIÓN DE TOMAS Y ESQUEMA DE CABLEADO S.P.
- REGISTROS PARA UBICACIÓN DE ELEMENTOS DE REPARTO Y AMPLIFICACIÓN.
- TRAZADO DE CANALIZACIONES.
- DISTANCIAS RELATIVAS A OTRAS INSTALACIONES.
- RADIOS DE CURVATURA DE LAS LÍNEAS.
- TRAZADOS OPTIMIZADOS Y ORDENADOS.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS, TRAZADOS, DIÁMETROS Y SOPORTACIÓN DE LOS TUBOS DE PROTECCIÓN.
- INSTALACIÓN HILO GUÍA EN CANALIZACIONES VACÍAS.
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS TERMINALES.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 168,71 0,00

01.02.02.03.04.07 ud Control Ejecución RTV IP. Amplificadores y antenas

C.E.:
- MARCA Y MODELO.
- MARCAJE CE.
- CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN.
- UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS S.P.

ELEMENTOS DE SOPORTE DE LOS EQUIPOS DE CAPTACIÓN.
- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.
- PUESTA A TIERRA.
- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS TERMINALES.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 83,79 0,00

TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.04 I. COMUNICACIONES. CONTROL EJECUCIÓN 1.355,03

ELEMENTO 01.02.02.03.05 I. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.05.01 ud Control Ejecución Locales Técnicos de Fontanería

C.E.:
- VENTILACIÓN. SOBREPRESIÓN-DEPRESIÓN DEL LOCAL.
- DESAGÜES Y PENDIENTES.
- APORTE DE AFCH A LA SALA Y A LOS EQUIPOS S.P.
- LUZ NORMAL Y EMERGENCIA.
- DETECCIÓN Y EXTICIÓN.
- SEÑALIZACIÓN EMERGENCIA Y DE EQUIPOS.
- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y RECORRIDOS.
- DISPOSITIVO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO. NIVELES SONOROS EN EL EXTERIOR.
- TOMAS DE AIRE Y EXPULSIONES. INSONORIZACIÓN Y SEPARACIÓN ENTRE ELLAS SEGÚN NORMATIVA.
- PROTECCIONES Y SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS, MOTORES, VENTILADORES ETC.
- ESPACIOS DE MANTENIMIENTO.
- IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DEL CUADRO ELÉCTRICO Y SUS PARADAS DE EMERGENCIA.
- IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DEL CUADRO DE CONTROL CENTRALIZADO (BMS).
- ESQUEMAS DE PRINCIPIO Y FUNCIONAMIENTO.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	83,79	83,79

01.02.02.03.05.02 ud Control Ejecución Redes de Fontanería

CONTOL DE EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS DE FONTANERÍA (AGUA FRÍA, CALIENTE, RETORNOS, FLUXORES,REDES ESPECIALES...), COMPROBANDO AL MENOS:
- TIPO DE MATERIAL S.P.
- TIPO DE AISLAMIENTO S.P.
- TIPO DE SOPORTACIONES Y DISTANCIAS.
- VALVULERÍA Y SEGURIDAD.
- ESTANQUEIDAD (JUNTAS Y CONEXIONES)
- PRESIÓN NOMINAL.
- PENDIENTES, DILATADORES, PASAMUROS, PURGAS....
- PROTECCIONES CONTRA RETORNOS Y CONTAMINACIONES DE AGUAS.
- ELEMENTOS DE EXPANSIÓN.
- GEOMETRÍA Y RECORRIDOS.
- ORDEN, SEPARACIÓN Y ALINEAMIENTO.
- SEÑALIZACIÓN DE CADA TUBERÍA Y LA DIRECCIÓN DE FLUJO.
- ACCESIBILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.
- VIBRACIONES, TRANSMISIONES A LA ESTRUCTURA Y NIVELES ACÚSTICOS.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	218,10	218,10

01.02.02.03.05.03 ud Control Ejecución Grupos de Presión de Fontanería

CONTOL DE EJECUCIÓN DE LOS GRUPOS DE PRESIÓN DE REDES DE TUBERÍAS DE FONTANERÍA (AGUA FRÍA, BOMBAS DE RECIRCULACIÓN-RETORNO DE AGUA CALIENTE, FLUXORES,REDES ESPECIALES...), COMPROBANDO AL MENOS:
- DISPOSICIÓN DE ACUERDO AL CTE.
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS S.P.
- MARCADO CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO .
- TIPO DE BANCADA Y SOPORTACIÓN.
- CURVAS DE FUNCIONAMIENTO, CAUDAL Y PRESIÓN.
- PONTENCIAS ELÉCTRICAS NOMINAL Y ABSORVIDA.
- VELOCIDAD EN RPM.
- VARIADORES DE VELOCIDAD / FRECUENCIA (MARCA, MODELO, TIPO, MARCADO CE,.....) S.P.
- PRESIÓN DE TARADO.
- VOLUMEN DEL CALDERÍN.
- REGULACIONES Y AJUSTES.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA Y SEGURIDAD.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- CONTROL S.P.
- MODO DE FUNCIONAMIENTO MANUAL.

PARA CADA BOMBA SE COMPROBARÁ:
- CAUDAL / PRESIÓN / CURVA DE FUNCIONAMIENTO.
- POTENCIA ELÉCTRICA NOMINAL Y ABSORBIDA.
- VELOCIDAD (R.P.M.).
- VARIADORES DE VELOCIDAD / FRECUENCIA (MARCA, MODELO, CONTROL....) S.P.
- NIVEL DE PRESIÓN SONORA.
- VIBRACIONES SOBRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O DE LA PROPIA INSTALACIÓN.
- REGULACIONES Y AJUSTES.
- ACTIVACIÓN PARO/MARCHA.
- SISTEMA DE CONTROL. ALTERNACIA
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA Y SEGURIDAD.
- ELEMENTOS DE MEDIDA (MANÓMETROS, TERMÓMETROS, ETC.).
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.
- AISLAMIENTOS S.P.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 100,55 0,00

01.02.02.03.05.04 ud Control Ejecución Aljibes y elementos auxiliares

CONTOL DE EJECUCIÓN DE LOS ALJIBES DE FONTANERÍA (AGUA FRÍA, FLUXO-RES,REDES ESPECIALES...) Y SUS ELEMENTOS DE CONEXIONADO A ACOMETIDAS Y VACIADOS, COMPROBANDO AL MENOS:
- DIMENSIONES,MATERIAL Y EJECUCIÓN S.P.
- ESTANQUEIDAD.
- SUPERFICIE LISA Y SIN RESALTES.
- ENCUENTROS REDONDEADOS.
- TAPAS DE REGISTRO DE MATERIALES ADECUADOS, S.P.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS Y DE DESAGÜE SERÁN DE AISI 304 Ó AISI 316L.
- BOYAS, NIVELES DE LLENADO, INDICADORES DEL ESTADO, ETC.
- ELEMENTOS DE CONTROL.
- SEÑALIZACIÓN DEL DEPÓSITO Y DE LAS CONEXIONES HIDRÁULICAS.
- PENDIENTES DE SOLERA Y VÁLVULA DE VACIADO A RED DE SANEAMIENTO.
- DISPRONDRÁ DE UN SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AL MENOS EL 20% EN UNA HORA.
- DISPONDRÁ DE UN SISTEMA DE CONTROL E INYECCIÓN DE CLORO Y CONTROL DE PH.

TODA LA INSTALACIÓN CUMPLIRÁ ADEMÁS DE CTE, LOS SIGUIENTES REGLAMEN-TOS:
• R.D. 140/2003 DE 07/02/2003
• R.D. 865/2003 DE 04/07/2003
• R.D. DE 17/03/2006

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 134,05 0,00

01.02.02.03.05.05 ud Control Ejecución Sistemas de cloración y control pH

CONTOL DE EJECUCIÓN DE LOSSISTEMAS DE DOSIFICACIÓN DE PRODUCTO Y CONTROL DE PH Y CLORACIÓN PARA LOS ALJIBES DE FONTANERÍA Y PCI Y SUS ELEMENTOS DE CONEXIONADO A LOS ALJIBES, COMPROBANDO AL MENOS:
- UBICACIÓN Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO.
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS S.P.
- CONTROL DE LA DOSIFICACIÓN DE CLORO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTO PA-RA EL CONTROL DEL PH
- MEDICIÓN DE CLORO Y PH
- MARCADO CE.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA.
- DEPÓSITO DE CLORO Y PRODUCTO DE CONTROL DE PH S.P.
- REGULACIÓN.
- CONTROL CENTRALIZADO Y FUNCIONAMINETO MANUAL.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS.

TODA LA INSTALACIÓN CUMPLIRÁ ADEMÁS DE CTE, LOS SIGUIENTES REGLAMEN-TOS:
• R.D. 140/2003 DE 07/02/2003
• R.D. 865/2003 DE 04/07/2003
• R.D. DE 17/03/2006

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00 67,03 0,00

01.02.02.03.05.06 ud Control Ejecución Acumuladores ACS (Agua Caliente Sanitaria)

C.E.:
- DISPOSICIÓN DE ACUERDO AL CTE.
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS S.P.
- MARCADO CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO.
- TAPA DE REGISTRO, BOCA DE HOMBRE DE AL MENOS 600 MM.
- TIPO DE BANCADA Y SOPORTACIÓN.

