



PROYECTO MODIFICADO 2 PARA:

REDACCIÓN DE ADECUACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYÍS EN MONÓVAR (ALICANTE).

DOCUMENTO 1: MEMORIA PROYECTO MODIFICADO 2

EXPEDIENTE 1927/2019

CEIP ESCRITOR CANYÍS DE MONÓVAR

[PLAN EDIFICANT]

FEBRERO 2021.



**GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria d'Educació,
Cultura i Esport

Edificant

Pla de construcció,
reforma i millora dels
centres educatius

EQUIPO REDACTOR:

UTE TOMÁS LLAVADOR ARQUITECTOS E INGENIEROS SL – JAUME SANCHIS NAVARRO

[telf.: 963 39 43 50 - direccion@tomasllavador.com]

[telf.: 960 63 40 41 - jsanchis@sannarquitectura.com]

FIRMANTES:

JOSÉ MARÍA TOMÁS LLAVADOR ARQUITECTO

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE MONÓVAR



0 INDICES

0.1 INDICE GENERAL DE PROYECTO

Documento nº 01. Memoria y Anejos

- 0. Índices.
- 1. Memoria Descriptiva.
- 2. Memoria Constructiva.
- 3. Cuadro de Superficies.
- 4. Plazo de Ejecución.
- 5. Revisión de Precios.
- 6 Carácter de Obra Completa.
- 7 Propuesta de Clasificación del Contratista y Categoría del Contrato.
- 8 Presupuesto Para Conocimiento de La Administración.
- 9 Anexos:

- Anexo nº1. Justificación Normativa Urbanística.
- Anexo nº2. Programa de Necesidades.
- Anexo nº3. Normas De Accesibilidad Y Supresión De Barreras Arquitectónicas.
- Anexo nº4. Habitabilidad Y Diseño De Viviendas.
- Anexo nº5. Estudio Geotécnico.
- Anexo nº6. Justificación de Precios.
- Anexo nº 7. Resumen de Presupuesto. Módulo Económico.
- Anexo nº8. Honorarios Técnicos Por Redacción De Proyecto Y Dirección De Obra.
- Anexo nº9. Declarativo de las RITE y las ITE.
- Anexo nº10. Cumplimiento del CTE.
- Anexo nº 11. Justificación del Cumplimiento del DB-SI: Seguridad en caso de Incendio
- Anexo nº12. Justificación Del Cumplimiento Del DB-HR.
- Anexo nº13. Justificación de Ahorro Energético del DB-HE.
- Anexo nº14. Justificación Del Cumplimiento de Salubridad DB-HS.
- Anexo nº 15. Justificación del Seguridad Estructural y justificación del cumplimiento de la norma de construcción sismoresistente (NCSR-02), parte general y edificación, art. 1.3.1., incluyendo el apartado específico de Acciones sísmicas – Memoria Cálculo de Estructuras.

Documento nº 02. Planos.

Documento nº 03. Pliego de Prescripciones Técnicas.

Documento nº 04. Mediciones y Presupuesto.



- Documento nº 05. Programa de Desarrollo de los Trabajos.
- Documento nº 06. Proyectos de Instalaciones:
- 1- Instalación de Baja Tensión
 - 2- Instalación de Climatización.
 - 3- Instalación de Fontanería y Saneamiento.
 - 4-Instalación de Gas.
- *Documento nº 07** Documentos para autorizaciones administrativas. No procede en este proyecto conforme a las gestiones con los servicios técnicos municipales.
- Documento nº 08 Estudio de Seguridad y Salud.
- Documento nº 09 Estudio de Gestión de Residuos.
- Documento nº 10 Control de Calidad.
- Documento nº 11 Declaración Responsable Ambiental.
- Documento nº 12 Certificación Energética.
- Documento nº 13 Memoria refuerzo estructura edificio primaria.

Se ha procurado, en la medida de lo posible, ajustar la numeración y orden de los documentos conforme se indica en el documento “**Annex IV - Documentació mínima exigible en la presentació de projectes bàsics i/o d’execució d’obra nova, adequació, reforma i ampliació d’edificis docents**” de la Secretaria Autonómica de educación e investigación, subdirección general de infraestructuras educativas.



PROYECTO MODIFICADO 2 PARA:

REDACCIÓN DE ADECUACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYÍS EN MONÓVAR (ALICANTE).

0.2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 1:

0	INDICES	2
0.1	INDICE GENERAL DE PROYECTO	2
0.2	CONTENIDO DEL DOCUMENTO 1:	4
1	MEMORIA DESCRIPTIVA	11
1.1	Agentes intervinientes	11
1.2	ANTECEDENTES PROYECTO MODIFICADO 2	11
1.2.1	MOTIVOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO 2	11
1.2.2	objeto del proyecto MODIFICADO 2	13
	El presente Proyecto MODIFICADO 2 Técnico se redacta como documento necesario para introducir las actualizaciones de precios de las modificaciones producidas y actualizar al nuevo código técnico estructural y finalizar los trabajos del proyecto inicial más ejecutar las actuaciones del proyecto modificado 1 en las obras de ampliación y adecuación del CEIP Escriitor Canyis de Monóvar, por los motivos anteriormente citados y acaecidos después del inicio de la ejecución de estas. El estado actual de la obra tras el abandono consensuado de la constructora es el siguiente:	13
1.2.3	cumplimiento de la ley 9/2017 de 8 de noviembre	16
1.2.4	justificación del proyecto MODIFICADO 2 y descripción de las obras	17
1.3	Descripción del proyecto MODIFICADO 2 propuesto	22
1.3.1	Identificación y objeto del proyecto MODIFICADO 2	22
1.3.2	Antecedentes del proyecto	24
1.3.3	Alcance general de la actuación	24
1.4	Descripción del proyecto	24
1.5	Normativa de obligado cumplimiento	30
2	MEMORIA CONSTRUCTIVA	35
2.1	Trabajos previos y demoliciones	35
2.1	Sustentación del edificio	40
2.2	Sistema estructural	40
2.2.1	Cimentación	40
2.2.2	Estructura	41
2.3	Sistema envolvente	42
2.3.1	Suelos	42
2.3.2	Cubiertas e impermeabilizaciones	43



2.3.3	Cerramientos	44
2.3.4	Carpintería exterior y acristalamiento	45
2.4	Sistema de compartimentación	46
2.4.1	Tabiquería y particiones	46
2.4.2	Cabinas sanitarias	48
2.4.3	Carpintería interior	48
2.5	Sistema de acabados	49
2.5.1	Pavimentos	49
2.5.2	Revestimientos verticales	50
2.5.3	Falsos techos	51
2.5.4	techos -ignifugados-	53
2.5.5	Pinturas	53
2.5.6	Cerrajería	54
2.6	Sistema de acondicionamiento e instalaciones	54
2.6.1	Edificios existentes (reforma baños en aula infantil)	54
2.6.2	Nuevo comedor-pabellón	54
2.7	Equipamientos	55
2.7.1	Equipamientos generales	55
2.7.2	Equipamiento urbanización interior	56
2.8	Urbanización	56
2.8.1	Movimiento de tierras	56
2.8.2	Recogida de aguas de urbanización	56
2.8.3	Pavimentos exteriores	56
2.8.4	Trabajos de remate final en elementos de urbanización interior	58
3	CUADRO DE SUPERFICIES	59
4	PLAZO DE EJECUCIÓN	60
5	REVISIÓN DE PRECIOS	61
6	CARÁCTER DE OBRA COMPLETA	62
7	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO	62
8	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	63
9	ANEXOS	68
	Anexo nº 1.- JUSTIFICACIÓN NORMATIVA URBANÍSTICA	69
	Anexo nº 2.- PROGRAMA DE NECESIDADES	70
	Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	71
	Anexo nº 4.- HABITABILIDAD Y DISEÑO DE VIVIENDAS	77
	Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS	78
	Anexo nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	87



Anexo nº 7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO. MÓDULO ECONÓMICO.....	90
Anexo nº 8.- HONORARIOS TÉCNICOS POR REDACCIÓN DE PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA aprobados	92
Anexo nº 9.- DECLARATIVO DEL RITE Y LAS ITE	94
Anexo nº 10.- CUMPLIMIENTO DEL CTE	95
Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	97
11.1 Objeto	97
11.1.1. Descripción de los edificios e intervenciones.	97
11.2. DB SI-1 Propagación interior.....	100
11.2.1. Compartimentación en sectores de incendios	100
11.2.2. Locales y zonas de riesgo especial	102
11.2.3. Espacios ocultos, pasos de instalaciones.....	104
11.2.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	105
11.3. DB SI-2 propagación exterior	105
11.3. DB SI-3 Evacuación de ocupantes.....	106
11.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	107
11.3.2. Cálculo de la ocupación	107
11.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.....	110
11.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación.....	111
11.3.5. Protección de escaleras	115
11.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.	115
11.3.7. Señalización de los medios de evacuación	115
11.3.8. Control de humo de incendios	115
11.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.....	115
11.4. DB SI-4 Instalaciones de protección contra incendios.....	116
11.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	116
11.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	117
11.5. DB SI-5 Intervención de los bomberos.....	117
11.5.1. Condiciones de aproximación y entorno	117
11.5.2. Accesibilidad por fachada	117
11.5.3. DB SI-6 Resistencia al fuego de la estructura	118
Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.	119
12.1 Resultados de la estimación del aislamiento acústico	119
12.2. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico.....	120
12.2.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	120
12.2.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos.....	130
12.2.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	136
12.3. Nivel sonoro continuo equivalente	143



12.3.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A	144
12.3.2. Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente	145
12.4. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	164
12.5. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA	168
Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:..	169
Ámbito de aplicación para cada una de las secciones del DB-HE	169
Sección HE 0 Limitación del consumo energético	169
Sección HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL de la demanda energética	169
Sección HE 2 CONDICIONES DE las instalaciones térmicas	169
Sección HE 3 Condiciones de las Instalaciones de Iluminación	169
Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	169
Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica	170
13.1. Sección HE 0 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA Limitación del consumo energético	171
13.1.1. Cuantificación de la exigencia.....	171
13.1.1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.	171
13.1.1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total	171
13.1.1.3. Horas fuera de consigna	171
13.1.2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO	171
13.1.2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.....	171
13.1.2.2. Resultados mensuales.....	172
13.1.2.2.1. Consumo de energía final del edificio.....	172
13.1.2.2.2. Horas fuera de consigna	172
13.1.3. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.	173
13.1.3.1. Energía eléctrica producida in situ.....	173
13.1.3.2. Energía térmica producida in situ.....	173
13.1.3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.....	173
13.1.4. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.	174
13.1.4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.....	174
13.1.4.2. Demanda energética de ACS.	175
13.1.5. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.	175
13.1.5.1. Zonificación climática	175
13.1.5.2. Definición de los espacios del edificio.....	175
13.1.5.2.1. Agrupaciones de recintos.....	175
13.1.5.2.2. Condiciones operacionales.....	177



13.1.5.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación	178
13.1.5.2.4. Carga interna media.....	179
13.1.5.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.	179
13.1.5.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.	179
13.2. Sección HE 1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA condiciones para el control de la demanda energética.	181
13.2.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	181
13.2.1.1. Condiciones de la envolvente térmica	181
13.2.1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica	181
13.2.1.1.2. Control solar de la envolvente térmica.....	182
13.2.1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica	182
13.2.1.2. Limitación de descompensaciones	182
13.2.2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO	182
13.2.2.1. Zonificación climática	182
13.2.2.2. Agrupaciones de recintos.....	182
13.2.3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO	183
13.2.3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	183
13.2.3.1.1. Cerramientos opacos	183
13.2.3.1.2. Huecos	187
13.2.3.1.3. Puentes térmicos	193
13.3. Descripción de materiales y elementos constructivos	196
13.3.1. SISTEMA ENVOLVENTE	196
13.3.1.1. Suelos en contacto con el terreno.....	196
13.3.1.1.1. Forjados sanitarios.....	196
13.3.1.2. Fachadas.....	199
13.3.1.2.1. Parte ciega de las fachadas.....	199
13.3.1.2.2. Huecos en fachada	200
13.3.1.3. Cubiertas.....	202
13.3.1.3.1. Parte maciza de las azoteas	202
13.3.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	204
13.3.2.1. Compartimentación interior vertical	204
13.3.2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical	204
13.3.2.1.2. Huecos verticales interiores	207
13.3.3. MATERIALES.....	208
13.4. HE - INFORME DE DEMANDA.....	210
13.4.1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	210
13.4.2. RESULTADOS MENSUALES.....	210
13.4.2.1. Balance energético anual del edificio.	210



13.4.2.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.....	212
13.4.2.3. Evolución de la temperatura.....	213
13.4.2.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.....	217
13.4.3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	221
13.4.3.1. Agrupaciones de recintos.....	221
13.5. HE - CONFORT INTERIOR.....	223
13.6. HE - INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	234
13.7. DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS LINEALES.....	234
13.8. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	245
13.9. sección he 4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HE 4.....	246
CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	246
13.9.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	246
13.9.1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	246
13.9.2. Demanda de ACS.....	246
13.9.3. Contribución renovable aportada para ACS.....	247
13.9.3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor.....	248
Anexo nº 14.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SALUBRIDAD DB-HS.....	249
SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	249
SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	259
SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	259
SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA.....	259
SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	259
SECCIÓN HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN.....	259
Anexo nº 15.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	261
Anexo nº 16.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.....	1529
16.1. Introducción y objeto.....	1529
16.2. SUA1. seguridad frente al riesgo de caídas.....	1529
16.2.1. Resbaladidad de los suelos.....	1529
16.2.2. Discontinuidades en el pavimento.....	1530
16.2.3. Desniveles.....	1530
16.2.4. Escaleras y rampas.....	1530
16.2.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.....	1531
16.3. SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	1531
16.3.1. Impacto con elementos fijos.....	1531
16.3.2. Impacto con elementos practicables.....	1532
16.3.3. Impacto con elementos frágiles.....	1532
16.3.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.....	1533



16.3.5. Atrapamiento	1533
16.4. SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.	1533
16.5. SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.	1534
16.6. SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.	1535
16.7. SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	1535
16.8. SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	1535
16.7. SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	1535
16.8. SUA 9. Accesibilidad.	1539
Anexo nº 17.- ANEXO FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL DEL CEIP ESCRITOR CANYIS.....	1542
10 FICHA CATASTRAL.....	1547

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES INTERVINIENTES

Promotor

El promotor de este documento / proyecto de ejecución es el:

Excmo. Ayuntamiento de Monóvar, con CIF P0308900J y domicilio social en: Plaza de La Sala nº 1. Monóvar. 03640 (Alicante).

El equipo redactor de la documentación gráfica y escrita es:

Autores:

José María Tomás Llavador
Arquitecto.
Colegiado número 2.732 por el COACV.

Colaboradores:

Ricardo Hinojosa Francés
Ingeniero Técnico Industrial.
Colegiado 6.486

Nacho Vañó Vidal
Ingeniero Técnico Obras Públicas.

Jaume Sanchis Navarro.
Arquitecto Técnico-Ingeniero Edificación.
Colegiado número 3143 CAAT
VALENCIA

1.2 ANTECEDENTES PROYECTO MODIFICADO 2

El 01 de marzo de 2022 se adjudicaron las obras de "Servicio de Redacción Proyecto Básico de Ejecución, Dirección de Obra, Coordinación de Seguridad y Salud y otros Servicios de Asistencia Técnica, ampliación y adecuación del CEIP Escriitor Canyis.

Posteriormente el registro de entrada a la comunicación de apertura de centro de trabajo y, por lo tanto, al comienzo de las obras en el CEIP, tuvo lugar el 29 de marzo de 2022.

1.2.1 MOTIVOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO 2

La principal causa que motiva la redacción del proyecto MODIFICADO 2 técnico es, en primer lugar, la paralización de la obra consensuada por parte de la constructora, una vez ejecutado el 21,24% del proyecto original como muestra en la última certificación de Vainsa y se resume en el siguiente cuadro:



RESUMEN DE CERTIFICACIÓN

CEIP ESCRIPTOR CANYIS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	TRABAJOS PREVIOS.....	1.017,46
2	COMEDOR-PABELLON.....	152.602,08
3	REMODELACION PISTA DEPORTIVA.....	9.018,91
5	RENOVACION BAÑOS INFANTIL.....	28.377,78
6	OBRAS ESPECIALES.....	13.516,99
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	15.177,82
9	CONTROL DE CALIDAD.....	3.121,74
10	GESTION DE RESIDUOS.....	12.533,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		235.365,95
	15,00% Gastos generales.....	35.304,89
	6,00% Beneficio industrial.....	14.121,96
SUMA DE G.G. y B.I.		49.426,85
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA		284.792,80
	11,5099999 % Baja.....	32.779,65
TOTAL EJECUCIÓN DESPUÉS DE LA BAJA		252.013,15
	A deducir certificación nº 10.....	251.277,44
TOTAL CERTIFICACIÓN (SIN IVA)		735,71
	21,00% IVA.....	154,50
TOTAL CERTIFICACIÓN Nº 11		890,21

Asciende la presente certificación a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

En segundo lugar, se redacta el siguiente modificado 2 por la no aceptación de ejecución del modificado 1 por parte de la constructora Vainsa, tras las actuaciones inminentes en el refuerzo estructural de la cimentación del edificio principal de primaria, aparición de **circunstancias sobrevenidas y que eran imprevisibles** en el momento en que tuvo lugar la redacción del proyecto básico y ejecución de adecuación y ampliación del CEIP Escriptor Canyis en Monóvar en cuanto al refuerzo estructural.

Dado que durante la ejecución de las obras iniciadas en el centro se pudieron observar deficiencias diferentes a las existentes en el momento de la redacción del proyecto, y sobre todo, que los datos sobre los cuales se basó la redacción del proyecto en los que parte del edificio no había dispuesto de ninguna actuación de refuerzo o consolidación de la cimentación, no eran reales, ya que en el momento de ir a ejecutar la propuesta proyectual se pudo verificar que la totalidad del edificio se encontraba consolidado y sin embargo, seguían existiendo movimientos y deficiencias en los diferentes elementos constructivos del edificio; se realizó un protocolo de actuación junto a la constructora para poder obtener la información sustancial que conllevará a la realización del actual informe, de forma que se pudieran tomar decisiones al respecto.

Es por ello que se realizó dicho protocolo de actuación en fecha 22 de septiembre de 2022 para la determinación de las causas que están produciendo el cuadro fisurativo en el edificio de primaria que alberga el CEIP Escriptor Canyis en Monóvar, una vez empezada la ejecución de obra y habiéndose comprobado que la totalidad del edificio se encuentra micropilotado, que como hemos comentado anteriormente, dato éste que no constaba en la documentación obrante y que por tanto, hacia variar de forma importante el posible origen de dicho cuadro fisurativo existente en la actualidad.

Para todo ello, se contactó con técnico especialista (ingeniero de caminos, canales y puertos) en la materia de consolidaciones, refuerzos y patologías constructivas del hormigón de la Universidad Politécnica de Valencia, D. Carlos Miguel Gisbert Doménech, el cual en su momento ya intervino en la redacción del



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

protocolo anteriormente comentado del 22 de septiembre de 2022, y que ha redactado el informe que se adjunta en el anexo de este informe, en el cual se establecen las causas y las posibles soluciones para la consolidación del edificio que nos conlleva.

Finalmente, se redacta este MODIFICADO 2 tras la actualización de precios con la base de precios del IVE 2023 y actualización de materiales y mediciones con el nuevo código estructural para la adecuación y ampliación del CEIP Escritor Canyis en Monóvar.

1.2.2 OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO 2

El presente Proyecto MODIFICADO 2 Técnico se redacta como documento necesario para introducir las actualizaciones de precios de las modificaciones producidas y actualizar al nuevo código técnico estructural y finalizar los trabajos del proyecto inicial más ejecutar las actuaciones del proyecto modificado 1 en las obras de ampliación y adecuación del CEIP Escritor Canyis de Monóvar, por los motivos anteriormente citados y acaecidos después del inicio de la ejecución de estas. El estado actual de la obra tras el abandono consensuado de la constructora es el siguiente:



Fachada sur edificio principal primaria a actuar en su totalidad del proyecto original y actuaciones de refuerzo estructural (modificado 1).



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA



Total reforma edificio infantil ejecutada.



Cimentación y pilares comedor-cocina vestuarios ejecutado



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA



Movimiento de tierras y micropilotaje zona pabellón



Movimiento de tierras zona pista deportiva y porche



1.2.3 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE

De lo expuesto en los apartados anteriores del presente informe se concluye que es necesario modificar algunas de las actuaciones proyectadas inicialmente, y amparándonos en el artículo 205 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, de “modificaciones no previstas en el pliego de cláusulas administrativas particulares”, se considera que se han dado las siguientes situaciones que justifican las modificaciones mencionadas:

- **Circunstancias sobrevenidas y que eran imprevisibles** en el momento en que tuvo lugar la licitación del contrato -es el caso para introducir las actualizaciones de precios de las modificaciones producidas y actualizar al nuevo código técnico estructural, que tiene un montante total justificado en el anexo 1 de 426.898,09 euros IVA Incluido que representa un 100% cumpliéndose las siguientes condiciones:
 - 1º. *Que la necesidad de la modificación se derive de circunstancias que una Administración diligente no hubiera podido prever.*
 - 2º. *Que la modificación no altere la naturaleza global del contrato.*
 - 3º. *Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme a este artículo, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.*
- **Modificaciones no sustanciales del proyecto -NO CONTEMPLA-**, al no cumplir ninguna de las condiciones siguientes:
 - 1º. *Que la modificación introduzca condiciones que, de haber figurado en el procedimiento de contratación inicial, habrían permitido la selección de candidatos distintos de los seleccionados inicialmente o la aceptación de una oferta distinta a la aceptada inicialmente o habrían atraído a más participantes en el procedimiento de contratación.*

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en párrafo anterior cuando la obra o el servicio resultantes del proyecto original o del pliego, respectivamente, más la modificación que se pretenda, requieran de una clasificación del contratista diferente a la que, en su caso, se exigió en el procedimiento de licitación original.

- 2º. *Que la modificación altere el equilibrio económico del contrato en beneficio del contratista de una manera que no estaba prevista en el contrato inicial.*

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando, como consecuencia de la modificación que se pretenda realizar, se introducirían unidades de obra nuevas cuyo importe representaría más del 50 por ciento del presupuesto inicial del contrato.

3º. Que la modificación amplíe de forma importante el ámbito del contrato.

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando:

(i) El valor de la modificación suponga una alteración en la cuantía del contrato que exceda, aislada o conjuntamente, del 15 por ciento del precio inicial del mismo, IVA excluido, si se trata del contrato de obras o de un 10 por ciento, IVA excluido, cuando se refiera a los demás contratos, o bien que supere el umbral que en función del tipo de contrato resulte de aplicación de entre los señalados en los artículos 20 a 23.

(ii) Las obras, servicios o suministros objeto de modificación se hallen dentro del ámbito de otro contrato, actual o futuro, siempre que se haya iniciado la tramitación del expediente de contratación.



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

CEIP ESCRITOR CANYIS - MONÓVAR	PROYECTO MODIFICADO 2	PROYECTO MODIFICADO 1	PROYECTO ORIGINAL	
REFORMA Y AMPLIACION CEIP CERVANTES - MONÓVAR	2.027.993,89	1.601.095,80	1.108.024,78	PEM
GASTOS GENERALES 15%/PEM	304.199,08	240.164,37	166.203,72	G.G (15%/PEM)
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%/PEM	121.679,63	96.065,75	66.481,49	B.I. (6%/PEM)
PRESUPUESTO TOTAL CONTRATA	2.453.872,60	1.937.325,92	1.340.709,98	TOTAL PEC
21% IVA/PRESUPUESTO TOTAL	515.313,25	406.838,44	281.549,10	IVA (21%/PEC)
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85	2.344.164,36	1.622.259,08	PEC IVA INCLUIDO

Las obras incluidas en esta petición modificada alcanzan 2.969.185,85 € I.V.A incluido, que representa un 21,05 % del presupuesto modificado 1 de las obras, cantidad que cumple con la exigencia de ser menor del 50 % total.

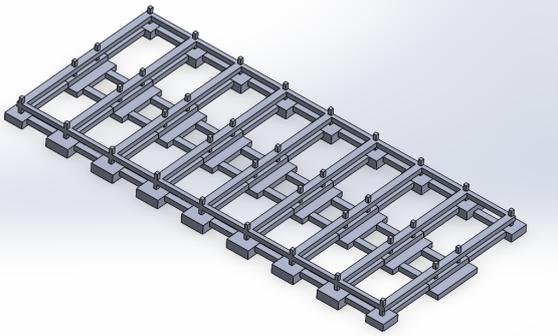
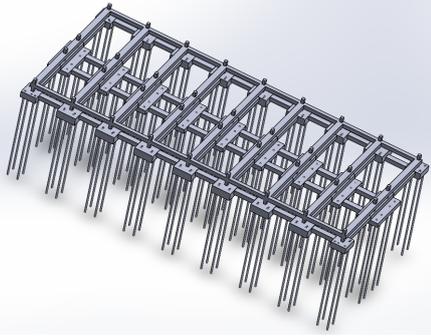
1.2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO 2 Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de referencia dieron comienzo en fecha 28 de MAYO de 2022, día en que se firmó la correspondiente Acta de Replanteo. Desde dicha fecha surgieron una serie de circunstancias que motivaron la redacción del presente proyecto MODIFICADO 2:

- Descripción de la actuación en refuerzo estructural para la resolución de las causas.
- Rehabilitación y reparación de las zonas afectadas del edificio principal.