- SONDA DE TEMPERATURA A TRES NIVELES DIFERENTES.
- MANÓMETROS Y TERMÓMETROS.
- VÁLVULAS DE SEGURIDAD.
- DESAGÜES DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y DE VACIADO DIFERNCIADOS Y CON TRAMO AL AIRE PARA LA VISUALIZACIÓN DEL AGUA.
- PRESIÓN DE TARADOS.P.
- REGULACIONES Y AJUSTES.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA Y SEGURIDAD, REALIZADA EN AISI 304 Ó AISI 316L
- CONEXIONES ELÉCTRICAS (ALIMENTACIÓN, PROTECCIÓN CATÓDICA....).
- SISTEMA DE CONTROL.
- PROTECCIÓN CATÓDICA ADECUADA A LA INSTALACIÓN

TODA LA INSTALACIÓN CUMPLIRÁ ADEMÁS DE CTE, LOS SIGUIENTES REGLAMENTOS:

• R.D. 140/2003 DE 07/02/2003
• R.D. 865/2003 DE 04/07/2003
• R.D. DE 17/03/2006

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	0,00	67,03	0,00

01.02.02.03.05.07 ud Control Ejecución Intercambiadores de calor de placas

C.E.:
- DISPOSICIÓN DE ACUERDO AL CTE.
- MARCA MODELO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS S.P.
- MARCADO CE.
- UBICACIÓN Y ESPACIO DE MANTENIMIENTO.
- PUENTES MANOMÉTRICOS Y TERMÓMETROS.
- TIPO DE BANCADA Y SOPORTACIÓN.
- PRESIÓN NOMINAL.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA S.P.
- AISLAMIENTO, ESPESOR Y TIPO DE MATERIAL EMPLEADO.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	0,00	50,27	0,00

01.02.02.03.05.08 ud Control Ejecución griferías y sanitarios

C.E DE LA TOTALIDAD DE GRIFERIA Y SANITARIOS.:
- DISPOSICIÓN DE ACUERDO AL CTE.
- MARCAY MODELOS S.P.
- MARCADO CE.
- SOPORTACIÓN S.P. Y FIJACIÓN CORRECTA.
- CAUDALES Y ESTANQUEIDAD
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, VALVULERÍA S.P.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	123,45	123,45

01.02.02.03.05.09 ud Control Ejecución instalación SOLAR

C.E.:
- MARCA, MODELO Y TIPO DE PANEL SOLAR Y RESTO DE ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓNS.P. MARCAJE CE.
- ESTRUCTURA DE MONTAJE Y ALCLAJES A CUBIERTA S.P.
- UBICACIÓN Y ESPACIO MANTENIMIENTO.
- ACCESIBILIDAD DE TODAS LAS PARTES SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN.
- CONEXIONES HIDRÁULICAS, ESTANQUEIDAD.
- VALVULERÍA, PURGADORES Y SEGURIDAD S.P.
- ORIENTACIÓN S.P.
- TERMÓMETROS Y MANÓMETROS SEGÚN PROYECTO S.P.
- SISTEMA DE LLENADO AUTOMÁTICO S.P.
- SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE GLICOL.

- BOMBAS RECIRCULADORAS S.P. (MODELO, CARACTERÍSTICAS, REGULACIÓN, CONTROL.....).
- DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN S.P.
- BANCADAS Y FIJACIONES.
- DISIPADORES (CARACTERISTICAS, SITUACIÓN, FUNCIONAMIENTO.....)
- VARIADORES DE VELOCIDAD / FRECUENCIA (MARCA, MODELO, CONTROL....) S.P.
- AISLAMIENTO DE TUBERÍAS S.P.
- VIBRACIONES SOBRE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O DE LA PROPIA INSTALACIÓN.
- REGULACIONES Y AJUSTES.
- ACTIVACIÓN PARO/MARCHA.
- SISTEMA DE CONTROL.
- COMPROBACIÓN DE RENDIMIENTOS S.P.
- COMPROBACIÓN DE LA UBICACIÓN, ORIENTACIÓN Y SEPARACIÓN PREVISTA DE LOS COLECTORES.
- COMPROBACIÓN DE LA FRACCIÓN SOLAR PREVISTA Y SU ADECUACIÓN A LA NORMATIVA SEGÚN LOS USOS PREVISTOS PARA CADA EDIFICIO.
- COMPROBACIÓN DEL DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE CIRCULACIÓN DE FLUIDOS.
- COMPROBACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LAS BOMBAS DE RECIRCULACIÓN.
- ESTIMACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CALOR EN LAS TUBERÍAS Y TEMPERATURAS EN PUNTOS DE CONSUMO MÁS ALEJADOS.
- COMPROBACIÓN DE LA INCLUSIÓN DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS NECESARIOS, TALES COMO VÁLVULAS, VASOS DE EXPANSIÓN, VERIFICANDO DIÁMETROS Y AISLAMIENTOS.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	0,00	83,79	0,00

01.02.02.03.05.10 ud Control Ejecución Saneamiento Horizontal

C.E DE LA TOTALIDAD DE LAS REDES DE REFERENCIA.:
- TIPO DE MATERIAL. HOMOLOGACIONES.
- DIÁMETROS.
- CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN ACÚSTICA DEL MATERIAL.
- TIPO DE SOPORTACIONES Y DISTANCIA ENTRE ELLAS.
- VIBRACIONES / TRANSMISIONES A ESTRUCTURA / NIVELES ACÚSTICOS.
- REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DRENAJE DE LOS EQUIPOS DE AA.
- REALIZACIÓN DE JUNTAS.
- SISTEMAS DE SUJECIÓN EN TRAMOS SUSPENDIDOS.
- COMPROBACIÓN DE SIFONES Y CIERRES HIDRÁULICOS.
- VENTILACIONES PRIMARIAS, SECUNDARIA Y TERCIARIA (SI SE REQUIERE).
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS, TRAZADO, DIÁMETROS, PENDIENTES Y SOPORTES DE REDES DE DESAGÜE S.P.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS, TRAZADO, DIÁMETROS Y PENDIENTES DE LA RED HORIZONTAL S.P.
- VERIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN Y DIMENSIONES DE ARQUETAS DE REGISTRO EN REDES HORIZONTALES ENTERRADAS.
- VERIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE REGISTROS EN REDES HORIZONTALES COLGADAS.
- VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE BOMBEO, EN SU CASO.
- VERIFICACIÓN DE LOS POZOS DE BOMBEO Y SUS DIMENSIONES.

TODO ELLO CUMPLIENDO CTE Y NORMAS ASOCIADAS
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	125,09	125,09

01.02.02.03.05.11 ud Control Ejecución Saneamiento Vertical

C.E.:C.E DE LA TOTALIDAD DE LAS REDES DE REFERENCIA.:- TIPO DE MATERIAL. HOMOLOGACIONES.
- DIÁMETROS.

- CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN ACÚSTICA DEL MATERIAL.
- TIPO DE SOPORTACIONES Y DISTANCIA ENTRE ELLAS.
- VIBRACIONES / TRANSMISIONES A ESTRUCTURA / NIVELES ACÚSTICOS.
- ESTANQUEIDAD (JUNTAS Y UNIONES).
- PENDIENTES, REGISTROS, PASAMUROS, PURGAS, ETC.
- PROTECCIONES CONTRA RETORNOS EN CONEXIÓN A RED PÚBLICA.
- CONEXIONES A RED DE VENTILACIÓN SECUNDARIA Y TERCIARIA.
- SIFONES.
- CONEXIONES ESTANCAS A APARATOS SANITARIOS.
- GEOMETRÍA DE RECORRIDOS OPTIMIZADOS, PIEZAS ESPECIALES, CODOS, ETC.
- ORDENACIÓN, SEPARACIONES, ALINEAMIENTO, ETC.
- SEÑALIZACIÓN DE CADA TUBERÍA Y DE LA DIRECCIÓN DEL FLUIDO.
- ACCESIBILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO.

TODO ELLO CUMPLIENDO CTE Y NORMAS ASOCIADAS
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	125,09	125,09

01.02.02.03.05.12 ud Control Ejecución Saneamiento: sumideros y sumideros sifónicos

C.E DE LA TOTALIDAD DE LAS REDES DE REFERENCIA.:
- TIPO DE MATERIAL. HOMOLOGACIONES.
- DIÁMETROS.
- MANGUITOS Y SELLADO. ESTANQUEIDAD.
- ENRASES CON EL PAVIMENTO.
- CONEXIONES A COLECTOR.
- CIERRE HIDRÁULICO.
- PASO DE TUBERÍAS A TRAVÉS DEL FORJADO.

TODO ELLO CUMPLIENDO CTE Y NORMAS ASOCIADAS
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	5,00	55,95	279,75

TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.05 I. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. CONTROL EJECUCIÓN 955,27

ELEMENTO 01.02.02.03.06 I. TRANSPORTE. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.06.01 ud Control Ejecución Ascensores/escaleras-cintas mecánicas

COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE ASCENSORES, ESACLERAS O CINTAS MECÁNICAS COMPROBANDO AL MENOS:
- AMARRES CABLES DE TRACCIÓN Y POLEAS.
- INTERRUPTOR DE FINAL DE SEGURIDAD SUPERIOR.
- MONTAJE DEL GRUPO.
- MONTAJE DE LA CABINA.

-CONEXIÓNES ELÉCTRICAS: SECCIÓN DE LA LÍNEA DE ACOMETIDA, PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS, PROTECCIÓN DIFERENCIAL ADECUADA, CUADRO ELÉCTRICO DE ELEVADOR
- TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES A LA ESTRUCCTURA DEL EDIFICIO
- BANCADAS Y CONEXIÓN A LA RED DE TIERRAS DEL EDIFICIO.

-INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA DE CONTROL BMS
- SISTEMA DE PULSADOR DE BOMBEROS (SI PROCEDE).

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00		
	1,00	67,03	67,03

TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.06 I. TRANSPORTE. CONTROL EJECUCIÓN..... 67,03

ELEMENTO 01.02.02.03.07 I. COMBUSTIBLES. CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.07.01 ud Control Ejecución Instalación Gas Natural

CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS NATURAL COMPROBAN-

DO AL MENOS:
- IDONEIDAD DE LA INSTALACIÓN CON RESPECTO A REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN, REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS, RITE, NORMA UNE 60670 Y RESTO DE NORMATIVA.
- COMPROBACIÓN DE DIÁMETROS DE TUBERÍAS Y TIPO DE MATERIALES CON RESPECTO A PROYECTO.COMPROBACIÓN DEL DISEÑO PARA LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR Y DEL DIMENSIONAMIENTO DE LAS TUBERÍAS EN FUNCIÓN DE LOS CONSUMOS PREVISIBLES.
- EQUIPO DE REGULACIÓN Y MEDIDA. COMPROBACIÓN DE PRESIONES DE ENTRADA Y SALIDA SEGÚN PROYECTO.
- IDONEIDAD DE VAINAS: POSICIÓN, MATERIAL, DIÁMETROS
- CONEXIÓN A TIERRA DE LA INSTALACIÓN
- ADECUACIÓN DE LAS SALAS CON APARATOS A GAS. VENTILACIONES Y EL TIPO DE CERRAMIENTOS, SISTEMAS DE DETECCIÓN DE GAS EN LOCALES SEGÚN NORMATIVA.
- COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE TODOS LOS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE FUNCIONAMIENTO NECESARIOS TALES COMO LLAVES DE PASO, VALVULERÍA, DETECCIÓN DE GAS Y VÁLVULA DE CORTE AUTOMÁTICA.
- EJECUCIÓN DE ZANJAS.
- TENDIDO DE LAS TUBERÍAS; APOYO Y CONEXIONES.
- SUPERVISIÓN DE LAS PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD.
- VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y DE ALIVIO.
- REGULADORES DE PRESIÓN.
- CENTRAL DE DETECCIÓN DE GAS.
- SISTEMA DE CONTROL.
- HORNACINAS DE OBRA CIVIL PARA ERM.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
		1,00	167,57	167,57