A continuación, pasan a detallarse con detalle todas estas modificaciones.

Descripción de la actuación en refuerzo estructural para la resolución de las causas

REFUERZO ESTRUCTURAL	
	
Cimentación construida en origen.	Consolidación de la cimentación realizada en 2011

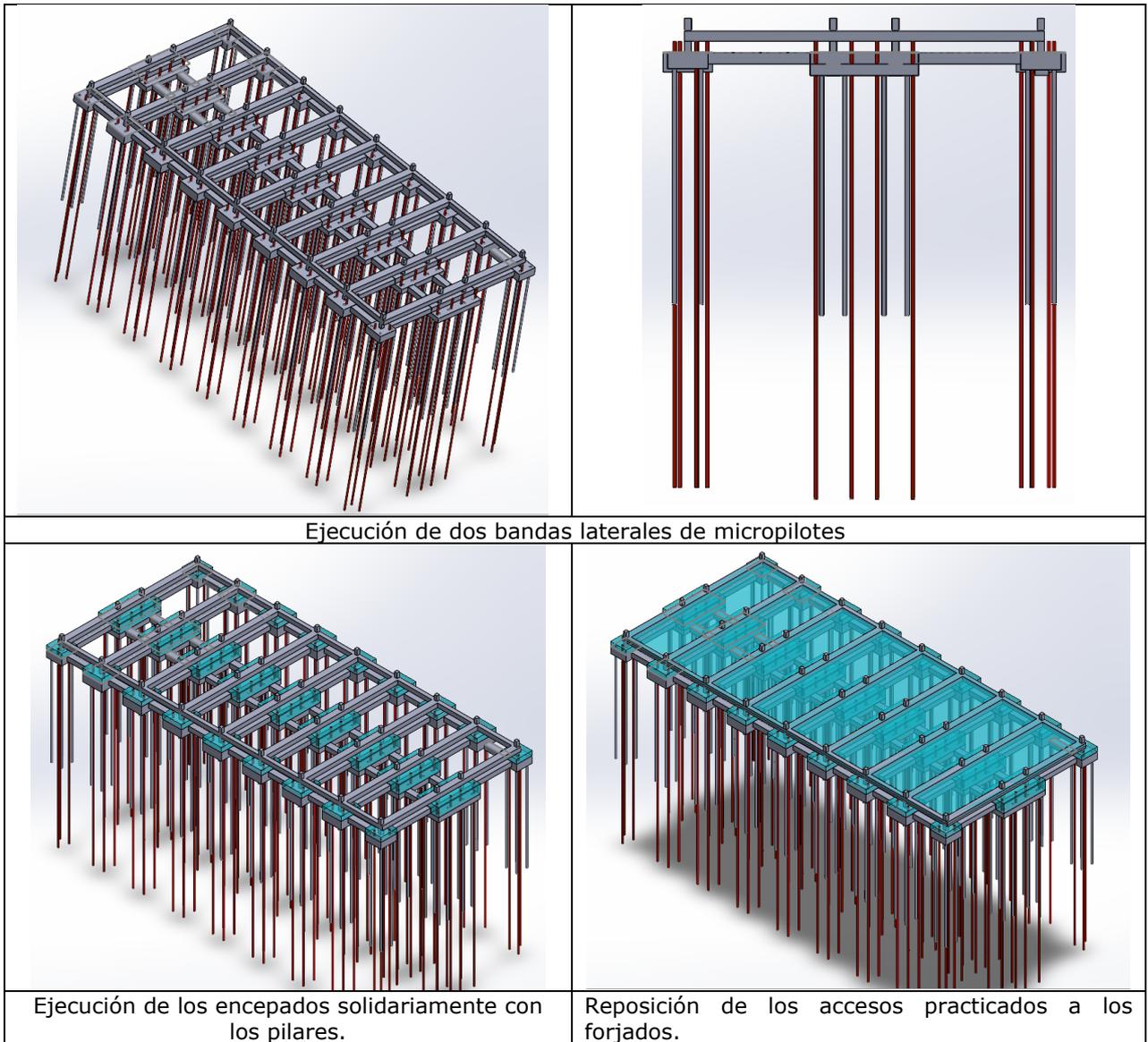
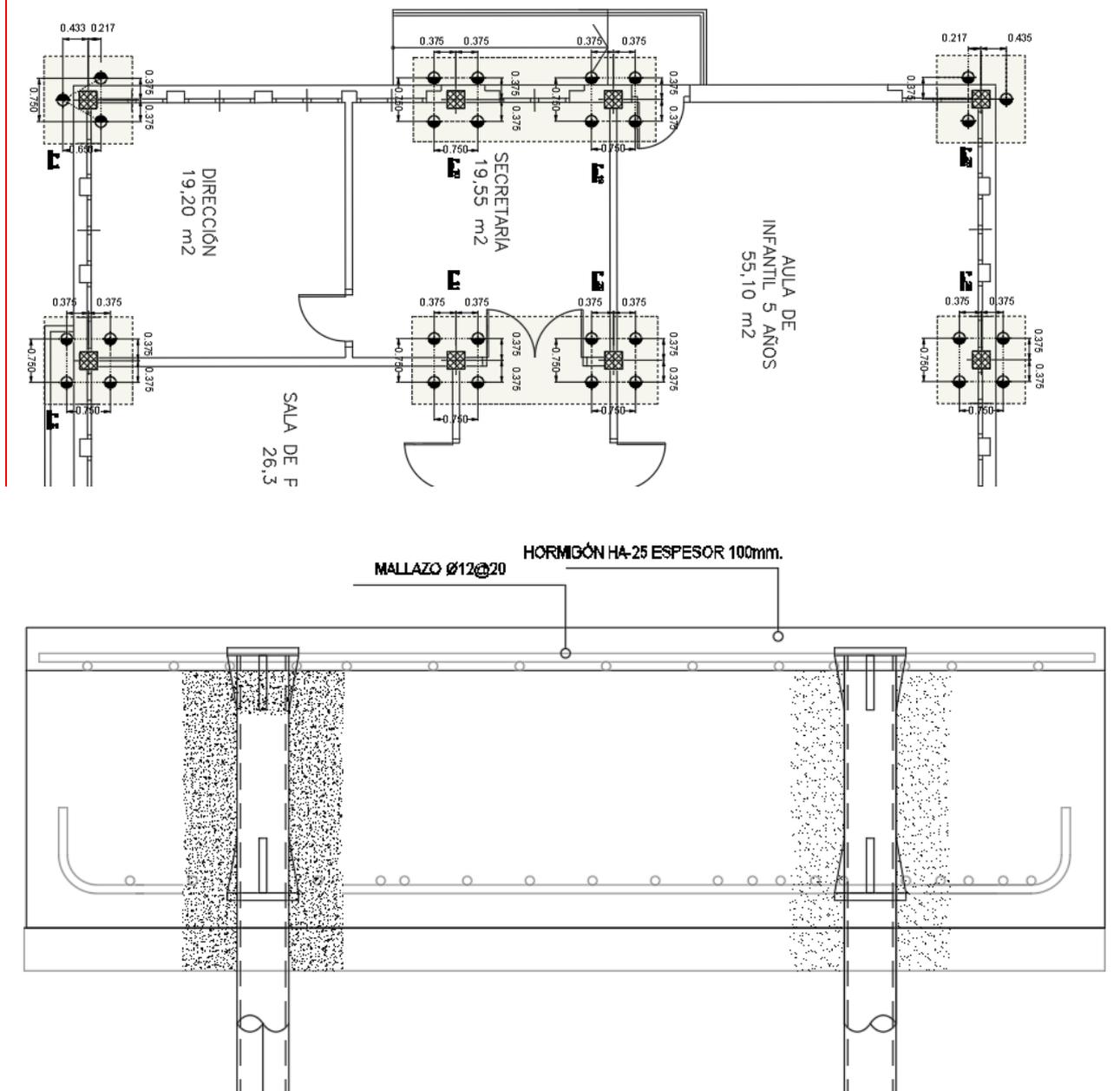


Figura 1. Fase constructiva refuerzo estructural.



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA



Figuras 2 y 3. Fase constructiva refuerzo estructural. Construcción de nuevos encepados sobre las zapatas existentes.



Rehabilitación y reparación de las zonas afectadas del edificio principal



Figura 4. Vista en planta de la parcela con indicación del edificio objeto de estudio.



Figura 5. Vista lateral fachada oeste.



Figura 6. Vista lateral fachada este.



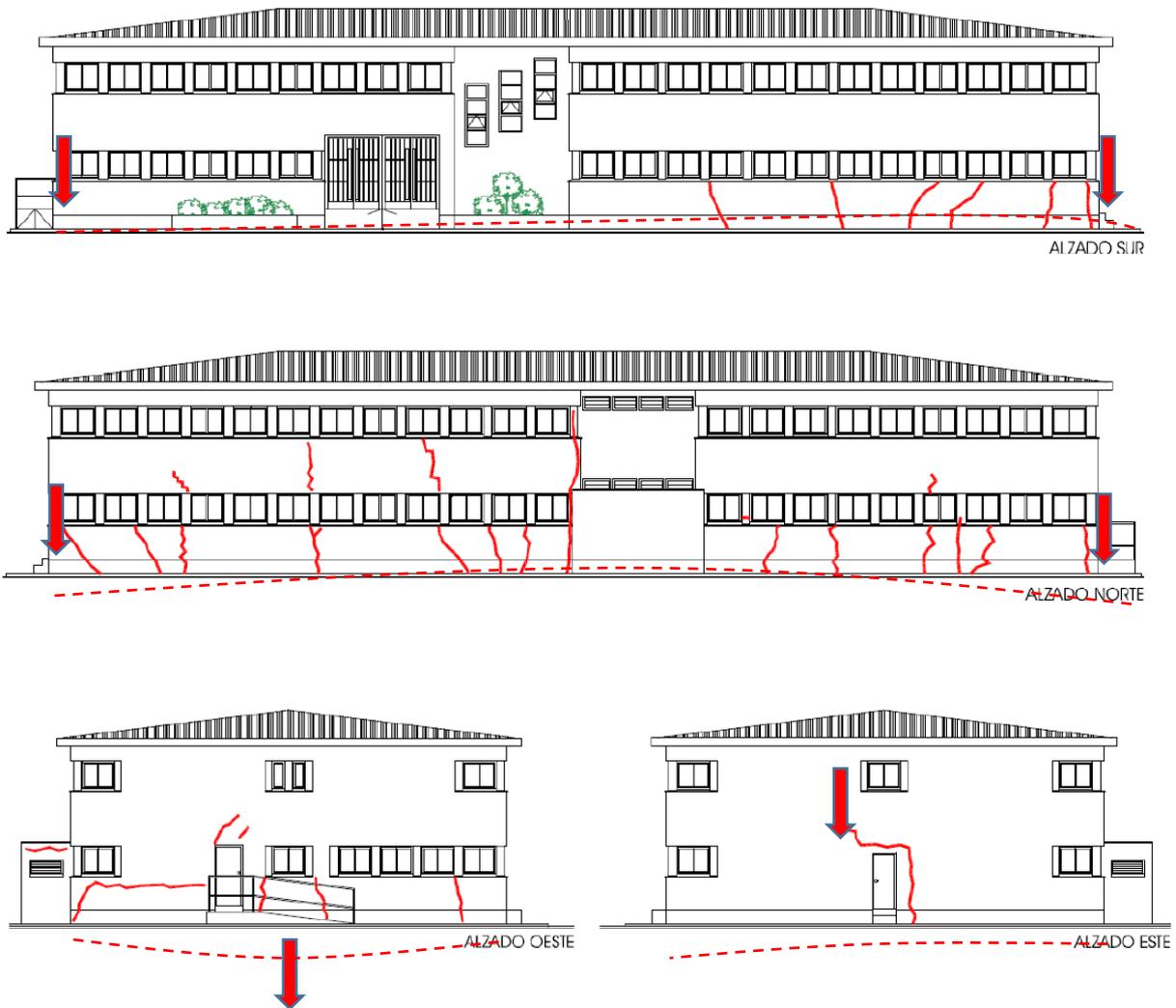
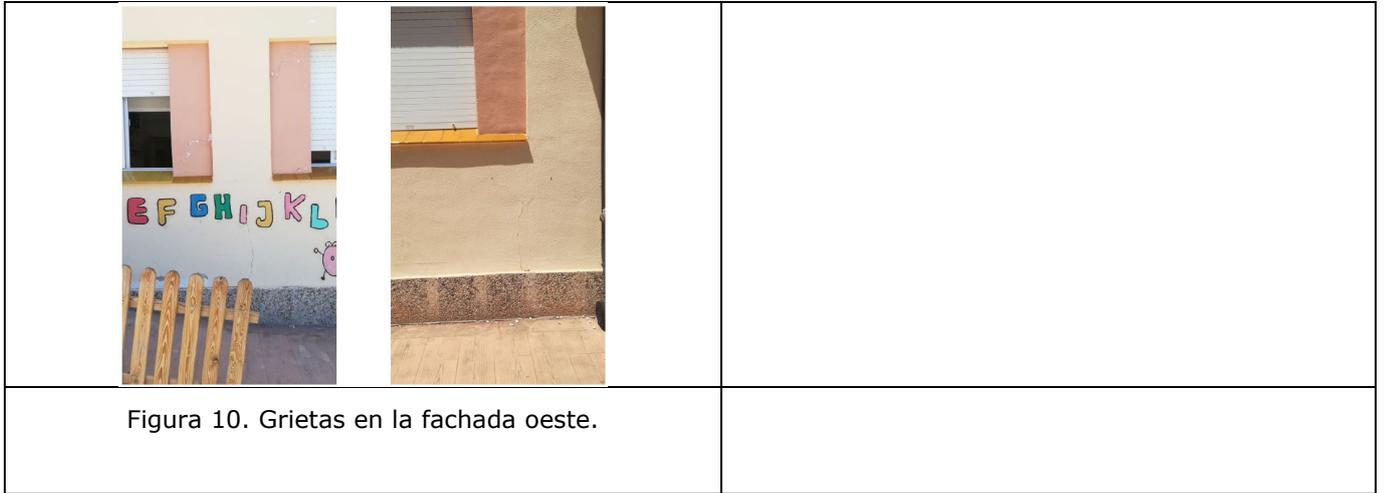
Figura 7. Vista lateral fachada sur.



Figura 8. Vista grietas esquina fachada este.



Figura 9. Grieta de fachada oeste desde el interior.



Figuras 11. Representación del cuadro fisurativo que se ha producido sobre las fábricas.



1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MODIFICADO 2 PROPUESTO

1.3.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO 2

El proyecto actual consiste en la realización de un proyecto MODIFICADO 2 según solicitud realizada en su momento al órgano contratante y según los criterios establecidos por el mismo. Los costes de dicho proyecto MODIFICADO 2 se resumen en el cuadro adjunto.

Por ello, el alcance económico total del proyecto MODIFICADO 2 ascenderá según indicaciones del órgano contratante al montante económico del proyecto original más el económico MODIFICADO 2 debido a las actuaciones mencionadas anteriormente y con la actualización de precios con el IVE 2023.

Todo ello queda reflejado en el siguiente cuadro:

COSTE DEL PROYECTO MODIFICADO 2			
ANTECEDENTES			
Total Presupuesto de Ejecución Material Proyecto original			1.108.024,78 €
Total Presupuesto de Ejecución Material Proyecto Modificado 1			1.108.024,78 € 1.601.095,80 € 493.071,02 €
PROYECTO MODIFICADO 2 RESPECTO MODIFICADO 1			
CAPÍTULOS	PROYECTO M1	MODIFICADO 2	INCREMENTO
TRABAJOS PREVIOS	1.017,46 €	2.046,24 €	1.028,78 €
COMEDOR PABELLON	772.010,95 €	902.568,13 €	130.557,18 €
REMODELACION PISTA DEPORTIVA	56.807,63 €	67.178,60 €	10.370,97 €
SUTITUCION VENTANAS EDIFICIO PRIMARIA ACTUAL	56.007,38 €	115.209,07 €	59.201,69 €
RENOVACION BAÑOS INFANTIL	31.508,99 €	- €	- 31.508,99 €
OBRAS ESPECIALES	590.706,11 €	838.961,99 €	248.255,88 €
CONTROL EFICIENCIA ENERGETICA	1.881,68 €	1.881,68 €	- €
SEGURIDAD Y SALUD	46.565,98 €	59.365,73 €	12.799,75 €
CONTROL CALIDAD	16.453,86 €	16.699,00 €	245,14 €
GESTION RESIDUOS	28.135,76 €	24.083,45 €	- 4.052,31 €
Total Presupuesto de Ejecución Material Proyecto Modificado 2 respecto Modificado 1	1.601.095,80 €	2.027.993,89 €	426.898,09 €
Presupuesto de ejecución material MODIFICADO 2 (P.E.M.)			2.027.993,89 €
15 % de gastos generales			304.199,08 €
6% de beneficio industrial			121.679,63 €
Presupuesto de ejecución por contrata MODIFICADO 2 (P.E.C.)			2.453.872,60 €
21% I.V.A.			515.313,25 €
Presupuesto de ejecución por contrata MODIFICADO 2 con I.V.A.			2.969.185,85 €
<i>*El importe total de las obras del MODIFICADO no supera el remanente existente por la baja del contratista adjudicatario</i>			
<i>*La columna "repercusión" refleja el incremento que supone frente a la intervención que se contempla en proyecto</i>			

CEIP ESCRITOR CANYIS - MONÓVAR	PROYECTO MODIFICADO 2	PROYECTO MODIFICADO 1	PROYECTO ORIGINAL	
REFORMA Y AMPLIACION CEIP CERVANTES - MONÓVAR	2.027.993,89	1.601.095,80	1.108.024,78	PEM
GASTOS GENERALES 15%/PEM	304.199,08	240.164,37	166.203,72	G.G (15%/PEM)
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%/PEM	121.679,63	96.065,75	66.481,49	B.I. (6%/PEM)
PRESUPUESTO TOTAL CONTRATA	2.453.872,60	1.937.325,92	1.340.709,98	TOTAL PEC
21% IVA/PRESUPUESTO TOTAL	515.313,25	406.838,44	281.549,10	IVA (21%/PEC)
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85	2.344.164,36	1.622.259,08	PEC IVA INCLUIDO



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS CEIP ESCRITOR CANYIS-MONÓVAR	
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION INICIAL	76.853,70
IVA (21%/76853,70)	16.139,27
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION INICIAL	92.992,97
HONORARIOS APROBADOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION MODIFICADO	32.293,52
IVA (21%/32293,52)	6.781,64
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION MODIFICADO	39.075,16
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS GLOBALES IVA INCLUIDO	132.068,13
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION DE PROYECTOS CEIP ESCRITOR CANYIS-MONÓVAR	
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO INICIAL	4.000,00
IVA (21%/4000)	840,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO INICIAL	4.840,00
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 1	900,00
IVA (21%/900,00)	189,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 1	1.089,00
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 2	1.200,00
IVA (21%/1200,00)	252,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 2	1.452,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTOS GLOBALES IVA INCLUIDO	7.381,00
RESUMEN GLOBAL ACTUACION MODIFICADO 2	
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS	132.068,13
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTOS	7.381,00
TOTAL ACTUACION	3.108.634,98
NOTA: A ESTA CANTIDAD HABRÁ QUE AGREGAR LO YA EJECUTADO POR LA CONSTRUCTORA VAINSA EN LA PRIMERA LICITACIÓN, CON ANTERIORIDAD A LA PARALIZACION DE LA OBRA PARA OBTENER EL RESUMEN TOTAL DE LA ACTUACION EN EL CENTRO	
RESUMEN TOTAL ACTUACION CEIP ESCRITOR CANYIS: ACTUACION 1 + PROYECTO MODIFICADO 2	
ACTUACION 1: OBRA EJECUTADA POR VAINSA ANTERIORMENTE A PARALIZACION	304.935,92
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS	132.068,13
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTOS	7.381,00
TOTAL ACTUACION CEIP ESCRITOR CANYIS: ACTUACION 1 + PROYECTO MODIFICADO	3.413.570,90
RESUMEN ACTUACION 1 REALIZADA POR VAINSA CON ANTERIORIDAD A LA PARALIZACIÓN	
TOTAL EJECUCION MATERIAL ANTERIOR A PARALIZACION	235.365,95
15% GASTOS GENERALES	35.304,89
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	14.121,96
TOTAL EJECUCION CONTRATA	284.792,80
11,50999999% BAJA	32.779,65
TOTAL EJECUCION DESPUES DE LA BAJA	252.013,15
21% IVA	52.922,77
TOTAL EJECUTADO EN ACTUACION 1 POR VAINSA CON ANTERIORIDAD A LA PARALIZACION	304.935,92



1.3.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El presente proyecto forma parte de la prestación de los servicios del contrato, **expediente 1927/2019**, de redacción de los proyectos técnicos de obras e instalaciones, estudios de seguridad y cualquier otro documento técnico o urbanístico necesario, junto con las direcciones facultativas, control de calidad y coordinación de seguridad necesarios para llevar a cabo las obras e instalaciones del Plan Edificant previstas en el C.E.I.P ESCRITOR CANYÍS de Monóvar.

21/01/2020 aprobación, por Decreto de la Alcaldía número 2020-0142 del Pliego de Prescripciones Técnicas, así como el de Cláusulas Administrativas Particulares del servicio de redacción de los proyectos técnicos de obras e instalaciones y direcciones facultativas para las intervenciones del Plan Edificant previstas en el CEIP ESCRITOR CANYÍS de Monóvar y rectificadas por Decretos 2020-0147 de 22 de enero y 2020-0184 de 28 de enero. En el mismo Decreto de Alcaldía se aprobó el expediente de contratación, convocando procedimiento abierto simplificado para la adjudicación del servicio de redacción de los proyectos técnicos de obras e instalaciones y direcciones facultativas para las intervenciones del Plan Edificant previstas en el CEIP Mestre Ricardo Leal de Monóvar, con arreglo a los Pliegos que se consideran parte integrante del contrato.

1.3.3 ALCANCE GENERAL DE LA ACTUACIÓN

En un principio, y tras diferentes estudios realizados, no existe ningún aparente problema para desarrollar las intervenciones descritas en el apartado 1.3.1. anterior.

La actuación en el CEIP ESCRITOR CANYÍS incluye:

OBRAS DE ADECUACIÓN:

1.- ***Obras Especiales:***

(documento 15 de proyecto consolidación estructural del edificio de educación primaria)

Se desglosan en los siguientes apartados:

- Reparación de grietas y patologías en fachadas.
- Trabajos de preparación para la reparación exterior del edificio.
- Trabajos de preparación para la reparación interior del edificio.
- Recalce de cimentación del ámbito de la planta rectangular del edificio principal. Estructura de refuerzo perimetral de todo el conjunto del edificio.

Dadas las características específicas los trabajos previstos de consolidación estructural se ha incluido en **documento específico nº 15** de memoria anexa a este proyecto donde se describe la intervención con más detalle junto con los cálculos justificativos en el que *"previamente se procede a la determinación del origen, análisis y evaluación de las lesiones observadas en el edificio objeto de estudio, así como la realización de una evaluación estructural del estado actual del muro. El alcance del trabajo se circunscribe al análisis y evaluación de las lesiones observadas el edificio, el comportamiento estructural del mismo y la definición de la solución definitivamente adoptada"*.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las distintas intervenciones a realizar en el CEIP vienen devenidas a causa de la aparición de diferentes problemas estructurales durante la ejecución de la obra, a las que se les suma la actualización de precios con la base de precios del IVE 2023 y actualización al nuevo código estructural 2023 y que consisten de forma detallada en:

- **Recalce de cimentación del ámbito de la planta rectangular del edificio principal. Estructura de refuerzo de todo el conjunto del edificio.**



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

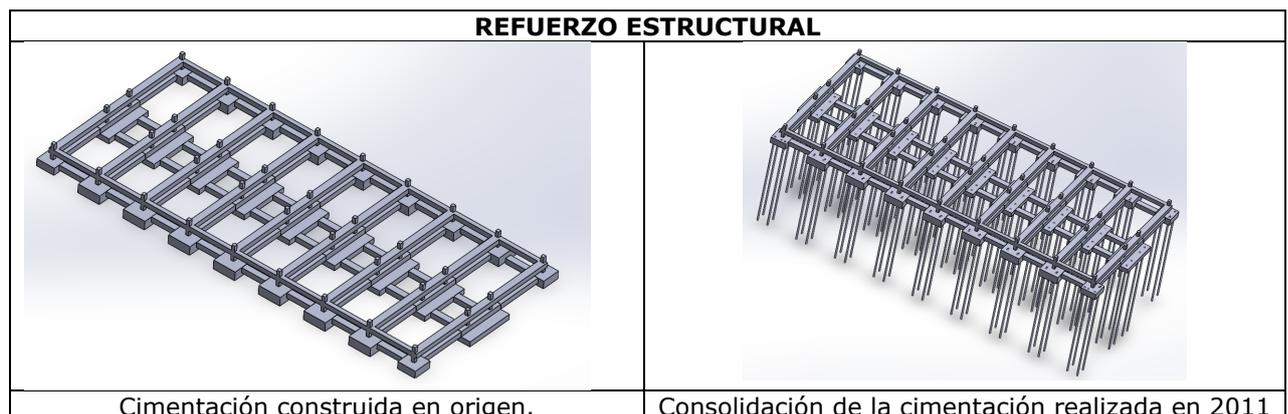
Se corresponde con el cuerpo principal de la obra a realizar sobre los elementos de cimentación, se procede a atajar el origen de los daños por asiento estructural y demás que presenta el edificio principal de educación primaria, principalmente en sus fachadas, con un reparto en los distintos planos de fachada de una serie de grietas que en algún caso afectan a las dos hojas del cerramiento (aula de infantil 5 años) y como acabamos de describir son objeto de otras fases de las obras especiales en el CEIP Escripitor Canyis.