01.02.02.03.07.02 ud Control Ejecución Instalación Gasóleo

CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS GASÓLEO COMPROBANDO LA IDONEIDAD DE LA INSTALACIÓN CON RESPECTO A REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN, REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS, RITE Y RESTO DE NORMATIVA.
- COMPROBACIÓN DE DIÁMETROS DE TUBERÍAS Y TIPO DE MATERIALES CON RESPECTO A PROYECTO.
- IDONEIDAD DE VAINAS Y VENTEOS: POSICIÓN, MATERIAL, DIÁMETROS
- CONEXIÓN A TIERRA DE LA INSTALACIÓN
- VENTILACIONES.
- GRUPOS DE PRESIÓN DE GASÓLEO: PRESIONES, CAUDALES.
- CONEXIONES ELÉCTRICAS
- VERIFICACIÓN DE DEPÓSITOS Y OBRA CIVIL S.P. Y NORMATIVA.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
		1,00	167,57	167,57

TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.07 I. COMBUSTIBLES. CONTROL EJECUCIÓN 335,14

ELEMENTO 01.02.02.03.08 I. CONTROL CENTRALIZADO(BMS). CONTROL EJECUCIÓN

01.02.02.03.08.01 ud Control elementos de campo BMS

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAMPO DEL SISTEMA BMS Y SU CABLEADO, COMPROBANDO:
- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE CAMPO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO S.P.. SE COMPROBARÁ EN TODOS ELLOS QUE EL GRADO DE AISLAMIENTO (IPXX) ES ADECUADO A SU UBICACIÓN.
- CARACTERÍSTICAS ADECUADAS DEL CABLEADO PARA CADA TIPO DE SEÑAL, LI-

BRE DE HALÓGENOS.
- CANALIZACIÓN DEL CABLEADO: BANDEJAS Y TUBOS LIBRES DE HALÓGENOS, CON ESPACIOS DE RESERVA
- COMPROBACIÓN DEL CABLEADO DEL BUS DE COMUNICACIONES Y RESTO DE ELEMENTOS DE CABLEADOS DESDE LOS ELEMENTOS DE CAMPO A LOS CONTROLADORES.
SONDAS
· ACCESORIOS Y ACOPLAMIENTOS INCLUIDOS EN LA SONDA.
· GRADO DE PROTECCIÓN Y TEMPERATURA DEL MEDIO ACORDE AL LUGAR DONDE SE VA A INSTALAR.
· RANGOS DE UTILIZACIÓN EN SONDAS ACORDES A LOS VALORES QUE SE VAN A CONTROLAR.
ACTUADORES
· COMPROBACIÓN DE ACCIÓN PROPORCIONAL, 3 PUNTOS O TODO/NADA CONFORME PROYECTO.
· FUERZA DE ACTUACIÓN ACORDE AL ELEMENTO DONDE SE VA A INSTALAR.
· ALIMENTACIÓN CORRECTA A 24 O 230 V.
CAUDALÍMETROS
· CAUDAL DE MEDIDA ACORDE AL FLUJO A MEDIR.
CONTADORES
· COMPROBACIÓN DE MÓDELO FRÍO O CALOR ACORDE A LA TEMPERATURA DEL FLUIDO.
· CHEQUEO DE QUE EL CABLEADO INSTALADO CORRESPONDE CON LA SEÑAL A CONTROLAR.
DISPLAYS
· COMPROBACIÓN DE MÓDELO FRÍO O CALOR ACORDE A LA TEMPERATURA DEL FLUIDO.
VÁLVULAS
· VERIFICACIÓN AUTORIDADES VÁLVULA.
· COMPROBACIÓN ACTUADOR Y RACORES ADECUADO PARA LA VÁLVULA.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

75	75,00			
		75,00	5,60	420,00

01.02.02.03.08.02 ud Control Cuadros de Control del sistema BMS

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS CUADROS DE CONTROL DEL SISTEMA BMS Y SU CABLEADO, COMPROBANDO:
- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE CONTROLADORES, FUENTES DE ALIMENTACIÓN, CABLEADO INTERIOR, PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO S.P.. SE COMPROBARÁ EN TODOS ELLOS QUE EL GRADO DE AISLAMIENTO (IPXX) ES ADECUADO A SU UBICACIÓN.
- CARACTERÍSTICAS ADECUADAS DEL CABLEADO PARA CADA TIPO DE SEÑAL, LIBRE DE HALÓGENOS.
- CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE S.P.
- COMPROBACIÓN DEL CABLEADO DEL BUS DE COMUNICACIONES Y RESTO DE ELEMENTOS DE CABLEADOS DESDE LOS ELEMENTOS DE CAMPO A LOS CONTROLADORES.
- COMPROBACIÓN BUS HASTA EQUIPO CENTRALIZADO PARA SUPERVISIÓN.
- SEÑALIZACIÓN DE BORNEROS, ESQUEMA MULTIFILAR Y LISTADO DE SEÑALES POR CONTROLADOR DEL CUADRO DE CONTROL BMS
- PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES S.P.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

2	2,00			
		2,00	50,27	100,54

01.02.02.03.08.03 ud Control del Sistema de Supervisión y puesto central BMS

EL PLAN DE CONTROL DEFINITIVO SE ADAPTARÁ AL SISTEMA FINALMENTE IMPLANTADO. COMO ORIENTACIÓN SE REALIZARÁN LAS SIGUIENTES COMPROBACIONES:

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN:
BOMBAS:
MARCHA/PARO.
CONSIGNAS DE FUNCIONAMIENTO.
SECUENCIA DE EQUIPOS.
PRODUCCIÓN DE FRÍO:
MARCHA/PARO.
CONSIGNAS DE FUNCIONAMIENTO.
SECUENCIA DE EQUIPOS.
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN:
CONTROL MOTORES DE VENTILADORES.
CONTROL COMPUERTAS CORTAFUEGOS.
INSTALACIONES ELÉCTRICAS:
EQUIPO DE MEDIDA.
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.
PUESTO CENTRAL DE CONTROL
EN EL PUESTO CENTRAL SE REALIZARÁN SI PROCEDE LAS SIGUIENTES COMPROBACIONES:
MODIFICACIÓN DE PARÁMETROS EN EQUIPOS TERMINALES. MODIFICACIONES DE PUNTOS DE CONSIGNA. HABILITACIÓN Y DESHABILITACIÓN DE ALARMAS.
VISUALIZACIÓN, IMPRESIÓN Y RECONOCIMIENTO DE ALARMAS.
CORTE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO. FUNCIONAMIENTO Y REPOSICIÓN DE SERVICIO.
MARCHA/PARO DE EQUIPOS SOBRE BASE HORARIA.
GENERACIÓN DE DATOS DE OPERACIÓN PARA EVALUACIÓN DE DATOS DE LA INSTALACIÓN.
ACUMULACIÓN DE TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS.
MENSAJES DE ALARMAS E HISTORIAS DE ALARMAS.
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD, ETC. EN FUNCIÓN DE OTRO PARÁMETRO (TEMPERATURA EXTERIOR).
MANDO Y SUPERVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE CENTRALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR
MARCHA/PARO DE BOMBAS, EN FUNCIÓN DE LA DEMANDA DE LA INSTALACIÓN.
DEFINICIÓN DE NIVELES DE ACCESO.
LÍMITES ASIGNADOS A ALARMAS DE EMERGENCIA.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1	1,00			
	1,00	335,16		335,16
	TOTAL ELEMENTO 01.02.02.03.08 I. CONTROL CENTRALIZADO(BMS). CONTROL EJECUCIÓN.....			855,70
	TOTAL SUBAPARTADO 01.02.02.03 CONTROL DE EJECUCIÓN INSTALACIONES.....			15.034,59
	TOTAL APARTADO 01.02.02 CONTROL DE EJECUCIÓN.....			20.202,67

APARTADO 01.02.03 PRUEBAS DE SERVICIO
SUBAPARTADO 01.02.03.01 PRUEBAS DE SERVICIOS. CUBIERTAS

01.02.03.01.01 ud ESTANQUEIDAD CUBIERTA TRANSITABLE

PRUEBA DE ESTANQUIDAD: CUBIERTA TRANSITABLES (VISITA TÉCNICO) MEDIANTE INUNDACIÓN TOTAL Y VERIFICACIÓN SEGÚN INSPECCIÓN VISUAL UNA VEZ TRANSCURRIDAS 48 HORAS (CADA 1000 M2). MEDIDA LA UNIDAD ENSAYADA SEGUN INFORME DE LA PRUEBA.

3	3,00			
	3,00	129,81		389,43

01.02.03.01.02 ud ESTANQUEIDAD VENTANAS

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE VENTANA POR CHORREO DE AGUA POR ASPER-

SIÓN (VISITA DE TÉCNICO) CON APORTACIÓN CONSTANTE DE AGUA DURANTE UN PERIODO DE 2 HORAS Y VERIFICACIÓN SEGÚN INSPECCIÓN VISUAL UNA VEZ PASADO EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA PRUEBA (CADA 500 M2). MEDIDA LA UNIDAD ENSAYADA SEGUN INFORME DE LA PRUEBA.

4	4,00			
	4,00	216,34		865,36
TOTAL SUBAPARTADO 01.02.03.01 PRUEBAS DE SERVICIOS. CUBIERTAS.....				1.254,79

SUBAPARTADO 01.02.03.02 FACHADAS

01.02.03.02.01 ud PRUEBA ESTANQUEIDAD AL AGUA VENT. / BALCONERAS

ENSAYO PARA COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD AL AGUA DE LA CARPINTERÍA DE CUALQUIER MATERIAL, ENSAYO "IN SITU" SEGÚN UNE 85247/04 EX. S/ DB HS1 Y NORMATIVA APLICABLE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

3	3,00			
	3,00	200,43		601,29
TOTAL SUBAPARTADO 01.02.03.02 FACHADAS				601,29

SUBAPARTADO 01.02.03.03 INTERIORES

01.02.03.03.01 Ud PRUEBA SECTORIZACION DE ZONAS

PRUEBA DE DE ESTANQUIEDAD POR SECTORES EN HUECOS Y CONDUCTOS DE INSTALACIONES. ENSAYO DE IMPERMEABILIDAD MEDIANTE HUMOS COLOREADOS POR SECTORES. LOS ELEMENTOS SEPARADORES SE PUEDEN CALIFICAR COMO RESISTENTES AL FUEGO SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS CONDICIONES SIGUIENTES: A) ESTABILIDAD O CAPACIDAD PORTANTE, B) AUSENCIA DE EMISIÓN DE GASES INFLAMABLES POR LA CARA NO EXPUESTA, C) ESTANQUEIDAD AL PASO DE LLAMAS O GASES CALIENTES, D) RESISTENCIA TÉRMICA SUFICIENTE PARA IMPEDIR QUE SE PRODUZCA EN LA CARA NO EXPUESTA TEMPERATURAS SUPERIORES A LAS QUE SE ESTABLECEN EN LA CITADA NORMA UNE. LAS CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA AL FUEGO SE DEBEN EXTENDER A TODAS LAS SUPERFICIES QUE ENVUELVEN AL SECTOR DE INCENDIOS. PAREDES, SUELO, TECHO Y HUECOS O ELEMENTOS DE PASO COMO PUERTAS, CRISTALERAS, PATINILLOS, ETC. S/ NBE CA 88, DB SU Y NORMATIVA APLICABLE UNE 23093. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