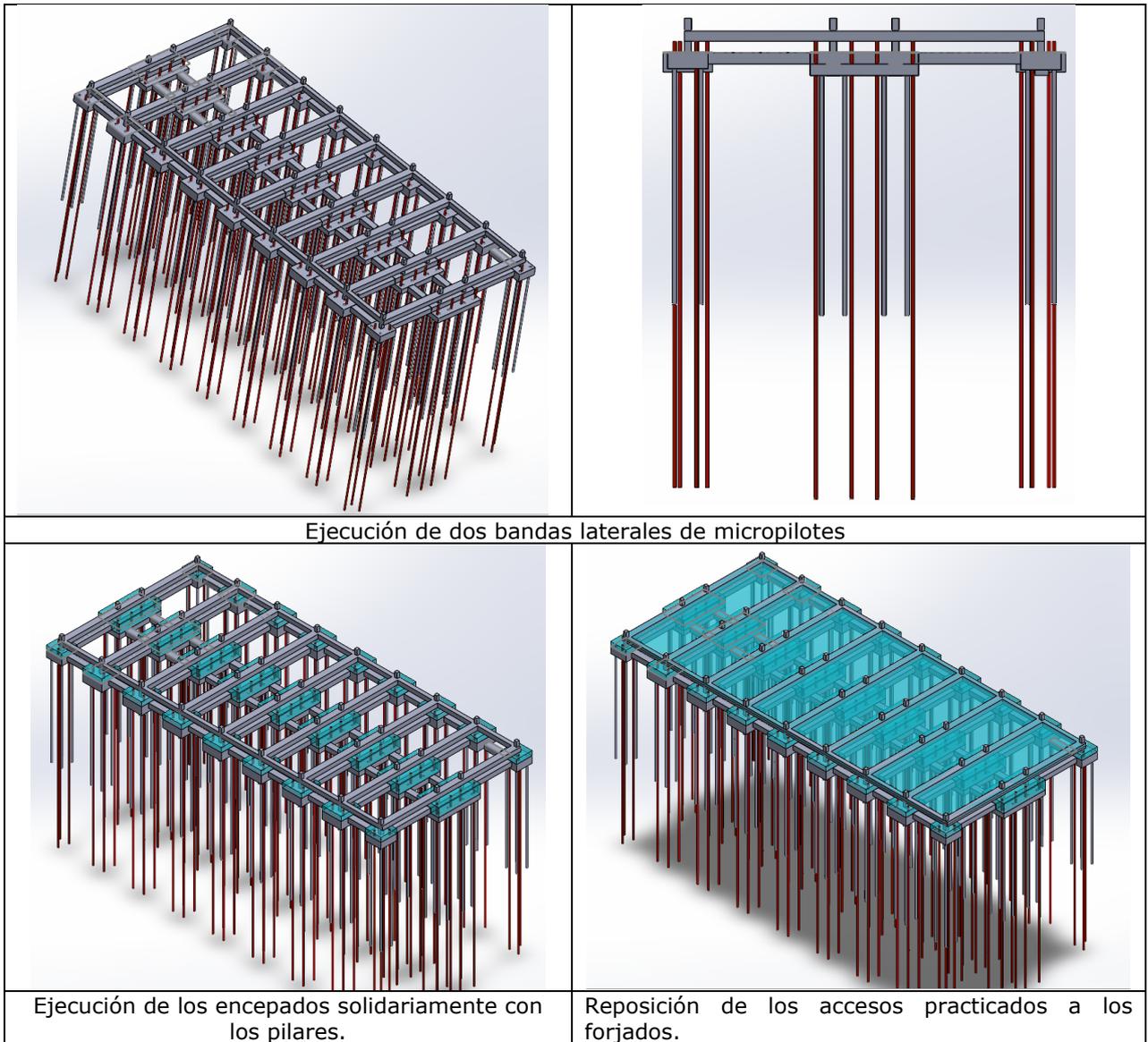
Asimismo, se ha podido comprobar movimientos estructurales con cierto desnivel apreciable en los forjados, con la aparición de juntas en la base de algunos cerramientos y el descuadre en algunas carpinterías de fachada. Anteriormente, en el año 2010 se presentó proyecto de reparación del arquitecto Miguel Ángel Martínez Petrel en el cual ya se incluía el recalce de la cimentación en la totalidad del edificio principal, si bien posteriormente, en 2012, se concentró el refuerzo en los elementos de cimentación correspondientes a la zona central y este de la cimentación, tal y como se muestra en el esquema de planta.

Esta fase principal de consolidación estructural se compone de:

- Por un lado, y tal y como se ha expuesto documento 15, no queda claro que el cuadro fisurativo no este motivado por un apoyo defectuoso de la fábrica en planta baja, se prevé la realización de catas para verificar este extremo y se ha previsto la ejecución de una riostra perimetral para trasladar las cargas de la fábrica a las zapatas.
- Por otro lado, la actuación propuesta pretende dar respuesta a los mecanismos de daño que se han señalado como más probables, pudiéndose llevarse a cabo la ejecución de dos vigas laterales micropilotadas unidas mediante vigas de cimentación postesadas que trasladen las cargas hasta las vigas laterales.
- Asimismo se recomienda la monitorización del edificio tras la intervención realizada: Inspeccionar e instrumentar la estructura para descartar mecanismos de deterioro que pudieran afectar su resistencia, así como el comportamiento inadecuado de la cimentación.

En las siguientes figuras se muestran las fases constructivas de las que constaría la actuación:

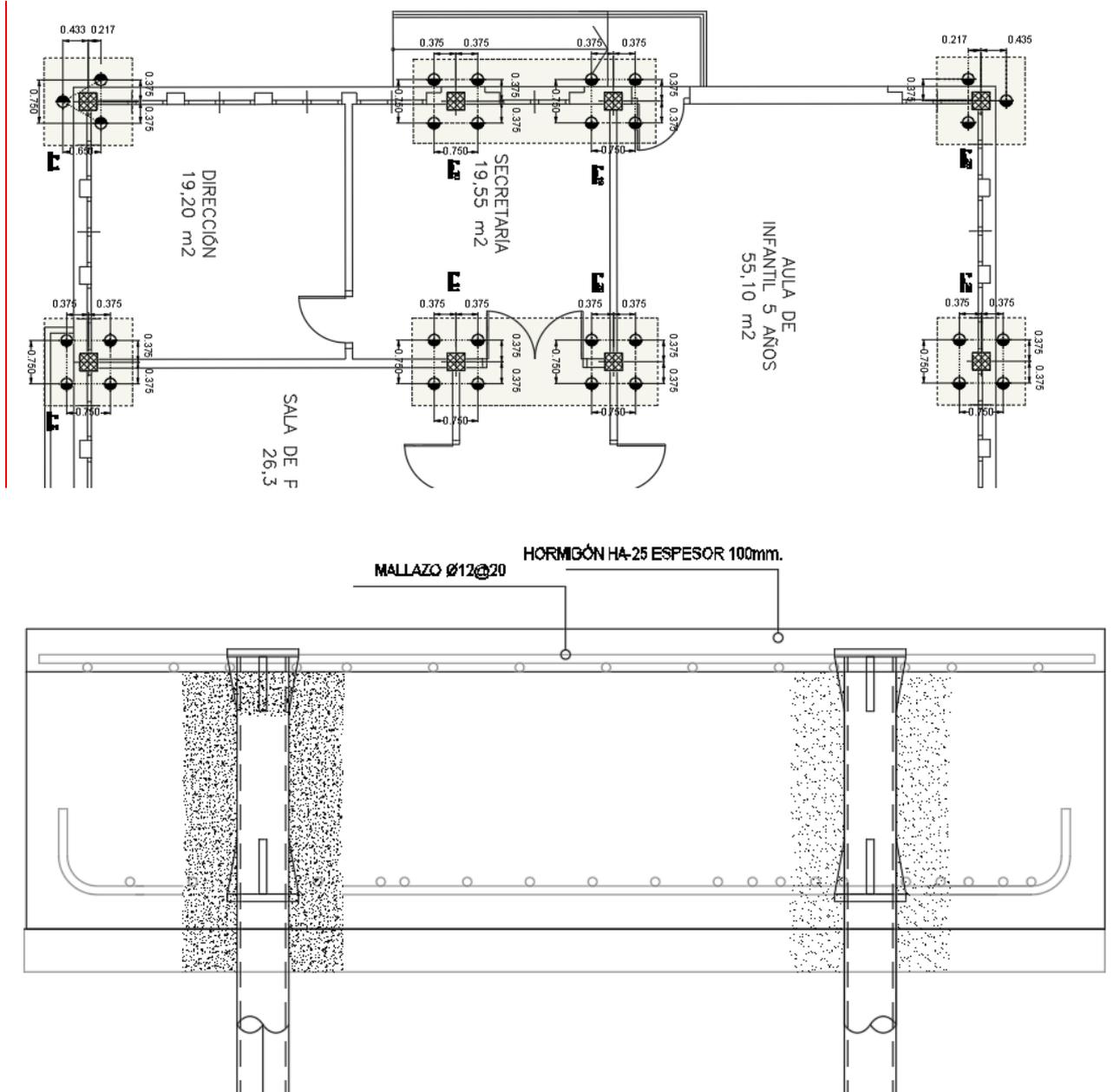




Figuras 2. Fase constructiva refuerzo estructural.



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA



Figuras 2 y 3. Fase constructiva refuerzo estructural. Construcción de nuevos encepados sobre las zapatas existentes.

- **Reparación de grietas y patologías en fachadas**

Las fases de esta obra serían las siguientes.

Se requerida para ello el montaje de un andamio tubular multidireccional para poder acceder a todos los planos de fachada del edificio principal de educación primaria.



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

Se prevé la limpieza mecánica de paramento de mortero en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante proyección de spray de agua atomizada (gotas de 1 micra de grosor mm de grosor) a baja presión (hasta 5 atm) de forma controlada con equipo de agua a baja presión y utilizada en casos en los que encontremos en el soporte suciedad poco incrustada y soluble en agua o como paso previo a la limpieza por chorro de arena húmeda, incluyendo vuelos, cornisas y salientes, afectando a todos los elementos.

En aquellos puntos dañados por grietas se procederá al cosido estático de fisura sobre fábrica de ladrillo cerámico mediante la inclusión de grapas de acero corrugado B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud, colocadas cada 30 cm, cruzando transversalmente la fisura, comprendiendo: abertura de cajas (a modo de rozas) perpendiculares a la dirección de la fisura; limpiado, mojado y enlechado de éstas, recibido de las grapas en las cajas con mortero de cemento y arena ligeramente adicionado de cal, dosificación 1:0.5:4, para que no se produzcan excesivas retracciones, colocación de las grapas y relleno de las cajas hasta el nivel del paramento y de la fisura ya cosida con mortero tixotrópico de reparación inyectado a presión controlada.

En otros puntos se procederá a la eliminación de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical exterior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior acabado superficial bruñido. Incluso colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Como capa de acabado se aplicará pintura mineral a base de silicatos (disolución acuosa de silicato de sosa o potasa con pigmentos minerales resistentes a la alcalinidad y a la luz), especial para revestido de protección y decorativo de fachadas hasta una altura menor a los 20m, en color especial; comprendiendo: protección de las carpinterías a efectos de salpicaduras y manchas, limpieza de la superficie eliminando adherencias e imperfecciones, con una primera mano de fondo de pintura gruesa a base de silicatos y una segunda mano de recubrimiento de fondo o aditivo grueso a base de silicatos y dos manos de acabado, fijada con ligante para pintura mineral, a brocha o rodillo, con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante, medida la superficie ejecutada a cinta corrida. tendrá el DIT donde se especifiquen las instrucciones de uso, proporción de la mezcla, permanencia válida de la mezcla, temperatura mínima de aplicación, tiempo de secado y rendimiento teórico en m²/l.

- **Trabajos de preparación para la reparación exterior del edificio**

Incluirán en este apartado de obra:

- El corte de solera de hormigón con sierra de disco de hasta 90mm de profundidad, incluso barrido y limpieza por medios manuales.
- La demolición de hormigón en firme realizada con medios mecánicos, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio incluida la carga y el transporte a vertedero.
- La viga de refuerzo perimetral requerirá la excavación de zanja en terreno de tránsito realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor de 10km. Además, se requiere actuar sobre el forjado de planta baja:



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

- Se pasará a realizar demolición de forjado unidireccional de hormigón armado mediante martillo neumático y equipo de oxicorte, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero.

- Así como la demolición de elementos de hormigón en masa mediante martillo neumático, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero.

Así mismo se deberá reponer los pavimentos de hormigón impreso del contorno perimetral de la fachada: con el suministro y extendido de pavimento continuo de hormigón impreso de 15 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HM-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 3 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color gris claro y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

- **Trabajos de preparación para la reparación interior del edificio**

Incluirán en este apartado de obra:

Para el acceso por fachada de la micropilotadora se requiere la demolición de paños de la fachada y su reposición posterior en consonancia con el resto de trabajos a realizar en las fachadas. Por otro lado, en los distintos soportes objeto de colocación de micropilotes en sus elementos de cimentación se requiere el corte de solera de hormigón con sierra de disco de hasta 90mm de profundidad, incluso barrido y limpieza por medios manuales además de los huecos a practicar en el forjado unidireccional de hormigón armado mediante martillo neumático y equipo de oxicorte, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y posterior la carga y el transporte a vertedero.

Las actuales zapatas afectadas por micropilotaje serán objeto de recortes y demás haciendo uso de martillo neumático.

El ámbito interior de la porción oeste de la planta baja del edificio de primaria necesitará desmontar manualmente algunos de los tabiques próximos a la parte superior de las zapatas afectadas por el micro pilotaje. Otro tanto ocurre con el levantado del pavimento de terrazo en las zonas objeto de la intervención sobre las zapatas de la porción oeste de la planta baja del edificio de primaria.

Posteriormente se repondrán los paños de forjado cediendo entonces a la reconstrucción de forjado sanitario unidireccional de hormigón armado mediante vigueta y bovedilla. Así como la reposición del terrazo y de los tabiques afectados por los derribos previos necesarios para la ejecución de la obra. Incluirá la reposición del enfoscado interior hidrofugado de la hoja exterior de la fachada sin maestrear fratasado con mortero hidrófugo de cemento portland de dosificación 1:3, con un espesor de 12 mm, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal en paramento vertical interior. La cámara de aire será posteriormente rellena con aislamiento térmico intermedio en muros de doble hoja de fábrica, con lana mineral (MW) de 60mm de espesor, sin revestimiento, conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 1.75 m²K/W, reacción al fuego Euroclase A1, para aplicación en fachadas como aislante intermedio en muros de doble hoja de fábrica, código de designación MW-EN 13162-T3-WS-M1-AW0,80-AFr5 según norma UNE-EN 13162.



1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

Asimismo los trabajos posteriores a la intervención en la cimentación requieren la reposición de la tabiquería interior de ladrillo cerámico ladrillo hueco del 9 realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x9cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.

Seguidamente se repondrán los revestimientos con guarnecido maestreado realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.

Última fase se procede al pintado interior de los recintos (paredes y techos) con revestimiento a base de pintura plástica ecológica para interiores, con acabado mate y diferentes colores, sobre superficie vertical/horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mediante una primera capa diluida con 10-15% de agua y una segunda capa sin diluir, según NTE/RPP-24.

1.5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

Será preceptivo el cumplimiento de toda la legislación y normativa vigente.

MARCO NORMATIVO ESTATAL

LEY 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado.

Ley de Ordenación de la Edificación.

BOE 06/11/1999 y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO 1000/2010. 05/08/2010. Ministerio de Economía y Hacienda.

Regula el visado colegial obligatorio.

BOE 06/08/2010 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 7/2015. 30/10/2015. Ministerio de Fomento.

Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

BOE 31/10/2015 y modificaciones

REAL DECRETO 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda.

Código Técnico de la Edificación + Parte I y II.



BOE 28/03/2006 y modificaciones posteriores.

Documento Básico SE Seguridad Estructural.

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.

Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

Documento Básico HE Ahorro de energía.

Documento Básico HR Protección frente al ruido.

Documento Básico HS Salubridad.

REAL DECRETO 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia.

Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

BOE 13/02/2008 y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia.

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

BOE 25/10/1997 y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO 256/2016. 10/06/2016. Ministerio de la Presidencia.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

BOE 25/06/2016

REAL DECRETO 751/2011. 27/05/2011. Ministerio de la Presidencia.

Aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

BOE 23/06/2011 y modificaciones

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

BOE-A-2021-13681. Por el que DEROGA a:

REAL DECRETO 1247/2008. 18/07/2008. Ministerio de la Presidencia.

Aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

BOE 22/08/2008 y modificaciones

REAL DECRETO 997/2002. 27/09/2002. Ministerio de Fomento.

NCSR-02. Aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación



BOE 11/10/2002 y modificaciones

REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

BOE 18/09/2002 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 1/1998. 27/02/1998. Jefatura del Estado.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

BOE 28/02/1998 y modificaciones

REAL DECRETO 346/2011. 11/03/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

BOE 01/04/2011 y modificaciones

ORDEN ITC/1644/2011. 10/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

BOE 16/06/2011 y modificaciones

REAL DECRETO 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

BOE 29/08/2007 y modificaciones

REAL DECRETO 235/2013. 05/04/2013. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 235/2013, de 5 de MAYO, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

BOE 13/04/2013 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 1/2013. 29/11/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igual.

Por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.



BOE 03/12/2013

REAL DECRETO 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia.

Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

BOE 11/05/2007

REAL DECRETO 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004 y modificaciones

RESOLUCIÓN. 06/04/2017. Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

MARCO NORMATIVO AUTONÓMICO

LEY 3/2004. 30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). DOGV 02/07/2004 y modificaciones

LEY 3/2004. 30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE).

DOGV 02/07/2004 y modificaciones.

LEY 5/2014. 25/07/2014. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

De Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (LOTUP). DOCV 31/07/2014 y modificaciones.

DECRETO 1/2015. 09/01/2015. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.

Por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.

DOCV 12/01/2015 y modificaciones.



DECRETO 39/2015. 02/04/2015. Conselleria de Economía, Industria, Turismo y Empleo.

Por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

DOCV 07/04/2015 y modificaciones.

LEY 1/1998. 05/05/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, en la Comunidad Valenciana. DOGV 07/05/1998 y modificaciones

DECRETO 65/2019. 26/04/2019. Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio

De regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos. DOGV 16/05/2019

MARCO NORMATIVO MUNICIPAL

Plan General Municipal de Ordenación de Monóvar y sus normas urbanísticas de fecha de aprobación por C.T.U. 28/05/1997 y publicado en D.O.G.V.. el 03/09/1997 y sus modificaciones.

Modificación artículos Normas Urbanísticas aprobada en sesión 20/10/2005. BOP 15/11/2005

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

Como complemento a la descripción de los trabajos detallada en el apartado anterior se pasa a detallar a continuación las soluciones adoptadas en las intervenciones previstas.

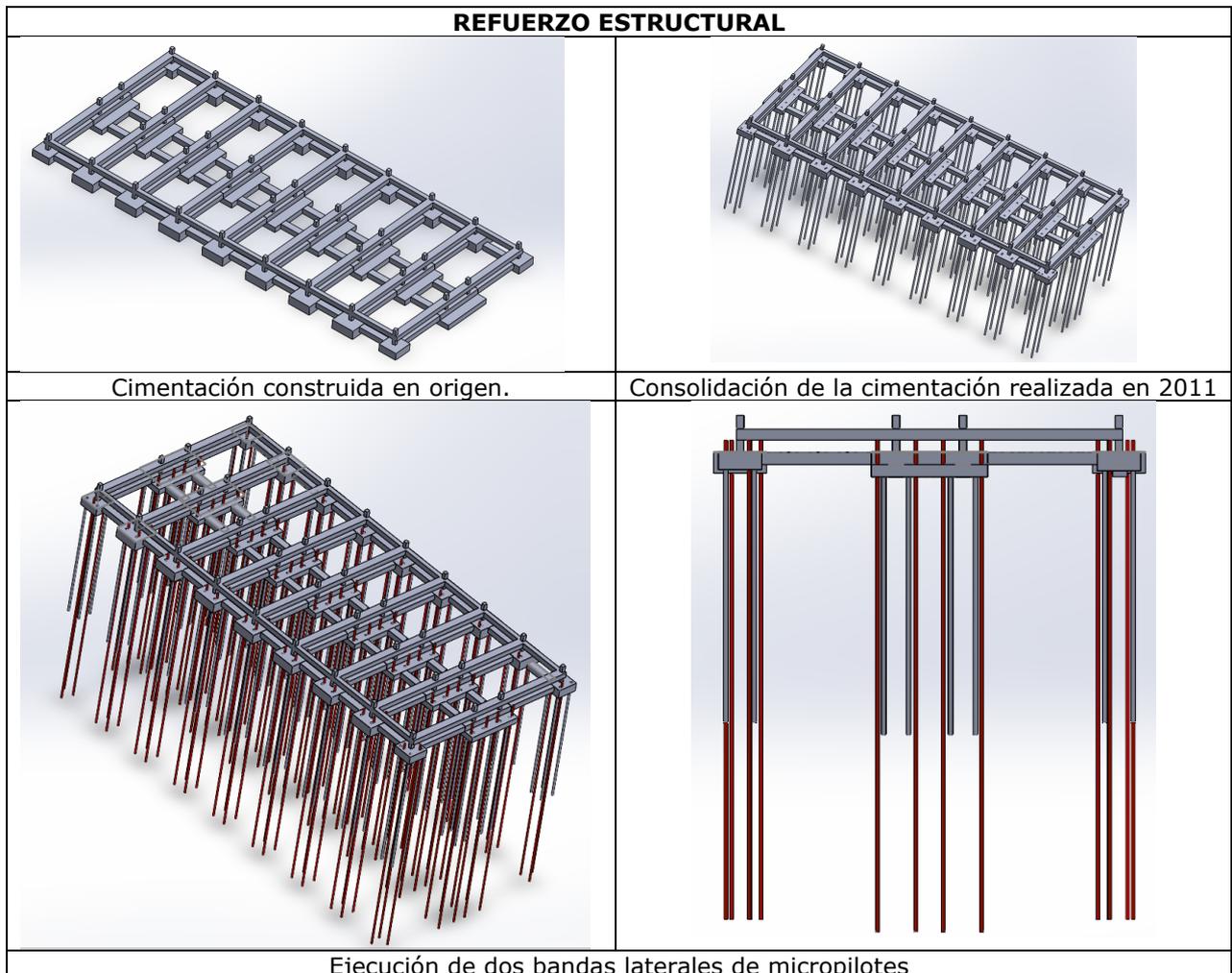
2.1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Actuación 1. Recalce de cimentación del ámbito de la planta rectangular del edificio principal. Estructura de refuerzo de todo el conjunto del edificio.

Esta fase principal de consolidación estructural se compone de:

- Ejecución de dos bandas laterales de micropilotes, llegando a la cota correspondiente.
- Se prevé la realización de catas para verificar este extremo y se ha previsto la ejecución de los encepados solidariamente con los pilares.
- Asimismo se recomienda la monitorización del edificio tras la intervención realizada: Inspeccionar e instrumentar la estructura para descartar mecanismos de deterioro que pudieran afectar su resistencia, así como el comportamiento inadecuado de la cimentación.

En las siguientes figuras se muestran las fases constructivas de las que constaría la actuación:





2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

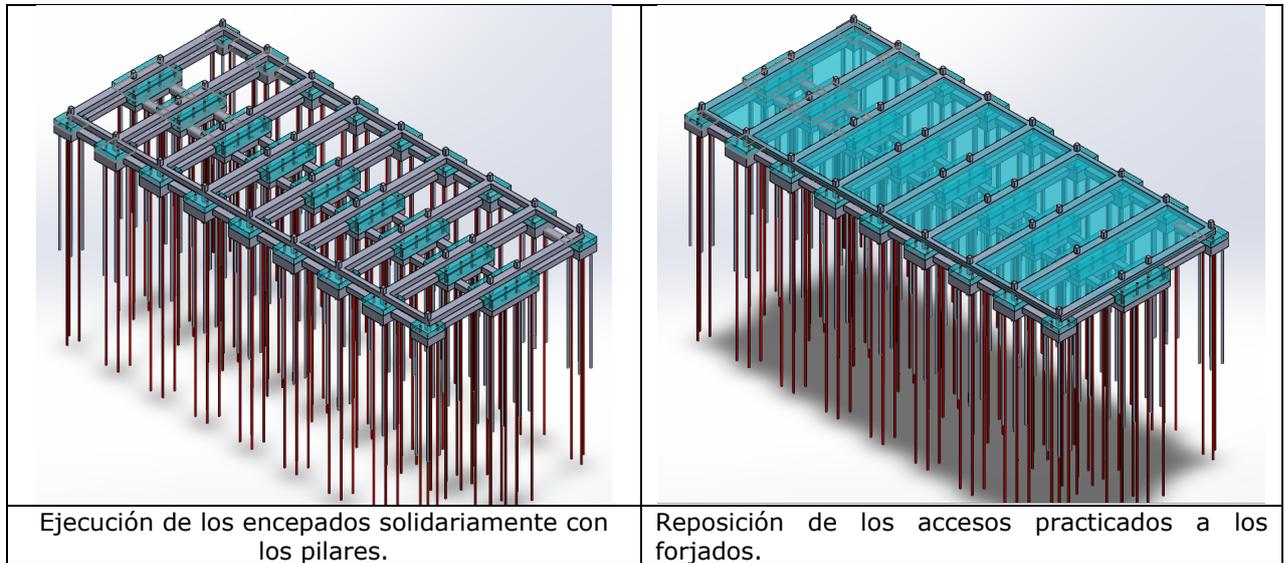
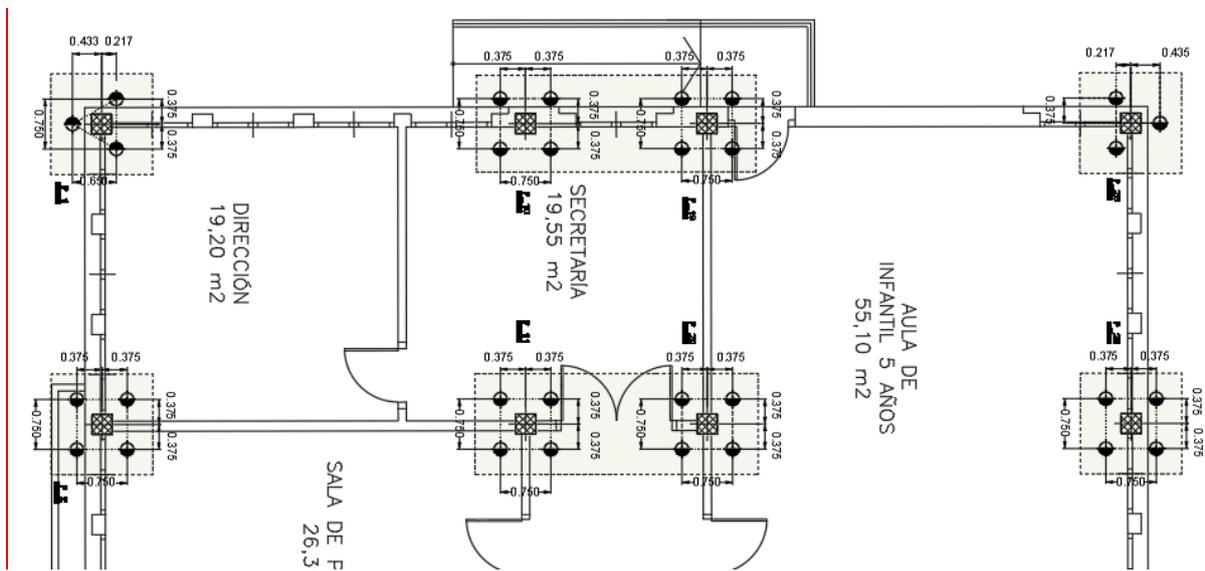
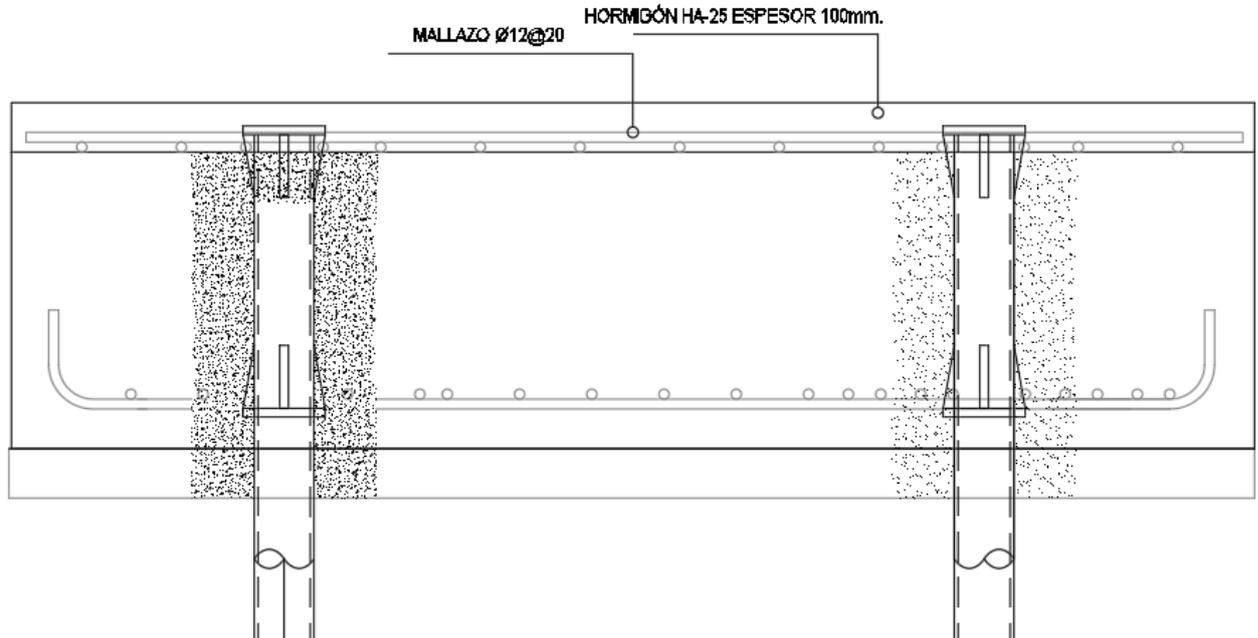


Figura 3. Fase constructiva refuerzo estructural.





Figuras 2 y 3. Fase constructiva refuerzo estructural. Construcción de nuevos encepados sobre las zapatas existentes.

Considerando un espesor de 15 m para los materiales de relleno, se adopta una profundidad para los micropilotes a ejecutar de 22 m, dando un total de 1474 m de **micropilote con inyección IRS** y hormigón HA-35. En el pilar 8 se dispondrá un micropilote adicional.

Actuación 2. Reparación de grietas y patologías en fachadas.

Las fases de esta obra serían las siguientes:

- Montaje de un andamio tubular multidireccional para poder acceder a todos los planos de fachada del edificio principal de educación primaria.
- Limpieza mecánica de paramento de mortero en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante proyección de spray de agua atomizada (gotas de 1 micra de grosor mm de grosor) a baja presión (hasta 5 atm) de forma controlada con equipo de agua a baja presión y utilizada en casos en los que encontremos en el soporte suciedad poco incrustada y soluble en agua o como paso previo a la limpieza por chorro de arena húmeda, incluyendo vuelos, cornisas y salientes, afectando a todos los elementos.
- Cosido estático de fisura sobre fábrica de ladrillo cerámico mediante la inclusión de grapas de acero corrugado B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud, colocadas cada 30 cm, cruzando transversalmente la fisura, comprendiendo: abertura de cajas (a modo de rozas) perpendiculares a la dirección de la fisura; limpiado, mojado y enlechado de éstas, recibido de las grapas en las cajas con mortero de cemento y arena ligeramente adicionado de cal, dosificación 1:0.5:4, para que no se produzcan excesivas retracciones, colocación de las grapas y relleno de las cajas hasta el nivel del paramento y de la fisura ya cosida con mortero tixotrópico de reparación inyectado a presión controlada.



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

- Eliminación de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical exterior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior acabado superficial bruñido. Incluso colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.
- Pintura mineral a base de silicatos (disolución acuosa de silicato de sosa o potasa con pigmentos minerales resistentes a la alcalinidad y a la luz), especial para revestido de protección y decorativo de fachadas hasta una altura menor a los 20m, en color especial; comprendiendo: protección de las carpinterías a efectos de salpicaduras y manchas, limpieza de la superficie eliminando adherencias e imperfecciones, con una primera mano de fondo de pintura gruesa a base de silicatos y una segunda mano de recubrimiento de fondo o aditivo grueso a base de silicatos y dos manos de acabado, fijada con ligante para pintura mineral, a brocha o rodillo, con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante, medida la superficie ejecutada a cinta corrida. tendrá el DIT donde se especifiquen las instrucciones de uso, proporción de la mezcla, permanencia válida de la mezcla, temperatura mínima de aplicación, tiempo de secado y rendimiento teórico en m²/l.

Actuación 3. Trabajos de preparación para la reparación exterior del edificio

Incluirán en este apartado de obra:

- El corte de solera de hormigón con sierra de disco de hasta 90mm de profundidad, incluso barrido y limpieza por medios manuales.
- La demolición de hormigón en firme realizada con medios mecánicos, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio incluida la carga y el transporte a vertedero.
- La viga de refuerzo perimetral requerirá la excavación de zanja en terreno de tránsito realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor de 10km. Además, se requiere actuar sobre el forjado de planta baja:
 - Se pasará a realizar demolición de forjado unidireccional de hormigón armado mediante martillo neumático y equipo de oxicorte, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero.
 - Así como la demolición de elementos de hormigón en masa mediante martillo neumático, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero.

Así mismo se deberá reponer los pavimentos de hormigón impreso del contorno perimetral de la fachada: con el suministro y extendido de pavimento continuo de hormigón impreso de 15 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HM-25/B/20/l fabricado en central y vertido desde camión; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 3 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo, color gris claro y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Incluso colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.



Actuación 4. Trabajos de preparación para la reparación interior del edificio

Incluirán en este apartado de obra:

Para el acceso por fachada de la micropilotadora se requiere la demolición de paños de la fachada y su reposición posterior en consonancia con el resto de trabajos a realizar en las fachadas. Por otro lado, en los distintos soportes objeto de colocación de micropilotes en sus elementos de cimentación se requiere el corte de solera de hormigón con sierra de disco de hasta 90mm de profundidad, incluso barrido y limpieza por medios manuales además de los huecos a practicar en el forjado unidireccional de hormigón armado mediante martillo neumático y equipo de oxicorte, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y posterior la carga y el transporte a vertedero.

Las actuales zapatas afectadas por micropilotaje serán objeto de recortes y demás haciendo uso de martillo neumático.

El ámbito interior de la porción oeste de la planta baja del edificio de primaria necesitará desmontar manualmente algunos de los tabiques próximos a la parte superior de las zapatas afectadas por el micro pilotaje. Otro tanto ocurre con el levantado del pavimento de terrazo en las zonas objeto de la intervención sobre las zapatas de la porción oeste de la planta baja del edificio de primaria.

A continuación, se realizará el refuerzo estructural en las zapatas con la construcción de nuevos encepados solidarizándose con los pilares existentes.

Posteriormente se repondrán los paños de forjado cediendo entonces a la reconstrucción de forjado sanitario unidireccional de hormigón armado mediante vigueta y bovedilla. Así como la reposición del terrazo y de los tabiques afectados por los derribos previos necesarios para la ejecución de la obra. Incluirá la reposición del enfoscado interior hidrofugado de la hoja exterior de la fachada sin maestrear fratasado con mortero hidrófugo de cemento portland de dosificación 1:3, con un espesor de 12 mm, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal en paramento vertical interior. La cámara de aire será posteriormente rellena con aislamiento térmico intermedio en muros de doble hoja de fábrica, con lana mineral (MW) de 60mm de espesor, sin revestimiento, conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 1.75 m²K/W, reacción al fuego Euroclase A1, para aplicación en fachadas como aislante intermedio en muros de doble hoja de fábrica, código de designación MW-EN 13162-T3-WS-M1-AW0,80-AFr5 según norma UNE-EN 13162.

Asimismo los trabajos posteriores a la intervención en la cimentación requieren la reposición de la tabiquería interior de ladrillo cerámico ladrillo hueco del 9 realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x9cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.

Seguidamente se repondrán los revestimientos con guarnecido maestreado realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.

Última fase se procede al pintado interior de los recintos (paredes y techos) con revestimiento a base de pintura plástica ecológica para interiores, con acabado mate y diferentes colores, sobre superficie vertical/horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mediante una primera capa diluida con 10-15% de agua y una segunda capa sin diluir, según NTE/RPP-24.



2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Características del suelo y parámetros a considerar en el cálculo de la cimentación:

Se ha reproducido en **Anexo nº5** el contenido de las conclusiones del **Estudio Geotécnico** referente a las características del suelo y consideraciones a observar en el cálculo de la cimentación del nuevo edificio comedor escolar-gimnasio y sus anexos.

Se adjunta en **Documento nº 14** el documento completo del Estudio Geotécnico realizado sobre la parcela objeto de actuación.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Las intervenciones que afectan al sistema estructural son:

- la obra nueva de comedor escolar y gimnasio y sus anexos,
- la consolidación estructural del actual edificio de primaria con el recalce con micropilotes de la porción oeste, indicada en planos, de la cimentación y el refuerzo de todo el perímetro de su planta.

El resto de las intervenciones antes descritas en apartados anteriores son rehabilitaciones y adecuación en los edificios existentes:

- Construcción de rampa accesible:
 - De salida lateral, situada al Este del edificio de primaria, para conectar las circulaciones hacia el nuevo comedor.
 - De salida lateral Oeste del aula de educación infantil, como reposición de existente tras los trabajos de recalce con micropilotes.
- La renovación de la pista deportiva 1 y mejora del terreno base.
- La reforma en baños de aulario de infantil,
- Sustitución de carpinterías en edificio de primaria y aulario infantil.

Estas intervenciones no alteran el estado de cargas de las estructuras existentes.

La estructura de los distintos elementos se describe con mayor detalle en el Anejo 15. Cálculo de Estructuras del presente proyecto.

2.2.1 CIMENTACIÓN

Nuevo comedor escolar, gimnasio y anexos

Porche entre comedor y edificio principal

Dadas las características del terreno la cimentación, la cimentación se realizará mediante encepados de micropilotes arriostrados. El hormigón a emplear en cimentación será HA-25/B/20/IIa preparado en central y acero B500SD, situadas bajo pilares, unidas entre sí mediante vigas de atado y centradoras, sobre capa de hormigón de limpieza HL-150/P/40, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m³, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm y 10 cm de espesor,



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica

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 del nuevo Código Estructural atendiendo a elemento estructural considerado.

Las medidas constructivas consideradas han sido:

- a) Arriostramiento de la cimentación mediante vigas riostras y centradoras.
- b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.
- c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.
- d) Estructura de forjados de losas aligeradas continua, completamente arriestrada.

2.2.2 ESTRUCTURA

Nuevo Comedor escolar-gimnasio y anexos

Totalidad del edificio a excepción del recinto gimnasio:

A excepción del ámbito del recinto de la pista deportiva del gimnasio que se resuelve con estructura metálica, el tipo estructural proyectado en el resto del edificio es de pórticos con pilares de hormigón y forjados de losa aligerada por el método Cuerpos Huecos Estructurales -CHE- de hormigón armado, resistentes a la tracción, a la flexión y al cortante, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

El forjado aligerado pertenece a la familia de las losas de hormigón armado, no homogéneas, aligeradas y armadas en dos direcciones. La estructura así formada, admite que sus flexiones puedan ser descompuestas y analizadas según las direcciones de armado y forma con los soportes un conjunto estructural espacial, capaz de soportar las acciones verticales y horizontales.

El forjado aligerado está formado por la losa de canto 25cm con aligeramientos en las zonas con cortante inferior a 50 kN/m manteniéndose macizo en las zonas de pilares y vigas.

El forjado proyectado para todos los niveles es horizontal.

Pista cubierta de gimnasio.

La estructura del gimnasio es metálica y se resuelve mediante pilares HE 180B y vigas IPE240 acarteladas en sus extremos, separados 4,00 m entre sí.

La cubierta tiene pendiente al 8% a un agua para la evacuación del agua pluvial.

Las correas superiores son a base de perfiles CF-180.2 están inclinadas para dar pendiente a la cubierta del edificio.

A nivel de edificio de comedor los pilares se hormigonarán desde cimentación hasta el forjado 2. Los muretes perimetrales de bloque de hormigón para la formación del forjado 1 no tocarán los pilares, en éstos se colocará perimetralmente una banda de poliestireno expandido de 5 cm. La estructura metálica del gimnasio, siendo de más altura se diseña independiente de la estructura de hormigón armado del forjado 2º de losa aligerada.

Los forjados del edificio serán de las siguientes características:



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

- Forjado 1, anitario ventilado de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con cubilote, con encofrado perdido de altura 50 cm, sistema caviti o equivalente y losa de forjado de canto 5cm con un intereje 71cm, y armadura #Ø5/20x20 en la losa de forjado, con cuantía total 1.7 kg/m² (equivalente a 13,82 kg/m³). Incluso parte proporcional de elementos de montaje, vibrado y curado, según CÓDIGO ESTRUCTURAL. Incluso panel de poliestireno expandido de 30 mm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación y muro perimetral estructural de bloques de hormigón de 40x20x20cm recibidos con mortero de cemento M-5 armado con 2Ø10mm de acero corrugado B400S dispuesto en senos alternos y una armadura horizontal formada por una celosía compuesta por 2Ø4 de acero galvanizado recubiertos de resina epoxi dispuesta cada 4 hiladas y relleno de todos los senos con hormigón HA-25/20/IIa, incluso replanteo, aplomado, nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas y limpieza, según SE-F del CTE. Hormigón de limpieza sobre el que apoya el sistema caviti o equivalente vertido sobre relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos en capas de 25cm de espesor máximo, incluido el riego y compactación con grado de 95% del Proctor modificado.
- Forjado techo de planta baja (forjado 2) reticular bidireccional aligerado mediante método CHE de Cuerpos Huecos Estructurales horizontal de 25 cm de canto ejecutado, casetón perdido de pvc reciclado, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-30/F/12/IIa sobre malla tipo peine Qualimalla 15,15,8 / 10 o equivalente B500 SD y una cuantía media de 19,26 kg/m² de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y desencofrado, según CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- La estructura de cubierta de la pista deportiva del gimnasio es inclinada, pendiente al 8%, a un agua y su estructura es a base de vigas con perfiles laminados IPE-240 apoyados sobre soportes metálicos HE-180-B. Los soportes metálicos arrancarán desde enanos de sección 40x40cm de hormigón armado según planos de detalle de cimentación en planos de estructura.

Reforma en aulario de educación infantil

La intervención prevista no afecta a la estructura ni la altera en su estado de cargas

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE: determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE Acciones en la edificación, DB-SE-A de Acero, DB- SF de Fábricas, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la Instrucción del Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE: determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE Acciones en la edificación, DB-SE-A de Acero, DB- SF de Fábricas, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la Instrucción del Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1 SUELOS

Nuevo Comedor escolar y gimnasio



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

El sistema de forjado sanitario ventilado requiere suministro y vertido de hormigón de limpieza HL-150/B/20, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m³, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, vertido mediante bomba, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según CÓDIGO ESTRUCTURAL, DB SE-C del CTE y NTE-CS. Como barrera para la humedad del terreno se dispone de una impermeabilización de solera, mediante membrana impermeabilizante no adherida, compuesta por lámina de policloruro de vinilo (PVC), de 1.2 mm de espesor, sin armadura, con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos, según DB HS-1 del CTE. Sobre este se monta el forjado sanitario y suelo de la envolvente térmica de la comedor escolar:

- Forjado sanitario ventilado de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con cubilote, con encofrado perdido de altura 50 cm y losa de forjado de canto 5cm con un intereje 71cm, y armadura #Ø5/20x20 en la losa de forjado, con cuantía total 1.7 kg/m² (equivalente a 13,82 kg/m³). Incluso parte proporcional de elementos de montaje, vibrado y curado, según CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Barrera de vapor formada por una lámina especial de 30gr/dm², totalmente adherida mediante calor previa imprimación del soporte con una capa de 0.3kg/m² de emulsión bituminosa no iónica negra, tipo ED, según norma UNE-104-231.
- Aislamiento termoacústico en suelos bajo pavimento de uso doméstico, con poliestireno extruido (XPS) de 30mm de espesor, mecanizado lateral recto y superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.030 W/mK y resistencia térmica 1.00 m²K/W, reacción al fuego Euroclase E, código de designación XPS-EN 13164 - T1-CS(10Y)250-DLT(1)5-CC(2/1,5/50)60, cubierto por un film plástico de polietileno.
- Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor mínimo (en zona comedor), de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeara, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.
- Acabado pavimentos: detallado en apartado 2.5.1. de esta memoria

2.3.2 CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

Nuevo Comedor escolar y anexos a gimnasio

A excepción de la cubierta de la pista deportiva, la azotea del resto del edificio será no transitable realizada con lámina para formación de barrera de vapor adherida con soplete sobre capa de imprimación, panel de poliestireno extruido (XPS) de 80mm de espesor, mecanizado lateralmente y de superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.029 W/mK y resistencia térmica 2.76 m²K/W; capa de 11cm de hormigón celular para formación de pendientes comprendidas entre $1 \leq p \leq 5\%$, capa de regularización con 2cm de espesor de mortero impermeabilizante, capa separadora con fieltro de fibra de vidrio de 100 gr/m², impermeabilización con solución bicapasa no adherida, con lámina base no adherida, tipo LO-40-FP de oxiasfalto de 40 gr/dm² de masa total, con armadura constituida por fieltro de poliéster y lámina superior, completamente adherida con soplete a la anterior, tipo LO-40-FV de oxiasfalto de 40 gr/dm² de masa total, con armadura constituida por fieltro de fibra de vidrio, capa de protección con 2cm de espesor de mortero impermeabilizante, capa separadora a base de geotextil de fieltro de poliéster de 120 gr/m² y capa de 5-6cm de grava lavada de 20/25mm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo y lámina LBM-48/M-TV colocadas adheridas con soplete previa imprimación, mermas y solapos, según DB HS-1 del CTE y normas UNE-104.

Reforma en aulario de infantil



No se interviene en ella, la reforma es interior en el edificio

Pista deportiva del gimnasio.

La cubierta se resuelve a un agua con paneles multicapa de chapas de acero de 0.5mm galvanizado y espuma de poliuretano de 0.027 W/(m²K) de conductividad térmica, realizada según NTE/QTG-8.

Porche del edificio comedor escolar

La cubierta se resuelve con impermeabilización de cubierta plana no transitable de protección ligera, mediante membrana monocapa compuesta por lámina tipo LBM-50/G-FP de betún modificado con elastómero SBS, de 50 gr/dm² masa total, autoprottegida con gránulos minerales, con armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido FP.200 (200 gr/m²), totalmente adherida mediante calor al soporte, previa imprimación con 0.35 kg/m² de emulsión bituminosa negra tipo EB, en faldones con pendientes comprendidas entre 1<p<=15%, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapas, según DB HS-1 del CTE y Documento: Impermeabilización en la edificación sobre y bajo rasante con láminas bituminosas modificadas de ANFI. Se recibe la lámina sobre capa de 1.50cm de mortero de cemento tendido y nivelado en faldones de azoteas para regularización de pendientes o protección del impermeabilizante.

2.3.3 CERRAMIENTOS

Comedor escolar y anexos gimnasio.

El cerramiento de fachadas estará compuesto de exterior a interior:

- Hoja exterior de fachada de dos hojas, con apoyo parcial sobre el forjado, de 11,3 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista perforado clinker, color a elegir por D.F., acabado liso, 24x11,3x5,2 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, y reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente RND.4/Z "MURFOR", de 4 mm de diámetro y 80 mm de anchura, tipo cercha, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y como mínimo en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, con una cuantía de 1 m/m². Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia. Dintel de fábrica cara vista sobre perfil laminado, aparejo a sogá

- Enfoscado sin maestrear fratasado con mortero hidrófugo de cemento portland de dosificación 1:3, con un espesor de 12 mm, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal en paramento vertical interior.

- Cámara de aire no ventilada de 50mm. de espesor.

- Trasdoso autoportante libre múltiple 120/400(90+15+15) LM60 (designación según ATEDY) de altura máxima 4.90 m, compuesto por dos placas de yeso laminado estándar (A según UNE-EN 520+A1) de 15 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado de 90 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición reforzada (H), con una separación entre montantes de 400 mm y Panel semirrígido de lana de roca ROCKWOOL de densidad nominal 70 kg/m³, no revestido, ALPHAROCK -E- 225, según UNE-EN 13162, 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 (m²K/W), conductividad térmica 0,034W/(mK), Euroclase de reacción al fuego A1 conforme a la norma EN13501-1 y resistencia a la humedad de hasta el 100%. Resistencia al paso del vapor de agua $\mu = 1. r$; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

Puente térmico pilares.

- En pilares para evitar puentes térmicos entre hoja exterior/pilares, entre el soporte de hormigón y el ladrillo cerámico caravista de la hoja exterior se colocará una capa de aislamiento térmico por el exterior de fachadas con revoco directo, con poliestireno extruido (XPS) de 50mm de espesor, mecanizado lateral recto y superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 1.47 m²K/W, reacción al fuego Euroclase E, código de designación XPS-EN 13164 - T1-CS(10/Y)200-DS(TH)-DLT(2)5.