3	3,00			
	3,00	78,83		236,49

01.02.03.03.02 Ud PRUEBA Y ENSAYOS ACUSTICOS EN AREAS DE EDIFICIO

PLAN DE MUESTREO PARA LA COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL DBHR DEL CTE CON LOS SIGUIENTES ENSAYOS: 1) MEDICIÓN “IN SITU” DEL ASILAMIENTO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS, CONFORME A LAS NORMAS UNE EN ISO 140-4:99 Y UNE EN ISO 140-14:2005 Y EVALUACIÓN DEL MISMO SEGÚN UNE EN ISO 717-1:99; 2) MEDICIONES “IN SITU” DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DE ELEMENTOS DE FACHADAS, CONFORME A LA UNE EN ISO 140-5:99 Y SU EVALUACIÓN CONFORME UNE EN ISO 717-1:97; 3) MEDICIÓN “IN SITU” DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SUELOS AL RUIDO DE IMPACTOS CONFORME ALA NORMA UNE EN ISO 140-7:99 Y EVALUACIÓN DEL MISMO SEGÚN UNE EN ISO 717-2:97.; 3) MEDICIÓN “IN SITU” Y EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN EN RECINTOS, CONFORME A LA UNE EN ISO 3382-2:2008, TENIENDO QUE COMPROBARSE LA RESPUESTA IMPULSIONAL: ANÁLISIS DE ECOS Y DE REFLEXIONES, EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN (TR) EN BANDAS DE OCTAVAS, EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN INMEDIATO (EDT) EN BANDAS DE OCTAVAS, LOS INDICES DE CALIDEZ I BRILLO EN BANDAS DE OCTAVAS, EL INDICE DE DEFINICIÓN (D50) EN BANDAS DE OCTAVAS, EL INDICE DE CLARIDAD (C80) EN BANDAS DE OCTAVAS, EL NIVEL DE SONIDO TOTAL (LT 10), EL INDICE DE INTELIGIBILIDAD (STI O RASTI). TODO

SEGÚN NORMATIVA APLICABLE. MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

3	3,00			
		3,00	106,83	320,49
	TOTAL SUBAPARTADO 01.02.03.03 INTERIORES			556,98

SUBAPARTADO 01.02.03.04 PRUEBAS DE SERVICIOS. INSTALACIONES
ELEMENTO 01.02.03.04.01 PRUEBAS DE SERVICIO DE CLIMATIZACIÓN

01.02.03.04.01.01 PRUEBAS DE SERVICIO CLIMATIZACIÓN

PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

CLIMATIZADORES
- COMPROBACIÓN DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO POR MUESTREO DE LOS CLIMATIZADORES,
EN PARTICULAR:
• CONSUMO DE LOS MOTORES Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA.
• SENTIDO Y RÉGIMEN DE GIRO DE LOS VENTILADORES
• CAUDALES DE AIRE DE IMPULSIÓN, RETORNO Y AIRE EXTERIOR
• CAUDALES DE AGUA CALIENTE Y ENFRIADA, MEDIANTE LAS VÁLVULAS DE EQUILIBRADO
• TEMPERATURAS DE IDA Y RETORNO DE AGUA CALIENTE Y ENFRIADA
• ACTUACIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO GRATUITO (EN SU CASO).
• TARADO DE LOS PRESOSTATOS DE LOS FILTROS DE AIRE
FAN COILS
- COMPROBACIÓN DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO POR MUESTREO DE LOS FAN-COILS, EN
PARTICULAR:
• CONSUMO DE LOS MOTORES Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA.
• CAUDALES DE AIRE DE IMPULSIÓN Y AIRE EXTERIOR
• CAUDALES DE AGUA CALIENTE Y ENFRIADA, MEDIANTE LAS VÁLVULAS DE EQUILIBRADO
• TEMPERATURAS DE IDA Y RETORNO DE AGUA CALIENTE Y ENFRIADA
UNIDADES DE VENTILACIÓN
- COMPROBACIÓN DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO POR MUESTREO DE LAS UNIDADES DE VENTILACIÓN, EN PARTICULAR:
• SENTIDO Y RÉGIMEN DE GIRO DE LOS VENTILADORES.
• CONSUMO DE LOS MOTORES Y PROTECCIÓN ELÉCTRICA.
• ESTABLECIMIENTO DE LOS CAUDALES DE AIRE.
BOMBAS DE DISTRIBUCIÓN
- COMPROBACIÓN DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN: CONSUMO ELÉCTRICO Y PRESIÓN DISPONIBLE.
OTROS
- COMPROBACIÓN POR MUESTREO DEL EQUILIBRADO DE CAUDALES DE AIRE EN LAS REDES DE CONDUCTOS ASOCIADAS A LOS CLIMATIZADORES (REJILLAS Y DIFUSORES).
- MEDIDA DE TEMPERATURAS AMBIENTE EN LAS DISTINTAS ZONAS DEL EDIFICIO PARA COMPROBAR SU HOMOGENEIDAD, ESTABILIDAD Y LA AUSENCIA DE ESTRATIFICACIONES.
- COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRADO TERMOHIDRÁULICO DE LA INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE Y ENFRIADA.
- SUPERVISIÓN DEL ENSAYO DE ESTANQUEIDAD DEL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN, CON TODOS LOS EQUIPOS MONTADOS, DESPUÉS DE VARIOS CICLOS DE ARRANQUE, PUESTA A RÉGIMEN Y PARADA.
- MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTE EN LAS ZONAS OCUPADAS.
- COMPROBACIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ASOCIADA SEGÚN SE HA ESTABLECIDO CON ANTERIORIDAD.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	837,88	837,88
TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.01 PRUEBAS DE SERVICIO DE CLIMATIZACIÓN			837,88

ELEMENTO 01.02.03.04.02 PRUEBAS DE SERVICIO DE ELECTRICIDAD

01.02.03.04.02.01 PRUEBAS DE SERVICIO ELECTRICIDAD

- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA, EN TODAS LAS TOMAS INDEPENDIENTES EXISTENTES.
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA DE LOS TUBOS Y BANDEJAS METÁLICAS DE CANALIZACIÓN. COMPROBACIÓN DE TRAMOS (10%)
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO EN LA TOTALIDAD DE CIRCUITOS INTERIORES.
- MEDIDAS DE LA RIGIDEZ DIELÉCTRICA EN LÍNEAS GENERALES.
- ESTABLECIMIENTO DE INTENSIDADES DE DISPARO EN TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- ESTABLECIMIENTO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN EN UN NÚMERO SIGNIFICATIVO DE CIRCUITOS.
- COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
- MEDIDAS DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.
- ENSAYOS DE PROTECCIÓN POR SEPARACIÓN DE CIRCUITOS MTBS Y MBTP Y EN EL CASO DE PROTECCIÓN POR SEPARACIÓN ELÉCTRICA.
- ENSAYO DE RESISTENCIA DE SUELOS Y PAREDES.

2) BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO: COMPROBACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ACOMETIDA DE ACUERDO AL R.E.B.T (INTERRUPTOR Y CUADRO GENERAL); MEDIDA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (POR UNIDAD EN CUADRO O BÁCULO), SEGÚN UNE 20.098; MEDIDA DE TENSIÓN EN CUADRO SECUNDARIO O CUADRO GENERAL ENTRE FASE Y FASES-NEUTRO (POR CUADRO); COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRADO DE FASES; VERIFICACIÓN DE TIEMPO DE DISPARO Y SENSIBILIDAD DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES (POR INTERRUPTOR) UNE 20-383-85; VERIFICACIÓN DE INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN (POR INTERRUPTOR); DETERMINACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN (POR CIRCUITO) REBT MIBT 017; MEDIDA DE AISLAMIENTO ENTRE CONDUCTORES ACTIVOS Y TIERRA, SEGÚN MIBT 017, POR CIRCUITO; MEDIDA DEL FACTOR DE POTENCIA A LA ENTRADA DE CUADRO (POR CIRCUITO); FUNCIONAMIENTO TOTAL DE LA INSTALACIÓN EN CARGA CON COMPROBACIÓN DEL CALENTAMIENTO EN LOS CUADROS Y LÍNEAS;
3) OTRAS COMPROBACIONES: MEDIDA DE LA RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO; COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN; MEDICIÓN DE NIVELES DE ILUMINACIÓN.
PRUEBA DE SERVICIO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPROBANDO EL NIVEL DE ILUMINACIÓN QUE TIENEN TODAS LAS ESTANCIAS DE ZONAS COMUNES DDE UN EDIFICIO DE PÚBLICA CONCURRENCIA O DE USO HOSPITALARIO; TODO ELLO PARA COMPROBAR QUE SE ALCANZAN LAS VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS EN EL PROYECTO Y/O CTE, REBT Y DEMÁS NORMATIVA DE APLICACIÓN. REDACCIÓN DE INFORMES.
PRUEBA DE SERVICIO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN EDIFICIO DE PÚBLICA CONCURRENCIA O DE USO HOSPITALARIO, CONSISTENTE EN: COMPROBACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE FUENTE PROPIA DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA Y DE LA CANALIZACIÓN INDEPENDIENTE DE LOS CONDUCTORES (POR UNIDAD DE EDIFICACIÓN); COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE TIEMPO MÍNIMO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA DE LA FUENTE DISPONIBLE (POR UNIDAD DE EDIFICACIÓN); COMPROBACIÓN DE LA ADECUADA DISPOSICIÓN DE LOS PUNTO DE LUZ (POR UNIDAD DE EDIFICACIÓN); MEDIDA DE LA INTENSIDAD LUMINOSA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (POR UNIDAD DE EDIFICACIÓN). REDACCIÓN DE INFORMES.