2.3.4 CARPINTERÍA EXTERIOR Y ACRISTALAMIENTO

CARPINTERÍAS EXTERIORES

Las medidas definitivas se confirmarán a pie de obra.

Comedor escolar-gimnasio y anexos

La carpintería exterior según se detalla en planos sus dimensiones, aperturas y despieces serán realizadas con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado COLOR NEGRO MATE de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida directamente en un hueco de obra de 105x255cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.

Las puertas de evacuación de incendios dispondrán de mecanismo de apertura a base de BARRA ANTIPÁNICO conforme a la norma UNE EN 1125:2009 ó MANILLA Ó PULSADOR conforme a la norma UNE-EN 179:2009, según indicaciones "SA" en planos de planta baja serie "C" de cumplimiento DB-SI y planos de carpintería.

Gimnasio

Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema S52NT, de tapetas tradicionales, de "STRUGAL", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 170x52 mm, lacado especial; travesaños de 55x52 mm (I_y=31,14 cm⁴), lacado especial; perfil para el anclaje del vidrio, lacado especial; tapa embellecedora de aluminio en posición vertical y horizontal, en remate del perfil de anclaje del cristal, para su uso con el sistema S52NT, "STRUGAL" acabado lacado estándar; con cerramiento compuesto de: un 20% de superficie opaca sin acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 12 mm de espesor total, acabado lacado en color a elegir, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³); un 80% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior laminar incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 28 mm de espesor total. Incluso kit de accesorios para muro cortina; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.

Vidrios

C1 Db acris seg 5+5/10/4+4

Doble acristalamiento de baja emisión térmica y aislamiento acústico 5+5/10/4 conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 5+5 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, cámara de gas deshidratada, con perfil separador y perfil separador de aluminio y doble seguridad perimetral de 14 mm, rellenas de gas argón y vidrio interior laminar de baja emisión térmica 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, 32 mm de grueso total fijado sobre carpintería mediante falcado y refuerzo perimetral y lateral sellado en frío con silicona sintética incolora compatible con el material de soporte para hojas de vidrio entre 2 y 3 metros cuadrados

C2 Db acris seg 5+5/10/4 inc

Doble acristalamiento de baja emisión térmica y aislamiento acústico 5+5/10/4 conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 5+5mm compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, cámara de gas deshidratada, con perfil separador de aluminio y doble sello perimetral de 10 mm rellena de gas argón y vidrio interior de baja emisión térmica 4 mm, 24 mm de grueso total, fijado sobre la carpintería mediante falcado y refuerzos perimetrales y laterales sellado en frío con silicona sintética incolora compatible con el material soporte.

C4 Db acris seg 5+5/10/4+4 translúcido

Doble acristalamiento de baja emisión térmica y aislamiento acústico 5+5/10/4 conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 5+5 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, cámara de gas deshidratada, con perfil separador y perfil separador de aluminio y doble seguridad perimetral de 14 mm, rellenas de gas argón y vidrio interior laminar de baja emisión térmica 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, 32 mm de grueso total fijado sobre carpintería mediante falcado y refuerzo perimetral y lateral sellado en frío con silicona sintética incolora compatible con el material de soporte para hojas de vidrio entre 2 y 3 metros cuadrados

C6 Db acris seg (5+5/10/4 translucido.)

Acristalamiento doble de baja emisión térmica y aislamiento acústico 5+5/10/4mm, conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 5+5 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm. Unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sello perimetral de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de baja emisión térmica de 4 mm, 24 mm de grueso total, fijada sobre carpintería mediante falcado y refuerzos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

Acristalamiento sin riesgo de impacto, estará compuesto por luna interior de 4mm, cámara de 8mm y laminar al exterior de 5+5, de seguridad. TRANSLUCIDO

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1 TABIQUERIA Y PARTICIONES



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

T1 PYL db normal de 90 mm + 2 placas de 15 mm a cada lado normales de alta dureza.

Tabique múltiple autoportante, sobre banda acústica colocada en la base del tabique, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre ellos, con disposición normal y canales (elementos horizontales) a cada lado del cual se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo alta dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel de lana mineral natural (LMN), no revestido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), en el alma. Listo para pintar y revestir. Incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Espesor total 140 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-60.

T2 PYL normal + hidrofugado de 90 mm + 2 placas normales alta dureza de 15 mm + 2 placas hidrofugadas de 15mm.

Tabique múltiple autoportante, sobre banda acústica colocada en la base del tabique, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre ellos, con disposición normal y canales (elementos horizontales) a cada lado del cual se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo alta dureza en una cara y dos placas hidrófugas en la otra cara, todas de 15 mm de espesor; aislamiento acústico mediante panel de lana mineral natural (LMN), no revestido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), en el alma. Listo para pintar y revestir. Incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Espesor total 140 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-60.

T3 PYL db hidrofugado de 90 mm + 2 placas de 15 mm hidrofugadas a cada lado.

Tabique múltiple autoportante, sobre banda acústica colocada en la base del tabique, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre ellos, con disposición normal y canales (elementos horizontales) a cada lado del cual se atornillan cuatro placas hidrófugas en total (dos placas en cada cara de 15 mm de espesor); aislamiento acústico mediante panel de lana mineral natural (LMN), no revestido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), en el alma. Listo para pintar y revestir. Incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Espesor total 140 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-60.

TF1 Falseado 48 mm + doble placa normal de 15 mm alta dureza.

Falseado autoportante libre sobre partición interior, sobre banda acústica colocada en la base del tabique, compuesto por doble placa de yeso laminado alta dureza de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal, montados sobre canales junto al paramento vertical con aislamiento acústico mediante panel de lana mineral natural (LMN), no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,15



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), reacción al fuego A1. Listo para pintar y revestir. Incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Espesor total 140 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-60.

TF2 Falseado autoportante libre sobre partición interior, sobre banda acústica colocada en la base del tabique, compuesto por doble placa de yeso laminado hidrofugado de 12.5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal, montados sobre canales junto al paramento vertical con aislamiento acústico mediante panel de lana mineral natural (LMN), no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), reacción al fuego A1. Listo para pintar y revestir. Incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Espesor total 140 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-60.

2.4.2 CABINAS SANITARIAS

Panel separador zona aseos y duchas CABINAS RES C12 , o equivalente, mediante paneles laminados fenólicos compactos Formica o equivalente de 13 mm de espesor, cantos pulidos y biselados, color a elegir. Su clasificación frente al fuego es del tipo M-2. Altura 2010 (± 20 mm). Ancho variable, ajustado a las necesidades de obra. Montantes de sección circular continua de suelo a cornisa, con burlete de neopreno y regulación de altura. Cornisa de sección rectangular de 40 x 60 mm, para el arriostamiento de montantes en dos puntos. Pernios RES con autocierre de gran resistencia fijados a los montantes. Hojas de puerta con cerradura RES, con indicador libre/ ocupado, de dimensiones 1800 x 600 mm (estándar) ó 1800x800 mm (minusválidos).Perfilería de aluminio extruido con acabado lacado. Herrajes de acero inoxidable, barra superior estabilizadora con pinzas. Uniones en U en acero inox., 3 bisagras por puerta de acero inox. Cierre con indicador de ocupado y desbloqueo de emergencia, pomo interior y exterior, incluso parte proporcional de puerta y accesorios. Resistente a la humedad y antivandálico. Las puertas se separan 15 cm del suelo.

2.4.3 CARPINTERÍA INTERIOR

PUERTAS DE MADERA

Comedor escolar, gimnasio y sus anexos

PM1

Puerta de paso de dos hojas abatibles de dimensión total 1.60m. consistente en una hoja de 95 cm ACRISTALADA y una hoja de 55 cm y espesor 40mm. Chapada en estratificado de alta presión de 2 mm de espesor, canteada y enmarcada en haya. Incluye precerco de 120x30mm y tapajuntas de 70x16mm de fibra de madera, acabado lacado, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo latonado, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Incluso acristalamiento C3 en hoja y C5 en fijo superior. Aislamiento de 30 dBA de índice de reducción acústica

PM2

Puerta de paso abatible de dimensión total 1,05m. maciza consistente en una hoja abatible de 0.95m. y espesor de 40mm y fijo superior. Chapada en estratificado de alta presión de 2 mm de espesor, canteada y enmarcada en haya. Acristalamiento C5 en fijo superior. Incluye precerco de 120x30mm y tapajuntas de 70x16mm de fibra de madera, acabado lacado, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo latonado.



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

PM3

Puerta PM3 cortafuegos abatible de Acero de 1 hoja, para evitar la propagación del fuego en edificios con resistencia al fuego EI2 60-C instalada en hueco de 105X215cm, formada por un cerco de perfil laminado en forma de Z, corte a 45° soldado a tope, dos chapas de acero de 1mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas con una cámara entre ambas de material aislante ignífugo, bisagras reforzadas con discos templados antidesgaste de la hoja, manilla antifuego con alma de acero y recubrimiento de material plástico, cierre automático especial antifuego reversible según norma UNE-EN 1154, con acabado de polvo epoxídico polimerizado al horno, en color beige, todo ello conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 1634, incluso retenedor electromagnético, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-1 del CTE.

PM4

PUERTA PM4 CORREDERA HOJA 90+FIJO SUPERIOR 45CM Puerta corredera maciza consistente en una hoja de 0,90m. y espesor de 40mm., con ACRISTALAMIENTO TRASLUCIDO fijo superior. Chapada en estratificado de alta presión de 2 mm de espesor, canteada y enmarcada en haya. Acristalamiento tipo C5. Incluye precerco de 120x30mm y tapajuntas de 70x16mm de fibra de madera, acabado lacado, pernios latonados de 80mm y cierre embutido cromado.

2.5 SISTEMA DE ACABADOS

2.5.1 PAVIMENTOS

Comedor escolar, gimnasio y anexos

En comedor escolar Pavimento realizado con baldosas de terrazo para uso intensivo, grano micro, de 40x40cm, tonos especiales, colocado sobre capa de arena de 2cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza, acabado pulido vitrificado, según NTE/RSR-6

En cuartos húmedos (aseos alumnos, aseos personal no docente, vestuarios) y todos sus anexos, en despacho profesor, almacén del gimnasio, cuarto de instalaciones Pavimento cerámico clase 2 con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico no esmaltado monocolor de 30x30cm, colocado con adhesivo cementoso normal con fraguado rápido y deslizamiento reducido (C1FT) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat). Al tratarse de cuartos húmedos se montará en su base una impermeabilización bajo revestimiento cerámico o pétreo, en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos, con mortero semiflexible monocomponente, color blanco, a base de cemento blanco de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y resinas, aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soporte humedecido, de 4 mm de espesor medio. Pavimento colocado sobre una base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombardadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

En pista deportiva gimnasio: Pavimento deportivo vinílico heterogéneo, en rollos de 2m de ancho, tipo OMNISPORT ELITE de Tarkett Sommer o similar, composición superficie 100% PVC puro, con tratamiento TOP CLEAN, espesor de la capa de uso de 0.9mm y espesor total de 7.25mm, peso total de 5.715Kg/m². revés de PVC alveolado y capa intermedia de fibra de vidrio, reacción al fuego M-3, absorción a ruidos de impacto L=25dB, con barrera antimigración y tratamiento Sanitized. amortiguación de los choques de impacto según norma NF P90-104 a 10 cm de 90G. Colocado con juntas soldadas con cordón de soldadura con emulsión acrílica, 300gr/m². Pavimento deportivo montado sobre base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombardadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.

Reforma en aulario de infantil

En aulas se prevé colocar como base para capa de acabado linóleo un pavimento realizado con baldosas de terrazo para uso normal, grano medio, de 40x40cm, tonos claros, colocado sobre capa de arena de 2cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza, sin acabado según NTE/RSR-6.

Sobre él se monta un pavimento de linóleo de espesor 4 mm., a base de aceite de linaza oxidado, resinas, harina de madera y corcho y colorantes minerales, con soporte de yute y estructura marmoreada, acabado de ceras acrílicas, U4P3, resistencia al fuego Cfl-S2 según R.D. 312/2005, suministrado en rollos de 2x12 m., colocado con capa de pasta alisadora sobre base perfectamente nivelada, tomado con adhesivo de contacto sobre terrazo uso normal, incluso eliminación de restos y limpieza, según NTE/RSF-7.

En vestíbulo y accesos: Pavimento realizado con baldosas de terrazo para uso intensivo, de 40x40cm, tonos especiales, colocado sobre capa de arena de 2cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza, acabado pulido vitrificado, según NTE/RSR-6.

En todos los aseos en ampliación y existentes : Pavimento cerámico clase 2 con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico no esmaltado monocolor de 30x30cm, colocado con adhesivo cementoso normal con fraguado rápido y deslizamiento reducido (C1FT) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat). Al tratarse de cuartos húmedos se montará en su base una impermeabilización bajo revestimiento cerámico o pétreo, en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos, con mortero semiflexible monocomponente, color blanco, a base de cemento blanco de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y resinas, aplicado con brocha en dos o más capas sobre el soporte humedecido, de 4 mm de espesor medio. Sobre la cual se extenderá una base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Renovación baños en edificio de primaria

Es la misma que la anterior descrita para los aseos de ampliación de primaria en ambas plantas baja y primera en las que son objeto de rehabilitación completa.

En porche cubierto de conexión entre comedor escolar y aulario infantil

Solera de 20cm de espesor, de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x20cm y 8 mm de diámetro, de acero B 500 T, extendido sobre lámina aislante de polietileno; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según CÓDIGO ESTRUCTURAL.

2.5.2 REVESTIMIENTOS VERTICALES

Comedor escolar - gimnasio y anexos



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

Comedor y pasillo salida de cocina:

- Revestimiento cerámico hasta 2.00 m de alto, con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico no esmaltado monocolor de 20x60cm, colocado con adhesivo cementoso normal con fraguado rápido (C1F) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat).

En cuartos húmedos (aseos y vestuarios de alumnos y personal no docente), cuartos de basuras e instalaciones y almacén del gimnasio:

- Revestimiento cerámico con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico no esmaltado monocolor de 30x60cm, colocado con adhesivo cementoso normal con fraguado rápido (C1F) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat).

En comedor (desde alto 2.00m a 3.00m):

- Revestimiento a base de pintura plástica ecológica para interiores, con acabado mate y diferentes colores, sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mediante una primera capa diluida con 10-15% de agua y una segunda capa sin diluir, según NTE/RPP-24.

Reforma en baños de aula de infantil

En interior de las aulas de infantil, vestíbulo y almacenes (paredes y techos):

Revestimiento a base de pintura plástica ecológica para interiores, con acabado mate y diferentes colores, sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mediante una primera capa diluida con 10-15% de agua y una segunda capa sin diluir, según NTE/RPP-24

En los aseos, revestimiento cerámico con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico no esmaltado monocolor de 30x60cm, colocado con adhesivo cementoso normal con fraguado rápido (C1F) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat).

2.5.3 FALSOS TECHOS

En reforma de baños de infantil

Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por panel acústico autoportante de lana de roca, modelo Ekla "ROCKFON", compuesto por módulos de 600x600x20 mm, con una capa de pintura en la cara vista y un velo mineral en la cara opuesta; acabado liso en color blanco, con canto recto, suspendido del forjado con perfilera vista T 24, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo con varillas y cuelgues.

Incluye bandejas perimetrales de falso techo continuo formado con placa de yeso laminado de 15 mm, de borde afinado, sobre estructura longitudinal de maestra de 60x27mm y perfil perimetral de 30x30mm, anclaje con varilla cuelgue, incluso parte proporcional de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar. Para formación bandejas perimetrales.

En almacenes de infantil

Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel acústico de lana de roca, modelo LOGIC "ROCKFON", compuesto por módulos de 600x600x12 mm, acabado pintado en color blanco, con perfilera vista T 24 RECTO.



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

Falso techo acústico registrable según el sistema Rockfon Logic, formado por panel de lana de roca biosoluble conforme la norma EN 13964, provisto de un velo pintado blanco (acabado piel de naranja) lavable en la cara visible y de un contravelo en la cara trasera. Reacción al fuego Euroclase A1, conforme la norma EN 13501-1. Resistencia a la humedad hasta el 100%. Absorción acústica $aw=0,5$ conforme la norma ISO 11654. Formato 600x600 mm y 12 mm de espesor con canto recto A24 desmontable.

Instalado sobre estructura formada por perfil blanco mate Rockfon T24 Click 2890, formando una retícula de 600x600. Reacción al fuego A1, conforme la norma EN 1350-1. Clase de corrosión B, conforme la norma EN 13964, colocando el perfil primario en T de 24x38x3600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate, perfil secundario en T de 24x38x1200 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate, perfil secundario en T de 24x38x600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate, perfil para remate, angular en L de 24x24x3050 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate (varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro y accesorios para la instalación de falsos techos registrables).

En comedor escolar

Falso techo registrable, ACÚSTICO de perfil oculto según el sistema **Rockfon Blanka Z**, o equivalente, formado por panel de lana de roca biosoluble conforme la norma EN 13964, provisto de un velo muy blanco, liso y mate (índice de blancura, $L=94,5\%$, Reflexión de la luz 87% y difusión de la luz del 99%) superficie antiestática, y lavable en la cara visible y con contravelo en la cara trasera. Los cantos van sellado mediante pintura de larga duración y biselados. Reacción al fuego Euroclase A1, conforme la norma EN 13501-a. Resistencia a la humedad hasta el 100%. Absorción acústica $\alpha_w=1$ (Clase A) conforme la norma ISO 11654. Resistencia térmica 0,54 m²K/W. Formato 1200x600 y 20 mm de espesor con canto oculto Z desmontable. Instalado sobre estructura formada por perfil blanco Rockfon T24 Click 2890, formando una retícula de 1200x600. Reacción al fuego A1, conforme la norma EN 1350-1. Clase de corrosión B, conforme la norma EN 13694, colocando el perfil primario en T de 24x38x3600 mm, perfil secundario en T de 24x38x1200 mm. Se realizará fosea perimetral de placa de yeso laminado para ajustar a paneles completos de Rock fon Blanka Z de 1200x600, y se utilizará un perfil de transición TP ALU L15 de Chicago Metallic para la transición techo desmontable-techo continuo, con foseado de 15 mm para insertar tiras LED continuas en la placa de yeso de forma longitudinal al pasillo, todo el sistema de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate (varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro y accesorios para la instalación de falsos techos registrables).

Incluye bandeja perimetral con las características antes descritas.

Cuartos húmedos

En aseos de alumnos y adultos de aulario infantil,

aseos y vestuarios de los anexos de cocina y de gimnasio y aseo de despacho de profesor

aseos de alumnos rehabilitados en edificio principal en plantas baja y primera

cocina y todos sus anexos (no incluye el comedor escolar)

En todos los cuartos húmedos relacionados se montará falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel acústico de lana de roca, modelo **LOGIC "ROCKFON"**, o equivalente, compuesto por módulos de 600x600x12 mm, acabado pintado en color blanco, con perfilera vista T 24 RECTO.

Falso techo acústico registrable según el sistema Rockfon Logic, o equivalente formado por panel de lana de roca biosoluble conforme la norma EN 13964, provisto de un velo pintado blanco (acabado piel de naranja) lavable en la cara visible y de un contravelo en la cara trasera. Reacción al fuego Euroclase A1, conforme la



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

norma EN 13501-1. Resistencia a la humedad hasta el 100%. Absorción acústica $aw=0,5$ conforme la norma ISO 11654. Formato 600x600 mm y 12 mm de espesor con canto recto A24 desmontable.

Instalado sobre estructura formada por perfil blanco mate Rockfon T24 Click 2890, o equivalente, formando una retícula de 600x600. Reacción al fuego A1, conforme la norma EN 1350-1. Clase de corrosión B, conforme la norma EN 13964, colocando el perfil primario en T de 24x38x3600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate, perfil secundario en T de 24x38x1200 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate, perfil secundario en T de 24x38x600 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate, perfil para remate, angular en L de 24x24x3050 mm, de acero galvanizado laminado, con la cara vista revestida con una lámina de aluminio acabado lacado en color blanco mate (varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro y accesorios para la instalación de falsos techos registrables.

Incluye bandeja perimetral con las características antes descritas.

Pista deportiva interior gimnasio

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), liso, sistema Placo **Hydro Plus "PLACO"** o similar, formado por una placa de yeso laminado GM-FH1 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2000 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Glasroc X 13 "PLACO", formada por un núcleo de yeso revestido por las dos caras con fibra de vidrio con tratamiento hidrófobo, atornillada a una estructura portante de perfiles primarios F530 "PLACO". Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje + Panel de lana mineral (MW) de 50 mm de espesor, sin revestimiento, con una conductividad térmica de 0.036 W/mK y resistencia térmica 1.40 m²K/W, reacción al fuego Euroclase A1, con marcado CE, para aplicación en divisorias interiores, como aislante en tabiques con entramado metálico, código de designación MW-EN 13162 - T2-WS-MU1-AF5, según norma UNE-EN 13162:2002.

2.5.4 TECHOS -IGNIFUGADOS-

Cuarto de basuras, almacén de gimnasio y cuarto de instalaciones

Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de escayola con perlita y aditivos sobre paramentos horizontales, acabado manual con llana, para aislamientos térmicos y acústicos y protección al fuego, incluso limpieza y humedecido del soporte.

2.5.5 PINTURAS

1.-En techos en bandejas perimetrales y placas continuas (del Comedor Escolar-gimnasio, y las estancias del edificio infantil) y techos de aseos reformados en edificio primaria.

Revestimiento a base de pintura plástica ecológica para interiores, con acabado mate y diferentes colores, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mediante una primera capa diluida con 10-15% de agua y una segunda capa sin diluir, según NTE/RPP-24.

2.-En los petos de cubierta del edificio comedor escolar así como la base de elementos de cubierta (ventilaciones)

Revestimiento de paramentos exteriores con pintura a base de silicato potásico, resistente a la intemperie, con buena opacidad de recubrimiento, apto para restauración de edificios antiguos, monumentos históricos, revocos minerales, etc, con textura tipo liso y acabado mate, en color blanco, de aplicación sobre fondo mineral en paramentos verticales.

3.-En paredes de todos los recintos a excepción de cuartos húmedos de los aseos y vestuarios.



(comedor, salida, mitad superior pista deportiva-ver siguiente apartado 5-, etc)

Revestimiento a base de pintura plástica ecológica para interiores, con acabado mate y diferentes colores, sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mediante una primera capa diluida con 10-15% de agua y una segunda capa sin diluir, según NTE/RPP-24.

4. Arranque paredes interiores recinto pista deportiva

Rodapié soldable de PVC, de 105x40 mm y 2 mm de espesor, color. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, replanteo y fijación del rodapié con adhesivo y soldado a tope por termofusión al pavimento.

5. Elementos metálicos

Sobre rejillas de ventilación R1, R2, R3, R4: Revestimiento con esmalte martelé sobre hierro o acero, previo raspado de óxido mediante cepillo metálico, limpieza manual de la superficie, mano de imprimación anticorrosiva sintética y mano de acabado con martelé aplicado con pistola, según NTE/RPP-37, con acabado brillo en varios colores.

En dinteles metálicos sobre huecos de carpintería estos son de acabado galvanizado y lacados con pintura de poliéster para exteriores.

2.5.6 CERRAJERÍA

Rampas accesibles y escalera a pie de fachada del edificio principal

Según plano de cerrajería, pasamanos y demás protecciones de acero galvanizado realizadas con perfiles tubulares según detalle y despiece en planos.

A pie de fachadas de nuevos edificios comedor escolar y gimnasio y reforma en aulario de infantil

Rejillas R2 de lamas de acero galvanizado en ventilación forjado sanitario

Rejilla formada por lamas fijas horizontales a 45° soldadas a bastidor consistente en un perfil cuadrado de acero galvanizado, dimensiones y ubicación en planos de cerrajería, estructura forjado sanitario y alzados.

Ventilación Gimnasio situadas en testero Sur.

Celosía de acero galvanizado R3 y R4, formada por lamas fijas de 32x1.5 mm con marco de perfil hueco de 40x20x1.5 mm. Postes de acero S 275JR de 100x50x3 mm.

2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 Edificios existentes (reforma baños en aulario infantil)

Se renovarán las instalaciones existentes de: saneamiento (residuales y pluviales), fontanería, aparatos sanitarios y griferías, electricidad, iluminación, calefacción, ventilación, A.C.S, contra incendios.

2.6.2 Nuevo comedor-pabellón

Se proyectan todas las instalaciones correspondientes a la obra nueva del gimnasio: saneamiento (residuales y pluviales), fontanería, aparatos sanitarios y griferías, electricidad, iluminación, calefacción, ventilación, A.C.S, protección contra incendios.

Para su descripción y características se consultará los correspondientes anejos de instalaciones en documento 6 Subproyectos de instalaciones y planos correspondientes.



2.7 EQUIPAMIENTOS

2.7.1 EQUIPAMIENTOS GENERALES

Comedor escolar y gimnasio, ampliación aulario de infantil

Señalización bilingüe de todos los espacios mediante rotulación sobre metacrilato de 40x15 cm, atornillada a paramento con separador de 5 mm.