PRUEBA DE SERVICIO DEL ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN EDIFICIO DE PÚBLICA CONCURRENCIA O DE USO HOSPITALARIO, CONSISTENTE EN: COMPROBACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE, AL MENOS, DOS FUENTES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA Y DE CANALIZACIÓN INDEPENDIENTE DE LOS CONDUCTORES (POR UNIDAD); COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO POR CORTE DE ENERGÍA DE LA FUENTE NORMAL DE SUMINISTRO (POR UNIDAD DE EDIFICACIÓN); COMPROBACIÓN DE LA ADECUADA DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ DE SEÑALIZACIÓN (POR UNIDAD DE EDIFICACIÓN); COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE ALARMAS ACÚSTICAS Y LUMINOSAS. REDACCIÓN DE INFORMES.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00	353,88	353,88

01.02.03.04.02.02 PRUEBAS DE SERVICIO ACOMETIDAS Y CTS

PRUEBAS DE SERVICIO DE ACOMETIDA Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA DE NEUTRO Y DE HERRAJES.
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO EN LÍNEAS GENERALES.
- MEDIDAS DE TENSIÓN.
- COMPROBACIÓN DE ENCLAVAMIENTO MECÁNICO/ELÉCTRICO MEDIA-BAJA TENSIÓN.
- COMPROBACIÓN FUNCIONAMIENTO DEL APARELLAJE DE PROTECCIÓN Y DE SECCIÓN.
- COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD.
- COMPROBACIÓN DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.
- VERIFICACIÓN DEL DISPARO DEL TRAFO POR PROTECCIÓN POR TEMPERATURA.
- COMPROBACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN ALTA TENSIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

0,00	223,44	0,00

01.02.03.04.02.03 PRUEBAS DE SERVICIO GRUPOS ELECTRÓGENOS

PRUEBAS DE SERVICIO GRUPOS ELECTRÓGENOS
- MEDIDAS DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.
- SALIDA DE GASES DE ESCAPE.
- COMPROBACIÓN DE NIVELES DE RUIDOS Y VIBRACIÓN.
- VENTILACIONES Y APORTACIÓN DE AIRE EXTERIOR.
- COMPROBACIÓN ARRANQUE EN MANUAL.
- COMPROBACIÓN ARRANQUE EN AUTOMÁTICO, ANTE FALLO DE RED. TIEMPO DE ARRANQUE Y SINCRONISMO.
- FUNCIONAMIENTO DE LOS INDICADORES Y PARÁMETROS DE CONTROL DE LOS GRUPOS.
- CONMUTACIÓN DE ACOMETIDAS. TIEMPO DE TRANSFERENCIA.COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONMUTACIÓN.
- MEDIDAS DE TENSIÓN EN LA SALIDA.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE ALARMAS Y COMUNICACIÓN CON EL BMS.
- COMPROBACIÓN DEL RELÉ DE SOBRE INTENSIDAD (POR UNIDAD); COMPROBACIÓN DE ALARMAS ESPECÍFICAS; SIMULACIÓN DE MANIOBRAS Y OPERACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ALARMA Y SEÑALIZACIONES; COMPROBACIÓN EN FÁBRICA DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO DE RÉGIMEN (CONTRATO); COMPROBACIÓN DEL TIEMPO DE ARRANQUE
- COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE EQUIPOS DE SEGURIDAD.
- FUNCIONAMIENTO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	146,62	146,62

01.02.03.04.02.04 PRUEBAS DE SERVICIO CUADRO GENERAL DE BAJA

PRUEBAS DE SERVICIO CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
- MEDIDAS DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO EN LAS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN A LOS CUADROS PARCIALES.
- MEDIDAS DE TENSIÓN.
- COMROBACIÓN DE LAS CONMUTACIONES Y CUADROS DE CONTROL.
- VERIFICACIÓN DE TIEMPO DE DISPARO Y SENSIBILIDAD DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES (POR INTERRUPTOR) UNE 20-383-85
- COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN.
- COMPROBACIÓN DE LA SELECTIVIDAD A CORTOCIRCUITOS.
- COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRADO DE CARGAS.
- COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
- MEDIDA DEL FACTOR DE POTENCIA. COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS BATERÍAS DE CONDENSADORES.
- FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL.
- ROTULACIÓN DEL CUADRO. ESQUEMA DE PRINCIPIO.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	146,62	146,62

01.02.03.04.02.05 PRUEBAS DE SERVICIO CUADROS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS

PRUEBAS DE SERVICIO CUADROS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS
- MEDIDAS DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO EN CIRCUITOS INTERIORES.
- MEDIDAS DE TENSIÓN.
- ESTABLECIMIENTO DE INTENSIDADES DE DISPARO EN TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- COMPROBACIÓN DE LA SELECTIVIDAD A CORTOCIRCUITOS.
- COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRADO DE CARGAS.
- COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS DE MEDIDA.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN DE ALUMBRADO (KNX , DALI O ALTERNATIVO).
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
- MEDIDA DEL FACTOR DE POTENCIA. COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS BATERÍAS DE CONDENSADORES.
- ROTULACIÓN DEL CUADRO. ESQUEMA DE PRINCIPIO. CERTIFICACIÓN DE CUADRISTA.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	7,00	146,62	1.026,34

01.02.03.04.02.06 PRUEBAS DE SERVICIO RED DE TIERRAS Y PARARRAYOS

PRUEBAS DE SERVICIO DE RED DE TIERRAS Y PARARRAYOS
- COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LOS ELEMENTOS DE SUJECIÓN, PICAS, ARQUERTAS, PUENTES DE PRUEBA CONFORME A PROYECTO Y REBT.
- MEDICIÓN DE TODAS LAS REDES DE TIERRAS EN TODAS LAS ARQUETAS ACCESIBLES DE PRUEBAS.
- MEDICIÓN DE EFECTIVIDAD Y ALCANCE DE PARARRAYOS.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	83,77	83,77

TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.02 PRUEBAS DE SERVICIO DE ELECTRICIDAD 1.757,23

ELEMENTO 01.02.03.04.03 PRUEBAS DE SERVICIO DE PROTECCIÓN INCENDIOS

01.02.03.04.03.01 PRUEBAS DE SERVICIIO DE PROTECCIÓN DE INCENDIOS

PRUEBA DE SERVICIO DE LA INSTALACIÓN COMPLETA DE CONTRA INCENDIOS, CUALQUIERA QUE SEA EL/OS SISTEMA/S ELEGIDO/S, (ACOMETIDA A LA RED, TUBERÍA DE ACERO, GRUPO DE PRESIÓN, BOCAS DE INCENDIOS, EXTINTORES, ROCIADORES, TOMA DE FACHADA, EXTINCIÓN POR AGENTES GASEOSOS, SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS…ETC), CONSISTENTE EN: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS INSTALACIONES; COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CENTRAL DE CONTROL Y TODAS SUS CONEXIONES; MÓDULOS DE ALIMENTACIÓN, ALERTA, ALARMA Y AVERÍA; COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE DETECTORES; COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE ALARMAS ACÚSTICAS Y LUMINOSAS; COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE GRUPOS DE PRESIÓN, SEGÚN UNE 23000; DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE AGUA VERTIDO EN LAS B.I.E´S; COLOCACIÓN DE TUBERÍA VERTICAL TOMA DE ACOMETIDA EN FACHADA Y LAS DERIVACIONES EN LA INSTALACIÓN DE COLUMNA SECA; DOS COMPROBACIONES DEL FUNCIONAMIENTO DE PUERTAS DE ACCESO DE VEHÍCULOS; COMPROBACIÓN DE LA COLOCACIÓN Y LA F
ADEMÁS CUALQUIER EN INSTALACIÓN QUE DEMANDE TUBERÍAS DE AGUA DEBERÁN DE EFECTUARSE LAS PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LAS MISMAS Y SI SE EJECUTA UNA INSTALACIÓN DE DETENCIÓN DE CO SE DEBERÁ DE CONTROLAR Y PROBAR EL SISTEMA DE VENTILACIÓN; TODO ELLO DE ACUERDO AL DB SI CTE Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. REDACCIÓN DE INFORMES.
PRUEBA DE SERVICIO DE LA INSTALACIÓN COMPLETA DE INSTALACIÓN DE ROCIADORES DE UN EDIFICIO DE PÚBLICA CONCURRENCIA O DE USO HOSPITALARIO, CONSISTENTE EN: CERTIFICACIÓN DE RECEPCIÓN DONDE CONSTE QUE EL SISTEMA CUMPLE CON TODOS LOS REQUISITOS APROPIADOS DE ESTA NORMA O, EN SU CASO, JUSTIFICACIÓN DE LA DESVIACIÓN O DESVIACIONES; VERIFICACIÓN DE PRESIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL; FUNCIONAMIENTO DE TODAS LAS VÁLVULAS Y EQUIPOS DE ACCIONAMIENTO MANUAL, PRUEBA DE CONTROL CENTRALIZADO DE LAS SEÑALES QUE CONRRESPNDAN A LA EXTINCIÓN AUTOMÁTICA Y PRESIONES DEL CIRCUITO. SE ENTREGARÁ UN JUEGO COMPLETO DE INSTRUCCIONES DE OPERACIONES Y PLANOS "CONFORME A LA INSTALACIÓN ACABADA", INCLUYENDO LA IDENTIFIACIÓN DE CADA VÁLVULA E INSTRUMENTO USADO PARA LAS PRUEBAS Y FUNCIONAMIENTO Y UN PROGRAMA DE INSPECCIONES Y VERIFICACIONES PARA EL USUARIO. (UNE 12845:2004)
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00 502,73 502,73

TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.03 PRUEBAS DE SERVICIO DE PROTECCIÓN INCENDIOS 502,73

ELEMENTO 01.02.03.04.04 PRUEBAS DE SERVICIO DE COMUNICACIONES

01.02.03.04.04.01 Ud PS COMUNICACIONES, SEGURIDAD

CABLEADO ESTRUCTURADO
- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE CERTIFICACIÓN QUE LLEVE A CABO EL PROPIO INSTALADOR, SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA NORMA ISO 11801, SOBRE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE CABLEADO.
- COMPROBACIÓN DEL ETIQUETADO DE LOS “RACK” Y DE LAS ROSETAS.
INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA
- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL AMPLIFICADOR MEDIANTE LA CONEXIÓN DE UNA CARGA ARTIFICIAL Y UN ALTAVOZ EN PARALELO CON LA MISMA Y LA MANIPULACIÓN SOBRE EL CONTROL DE VOLUMEN.
- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ENTRE CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN.
- VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE CORTOCIRCUITOS EN LA RED DE DISTRIBU-

CIÓN.
- MEDIDA DEL NIVEL SONORO.
- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS REGULADORES DE VOLUMEN.
INSTALACIÓN DE SEGURIDAD
- COMPROBACIÓN DESDE EL PUESTO DE CONTROL DE CCTV DE LA NITIDEZ DE IMÁGENES Y ACTUACIÓN SOBRE EL 10% DE LAS CÁMARAS: ROTACIÓN Y ZONA.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS DISTINTAS UTILIDADES DE LA CENTRAL DE CCTV: SELECCIÓN DE CÁMARAS, SONIDOS, GRABACIONES, ETC.
- COMPROBACIÓN DE LA ACTUACIÓN DEL 10% DE LOS DETECTORES DE PRESENCIA AL INTERPONER UN OBJETO MÓVIL Y SEÑALIZACIÓN EN EL PUESTO DE CONTROL.
- COMPROBACIÓN DE LA ACTUACIÓN DEL 10% DE LOS CONTACTOS MAGNÉTICOS DE PUERTA AL ABRIR ÉSTA Y SU SEÑALIZACIÓN EN LA CENTRAL DE CONTROL.
- COMPROBACIÓN DE LAS DISTINTAS FUNCIONES DE LA CENTRAL DE CONTROL DE SEGURIDAD: CONTROL DE RONDAS Y VISUALIZACIÓN Y GESTIÓN DE ALARMAS, ETC.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GRABACIÓN.
- COMPROBACIÓN DE APERTURA DE PUERTAS Y REGISTRO DE USO DEL 100% DE LAS PUERTAS (CCAA).
SISTEMA DE LLAMADA ASISTENCIAL
- COMPROBACIÓN DE LAS DISTINTAS FUNCIONES DE LLAMADA, COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN EN EL 10% DE LOS INTERCOMUNICADORES INSTALADOS.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	370,35	370,35
TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.04 PRUEBAS DE SERVICIO DE COMUNICACIONES			370,35

ELEMENTO 01.02.03.04.05 PRUEBAS DE SERVICIO DE FONT. Y SANEAMIENTO

01.02.03.04.05.01 ud PS FONTANERÍA

PRUEBA DE SERVICIO DE LA RED COMPLETA DE FONTANERÍA DE UN EDIFICIO DE PÚBLICA CONCURRENCIA O DE USO HOSPITALARIO DE ACUERDO AL CTE, CONSISTENTE EN:
1) PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTANQUEIDAD A TODAS LAS TUBERÍAS, ELEMENTOS Y ACCESORIOS QUE INTEGRAN LA INSTALACIÓN. PARA TUBERÍAS METÁLICA SE APLICARÁ LA NORMA UNE 100 151:1988 Y PARA TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS Y MULTICAPAS SE APLICARÁ EL MÉTODO A DE LA NORMA UNE ENV 12 108:2002.
2) COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN EN LO QUE SE REFIERE A LA LLEGADA DE AGUA A LOS PUNTOS DE CONSUMO, CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LLAVES, GRIFOS E IDENTIFICACIÓN E INEXISTENCIA DE GOTAS, SEGÚN UNE 19-703-84 Y CORRECTA FIJACIÓN DE LOS SANITARIOS. - ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO DE PRESIÓN.
3) COMPROBACIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE AISLAMIENTO EN CANALIZACIONES DE DISTRIBUCIÓN SEGÚN IT- IC 19.
4) ENSAYO DE VERTIDO Y EVACUACIÓN (POR LOCAL).
5) P.P. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO DE PRESIÓN.
6) P.P. SIMULTANEIDAD DE CAUDALES CON COMPROBACIÓN DE CAUDALES EN LOS PUNTOS DE CONSUMO MÁS DESFAVORABLES. POR ÚLTIMO SE COMPROBARÁ LA INEXISTENCIA DE MANCHAS DE HUMEDAD EN LOS ASEOS Y LOCALES ANEXOS DEL EDIFICIO.
REDACCIÓN DE INFORMES.

6) EN LA INSTALACIÓN DE ACS SE REALIZARÁN LAS SIGUIENTES PRUEBAS: MEDICIÓN DEL CAUDAL Y TEMPERATIRA EN LOS PUNTOS DE AGUA, COMPROBACIÓN DE LOS CAUDALES EXIGIDOS A LA TEMPERATURA FIJADA UNA VEZ ABIERTOS EL NÚMERO DE GRIFOS ESTIMADOS EN EL CAUDAL DE SIMULTANEIDAD, COMPROBA-

CIÓN DEL TIMEPO QUE TARDE EN SALIR EL AGUA A LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO UNA VEZ REALIZADO EL EQUILIBRADO HIDRÁULICO SEGUN CTE, MEDICIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE LA RED, COMPROBQACIÓN DE QUE LA TEMPERATURA DE RETORNO NO DEBE SER INFERIOR A 3ºC A LA DE SALIDA DEL ACUMULADOR. 7) COMPROBACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL S.P.

8) LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA INSTLACIÓN.

9)DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE QUE LOS PRODUCTOS EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO HUMANO CUMPLEN CON LO ESTABLECIDO EN EL RD 140/2003 DE 7 DE FEBRERO.
10)DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE QUE LOS PRODUCTOS/MATERIALES E INSTALACIÓN SE ADECUAN A LO ESTABLECIDO EN EL RD 865/2003 PARA EL CONTROL DE LEGIONELA Y LA NORMA UNE 100030 IN.
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA
PRUEBA DE SERVICIO DE LA INSTALACIÓN COMPLETA DE ENERGÍA SOLAR CENTRALIZADA, CONSISTENTE EN:
- COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD, FUNCIONAMIENTO DE VÁLVULAS, BOMBAS Y EQUIPOS DE ACCIONAMIENTO MANUAL.
- COMPROBACIÓN DE LAS PRESIONES DEL CIRCUITO, CAUDALES DE AGUAS, EQUILIBRADO DE CIRCUITOS.
- COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO CALOPORTADOR.
- COMPROBACIÓN DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL Y SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CALENTAMIENTOS EXCESIVOS.
- COMPROBACIÓN QUE SE ALCANZAN LAS VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS EN EL PROYECTO Y/O DB HE CTE Y DEMÁS NORMATIVA DE APLICACIÓN. REDACCIÓN DE INFORMES.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00 478,10 478,10

01.02.03.04.05.02 ud PS SANEAMIENTO

PRUEBAS DE SERVICIO DE SANEAMIENTO
- ENSAYOS DE ESTANQUIDAD PARCIAL, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL DB HS 5. LOS ENSAYOS SE REALIZARÁN EN TODA LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.INCLUYENDO REDACCIÓN DE INFORME Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO.
- ENSAYO DE VERTIDO CON LA SIMULTANEIDAD ESTABLECIDA EN EL PROYECTO, MIDIENDO LOS CAUDALES EN LOS LAVABOS MÁS DESFAVORABLES.
- ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO DE BOMBEO DE SANEAMIENTO: CONSUMO DE LAS BOMBAS, BOYAS DE ARRANQUE, PARADA Y ALARMA, SECUENCIA Y ALTERNANCIA DE BOMBAS.
- VERIFICACIONES SOBRE EL SISTEMA ELÉCTRICO DEL GRUPO DE BOMBEO DE SANEAMIENTO, SEGÚN DESCRITO EN LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.
- REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA DE EVACUACIÓN EN APARATOS SANITARIOS, EN LAS CONDICIONES DE SIMULTANEIDAD ESTABLECIDAS EN PROYECTO.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00 318,74 318,74

TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.05 PRUEBAS DE SERVICIO DE FONT. Y SANEAMIENTO 796,84

ELEMENTO 01.02.03.04.06 PRUEBAS DE SERVICIO DE TRANSPORTE

01.02.03.04.06.01 Ud PS ASCENSORES Y CINTAS

PRUEBA DE SERVICIO DE LOS ASCENSORES, RAMPAS O ESCALERAS MECÁNICAS DE UN EDIFICIO DE PÚBLICA CONCURRENCIA O DE USO HOSPITALARIO (FOSO, RECINTO, CABINA, CUARTO, GRUPO, INST. ELÉCTRICA...ETC), CONSISTENTE EN: COMPROBACIÓN DE LA INDEPENDENCIA DE ALIMENTACIÓN A GRUPO TRACTOR Y ALUMBRADO DE CAMERÍN VERIFICANDO SUS SECCIONES, IDENTIFICA-

CIÓN Y PROTECCIÓN, SEGÚN RAE; COMPROBACIÓN DEL DISPARO DE INTERRUPTOR DIFERENCIAL DEL CUADRO DE ALIMENTACIÓN A ASCENSOR, SEGÚN UNE 20-383-75; VERIFICACIÓN DE LA CONEXIÓN A TIERRA DE LOS METÁLICOS DE LA INSTALACIÓN (MIBT 028); PRUEBA DE ENCLAVAMIENTO; NIVEL DE ILUMINANCIA EN SALA DE MÁQUINAS; NIVEL DE ILUMINANCIA EN CAMERINES; NIVEL DE ILUMINANCIA EN RECINTO DE ASCENSOR; COMPROBACIÓN DE NIVELACIÓN DE CAMERÍN; VERIFICACIÓN DE CABINA: ALARMA ACÚSTICA, ESTADO GENERAL; VERIFICACIÓN FRENO MECÁNICO; PRUEBA DE PARACAÍDAS Y SU LIMITACIÓN; INSPECCIÓN HUECO Y FOSO: INTERRUPTOR DE PARADA EN EL TECHO DE LA CABINA, AMARRES DE LOS CABLES, CONTRAPESOS Y CABINA; INSPECCIÓN CIRCUITO ELÉCTRICO DE SEGURIDAD: CONTINUIDAD ELÉCTRICA, RELÉ DIFERENCIAL, INTERRUPTOR TRIFÁSICO; INSPECCIÓN CUARTO DE MÁQUINAS.MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	9,00	62,84	565,56
TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.06 PRUEBAS DE SERVICIO DE TRANSPORTE.....			565,56

ELEMENTO 01.02.03.04.07 PRUEBAS DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES

01.02.03.04.07.01 Ud PS GAS NATURAL

PRUEBAS DE SERVICIO DE GAS NATURAL
- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LA RED Y EQUIPOS ACCESORIOS (ERM, VÁLVULAS,.....).
- COMPROBACIÓN DE LAS PRESIONES DE SUMINISTRO DE LA RED Y DE LAS PRESIONES INTERIORES.
- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE GAS Y FUNCIONAMIENTO DE ELECTROVÁLVULAS.
- COMPROBACIÓN DE ALARMAS Y COMUNICACIÓN CON EL SISTEMA CENTRALIZADO DEL EDIFICIO.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	0,00	167,57	0,00
TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.07 PRUEBAS DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES.....			0,00