En aseos: Suministro y colocación de espejo de luna incolora de 5 mm de espesor, con pintura de protección, color plata, por su cara posterior, fijado mecánicamente al paramento. Incluso canteado perimetral, biselado perimetral, taladros, tornillos y grapas de sujeción.

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm.

Cocina

En particular la cocina de tipo industrial dispondrá de un equipamiento tanto de mobiliario específico de acero inoxidable en distintos tipos elementos de mobiliario:

- mesas de preparación de varios tamaños: 2500x700x900, 1500x700x900, 2000x700x900mm
- arcón congelador de 600litros.
- armarios frigoríficos,
- fregaderos de un seno (2uds) 650x815mm, de dos senos 200x700mm,
- lavavajillas de capota,
- mesa de entrada lavavajillas 1100x815x820mm
- mesa de salida lavavajillas 650x815x820mm
- mesa caliente, 3.200W de dimensiones 1580x55x590mm
- cocina a gas mural 8 fuegos y dos hornos
- freidora a gas sobre mueble 800x700x850mm
- marmita a gas de 150 litros de capacidad .
- campana extractora de 5000x1800x800 mm de acero inoxidable y filtros de recogida de grasas
- conjunto de extracción de humos formado por caja de ventilación (400° 2horas).
- conducto de chimenea 400 mm de diámetro y su remate superior correspondiente.
- sistema específico de extinción de incendios en campana de cocina industrial.
- mesa neutra modular 450x900x850mm.
- sistema de descalcificador.
- mesas de preparación completo de dimensiones 1000x600x900mm.



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

- mesa auxiliar de entrada lavavajillas 630x520x865.

El equipo que integrará la propia cocina y demás que ha quedado desglosado y descrito con detalle en las partidas 2.21.4 a 2.21.29 del documento presupuesto.

2.7.2 EQUIPAMIENTO URBANIZACIÓN INTERIOR

Renovación pista deportiva 1 frente nuevo edificio comedor-pabellón.

- Se recupera el equipamiento existente para su instalación una vez terminados los trabajos.
- Se instalará una red de protección de pista deportiva, fija, especialmente indicada para campos de fútbol 8, de fútbol 11, de fútbol sala o de balonmano, para evitar la salida de balones del campo, de 4 m de altura, de cuerdas de nylon de 100x100 mm de luz de malla y 3 mm de diámetro, cosida con cable de acero trenzado superior e inferiormente y sujeta a postes de tubo de acero de 90 mm de diámetro, de 4,8 m de altura y 5 mm de espesor, colocados cada 6 m, fijados a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Los trabajos incluirán replanteo, excavación manual del terreno, botes, placas de anclaje y pernos para fijación del equipamiento deportivo, postes para puntos singulares y tensores para el tesado del conjunto.

2.8 URBANIZACIÓN

2.8.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dado el reducido desnivel del terreno en el interior de la parcela, el proyecto a grandes rasgos mantiene la distribución de los niveles en el interior sensiblemente plano y horizontal, dentro de la misma, como son los correspondientes a las pistas deportivas y los patios de recreo. Los distintos niveles se han resuelto adecuadamente conectados entre sí, teniendo en cuenta las características de los usuarios y la accesibilidad universal como objetivo.

El proyecto incluye la realización de una serie de excavaciones a cielo abierto y rellenos varios en lo que afecta en particular a la actuación de pista deportiva 1 frente edificio pabellón la cual incorpora red de evacuación de aguas pluviales. En ella se requiere la excavación de zanjas en terreno de tránsito realizada mediante medios mecánicos, para la instalación de colector de PVC y red de evacuación correspondiente.

2.8.2 RECOGIDA DE AGUAS DE URBANIZACIÓN

Las zonas pavimentadas exteriores como pista deportiva 1, la acera perimetral del comedor escolar y pabellón tendrán una pendiente mínima del 1% que permita evacuar las aguas según esquemas de la red de evacuación de aguas pluviales.

Nueva pista deportiva 1

Se dispone a ambos lados de las pistas de canaleta-sumidero lineal prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 150 mm de ancho útil y 210 mm de alto, con rejilla de fundición, clase C-250 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, realizado sobre solera de hormigón en masa HNE-15/B/20 de 15 cm de espesor, y cuyas aguas se conectan a red enterrada de evacuación hasta mechnal en muro perimetral de parcela. Incluye arquetas de paso y arquetas de registro descritas en capítulo III.2.2. que sirven a los sumideros lineales de la red de aguas pluviales.

2.8.3 PAVIMENTOS EXTERIORES

En acera perimetral exterior edificio comedor - gimnasio.

Pavimento bajo porche cubierto que conecta comedor escolar



En rampas accesibles

Solera de 20cm de espesor, de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x20cm y 8 mm de diámetro, de acero B 500 T, extendido sobre lámina aislante de polietileno; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Peldañado en rampa salida lateral de primaria frente comedor

Peldañado de hormigón visto HA-25/B/20/IIa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x20cm y 8 mm de diámetro, de acero B 500 T, extendido sobre lámina aislante de polietileno; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Pavimentado de pista deportiva 1.

No se detalla la mejora del terreno base de la pista al quedar descrito en apartado 2.0 de esta memoria. La excavación resultante en rebaje de pista deportiva 1 es de 1,35m a cielo abierto en tierras para desmonte de terreno realizada con medios mecánicos según el siguiente desglose justificado en el apartado 2.0:

Mejora del terreno:

50 cm Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material adecuado, y posterior compactación hasta alcanzar un espesor de 35 a 50 cm y una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso aporte de material adecuado, carga, transporte y descarga a pie de tajo del material y humectación del mismo.

35 cm Estabilización de explanada, mediante el extendido en tongadas de material seleccionado, y posterior compactación hasta alcanzar un espesor de 25 a 35 cm y una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso aporte de material seleccionado, carga, transporte y descarga a pie de tajo del material y humectación del mismo.

Para la pista se tendrá:

30 cm Relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos en capas de 25cm de espesor máximo, incluido el riego y compactación con grado de 95% del Proctor modificado.

20 cm Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 15x15cm y 6 mm de diámetro, de acero B 500 T, extendido sobre lámina aislante de polietileno; realizada sobre capa base existente

Para rematar la construcción del pavimento de la pista deportiva se procederá finalmente a realizar las siguientes fases:

- Fratasado mecánico de solera y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla elástica.
- Señalización de todas las líneas que delimitan una pista de baloncesto, sobre pavimento de deportivo sobre superficie soporte cementosa, con el sistema Sportlife S/Hormigón "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", realizada con pintura de clorocaucho clorado, de diversos colores.



2 - MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.8.4 TRABAJOS DE REMATE FINAL EN ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN INTERIOR.

Como continuación y terminación de los trabajos de construcción de obra nueva dentro del ámbito de urbanización interior de la parcela se procederá a resolver trabajos de reparación de aquellos elementos de urbanización interior (recinto de la estación meteorológica, papeleras, bancos previamente retirados y demás elementos) que hayan podido sufrir daños durante el desarrollo de los trabajos, así como la limpieza y retirar retirada de elementos de obra en las zonas exteriores de los patios de recreo. Así mismo se procede al montaje de nueva columna para sustituir torre de iluminación de la pista deportiva 1 una vez ejecutada la cimentación y red enterrada de suministro.

Zona de patio de recreo próxima a pista deportiva 1:

En la zona de suelo de la pista deportiva 1 no acabada actualmente con pavimento deportivo se extenderá como capa de acabado la formación de pavimento de arena de río fina de 8 cm de espesor de acabado, comprendiendo la colocación y fijación de malla antihierba tejida de polipropileno resistente al paso de la radiación solar y permeable al agua y aire, el extendido y rasanteado con motoniveladora, compactado con rodillo autopropulsado, incluido reforzado de bordes, humectación y limpieza, incluida la formación de la base

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador

PÁGINA EN BLANCO



3 CUADRO DE SUPERFICIES

Las superficies no varían respecto a lo estipulado en el proyecto básico y de ejecución original.

PÁGINA EN BLANCO



4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra, de acuerdo con el volumen y características de la misma, se ha establecido en 12 meses.
Programación de obra por fases valoradas.

CEIP ESCRITOR CANYIS - MONOVER		abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
I	TRABAJOS PREVIOS																							
II	COMEDOR - PABELLON																							
	I MOVIMIENTO TIERRAS																							
	II SANEAMIENTO																							
	III CIMENTACIONES																							
	IV ESTRUCTURAS																							
	V CUBIERTA																							
	VI FACHADAS																							
	VII CERRAJERIA																							
	VIII CARPINTERIA EXTERIOR-VIDRIOS																							
	IX PARTICIONES-ALBAÑILERIA																							
	X CARPINTERIA INTERIOR-CERRAJERIA INTERIOR																							
	XI REVESTIMIENTOS SUELOS																							
	XII REVESTIMIENTOS PAREDES																							
	XIII REVESTIMIENTOS TECHOS																							
	XIV INSTALACION RECEPTORA AGUA																							
	XV SANITARIOS Y GRIFERIAS																							
	XVI INSTALACION ELECTRICIDAD																							
	XVII INSTALACION CLIMATIZACION-VENTILACION																							
	XVIII INSTALACION CONTRAINCENDIOS																							
	XIX INSTALACIONES ESPECIALES																							
	XX INSTALACION DE GAS																							
	XXI VARIOS-EQUIPAMIENTOS																							
III	REMODELACION PISTA DEPORTIVA																							
	I MOVIMIENTO TIERRAS Y DENMOLICIONES																							
	II RED SANEAMIENTO																							
	III PAVIMENTOS																							
	IV VARIOS																							
IV	SUSTITUCION VENTANAS EDIFICIO PRIMARIA ACTUAL																							
	I CARPINTERIA EXTERIOR-VIDRIOS																							
	II ALBAÑILERIA- PINTURA																							
V	RENOVACION BAÑOS INFANTIL																							
	I DEMOLICIONES																							
	II HABILITACION BAÑOS																							
	III CARPINTERIA INTERIOR																							
	V SANITARIOS Y GRIFERIAS																							
	VI INSTALACION ELECTRICIDAD																							
VI	OBRAS ESPECIALES																							
	I REPARACION GRIETAS FACHADAS ACTUALES																							
	II PREPARACION TRABAJOS PARA REPARACION EXTERIOR EDIFICIO																							
	III PREPARACION TRABAJOS PARA REPARACION INTERIOR EDIFICIO																							
	IV REPARACION ESTRUCTURAL ASIENTOS																							
	V RAMPAS CONEXIÓN MEJORA ACCESIBILIDAD																							
	VI ESTUDIOS VARIOS																							
VII	CONTROL EFICIENCIA ENERGETICA																							
VIII	SEGURIDAD Y SALUD																							
IX	CONTROL DE CALIDAD																							
X	GESTION DE RESIDUOS																							



5 REVISIÓN DE PRECIOS

Los precios de las obras serán revisables una vez el contrato se haya ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido más de un año desde su adjudicación. La fórmula polinómica que aplicar del Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, será:

Obras de Edificación, Obras de Edificación General, fórmula 811.

$$K_t = 0,04A_t/A_0 + 0,01B_t/B_0 + 0,08C_t/C_0 + 0,01E_t/E_0 + 0,02F_t/F_0 + 0,03L_t/L_0 + 0,08M_t/M_0 + 0,04P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,06R_t/R_0 + 0,15S_t/S_0 + 0,02T_t/T_0 + 0,02U_t/U_0 + 0,01V_t/V_0 + 0,42$$

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo Material

A Aluminio.

B Materiales bituminosos.

C Cemento.

E Energía.

F Focos y luminarias.

L Materiales cerámicos.

M Madera.

O Plantas.

P Productos plásticos.

Q Productos químicos.

R Áridos y rocas.

S Materiales siderúrgicos.

T Materiales electrónicos.

U Cobre.

V Vidrio.

X Materiales explosivos.

En las fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007

El importe de la revisión de precios que proceda, se hará efectivo, mediante el abono o descuento correspondiente en las certificaciones, o pagos parciales o, excepcionalmente, en la certificación final de obra, o en la liquidación, cuando no hayan podido incluirse en dichas certificaciones o pagos parciales.



6 CARÁCTER DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con la nueva ley de Contratos del Sector Público, Ley 9/2017, en adelante LCSP, que entró en vigor el pasado 9 de marzo, el presente proyecto reúne las condiciones de obra completa, entendiéndose por tal, aquella que es susceptible de ser entregada al uso general o servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

7 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

En virtud del artículo 25 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y sus posteriores actualizaciones según R.D. 773/2015, de 28 de agosto, procede la clasificación del contratista para los trabajos definidos en los diferentes capítulos del proyecto, y según define el R.D., la clasificación exigible del contratista es:

Grupo C). Edificaciones

Subgrupos:

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

En virtud del artículo 26 del citado R.D. 1098/2001 actualizado según R.D. 773/2015, la categoría de clasificación del contrato de obra según su cuantía, expresada en este caso por referencia al valor medio anual del mismo, dado que se prevé una duración de las obras igual o superior a 1 año:

Duración prevista de las obras: 23 meses desde origen. 12 meses en la reanudación de las obras.

Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC): €. 2.969.185,85€

Cuantía: Valor medio anual previsto: (IVA no incluido): 2.453.872,60€

Le corresponde una **Categoría 5** al ser su cuantía superior a 2.400.000 € e inferior o igual a 5.000.000€



8 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1 TRABAJOS PREVIOS .	2.046,24
2 COMEDOR-PABELLON	
2.1 MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES .	11.964,83
2.2 SANEAMIENTO	
2.2.1 ARQUETAS Y CONEXIONES .	9.618,61
2.2.2 COLECTORES ENTERRADOS .	2.693,19
2.2.3 BAJANTES .	287,73
2.2.4 DERIVACIONES INDIVIDUALES .	534,98
2.2.5 COLECTORES SUSPENDIDOS .	792,57
2.2.6 CUBIERTAS .	343,09
Total 2.2 SANEAMIENTO	14.270,17
2.3 CIMENTACIONES .	22.503,22
2.4 ESTRUCTURAS .	194.218,87
2.5 CUBIERTA .	80.747,12
2.6 FACHADAS .	102.198,35
2.7 CERRAJERIA .	13.426,67
2.8 CARPINTERÍA EXTERIOR - VIDRIOS .	90.103,58
2.9 PARTICIONES-ALBAÑILERÍA .	53.525,76
2.10 CARPINTERIA INTERIOR-CERRAJERIA INTERIOR-VIDRIOS .	8.723,03
2.11 REVESTIMIENTO SUELOS .	76.665,46
2.12 REVESTIMIENTO PAREDES .	35.537,27
2.13 REVESTIMIENTO TECHOS .	21.689,49
2.14 INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA	
2.14.1 INTALACION INTERIOR GENERAL .	5.747,30
2.14.2 AGUA CALIENTE .	31.602,03
Total 2.14 INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA	37.349,33
2.15 SANITARIOS Y GRIFERÍAS .	25.285,68
2.16 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD	
2.16.1 CUADROS ELECTRICOS .	5.142,38
2.16.2 CANALIZACION DISTRIBUCION .	20.289,65
2.16.3 LUMINARIAS .	5.519,72
2.16.4 MECANISMOS .	1.439,39
2.16.5 TOMA DE TIERRA .	2.363,85



8 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Total 2.16 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD	34.754,99
2.17 INSTALACION CLIMATIZACION-VENTILACION	
2.17.1 UNIDADES EXTERIORES .	13.306,30
2.17.2 UNIDADES INTERIORES .	7.904,03
2.17.3 CONTROL CLIMATIZADORES .	2.069,36
2.17.4 EQUIPOS DE VENTILACIÓN .	9.181,80
2.17.5 CONDUCTOS Y DIFUSION .	11.807,44
2.17.6 TUBERIAS, VALVULERIA Y ACCESORIOS .	1.955,88
Total 2.17 INSTALACION CLIMATIZACION-VENTILACION	46.224,81
2.18 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	
2.18.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
2.18.1.1 EXTINTORES .	881,01
Total 2.18.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	881,01
2.18.2 DETECCION CONTRA INCENDIOS	
2.18.2.1 PULSADORES .	87,66
2.18.2.2 SIRENAS .	70,14
2.18.2.3 LINEAS DE DISTRIBUCIÓN .	151,35
2.18.2.4 SEÑALIZACIONES .	33,93
Total 2.18.2 DETECCION CONTRA INCENDIOS	343,08
Total 2.18 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	1.224,09
2.19 INSTALACIÓN ESPECIALES	
2.19.1 INFORMATICA .	4.062,57
2.19.2 MEGAFONIA .	1.034,52
2.19.3 ANTINTRUSION .	1.067,80
Total 2.19 INSTALACIÓN ESPECIALES	6.164,89
2.20 INSTALACION GAS .	1.623,53
2.21 VARIOS-EQUIPAMIENTOS .	24.366,99
Total 2 COMEDOR-PABELLON	902.568,13
3 REMODELACION PISTA DEPORTIVA	
3.1 MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES .	10.649,26
3.2 RED SANEAMIENTO	
3.2.1 RED SANEAMIENTO .	2.100,16
3.2.2 SUMIDEROS E IMBORNALES .	9.325,29
Total 3.2 RED SANEAMIENTO	11.425,45
3.3 PAVIMENTOS .	37.195,56



8 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

3.4 VARIOS .	7.908,33
Total 3 REMODELACION PISTA DEPORTIVA	67.178,60
4 SUSTITUCION VENTANAS EDIFICIO PRIMARIA ACTUAL	
4.1 CARPINTERÍA EXTERIOR - VIDRIOS .	109.481,28
4.2 ALBAÑILERIA-PINTURA .	5.727,79
Total 4 SUSTITUCION VENTANAS EDIFICIO PRIMARIA ACTUAL	115.209,07
5 OBRAS ESPECIALES	
5.1 REPARACION GRIETAS FACHADAS ACTUALES .	79.427,87
5.2 PREPARACION TRABAJOS PARA REPARACION EXTERIOR EDIFICIO .	53.541,08
5.3 PREPARACION TRABAJOS PARA REPARACION INTERIOR EDIFICIO .	188.712,89
5.4 REPARACION ESTRUCTURAL ASIENTOS .	509.646,82
5.5 RAMPAS CONEXION MEJORA ACCESIBILIDAD .	6.879,28
5.6 ESTUDIOS VARIOS .	754,05
Total 5 OBRAS ESPECIALES	838.961,99
6 CONTROL EFICIENCIA ENERGETICA .	1.881,68
7 SEGURIDAD Y SALUD	
7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS .	20.011,56
7.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES .	4.911,52
7.3 SEÑALIZACION .	5.775,02
7.4 EQUIPAMIENTO .	17.200,12
7.5 FORMACION Y REUNIONES .	11.467,51
Total 7 SEGURIDAD Y SALUD	59.365,73
8 CONTROL DE CALIDAD	
8.1 OBRA CIVIL	
8.1.1 ARIDOS .	284,82
8.1.2 CIMENTACIÓN-ESTRUCTURAS .	3.597,34
8.1.3 CUBIERTAS .	1.659,47
8.1.4 FACHADAS .	868,66
8.1.5 CARPINTERIAS EXTERIORES	
8.1.5.1 CARPINTERÍA DE ALUMINIO .	179,28
Total 8.1.5 CARPINTERIAS EXTERIORES	179,28
8.1.6 CARPINTERIAS INTERIORES .	177,48
8.1.7 PAVIMENTOS .	752,78
8.1.8 ALICATADOS .	390,76
8.1.9 FALSO TECHO YESO .	243,06



8 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

8.1.10 URBANIZACIÓN .	1.452,24
Total 8.1 OBRA CIVIL	9.605,89
8.2 INGENIERÍA .	6.318,01
8.3 ACUSTICAS .	775,10
Total 8 CONTROL DE CALIDAD	16.699,00
9 GESTION DE RESIDUOS .	24.083,45
Presupuesto de ejecución material	2.027.993,89
15% de gastos generales	304.199,08
6% de beneficio industrial	121.679,63
Suma	2.453.872,60
21% IVA	515.313,25
Presupuesto de ejecución por contrata	2.969.185,85

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

MONOVAR - NOVIEMBRE 2024
ARQUITECTOS
JOSE MARIA TOMAS-



8 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

M = PEC / m2 construidos

Donde:

PEC = 2.969.185,85 €.

Superficie construida = VARIABLE AL EXISTIR DIFERENTES ACTUACIONES

Con lo que el módulo económico M obtenido es de M = NO OBTENIDO AL EXISTIR DIFERENTES ACTUACIONES ENTRE OBRA NUEVA Y REFORMAS Y REPARACIONES.

CEIP ESCRITOR CANYIS - MONÓVAR	PROYECTO MODIFICADO 2	PROYECTO MODIFICADO 1	PROYECTO ORIGINAL	
REFORMA Y AMPLIACION CEIP CERVANTES - MONÓVAR	2.027.993,89	1.601.095,80	1.108.024,78	PEM
GASTOS GENERALES 15%/PEM	304.199,08	240.164,37	166.203,72	G.G (15%/PEM)
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%/PEM	121.679,63	96.065,75	66.481,49	B.I. (6%/PEM)
PRESUPUESTO TOTAL CONTRATA	2.453.872,60	1.937.325,92	1.340.709,98	TOTAL PEC
21% IVA/PRESUPUESTO TOTAL	515.313,25	406.838,44	281.549,10	IVA (21%/PEC)
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85	2.344.164,36	1.622.259,08	PEC IVA INCLUIDO

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



9 ANEXOS



Anexo nº 1.- JUSTIFICACIÓN NORMATIVA URBANÍSTICA

ANEXO Nº 1.- JUSTIFICACIÓN NORMATIVA URBANÍSTICA

El planeamiento urbanístico de aplicación es el Plan General Municipal de Ordenación de Monóvar.

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano Sistema Local
Planeamiento de aplicación	Plan General de Ordenación Urbana de Monóvar de 22 de octubre de 1985 (BOP 12-11-85) y modificaciones puntuales posteriores

El proyecto no contiene infracción grave y manifiesta de normas relativas a parcelaciones, uso del suelo, altura, volumen y situación de las edificaciones y ocupación permitida de la superficie de las parcelas, según el artículo 46 del Reglamento de disciplina Urbanística (R.D. 2187/1978, de 23 de junio).

Este proyecto SI CUMPLE la normativa urbanística vigente de aplicación, a los efectos establecidos en el Libro III de Disciplina Urbanística de la Ley 5/2014 de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunitat Valenciana. Declaración que efectúan los abajo firmantes, bajo su responsabilidad.

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



ANEXO Nº 2.- PROGRAMA DE NECESIDADES

En el programa se ha pretendido dar cumplimiento a la normativa específica de la Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia:

- Orden de 15 de mayo de 1992, de la Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia, por la que aprueba los programas de necesidades para la redacción de proyectos de construcción de centros de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Infantil y Primaria, educación Secundaria Obligatoria y educación Secundaria completa, de titularidad de la Generalitat Valenciana.
- Orden de 2 de marzo de 2000, de la Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia, por la que se modifica la Orden de 15 de mayo de 1992, por la que se aprueba los programas de necesidades para la redacción de proyecto de construcción de centros de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Infantil y Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Educación Secundaria completa, de titularidad de la Generalitat Valenciana, (DOGV, 07.03.2000) por la cual se modifica la anterior.
- Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.

En el presente proyecto además de obra nueva predominan los trabajos de rehabilitación, ampliación, mejora de instalaciones, por lo que la justificación del programa de necesidades no se ha establecido un cuadro comparativo de superficies. En este caso se cumple con los criterios dimensionales para el nuevo edificio de comedor escolar y gimnasio y en particular al reformar edificio principal el cual no es objeto de redistribución ni ampliación; las estancias reformadas conservan sus superficies de los recintos originales, pues se parte de edificación existente, y a su vez éstas con los criterios exigibles siendo reducida la diferencia de superficies entre actual y estado reformado. Las nuevas estancias reformadas cumplen con los criterios dimensionales para estos tipos de recintos.

Las intervenciones previstas han quedado descritas con detalle en el apartado 1.3.4. "descripción del proyecto".

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ANEXO Nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

A continuación, se enumera la normativa aplicable al presente proyecto en materia de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.

NORMATIVA ESTATAL

- Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Real Decreto 233/2013, de 5 de MAYO, por el que se regula el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria, y la regeneración y renovación urbanas, 2013-2016.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

AUTONÓMICA

- Ley 1/1998 de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación.
- Decreto 65/2019, de 26 de MAYO, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.
-

La normativa estatal, y en concreto el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, pretende alcanzar con sus determinaciones la accesibilidad universal en edificaciones y espacios públicos, siendo esta un aspecto de obligado cumplimiento en un edificio de nueva planta como el que es objeto del presente proyecto. Por lo tanto, en el diseño del edificio se han seguido todas las directrices marcadas en la normativa que sea de aplicación según las características del proyecto.

El cumplimiento del DB SUA se justifica en el “Anejo 16. Justificación del cumplimiento del DB SUA”.

La normativa autonómica persigue el mismo objetivo final y también ha sido tenida en cuenta en el diseño del nuevo comedor escolar. A continuación, se justifica el cumplimiento de la normativa autonómica para el nuevo edificio de comedor escolar pues el resto de intervenciones son de reparación

LEY 1/1998, DE 5 DE MAYO DE LA GENERALITAT VALENCIANA, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN

OBJETO Y ÁMBITO

La Ley 1/1998, de 5 de mayo, tiene por objeto garantizar la accesibilidad al medio físico en condiciones tendentes a la igualdad de todas las personas, sean cuales sean sus limitaciones y el carácter permanente o transitorio de éstas y establece para ellos una serie de medidas.

Es de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, en todas las actuaciones referidas al planeamiento, diseño, gestión y ejecución de actuaciones en materia de edificaciones, urbanismo, transporte y comunicaciones.

Las actuaciones reguladas están referidas tanto a la nueva instalación, construcción o uso, como a la rehabilitación o reforma de otras ya existentes, en las materias apuntadas, ya sean promovidas o realizadas por personas físicas o jurídicas, de naturaleza pública o privada.



Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Por lo tanto, es de aplicación al presente proyecto, denominado MODIFICADO 2 de Ampliación y Reforma del Centro de Educación Infantil y Primaria ESCRITOR CANYÍS de Monóvar.

Según el “Artículo 7. Edificios de pública concurrencia” el edificio objeto de proyecto es un edificio de USO PÚBLICO GENERAL, al estar destinado al servicio público de enseñanza, y su nivel de accesibilidad debe ser ADAPTADO (denominación modificada por Decreto 65/2019, de 26 de MAYO, a ACCESIBLE).

En resumen:

CEIP ESCRITOR CANYÍS de Monóvar	USO PÚBLICO GENERAL
Nivel de accesibilidad exigido	ADAPTADO (ACCESIBLE)

DECRETO 65/2019, DE 26 DE MAYO, DEL CONSELL, DE REGULACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN Y EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS.

El objeto del Decreto 65/2019, del 26 de MAYO, es actualizar y armonizar la normativa autonómica en materia de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de acuerdo a lo establecido en la normativa estatal.

Es de aplicación en todas las actuaciones que se realicen en la Comunitat Valenciana, en los ámbitos de la edificación y los espacios públicos, tanto urbanizados como naturales, ya sean promovidas por entidad, pública o privada, o persona física o jurídica.

Por lo tanto, es de aplicación al presente proyecto, denominado MODIFICADO 2 de Ampliación y Reforma del Centro de Educación Infantil y Primaria ESCRITOR CANYÍS de Monóvar.

El centro se clasifica como EDIFICIO DE OTROS USOS DISTINTOS AL USO RESIDENCIAL.

CONDICIONES GENERALES

El nuevo edificio de comedor escolar y la reforma en aula de infantil cumplen las condiciones establecidas en el título II del Decreto 65/2019, de 26 de MAYO, y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Los elementos exteriores de urbanización dentro de la parcela del edificio cumplen lo regulado en el título Accesibilidad en la edificación y en lo no regulado, como vados, mobiliario urbano, etc. se tomará como referencia lo establecido en el capítulo I Accesibilidad en los espacios públicos urbanizados del título II.

Artículo 5. Intervención en los edificios existentes

1. En las intervenciones en los edificios existentes, tales como cambio de uso, **ampliación o reforma**, se aplicarán las condiciones establecidas en este decreto para la edificación de nueva construcción con las siguientes particularidades:

a) Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio **o cuando se realice una ampliación a un edificio existente**, estas condiciones deberán aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

b) En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, estas condiciones deben aplicarse a los elementos del edificio MODIFICADO 2 por la reforma.

c) Cuando en las reformas en edificios existentes la aplicación de las condiciones establecidas en este decreto para la edificación de nueva construcción no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se deberán realizar los ajustes razonables que permitan el mayor



Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

grado posible de adecuación efectiva, lo que deberá justificarse técnicamente y venir acompañados de las adecuadas medidas complementarias o compensatorias de seguridad.

En estos casos se podrá considerar como ajuste razonable la aplicación de las tolerancias admisibles o la aplicación de criterios de flexibilidad dentro de los límites establecidos en el anexo II de este decreto.

CONDICIONES FUNCIONALES

ACCESIBILIDAD EN LA ENTRADA DEL EDIFICIO Y EL EXTERIOR

El centro cuenta con un acceso peatonal y otro para vehículos y peatones, ambos en calle Poeta Miguel Hernández. Ambos están comunicados directamente con la vía pública a través de un itinerario accesible.

Existe, además, un itinerario accesible en el interior de la parcela que une ambos accesos entre sí y con los patios de recreo de infantil y primaria, las respectivas zonas de juego, así como las pistas y el nuevo edificio comedor escolar-gimnasio y reforma en aula de infantil ya ejecutado.

Los accesos a interior de parcela desde los viales se encuentran a cota cero de rasante de acera.

Los accesos de entrada de edificio existentes no se encuentran a nivel tanto en el edificio principal de primaria como en el aula de infantil. Ambos resuelven su accesibilidad mediante rampas que en la intervención en el caso del aula infantil será reconstruidas con los parámetros de la norma vigente.

Sin embargo, los accesos tanto existentes como el de nuevo paso a la cocina desde exterior de parcela se encuentran a cota cero de acera.

Estos itinerarios se reflejan en plano de "Cumplimiento de la accesibilidad y entorno de los edificios".

ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

A efectos de accesibilidad el edificio existente de dos plantas de educación primaria no es objeto de intervención en términos de accesibilidad entre sus diferentes plantas. Los otros dos edificios objeto de proyecto tanto la obra nuevo comedor escolar y gimnasio como la reforma en aula de infantil son de una sola planta.

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

Tanto en edificación de primaria, aula de infantil y nuevo edificio comedor escolar, gimnasio y sus anexos sus plantas disponen de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a las mismas con todas las zonas de uso público, los elementos accesibles de la planta y todo origen de evacuación de las zonas de uso privado.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

El edificio cuenta con:

- Plazas de aparcamiento accesibles
Exigencia: 1 plaza accesible cada 50 plazas de aparcamiento
En el Ceip no se da reserva en el interior de la parcela.

Proyecto: No procede.
- - Mobiliario fijo de atención al público
Exigencia: 1 punto de atención accesible o punto de llamada



Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Proyecto: No procede ya que el edificio comedor escolar de alumnos de educación infantil y de primaria son usuarios habituales y no se prevé un espacio de recepción o atención al público en este caso los usuarios -los alumnos-.

La intervención en el CEIP no incluye adecuación de zonas de atención al público

Servicios higiénicos accesibles

Comedor escolar + gimnasio

Proyecto:

Aseos alumnos	2+2 inodoros	+1+1 aseos accesibles	CUMPLE
vestuarios gimnasio	1+1 ducha	son accesibles	CUMPLE
personal no docente cocina	1 vestuario (inod.+ducha)	es accesible	CUMPLE
Profesor gimnasio	1 aseo (inod.+ducha)	es accesible	CUMPLE

Existe un aseo accesible por núcleo, con lo que se garantiza que se cumple el estándar tanto por planta como en el total del edificio.

No se interviene en este proyecto en más servicios higiénicos.

CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS ACCESIBLES

- Itinerario accesible
 - o Puertas en itinerario accesible (consultar plano A.8.2. carpintería comedor escolar)
 - Ancho ≥ 90 cm CUMPLE
 - Anchura libre puerta abatible ≥ 85 cm CUMPLE
 - Anchura libre puerta corredera ≥ 80 cm CUMPLE
 - Espacio horizontal libre del barrio de las hojas de $\varnothing 1,20$ m CUMPLE
 - o Itinerarios lo más rectilíneos posible CUMPLE
- Mecanismos
 - o Extintores: para facilitar su alcance a cualquier usuario en situación de emergencia, se situarán en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles en el CTE y conforme a la reglamentación específica de instalaciones de protección de incendios vigente. Preferentemente, se situarán encastrados, en caso contrario y si sobresalen más de 15 cm deberán disponer de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual o bien se situarán en aquellos puntos en los que, sin perjuicio de su función, minimicen el riesgo de impacto: rincones, ensanchamientos, etc. CUMPLE
- Plaza de aparcamiento accesible No procede. No se da reserva en el interior del CEIP.

CONDICIONES DE SEÑALIZACIÓN

Se CUMPLEN las siguientes condiciones, más restrictivas que las establecidas por el CTE:

- Entrada principal



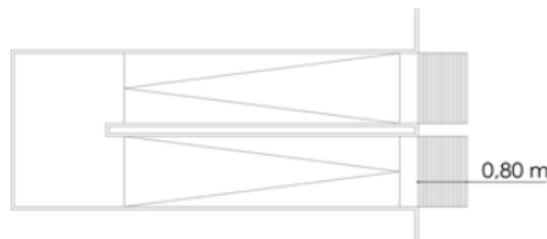
Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- Se dispondrá un directorio con información sobre la ubicación de los elementos accesibles de uso público y las zonas de uso público existentes en el edificio.
- Itinerarios accesibles
 - En los itinerarios accesibles de uso público, los recintos de uso público se señalarán con carteles informativos situados en el entorno de sus puertas o accesos, preferentemente en el lado derecho, a la altura de barrido ergonómico (entre 0,90 y 1,75 m).
- Directorio y carteles informativos
 - El directorio y los carteles informativos se diseñarán siguiendo los estándares de las normas técnicas correspondientes, en particular, de la norma UNE 170002:2009, contrastarán cromáticamente con el paramento sobre el que se ubiquen y, a su vez, los caracteres o pictogramas utilizados contrastarán con el fondo; la superficie de acabado no producirá reflejos; la información deberá ser concisa, básica y con símbolos sencillos, reconocidos internacionalmente o diseñados siguiendo criterios estándar; la información se facilitará en braille y en macrocaracteres en alto relieve; la tipografía será fácilmente legible y de reconocimiento rápido; el tamaño de las letras utilizadas estará determinado por la distancia a la que deban ser leídas, de acuerdo con la tabla 5

Tabla 5. Tamaño de las letras en función de la distancia

Distancia (m)	Tamaño mínimo (mm)	Tamaño recomendable (mm)
5	70	140
4	56	110
3	42	84
2	28	56
1	14	28
0,5	7	14

- Mesetas de planta de rampas
 - En las mesetas de planta de las rampas de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. Dicha franja tendrá 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la rampa (véase figura 5). Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores.



CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD VINCULADAS A LA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Se CUMPLEN las condiciones establecidas en el CTE y las que se enumeran a continuación, más restrictivas que las establecidas por el CTE:



Anexo nº 3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- Escaleras de uso general: No se dan escaleras interiores en este proyecto.
La escalera (exterior) en salida lateral edificio de primaria dispone de tabicas y carece de bocel.
- Pasamanos: Se dan en rampas en fachadas laterales edificio de primaria. Se han grafiado en planos de cerrajería; serán de diseño ergonómico, circular, de diámetro comprendido entre 4 y 5 cm. En los casos en los que el pasamanos se prolonga 30cm en horizontal para para el apoyo de las personas con movilidad reducida y advertencia táctil de las personas con discapacidad visual, se ha evitado su interferencia con la circulación transversal y su diseño limitará el riesgo de que la ropa se enganche. No se dan otros casos en este proyecto de instalación de pasamanos.

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD VINCULADAS A LA SEGURIDAD EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Los edificios cumplen con las condiciones establecidas en el CTE DB SI del CTE para la evacuación de personas con discapacidad, la señalización y la dotación de instalaciones de protección en caso de incendio, tal y como se justifica en el Anejo 11 CTE DB-SI.

ELEMENTOS EXTERIORES DE LA URBANIZACIÓN

Los elementos exteriores de urbanización dentro de la parcela del edificio CUMPLEN lo regulado en el título “Accesibilidad en la edificación” y en lo no regulado, como vados, mobiliario urbano, etc. se ha tomado como referencia lo establecido en el “Capítulo I Accesibilidad en los espacios públicos urbanizados del título II”.

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



Anexo nº 4.- HABITABILIDAD Y DISEÑO DE VIVIENDAS

ANEXO Nº 4.- HABITABILIDAD Y DISEÑO DE VIVIENDAS

No procede al no existir vivienda de conserje ni intervención análoga.



Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS

ANEXO Nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS

Se adjuntan a continuación las conclusiones con los datos relevantes del Estudio Geotécnico realizado por CyTEM S.L. Alicante Avda. de Elche nº 164 03008 Alicante Tel. 965 107 600 FAX. 965 104 819 e-mail: alicante@cytemsl.com

Así como, los estudios realizados a la fachada, estructura y terreno.



Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS

Se incluirá en librito independiente “Documento 14” junto con el resto de documentación de proyecto.



CYTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytems.com

Informe nº 2127/2021

8.- CONCLUSIONES

1. Se realiza el estudio geotécnico para la ampliación del CEIP Escriptor Canyís, situado en Calle Miguel Hernández, n.º 3, en la localidad de Monóvar (Alicante).
2. Para la realización de este estudio geotécnico se han realizado 3 sondeos mecánico con modelo a rotación y recuperación continua de testigo y 2 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH y una campaña geofísica que ha consistido en 5 perfiles sísmicos t 3 perfiles de tomografía eléctrica. También se han realizado los ensayos de identificación, mecánicos y químicos de las muestras extraídas, para la correcta identificación de los parámetros del terreno.
3. En los puntos de investigación realizados, se ha detectado un primer nivel de rellenos en forma de gravas y bolos arenosos, que alcanzan hasta una profundidad comprendida entre 6.00 y 9.20 m. Por debajo, tan solo en el sondeo 1 se ha atravesado el Nivel I, de gravas arcillo-arenosas, que en intercala con el Nivel II de Arcillas y limos. El Nivel II de arcillas y limos de edad Cuaternaria alcanza hasta la profundidad máxima investigada (24.60 m.)
4. Tan solo en el sondeo 1 se ha detectado la presencia del nivel freático a 15.80 m de profundidad.
5. En los perfiles sísmicos, se ha detectado n primer nivel con velocidades de ondas superficiales por debajo de 400 m/s, que se correlacionan con los rellenos de los sondeos. Este nivel alcanza hasta profundidades comprendidas entre 3.00 y 6.00 m.
6. En los perfiles de tomografía eléctrica se han detectado zonas que posiblemente presentan un alto contenido en humedad y que se ubican en la pista ubicada al Oeste de la instalación.
7. La cimentación de las nuevas estructuras se resolverá mediante micropilotes empotrados en el Nivel II de arcillas y limos.
8. En las Tablas siguientes se recogen las cargas máximas aplicables sobre una cimentación mediante micropilotes de 100, 150 y 200 mm de diámetro y ejecutados mediante las técnicas IRS e IGU.

D _n (mm)	Q _s (kN)	Q _p (kN)	Q _L (kN)
100	201·H	30.2·H	231.2·H
150	302·H	45.3·H	347.3·H
200	402·H	60.3·H	462.3·H

D_n= Diámetro nominal. Q_s= Carga límite por fuste. Q_p= Carga límite por punta. Q_L= Carga límite en cabeza. H= Longitud de empotramiento en el Nivel II, expresada en m.



Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS



LABORATORIO DE CALIDAD Y
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

CYTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytemsl.com

Informe nº 2127/2021

D _n (mm)	Q _s (kN)	Q _p (kN)	Q _L (kN)
100	75·H	11.3·H	86.3·H
150	113·H	16.9·H	129.9·H
200	151·H	22.6·H	173.6·H

D_n= Diámetro nominal. Q_s= Carga límite por fuste. Q_p= Carga límite por punta. Q_L= Carga límite en cabeza. H= Longitud de empotramiento en el Nivel II, expresada en m.

9. El valor de tensión admisible y de dimensiones de cimentación señalados en el presente informe son válidos para los niveles geotécnicos indicados en el presente informe, y para la estructura y cargas indicadas, no pudiéndose extrapolar a otras cotas de cimentación, variación de la estructura o solares cercanos. En el caso de requerir una modificación de las características señaladas, será necesario recalcular los valores indicados de tensión admisible y dimensiones de la cimentación.
10. A partir de la aceleración sísmica de básica para la localidad de Monóvar, a_b igual a 0.10 g, según el mapa de aceleraciones que aparece publicado en el capítulo II de la Norma Sismorresistente NCSE-02, y con el coeficiente de contribución del terreno C = 1.40, la parcela tiene una aceleración sísmica de cálculo a_s de 0.144 g (construcciones de importancia especial).
11. Las excavaciones previstas en los materiales localizados en la zona de estudio, para la construcción de la estructura proyectada, podrán efectuarse mediante medios mecánicos habituales (excavadoras o retroexcavadoras). Puntualmente, en el caso de haber bolos de gran tamaño embebidos en el relleno, podrá ser necesario el empleo de martillo percutor.
12. Dada la naturaleza de los materiales son posibles frentes verticales sin protección a corto plazo. Estos frentes pueden sustentarse a corto plazo fundamentalmente por la cohesión aparente de los materiales que los constituyen, ésta puede llegar a perderse si se produce una humectación o saturación del sedimento, por vibraciones inducidas al terreno, etc., es por lo que se recomienda dejar un talud de seguridad si se cuenta con espacio suficiente, con una relación 2:1 (V:H), acometiendo las obras de una forma rápida y adoptando medidas para que en caso de precipitaciones intensas el agua no afecte al frente abierto.
13. Los ensayos químicos realizados sobre las muestras de suelo recuperadas del Nivel 0 y I muestran una concentración de ion sulfato soluble máxima en suelos de 1320 mg/kg, correspondiendo con un ambiente no agresivo frente al hormigón.
14. El análisis químico del agua freática presente a 15.80 m de profundidad, la ha clasificado con una agresividad frente al hormigón, por ataque medio, tipo Q_b. Por lo que deberá emplearse hormigones sulfurresistentes en el caso que alcancen el nivel freático.
15. Todos los materiales prospectados resultan susceptibles frente accesos de agua de cualquier origen, es aconsejable que se eviten acumulaciones de agua en las proximidades de la cimentación.



Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS



CyTEM S.L. Alicante
Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600
FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytems.com

Informe nº 2127/2021

16. Realizados los trabajos de campo y ensayos de laboratorio a las muestras que conforma el relleno se concluye que el mismo está formado por materiales clasificados como "Suelos Adecuados".



Informe de las dianas:

1.-MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.-Objeto.

El objeto del presente documento es la descripción de las tareas llevadas a cabo en la medición de dianas para control de movimiento estructural del edificio principal del CEIP Escritor Canyís situado en la calle Miguel Hernández T.M. Monóvar, Alicante, detallando la metodología utilizada en la redacción de los trabajos de topografía.

1.1.-Instrumental utilizado:

- Estación total Topcon Modelo IX-603 con las siguientes precisiones:
 - Precisión angular:
 - Horizontal: 1mgon.
 - Vertical: 1mgon.
 - Precisión de distancia P: 2mm +2ppm
 - Precisión de distancia NP: 0
- 39 Dianas reflectantes

1.2.- Situación de las dianas de control.

Se colocaron 39 puntos de control distribuidos de la siguiente manera:

- 15 Dianas en fachada principal con calle Miguel Hernández, zona Sur (101-115).
- 15 Dianas en fachada posterior, zona Norte (201-215).
- 9 Dianas en fachada lateral, zona Oeste (301-309).



1.2.- Situación de las dianas de control.

- Dianas en fachada principal con calle Miguel Hernández, zona Sur:



- Dianas en fachada principal con calle Miguel Hernández, zona Sur:





Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS

- Dianas en fachada posterior, zona Norte:



- Dianas en fachada posterior, zona Norte:



- Dianas en fachada lateral, zona Oeste





Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS

2.-EDICIÓN CARTOGRÁFICA.

Este trabajo de edición se realiza mediante el volcado de un fichero de puntos en un sistema de coordenadas local, alineado con la fachada principal con calle Miguel Hernández con coordenadas de todos los puntos en x, y, z hasta un formato de entrega habitual .dwg y .pdf donde se delinear los puntos y se realizan los planos finales que se entregan.

3. RESULTADOS.

Una vez realizados las mediciones se pasan a una hoja de cálculo en las cuales se pueden ver las coordenadas de las lecturas base (x, y, z) de cada una de las dianas con fecha de medición a 11de Enero del 2023.

En la siguiente visita, (fecha a acordar) se calcularan las diferencias de lecturas obtenidas con las lecturas base.

Todas estas coordenadas las adjunto en el archivo LECTURAS DIANAS.xlsx

Lo que comunico y certifico en Elche a 11 de Enero de 2023, para que surta efecto donde proceda.

El Ingeniero Agrónomo:

Fdo.: Manuel Torres Navarro

Colegiado nº 2183



Anexo nº 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y OTROS ESTUDIOS

ESTUDIO PARA DETERMINACIÓN DE PATOLOGÍAS EN EL SUBSUELO EN CEIP ESCRITOR CANYIS,
MONÓVAR ALICANTE. Realizado por Geozone:



ANEXO Nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el documento **D4. Presupuesto** figuran la justificación de precios de:

- Precios Unitarios – Mano de obra.
- Precios Unitarios – Maquinaria.
- Precios Unitarios – Materiales.
- Precios Unitarios – Auxiliares.
- Precios Descompuestos.

A continuación, se justifica el coeficiente de costes indirectos:

A continuación, se justifica el coeficiente de costes indirectos:

Para la ejecución del proyecto, cuya duración se estima en 15 meses, se prevén los siguientes costes indirectos:

- Cálculo según Orden 12 de Junio de 1.968 (B.O.E. 25/7/68)

P.E.M. Total (Coste Directo).-	2.027.993,89 Euros	PLAZO.-	12 meses
---------------------------------------	---------------------------	----------------	-----------------

COSTES INDIRECTOS		39.872,48		
COSTES VARIABLES				
CONCEPTO	PRECIO	PARTICIP.	PLAZO	IMPORTE
Jefe de Obra	2.900,00	0%	12	0,00 €
Encargado	2.500,00	0%	12	0,00 €
Peón trasiegos obra	1.500,00	0%	12	0,00 €
Administrativo de Obra	1.650,00	0%	12	0,00 €
Caseta oficina obra (Tipo 1)	300,00	0%	12	0,00 €
Caseta oficina obra (Tipo 2)	400,00	0%	12	0,00 €
Caseta oficina obra (Tipo 3)	650,00	0%	12	0,00 €
Caseta almacén (Tipo 1)	200,00	0%	12	0,00 €
Caseta almacén (Tipo 2)	300,00	0%	12	0,00 €
Caseta almacén (Tipo 3)	350,00	0%	12	0,00 €
Consumo agua, luz, teléfono	398,72	100%	12	4.784,70 €
IMPORTE C. I. VARIABLES.-				4.784,70 €
				0,12%



Anexo nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COSTES FIJOS					
CONCEPTO	PRECIO	PARTICIP.	NUMERO	IMPORTE	
GRUA: Mont., desm., cim., leg.	4.000,00	100%	2	8.000 €	
GRUA autopropulsada (precio/día)	323,00	100%	40	25.617,29 €	
Altas luz, agua teléfono	1.100,00	100%	0	0,00 €	
Acometidas provisionales en zonas actuación	980,09	100%	1	980,09 €	
	0,00	100%		0,00 €	
	0,00	100%		0,00 €	
	0,00	100%		0,00 €	
IMPORTE C. I. FIJOS.-				32.617,29 €	0,85%
TOTAL COSTES INDIRECTOS FIJOS + VARIABLES				38.277,58 €	
% (K ₁)					
TOTAL COSTES INDIRECTOS FIJOS + VARIABLES (K ₁)					0,966%

% COSTES INDIRECTOS = K = K₁ + K₂

K₂ (IMPREVISTOS) = 1% (39.872,48) = Obra Terrestre)

39.872,48 €	1%
-------------	----

% COSTES INDIRECTOS =	1,966%
-----------------------	--------

Aplicando a las unidades de Proyecto ÚNICAMENTE los costes directos se estima un presupuesto de coste directo para la obra (B) de 2.027.993,89 €.

	PEM	%/PEM
MANO DE OBRA	430.876,00	21,25%
MAQUINARIA	248.464,19	12,25%
MATERIALES	1.217.597,22	60,04%
RESTO DE OBRA	49.706,84	2,45%
MEDIOS AUXILIARES	41.477,16	2,03%
COSTES INDIRECTOS	39.872,48	1,98%
TOTAL	2.027.993,89	100,00%

Costes Indirectos (A): 39.872,48 €

$K = (A/B) (39.872 / 2.027.993,89) \times 100 = 1,966 \%$

COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS

Por lo tanto, obtenemos por redondeo un K=2%, que es el que se aplica en cada partida de los precios de costes directos para obtener el precio total.



Anexo nº 6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

A continuación, se justifica los gastos generales:

El 15% que se establece en el presupuesto general, destinado a Gastos Generales, se distribuye de la siguiente forma: =

La presente justificación no tiene carácter contractual. La duración de la obra del proyecto original era de 15 meses, de los cuales se habían consumido 11 meses según certificaciones, y se consideran 8 meses más de ejecución.