ELEMENTO 01.02.03.04.08 PRUEBAS DE SERVICIO DE BMS

01.02.03.04.08.01 PS BMS

PRUEBA DE SERVICIO DEL SISTEMA BMS
- COMPROBACIÓN POR MUESTREO DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL, CONSISTENTES BÁSICAMENTE, EN LA OBSERVACIÓN DE LAS REACCIONES DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS (VÁLVULAS, COMPUERTAS, EQUIPOS, ETC.) AL PROVOCAR ALTERACIONES VOLUNTARIAS DE LOS PUNTOS DE CONSIGNA O MEDIANTE SIMULACIONES DE DISTINTAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO, VERIFICANDO LOS TIEMPOS DE RESPUESTA Y LA ESTABILIDAD DE LOS PARÁMETROS CONTROLADOS.
- COMPROBACIÓN DEL PUESTO CENTRAL DE CONTROL EN LO QUE SE REFIERE A LA VISUALIZACIÓN DEL SISTEMA, LA ACTUACIÓN MANUAL SOBRE LOS DISTINTOS EQUIPOS, LA PRESENTACIÓN DE ALARMAS, EL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE LOS ARRANQUES, LA GENERACIÓN DE HISTÓRICOS, ETC.
- COMPROBACIÓN DEL PUESTO CENTRAL DEL FUNCIONAMIENTO SEGÚN MEMORIA DE CONTROL DE TODAS LAS INSTALACIONES.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	1,00	810,63	810,63
TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.08 PRUEBAS DE SERVICIO DE BMS.....			810,63

ELEMENTO 01.02.03.04.09 PRUEBAS DE SERVICIO DE FOTOVOLTAICA

01.02.03.04.09.01 PRUEBAS DE SERVICIO ELECTRICIDAD FOTOVOLTAICA

- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA, EN TODAS LAS TOMAS INDEPENDIENTES EXISTENTES.
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA DE LOS TUBOS Y BANDEJAS METÁLICAS DE CANALIZACIÓN. COMPROBACIÓN DE TRAMOS (10%)
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO EN LA TOTALIDAD DE CIRCUITOS INTERIORES.
- MEDIDAS DE LA RIGIDEZ DIELÉCTRICA EN LÍNEAS GENERALES.
- ESTABLECIMIENTO DE INTENSIDADES DE DISPARO EN TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- ESTABLECIMIENTO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN EN UN NÚMERO SIGNIFICATIVO DE CIRCUITOS.
- COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN.
- ENSAYOS DE PROTECCIÓN POR SEPARACIÓN DE CIRCUITOS MTBS Y MBTP Y EN EL CASO DE PROTECCIÓN POR SEPARACIÓN ELÉCTRICA.
- ENSAYO DE RESISTENCIA DE SUELOS Y PAREDES.

2) INSTALACION FOTOVOLTAIVA: COMPROBACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ACOMETIDA DE ACUERDO AL R.E.B.T (INTERRUPTOR Y CUADRO GENERAL); MEDIDA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (POR UNIDAD EN CUADRO O BÁCULO), SEGÚN UNE 20.098; MEDIDA DE TENSIÓN EN CUADRO SECUNDARIO O CUADRO GENERAL ENTRE FASE Y FASES-NEUTRO (POR CUADRO); COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRADO DE FASES; VERIFICACIÓN DE TIEMPO DE DISPARO Y SENSIBILIDAD DE INTERRUPTORES DIFERENCIALES (POR INTERRUPTOR) UNE 20-383-85; VERIFICACIÓN DE INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN (POR INTERRUPTOR); DETERMINACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN (POR CIRCUITO) REBT MIBT 017; MEDIDA DE AISLAMIENTO ENTRE CONDUCTORES ACTIVOS Y TIERRA, SEGÚN MIBT 017, POR CIRCUITO; MEDIDA DEL FACTOR DE POTENCIA A LA ENTRADA DE CUADRO (POR CIRCUITO); FUNCIONAMIENTO TOTAL DE LA INSTALACIÓN EN CARGA CON COMPROBACIÓN DEL CALENTAMIENTO EN LOS CUADROS Y LÍNEAS;
3) OTRAS COMPROBACIONES: MEDIDA DE LA RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO; COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN; MEDICIÓN DE NIVELES DE ILUMINACIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00 370,35 370,35

01.02.03.04.09.02 PRUEBAS DE SERVICIO RED DE TIERRAS FOTOVOLTAICA

PRUEBAS DE SERVICIO DE RED DE TIERRAS
- COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LOS ELEMENTOS DE SUJECIÓN, PICAS, ARQUERTAS, PUENTES DE PRUEBA CONFORME A PROYECTO Y REBT.
- MEDICIÓN DE TODAS LAS REDES DE TIERRAS EN TODAS LAS ARQUETAS ACCESIBLES DE PRUEBAS.

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

1,00 41,88 41,88

01.02.03.04.09.03 PRUEBAS DE SERVICIO CUADROS Y PANELES FOTOVOLTAICA

PRUEBAS DE SERVICIO CUADROS Y PANELES
SE COMPRUEBA EL 100%
- MEDIDAS DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.
- MEDIDAS DE LAS RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO EN CIRCUITOS INTERIORES.
- MEDIDAS DE TENSIÓN.
- ESTABLECIMIENTO DE INTENSIDADES DE DISPARO EN TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
- COMPROBACIÓN DE LA SELECTIVIDAD A CORTOCIRCUITOS.
- COMPROBACIÓN DEL EQUILIBRADO DE CARGAS.
- COMPROBACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL CIRCUITO DE PROTECCIÓN.

- COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS DE MEDIDA.
- COMPROBACIÓN DE MEDIDA DE LOSCONTADORES Y CONTROL DE INYECCION CERO.
- ROTULACIÓN DEL CUADRO. ESQUEMA DE PRINCIPIO. CERTIFICACIÓN DE CUADRISTA.
- COMPROBACION DE CONEXIONADO DE PANELES Y TENSION MAXIMA PRODUCIDA

MEDIDA LA UNIDAD REALIZADA PREVIO INFORME EMITIDO.

	3,00	146,62	439,86

TOTAL ELEMENTO 01.02.03.04.09 PRUEBAS DE SERVICIO DE FOTOVOLTAICA 852,09

TOTAL SUBAPARTADO 01.02.03.04 PRUEBAS DE SERVICIOS. INSTALACIONES 6.493,31

TOTAL APARTADO 01.02.03 PRUEBAS DE SERVICIO 8.906,37

APARTADO 01.02.04 OTROS TRABAJOS

01.02.04.01 Ud INTEGRIDAD DE PILOTES. MÉTODO SÓNICO

ENSAYO DE INTEGRIDAD DE PILOTE, MÉTODO SÓNICO. ENSAYO A REALIZAR SEGÚN OFERTA TÉCNICA. CON UN MÍNIMO 15 ENSAYOS POR INSPECCIÓN. LAS LABORES PREVIAS DE ADECUACIÓN Y LIMPIEZA DE LA CABEZA DEL PILOTE SERÁN REALIZADAS POR LA EMPRESA CONTRATISTA.

120	120,00		
	120,00	22,24	2.668,80

TOTAL APARTADO 01.02.04 OTROS TRABAJOS..... 2.668,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ENSAYOS NO OBLIGATORIOS..... 35.559,41

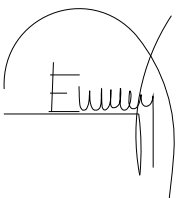
TOTAL CAPÍTULO 01 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 35.559,41

01	CONTROL DE CALIDAD		35.559,41
01.01	ENSAYOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	0,00	
01.02	ENSAYOS NO OBLIGATORIOS	35.559,41	

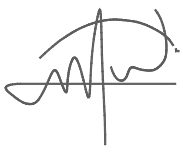
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		35.559,41
13,00 % Gastos generales	4.622,72	
6,00 % Beneficio industrial	2.133,56	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.756,29
TOTAL PRESUPUESTO ANTES DE IVA		42.315,70
21,00 % I.V.A.	8.886,30	8.886,30
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		51.201,99

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

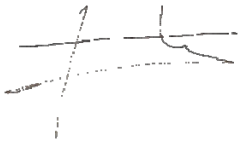
Jerez de la Frontera, abril de 2021



Enrique Vallecillos



Manuel Pérez



Amparo Martínez



Enrique Vallecillos Portillo

5.8ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.8.1 DATOS DE LA OBRA

El presente estudio corresponde a las obras de construcción del AULARIO Nº2 en el campus universitario de la universidad de Cádiz en Jerez.

El equipo de redacción está formado por los siguientes arquitectos:

D. Enrique Vallecillos Segovia (COA. Sevilla. Colegiado nº 2940)
D. Manuel Pérez Hernández (COA. Sevilla. Colegiado nº 5046).
Dña. Amparo Martínez Ortiz (COA. Sevilla. Arquitecto Colegiado nº 6420)
D. Enrique Vallecillos Portillo (COA. Sevilla. Arquitecto Colegiado nº 7351)

5.8.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es el cumplimiento de las obligaciones por parte de la universidad como futuro productor de residuos de la normativa de aplicación a los residuos de la construcción y demolición.

El estudio responde a las exigencias expuestas en la legislación vigente en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible, especialmente 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.

El presente trabajo pretende contribuir al principio de jerarquía en la gestión de los residuos fomentando por este orden, su prevención, reutilización y reciclaje u otras formas de valorización, y el adecuado tratamiento de los residuos destinados a otros gestores.

5.8.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La obra de demolición cumplirá con los preceptos que determina la normativa europea y estatal vigente:

Directiva europea 99/31 Residuos

Directiva europea 75/442 de eliminación de residuos

Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Anexos de la Orden MAM/304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, de disposiciones mínimas de seguridad y salud.

Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 275 de 16/11/2007.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La normativa autonómica:

Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía.

Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. (BOJA núm. 81 de 26 de abril de 2012).

Decreto 104/2000 por el que se aprueba de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos.

Decreto 59/2005 (BOJA 118 de 20-6). Regula el procedimiento y documentación a aportar en los proyectos de actividad.

Decreto 292/1995, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA 143 de 20_VII_2007.

Ordenanzas municipales, así como el Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez de la Frontera.

5.8.4 ESTIMACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS A GENERAR

ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS TOTALES

Tipo de obra	Superficie construida (m2)	Coeficiente (m3/m2)	Volumen total RCDs (m3)	Peso total RCDs (t)
Nueva construcción	5800,59	0,12	696,07	556,86
Demolición		0,85	0,00	0,00
Reforma		0,15	0,00	0,00
Total			696,07	556,86

Peso total RCDs (t)	556,86

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales	Peso (t)
17 01 01	Hormigón	0,15	83,53
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; tejas y materiales cerámicos	0,15	83,53
17 02 01	Madera	0,04	22,27
17 02 02	Vidrio	0,05	27,84
17 02 03	Plástico	0,05	27,84
17 04 07	Metales mezclados	0,03	16,71
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sutancias peligrosas	0,12	66,82
20 01 01	Papel y cartón	0,25	139,21
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,16	89,10

Volumen en m^3 de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos	0

ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES POR CÓDIGO LER

Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m3)
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	0

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Medidas para la prevención de residuos en la obra

x	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
x	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
x	Se preverá el acopio de materiales dentro de la propia obra de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
x	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
x	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
x	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
x	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

Señalización

Todos los recipientes y espacios de almacenaje estarán convenientemente identificados mediante pictogramas y colores

Medios propuestos

Con objeto de clasificar los residuos al máximo, se dispondrá de los siguientes elementos estratégicamente situados a lo largo de la obra:

Contenedores en el interior de la obra para el desensamblaje.
Áreas de acopio de materiales a reciclar y de reciclados
Contenedores específicos dentro de la obra
Se utilizaran elementos propios de los trabajos de construcción para clasificar los materiales en el interior de las construcciones, especialmente para las fracciones no minerales
Se deberá contar con el apoyo de carretillas.

5.8.5 OPERACIONES DE SEGREGACIÓN "IN SITU" Y DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS

Operaciones de segregación "in situ"

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista superen las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0.50 T
Papel y cartón	0.50 T

Medidas empleadas:

	MEDIDA EMPLEADA
x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones.

Operaciones de reutilización "in situ"

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	

Tratamiento y destino previsto de los residuos

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma para la gestión de residuos no peligrosos.

Tipo de RCDs		Operación en obra	Tratamiento y destino
17 01 01	Hormigón	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; tejas y materiales cerámicos	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 02 01	Madera	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 02 02	Vidrio	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 02 03	Plástico	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 04 07	Metales mezclados	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sutancias peligrosas	Ninguna	Valoración en instalación autorizada
20 01 01	Papel y cartón	Separación	Valoración en instalación autorizada
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	Ninguna	Valoración en instalación autorizada

Separación de los residuos en obra

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
x	Hormigón.
x	Ladrillos, tejas y cerámicos.
x	Madera.
x	Vidrio.
x	Plástico.
x	Metales.
x	Papel y cartón.
x	Residuos urbanos
	Materiales de construcción que contienen amianto.

Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ que a continuación se detallan. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.	
	Hormigón.
x	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas.
	Otros

5.8.6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización de la Consejería de Medio Ambiente y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS TÉCNICOS EXIGIBLES A UN GESTOR DE RESIDUOS

GESTIÓN DE METALES

Será objetivo del gestor la máxima separación de los metales respecto a otras fracciones adheridas o asociadas.

En la partida de metales mezclados se han incluido elementos que si bien están compuestos principalmente por elementos metálicos, pueden estar fácilmente asociados a otros elementos, especialmente plásticos.

Se valorará el aporte en obra de equipos como bancos de trabajo, máquinas-herramienta, etc., para el desarmado de elementos de climatización (ventiladores, filtros, celosías, etc.) y otros equipos motorizados y/o compuestos.

Los férricos separados podrán apilarse sobre el suelo junto con los férricos estructurales.

En los aluminios, dado que los perfiles pueden alcanzar gran longitud, podrán utilizarse de

contenedores de tipo gancho con puerta posterior o contenedores de cadenas si se desarman las estructuras.

Se dispondrá de contenedores de cadenas para otras fracciones como cobre de conducciones de agua y calefacción. Existirá como mínimo un contenedor para metales mezclados, especialmente pequeñas piezas y tortillería.

RESIDUOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (REE)

Los cables se depositarán en un contenedor específico.

Los motores y elementos compuestos cuyo desmontaje no sea viable en obra (aire acondicionado, armarios y elementos de maniobra y control, etc.) se depositarán en un contenedor específico.

En la oferta de gestión, el licitante explicará en un capítulo específico las medidas concretas a desarrollar para la gestión de los REE peligrosos (detectores de incendios y transformadores).

GESTIÓN DE MADERAS, VIDRIOS Y PLÁSTICOS

Los elementos de madera se desmontarán y se separan metales, vidrios y otros materiales impropios. Si existe madera limpia procedente de embalajes, etc., esta se dejará en un contenedor aparte.

Se distinguirá entre las diferentes tipologías de vidrio, especialmente el vidrio de construcción y el de envases. El vidrio plano de construcción puede alcanzar cierta cotización por parte de los gestores finales por lo que se depositará en un contenedor específico. Los demás elementos constructivos de vidrio que pudieran presentarse (vidrios armados, vidrios de colores, tabiquería de moldeados, etc.) serán depositados en otro contenedor para su transferencia separada a gestor final o, en su defecto, a vertedero de inertes.

Los plásticos en estado puro (tuberías) tienen poca presencia dentro del edifico pero son comunes en muchos elementos como carcasas y equipos. A modo preventivo, se dispondrá al menos un contenedor para plásticos.

ASIMILIABLES A URBANOS

Previo al inicio de los trabajos, se deberá realizar una limpieza del interior de las dependencias a demoler y de su entorno con objeto de recoger papeles y cartones, plásticos, envases y enseres.

El gestor deberá especificar los medios disponibles para clasificar los residuos procedentes de la limpieza inicial y para su transferencia a un Punto Limpio o a vertedero de urbanos según proceda.

También tendrán la consideración de asimilables a urbanos los residuos de arbolado y jardinería, para los cuales deberán aportarse contendores específicos.

OTROS MATERIALES Y FRACCIÓN RESTO

Los siguientes materiales son de difícil valorización y deberán enviarse a vertedero de RCD:

Pre-cribado 0/4 mm. o "finos". Son de difícil valorización en obra civil más allá de rellenos. Materiales de aislamiento de fibra de vidrio.

Placas traslúcidas de fibra de vidrio.

Placas de yeso.

Fracción resto: residuos de demolición mezclados cuya separación no sea viable.

EXIGENCIAS A LOS CONTENEDORES

Los contenedores a utilizar en la obra estarán todos en buen estado. No se aceptarán contendores perforados o sin estanqueidad.

El interior de los contenedores estará limpio, exento de impropios relacionados con la fracción a depositar y exento de contaminantes.

Para cada fracción que sea necesario depositar en contenedor deberá existir un contenedor de reserva.

MEDIOS HUMANOS

Además del personal propio de los trabajos de demolición, la empresa que desarrolle la gestión de los residuos deberá especificar los maquinistas y personal de mantenimiento asignado.

También explicará que personal de separación será destinado. Se estima que al menos serán necesarias dos personas para lleva a cabo labores de separación y clasificación.

Todos los trabajos de gestión de residuos deberán estar supervisados por un técnico que además registrará los movimientos de vehículos, carga

5.8.7 MEDICIONES

CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS

15.01 ud RETIRADA RESIDUOS ACERO DEMOL. DIST. MÁX. 15 km

RETIRADA DE LA TOTALIDAD DE RESIDUOS DE ACERO GENERADOS DURANTE TODA LA OBRA EN LOS TRABAJOS DE NUEVA PLANTA Y DE DEMOLICIÓN , FORMADA POR: CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA, Y CANONES DE CUALQUIER TIPO. MEDIDA LA UNIDAD PARA LA OBRA COMPLETA.

1,00	-90,04	-90,04	

15.02 ud RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RES. MADERA, PAPEL Y CARTON

RETIRADA DE LA TOTALIDAD DE RESIDUOS DE MADERA, PAPEL Y CARTÓN GENERADOS DURANTE TODA LA OBRA EN LOS TRABAJOS DE OBRA NUEVA Y DE DEMOLICIÓN A PLANTA DE VALORIZACIÓN, FORMADA POR: CARGA, TRANSPORTE A PLANTA, DESCARGA Y CANONES DE CUALQUIER TIPO. MEDIDO LA UNIDAD PARA LA OBRA COMPLETA

1	1,00		
1,00	2.471,39	2.471,39	

15.03 ud RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 15 km

RETIRADA DE LA TOTALIDAD DE RESIDUOS MIXTOS GENERADOS DURANTE TODA LA OBRA EN LOS TRABAJOS DE OBRA NUEVA Y DE DEMOLICIÓN A PLANTA DE VALORIZACIÓN, FORMADA POR: CARGA, TRANSPORTE A PLANTA, DESCARGA Y CANONES DE CUALQUIER TIPO. MEDIDO LA UNIDAD PARA LA OBRA COMPLETA.

1	1,00		

		1,00	5.260,21	5.260,21

15.04 ud RETIRADA RESIDUOS DE VIDRIO, DIST. MÁX. 10 km MEC.

RETIRADA DE LA TOTALIDAD DE RESIDUOS DE RESIDUOS DE VIDRIO GENERADOS DURANTE TODA LA OBRA EN LOS TRABAJOS DE OBRA NUEVA Y DE DEMOLICIÓN A PLANTA DE VALORIZACIÓN, REALIZADA EN CAMIÓN BASCULANTE, FORMADA POR: CARGA, TRANSPORTE A PLANTA, DESCARGA Y CANONES DE CUALQUIER TIPO. MEDIDO LA UNIDAD PARA LA OBRA COMPLETA.

	1	1,00		
		1,00	2.407,45	2.407,45

15.05 ud RETIRADA RESIDUOS PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS, DIST. MÁX. 10 km MEC.

RETIRADA DE LA TOTALIDAD DE RESIDUOS DE RESIDUOS PLÁSTICOS Y SINTÉTICOS GENERADOS DURANTE TODA LA OBRA EN LOS TRABAJOS DE OBRA NUEVA Y DE DEMOLICIÓN A PLANTA DE VALORIZACIÓN, REALIZADA EN CAMIÓN BASCULANTE ,FORMADA POR: CARGA, TRANSPORTE A PLANTA, DESCARGA Y CANONES DE CUALQUIER TIPO. MEDIDO LA UNIDAD PARA LA OBRA COMPLETA.

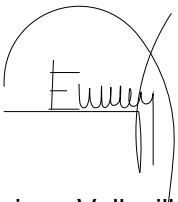
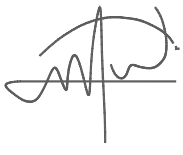
	1	1,00		
		1,00	298,04	298,04

TOTAL CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS 10.347,05

	TOTAL	EJECUCIÓN	MATERIAL
	10.347,05		
13,00 % Gastos generales	1.345,12		
6,00 % Beneficio industrial	620,82		
SUMA DE G.G. y B.I.		1.965,94	
TOTAL PRESUPUESTO ANTES DE IVA		12.312,99	
21,00 % I.V.A.	2.585,73	2.585,73	
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		14.898,72	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CATORCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Jerez de la Frontera, abril de 2021



Enrique Vallecillos Manuel Pérez Amparo Martínez Enrique Vallecillos Portillo