GASTOS GENERALES		304.199,08			
CONCEPTO	PRECIO	PARTICIP.	PLAZO	IMPORTE	
Jefe de Obra	2.900,00	100%	12	34.800,00 €	
Ayudante Instalaciones	1.500,00	0%	12	0,00 €	
Capataz	2.105,00	0%	12	0,00 €	
Encargado	2.500,00	100%	12	30.000,00 €	
Peón trasiegos obra	1.900,00	0%	12	0,00 €	
Administrativo de obra	1.650,00	50%	12	19.800,00 €	
Topógrafo	2.105,00	0%	12	0,00 €	
Oficial Ayudas replanteo	1.805,00	0%	12	0,00 €	
Peón Ayudas replanteo	1.505,00	0%	12	0,00 €	
Gastos de Papelería	58,00	-	12	1.334,00 €	
Kilómetros, dietas, etc.	255,00	-	12	5.865,00 €	
Implantación y retirada de obra	3.250,00	-	1	3.250,00 €	
Gastos periodo de garantía	2.185,36	-	1	2.185,36 €	
Licencia de obra	2.027.993,89	4%	1	64.043,83 €	
Seguro Responsabilidad Civil	450,00	-	12	10.350,00 €	
Control de Calidad Obra	2.027.993,89	1,6660%	1	16.699,58 €	
	SUMA PARCIAL.-			271.042,98 €	13,37%
Otros Gastos Generales y de Estructura				33.156,10 €	1,63%
TOTAL GASTOS GENERALES.-				304.199,08 €	15,00%

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



Anexo nº 7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO. MÓDULO ECONÓMICO

ANEXO Nº 7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO. MÓDULO ECONÓMICO

Presupuesto de ejecución material	2.027.993,89
15% de gastos generales	304.199,08
6% de beneficio industrial	121.679,63
Suma	2.453.872,60
21% IVA	515.313,25
Presupuesto de ejecución por contrata	2.969.185,85

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Se indicó en capítulo 8 de esta memoria:

$M = PEC / m^2$ construidos

Donde:

$PEC = 2.969.189,85 \text{ €}$.

Superficie construida = VARIABLE AL EXISTIR DIFERENTES ACTUACIONES

Con lo que el módulo económico M obtenido es de M = NO OBTENIDO AL EXISTIR DIFERENTES ACTUACIONES ENTRE OBRA NUEVA Y REFORMAS Y REPARACIONES.

CEIP ESCRITOR CANYIS - MONÓVAR	PROYECTO MODIFICADO 2	PROYECTO MODIFICADO 1	PROYECTO ORIGINAL	
REFORMA Y AMPLIACION CEIP CERVANTES - MONÓVAR	2.027.993,89	1.601.095,80	1.108.024,78	PEM
GASTOS GENERALES 15%/PEM	304.199,08	240.164,37	166.203,72	G.G (15%/PEM)
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%/PEM	121.679,63	96.065,75	66.481,49	B.I. (6%/PEM)
PRESUPUESTO TOTAL CONTRATA	2.453.872,60	1.937.325,92	1.340.709,98	TOTAL PEC
21% IVA/PRESUPUESTO TOTAL	515.313,25	406.838,44	281.549,10	IVA (21%/PEC)
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85	2.344.164,36	1.622.259,08	PEC IVA INCLUIDO

Dada la naturaleza heterogénea de las intervenciones a realizar en el CEIP ESCRITOR CANYÍS, en el que coexisten la obra de ampliación, rehabilitación, reforma y reparaciones como la reposición de todas las carpinterías exteriores no es posible expresar el presupuesto de ejecución material en un módulo por m² construido.



Anexo nº 7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO. MÓDULO ECONÓMICO

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



Anexo nº 8.- HONORARIOS TÉCNICOS POR REDACCIÓN DE PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA
aprobados

ANEXO Nº 8.- HONORARIOS TÉCNICOS POR REDACCIÓN DE PROYECTO Y DIRECCIÓN DE
OBRA APROBADOS

Según el informe de solicitud de modificación de proyecto con registro de entrada 2023-E-RE-1597, de fecha 10/5/2023, y posterior informe del arquitecto municipal favorable a la redacción de dicho proyecto modificado y de los honorarios solicitados de fecha 1/6/2023, los nuevos honorarios establecidos vienen en función del 44,50% de aumento del presupuesto del proyecto modificado respecto del proyecto original, existiendo una modificación de 32.293,52 , IVA NO INCLUIDO, tal y como queda reflejado en el cuadro adjunto con los cuadros de supervisión de los proyectos.

HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS CEIP ESCRITOR CANYIS-MONÓVAR	
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION INICIAL	76.853,70
IVA (21%/76853,70)	16.139,27
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION INICIAL	92.992,97
HONORARIOS APROBADOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION MODIFICADO	32.293,52
IVA (21%/32293,52)	6.781,64
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS ACTUACION MODIFICADO	39.075,16
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS GLOBALES IVA INCLUIDO	132.068,13
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION DE PROYECTOS CEIP ESCRITOR CANYIS-MONÓVAR	
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO INICIAL	4.000,00
IVA (21%/4000)	840,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO INICIAL	4.840,00
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 1	900,00
IVA (21%/900,00)	189,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 1	1.089,00
HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 2	1.200,00
IVA (21%/1200,00)	252,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTO MODIFICADO 2	1.452,00
TOTAL HONORARIOS ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTOS GLOBALES IVA INCLUIDO	7.381,00
RESUMEN GLOBAL ACTUACION MODIFICADO 2	
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS	132.068,13
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTOS	7.381,00
TOTAL ACTUACION	3.108.634,98



OCTUBRE 2023

Anexo nº 8.- HONORARIOS TÉCNICOS POR REDACCIÓN DE PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA
aprobados

NOTA: A ESTA CANTIDAD HABRÁ QUE AGREGAR LO YA EJECUTADO POR LA CONSTRUCTORA VAINSA EN LA PRIMERA LICITACIÓN, CON ANTERIORIDAD A LA PARALIZACION DE LA OBRA PARA OBTENER EL RESUMEN TOTAL DE LA ACTUACION EN EL CENTRO	
RESUMEN TOTAL ACTUACION CEIP ESCRIPTOR CANYIS: ACTUACION 1 + PROYECTO MODIFICADO 2	
ACTUACION 1: OBRA EJECUTADA POR VAINSA ANTERIORMENTE A PARALIZACION	304.935,92
PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO	2.969.185,85
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS	132.068,13
HONORARIOS GLOBALES ASISTENCIAS TECNICAS SUPERVISION PROYECTOS	7.381,00
TOTAL ACTUACION CEIP ESCRIPTOR CANYIS: ACTUACION 1 + PROYECTO MODIFICADO	3.413.570,90
RESUMEN ACTUACION 1 REALIZADA POR VAINSA CON ANTERIORIDAD A LA PARALIZACIÓN	
TOTAL EJECUCION MATERIAL ANTERIOR A PARALIZACION	235.365,95
15% GASTOS GENERALES	35.304,89
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	14.121,96
TOTAL EJECUCION CONTRATA	284.792,80
11,50999999% BAJA	32.779,65
TOTAL EJECUCION DESPUES DE LA BAJA	252.013,15
21% IVA	52.922,77
TOTAL EJECUTADO EN ACTUACION 1 POR VAINSA CON ANTERIORIDAD A LA PARALIZACION	304.935,92

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



ANEXO Nº 9.- DECLARATIVO DEL RITE Y LAS ITE

El cumplimiento de las exigencias del DB-HE 2 del CTE se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios.

Al presente PROYECTO ARQUITECTONICO, le es de aplicación el Real Decreto 1.027/2007, de 20 de julio (B.O.E., nº 207 de 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (R.I.T.E), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, (I.T.E), según el artículo dos, por ser asimilable a una obra de nueva planta.

El mismo, cumple las prescripciones del citado Reglamento, puesto que en el mismo se prevé las siguientes instalaciones:

- Instalación de Climatización.
- Instalación de Calefacción.
- Instalación de Agua Caliente Sanitaria.

Así mismo se incluyen anexos específicos de cálculo y diseño de instalaciones:

- . Memoria Instalación de Fontanería:
- . Memoria Instalación de Gas:
- . Memoria Instalación de Climatización y ventilación

Estos documentos responden a un esquema de proyecto técnico en sí mismos (incluyen cálculos y justificación del diseño de las instalaciones conforme a RITE y las ITE) con la finalidad de aportar una base para la ejecución de las instalaciones y su posterior legalización.

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



ANEXO Nº 10.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

El proyecto cumple con los criterios recogidos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación tal y como se justifica en los anexos siguientes, y en resumen resulta:

11. DB-SI Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio.

- DB-SI1: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SI2: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SI3: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SI4: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SI5: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SI6: De aplicación en el presente proyecto.

12. DB-HR Cumplimiento de protección frente al ruido

- De aplicación en el presente proyecto.

13. DB-HE Cumplimiento del Ahorro de energía, así como el R.D. 235/2013 de Certificación Energética de los Edificios.

- DB-HE0: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HE1: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HE2: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HE3: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HE4: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HE5: No es de aplicación en el presente proyecto.

14. DB-HS Cumplimiento de la Salubridad.

- DB-HS1: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HS2: No es de aplicación en este proyecto.
- DB-HS3: No es de aplicación en este proyecto.
- DB-HS4: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HS5: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-HS6: No es de aplicación en el presente proyecto.

15. DB-SE Cumplimiento de la Seguridad Estructural. Memoria Cálculo de Estructuras.



- DB-SE: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SE-AE: De aplicación en el presente proyecto
- DB-SE-C: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SE-A: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SE-F: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SE-M: No es de aplicación en el presente proyecto.

16. DB-SUA Cumplimiento de la seguridad de utilización y accesibilidad

- DB-SUA1: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA2: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA3: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA4: De aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA5: No es de aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA6: No es de aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA7: No es de aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA8: No es de aplicación en el presente proyecto.
- DB-SUA9: De aplicación en el presente proyecto.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ANEXO Nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

11.1 OBJETO

El presente Apartado tiene por objeto justificar el cumplimiento del Documento Básico Seguridad en caso de Incendio, conforme exigen el Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006, de 17 de marzo y posteriores modificaciones; en adelante CTE).

El Apartado sigue la organización del DB SI y justifica los seis grupos de Exigencias Básicas en él definidos:

- - Exigencia Básica SI-1: Propagación interior.
- - Exigencia Básica SI-2: Propagación exterior.
- - Exigencia Básica SI-3: Evacuación de ocupantes.
- - Exigencia Básica SI-4: Instalaciones de protección contra incendios.
- - Exigencia Básica SI-5: Intervención de bomberos.
- - Exigencia Básica SI-6: Resistencia al fuego de la estructura.

La documentación gráfica donde se refleja el cumplimiento del DB SI se encuentra contenida en los siguientes juegos de planos:

Sectorización y evacuación

Informa sobre la distribución de Sectores de incendio, recorridos y distancias de evacuación hasta las salidas de planta, naturaleza de las escaleras de evacuación y sus vestíbulos de independencia, características de la compartimentación de incendio y de las puertas separadores entre los sectores.

Ocupación y evacuación

Informa sobre la ocupación de sectores y asignación de ocupantes a las distintas salidas con aplicación del caso más desfavorable según hipótesis de bloqueo.

Instalaciones de protección contra incendios. Detección y Extinción con Emergencias

Informa sobre los diferentes sistemas de protección: detección y extinción automática y manual, sirenas de alarma, alumbrado de emergencia, sellado del paso de instalaciones y señalización de medios de protección y de recorridos de evacuación.

Emplazamiento. Intervención de bomberos

Informa de los puntos de acceso (por fachada) de bomberos al edificio, los hidrantes y las previsiones para la ubicación del vehículo de bomberos.

11.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS E INTERVENCIONES.

El centro docente se ubica en una parcela con una superficie de 5.508m² (catastro). La parcela es de planta poligonal con vallado definiendo un contorno a base de planos curvados, semejante a un riñón. En el momento del inicio de las obras contará con accesos rodados y todas las acometidas y servicios necesarios.

Se ha planteado la organización dentro de la parcela de topografía plana, aunque con pequeños desniveles entre las distintas plataformas en el interior de la parcela y entre diferentes edificios y zonas, debidamente conectadas entre sí mediante itinerarios que garantizan la accesibilidad universal de los usuarios del centro. La edificación en su conjunto no incluye plantas bajo rasante.

Se proyectan en el actual CEIP ESCRITOR CANYÍS:



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Nuevo edificio de comedor escolar y gimnasio, se trata de obra nueva que se desarrolla en un solo nivel de planta baja y ocupa unos 650 m² construidos en planta baja en forma de L, contando con:

- Comedor escolar para 96 alumnos.
- Cocina industrial y sus respectivos anexos de cuartos de basuras, despensa, vestuario para personal no docente.
- Dos bloques de aseo y vestuarios para alumnos Con salida directa al patio de recreo con objeto de utilizar los aseos durante la permanencia de los alumnos en el recreo.
- Cuarto de instalaciones.
- Pista cubierta deportiva desde la que se accede a despacho del profesor con aseo propio y a un almacén de material deportivo. Constituye un volumen construido mayor respecto del resto del edificio de comedor escolar y aseos/vestuarios que ha sido resuelto con estructura metálica. El resto del edificio se resuelve con estructura de hormigón y forjados reticulares.

Todo ello conforme se ha descrito anteriormente y queda reflejado en planos y que ahora se pasará a justificar según los criterios del DB. Todo el edificio y sus instalaciones se desarrollan en un solo nivel en planta baja situado al Este de la parcela, quedando la edificación aislada en parcela ocupando la posición lateral en el interior de parcela junto el edificio principal de primaria al que se adosa su porche al volumen construido actual.

Ver planos para ver reflejado lo ejecutado por la constructora Vainsa.

Reforma interior de aula de educación infantil La reforma afecta a los recintos del edificio anexos a las dos aulas de infantil: aseos, almacenes y aseo para adultos. Ello ocupa algo menos de 60m² situados a ambos lados del vestíbulo de acceso que se usa como recinto distribuidor. El programa se desarrolla en nivel de planta baja. En tanto que reforma con redistribución de recintos le es de aplicación este DB.

Total de la reforma ejecutada por la constructora Vainsa.

Intervenciones de adecuación en edificios existentes de educación infantil y primaria:

El resto de intervenciones en los edificios existentes son adecuaciones de rehabilitación como:

- La renovación de carpintería de las fachadas.
- La reparación de grietas en cerramientos, consolidación estructural del edificio de primaria.
- La renovación de la pista deportiva junto al nuevo edificio.

Estas intervenciones aisladas en edificación existente no redistribuyen espacios ni se altera el uso y ocupación de los recintos.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Las superficies construidas (m²) resultantes del proyecto no se modifican y son:

EDIFICIO PRIMARIA	
PLANTA	SUPERFICIE
PLANTA BAJA	554,18 m ²
50% PORCHE 1	11,10 m ²
SUBTOTAL	565,28 m²
PLANTA PRIMERA	561,93 m ²
SUBTOTAL	561,93 m²
TOTAL	1.127,21 m²

PORCHE EN PATIO DE RECREO	
PLANTA	SUPERFICIE
PLANTA BAJA	38,17 m ²
50% PORCHE 1	68,55 m ²
TOTAL	106,72 m²

AULARIO INFANTIL	
PLANTA	SUPERFICIE
PLANTA BAJA	195,26 m ²
50% PORCHE 1	6,83 m ²
50% PORCHE 2	26,25 m ²
TOTAL	228,34 m²

EDIFICIO COMEDOR-PABELLÓN	
PLANTA	SUPERFICIE
PLANTA BAJA	611,55 m ²
50% PORCHE 1	51,03 m ²
SUBTOTAL	662,58 m²
TOTAL CONSTRUIDA CEIP	2.124,85 m²

El uso característico es DOCENTE, no es de Pública Concurrencia.

El programa de necesidades planteado incluye:

- o trabajos de rehabilitación en la edificación e instalaciones existentes, sin cambios de distribución ni de uso.
- o la implantación de nueva edificación comedor escolar y gimnasio y la reforma interior del aula infantil,

Todo ello implica la inserción de nuevos espacios para la implantación del programa que supone validar la configuración en seguridad de incendios del conjunto de la nueva edificación Comedor escolar y el resultado de redistribuir el interior del aula infantil.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El centro cuenta además con profesorado y personal no docente.

Por lo general en la actividad diaria en centros docentes, el alumnado está en el aula de su grupo, pero pueden desdoblarse en determinadas asignaturas, quedando una parte de los alumnos en el aula de grupo y la otra parte en otra aula (música, informática, refuerzo pedagógico, etc). Los alumnos también pueden encontrarse en el patio, el comedor o en el gimnasio.

Comedor escolar y gimnasio y aulario de infantil: Para el análisis del cumplimiento del presente documento DB SI se ha considerado que, en condiciones normales, sin bloqueos, todas las salas, dependencias y recintos del edificio están ocupadas simultáneamente, considerando esta distribución como el caso más desfavorable y restrictivo para el cálculo de ocupaciones y compartimentaciones.

Para el análisis del cumplimiento del presente documento DB SI se ha considerado que, en condiciones normales, sin bloqueos, todas las salas, dependencias y aulas del centro están ocupadas simultáneamente, considerando esta distribución como el caso más desfavorable y restrictivo para el cálculo de ocupaciones y compartimentaciones.

Para las hipótesis de bloqueo, y dada la configuración de los espacios y sus usos, se ha considerado la siguiente hipótesis de simultaneidad en la que los alumnos están en las aulas de grupo. También se ha considerado que las salas de mayor ocupación (comedor escolar, pista deportiva nuevo gimnasio) están ocupadas.

Así queda reflejado en los planos del presente documento.

La distribución funcional por plantas es la siguiente:

zona	Niveles/cota evac.	uso
Nuevo Comedor escolar y Gimnasio	Planta baja (Alt. Evac. 0.00m)	Comedor escolar, cocina y anexos (despensa, cuarto basuras, aseo y vestuario personal no docente), aseos y vestuarios de niños y aseo y vestuario de niñas, cuarto de instalaciones, pista deportiva cubierta, despacho de profesor y su aseo, almacén de material deportivo.
Reforma del aulario de educación infantil	Planta baja (alt. Evac. 0,50m)	Ya reformado el aulario (redistribución de espacios interiores no se amplía el edificio) cuenta con: 2 aulas de educación infantil (las existentes), dos nuevos aseos para alumnos, un nuevo aseo para adultos adaptado, dos almacenes y un vestíbulo.

11.2. DB SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

11.2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

El uso predominante en los edificios que componen el CEIP es el docente. Cada uno de ellos no alberga sector destinado a uso Docente al no superar los 4000 m2 de superficie máxima.

En la Tabla 1.1 del DB-SI se establecen las condiciones de compartimentación en sectores de incendio:

- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m2. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En los planos de Sectorización y Evacuación se representa la compartimentación en sectores de incendio de cada una de las plantas.

En el siguiente cuadro se resume la distribución de sectores en el edificio.

(código colores / edificio)

elemento / edificio	sector	uso	superficie (m2)
s/RASANTE			
Aulario infantil	S-P00 B1	Docente	228,34
Edificio principal existente:			
Planta Baja y aseos en patio	S-P00aP01 A1	Docente	565,28
Planta Primera			106,72
			+1.127,21
Nuevo Comedor escolar y Gimnasio	S-P00 C1	Docente	662,58
Suman:			2.124,85

En la Tabla 1.2 del DB-SI se establece la resistencia al fuego que deben cumplir las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio en función del uso y la altura de evacuación.

En el edificio que se proyecta:

uso: Docente

alturas de evacuación: todas inferiores a 15 m

Nuevo comedor escolar y Gimnasio

± 0,00m en sus dos salidas de planta y edificio, respecto a su entorno en patio de recreo y acceso propio.

Siendo todas las alturas de evacuación inferiores a 15 m se tiene que las paredes, techos y puertas separadoras de sectores de incendio, deberán cumplir Tabla 1.2.SI-1:

USO	
Docente	sobre Rasante
paredes y techos	EI 60
Puertas de paso entre sectores de incendio (**)	EI2 30-C5

(**) No se dan puertas separadoras de sectores ya que se ha comprobado que no es preciso compartimentar en sectores de incendio.

En el edificio comedor escolar y gimnasio y reforma de aulario que se proyectan:

techo de planta REI 60 >= EI 60 exigidos



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

puertas* No se dan puertas con exigencia EI para separar sectores

* (todas aquellas que requieran exigencia al fuego serán iguales por facilidad de montaje y uniformidad)

No se dan paredes separadoras de sectores diferentes ya que cada edificio (Nuevo comedor escolar/ edificio principal / aulario infantil) no requieren ser compartimentados en sectores de incendio.

En los **planos de Sectorización y Evacuación** se representan de forma pormenorizada los distintos sectores y los locales incluidos en cada uno de ellos, indicando la condición de locales de Riesgo Especial en caso de que lo fueran con una trama distinta para facilitar su identificación.

A efectos del cómputo de la superficie de los sectores de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras protegidas y los vestíbulos de independencia, que estén contenidos en cada sector no forman parte del mismo.

No existen escaleras proyectadas que comuniquen distintos sectores de incendio.

11.2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

En el DB.SI 1.2 (Tabla 2.2.) se establecen una serie de condiciones que deben cumplir los locales y zonas de riesgo especial.

Por tanto, y en base a lo establecido en la Tabla 2.1 'Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios', en los edificios proyectados se encuentran los Locales de Riesgo Especial de la tabla siguiente.

Comedor escolar y Gimnasio

Los recintos del edificio comedor escolar y gimnasio que pueden reunir las características de la tabla 2.1 DB-SI-1 son los de la tabla siguiente (código colores / edificio).

PLANTA	USO	SUP. m ²	ALTURA m	VOLUMEN m ³	clasif. riesgo	LOCAL RIESGO
BAJA	Basuras	4,75	3,72	17,67m ³	5<S≤15 m2	BAJO
BAJA	Cocina	50,00	3,00	Extinción automática	20<P≤30 kW	NO (a)
BAJA	Cuarto de instalaciones contadores eléctricos	8,05	3,72	-	En todo caso	BAJO
BAJA	Almacén pista gimnasio	22,39	3,00	67,17m ³	100<V≤200m ³	NO
BAJA	Almacén 1	4,84	2,52	12,20m ³	100<V≤200m ³	NO
BAJA	Almacén 2o	10,88	2,52	27,42m ³	100<V≤200m ³	NO

Nota (a): en nuestro caso los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición incluidas las freidoras y las sartenes basculantes se han dispuesto en la zona central de la zona de cocción y están protegidas con un sistema automático de extinción por lo que le será de aplicación los criterios contenidos en las notas 1 y 2 de la tabla 2.1:

Nota (1) En usos distintos de Hospitalario y Residencial Público no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción, aunque incluso en dicho caso les es de aplicación lo que se establece en la nota (2).

Las características de la campana extractora de humos serán las incluidas en la nota 2:



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Nota (2) Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas que conforme a lo establecido en este DB SI deban clasificarse como local de riesgo especial deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.
No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.
- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.
- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F400 90.

Los locales de Riesgo Especial cumplirán lo exigido en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Por lo tanto, para el proyecto que nos ocupa se exige condiciones específicas al existir locales de riesgo especial en el cuarto de basuras y el cuarto de instalaciones.

Por lo tanto, para el proyecto que nos ocupa se exige:

PLANTA	USO	NIVEL RIESGO	ESTRUCTURA PORTANTE	PAREDES Y TECHOS	PUERTAS RIESGO
BAJA	Basuras	BAJO	R90	EI90	EI2 45-C5
BAJA	Cuarto de instalaciones	BAJO	R90	EI90	EI2 45-C5

En proyecto:

Estructura portante: R90, según se justifica en apartados posteriores.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Paredes:

Cuarto basuras: El 90 tabique de PYL db hidrofugado de 90 mm + 2 placas de 15 mm hidrofugadas a cada lado. Tabique múltiple autoportante; aislamiento acústico de lana mineral natural (LMN), , de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,6 m²K/W. Espesor total 140 mm. revestido alicatado cerámico por las dos caras.

Cuarto de instalaciones: dispone de dos cerramientos diferentes. Partición formada por ½ pie tabique panal + enfoscado mortero 1.5 cm de espesor + trasdosado autoportante doble placa de yeso laminado hidrofugado de 15 mm de espesor sobre perfil galvanizado 70 mm. Aislamiento acústico de lana mineral de 50 mm de espesor, resistencia térmica de 1.15 m²K/W, reacción al fuego A1. Espesor total 225 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-180

En colindancia con la pista gimnasio cubierta se dispone:

Partición formada por ½ pie fábrica de tabique panal + enfoscado de mortero + trasdosado autoportante doble placa de yeso laminado normal de alta dureza de 12.5 mm de espesor sobre perfil galvanizado 70 mm. Aislamiento acústico de lana mineral de 50 mm de espesor, resistencia térmica de 1.15 m²K/W, reacción al fuego A1. Espesor total 225 mm. Aislamiento acústico a ruido aéreo 51.9 dBA. Resistencia al fuego EI-120 o superior.

Techos: R90, en ambos recintos se procede a la protección contra el fuego de forjados, mediante la proyección neumática de 15mm de mortero compuesto por áridos ligeros expandidos de perlita y vermiculita, ligantes hidráulicos, controladores de fraguado y rodantes de proyección, de color blanco, 600 kg/m³ de densidad, coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C y reacción al fuego A1 según R.D.312/2005, aplicado según DB SI-6 del CTE.

Puertas: EI2 60-C5

Recorrido hasta una salida de local: *En todos los casos <25 m. cómo puede comprobarse en los planos de Evacuación y Sectorización.*

El recorrido de evacuación dentro de los LRE se computa en la longitud total de recorrido de evacuación hasta una salida de planta.

Nota: Instalaciones de climatización situadas en cubierta del edificio Comedor/Gimnasio.

En comentario último a la tabla 2.1. se indica:

En general, cualquier instalación que, cuando esté situada en el interior del edificio, por su uso, tamaño, potencia instalada, etc., deba estar contenida en un local de riesgo especial clasificado conforme a SI 1-2 y que cumpla las condiciones de la tabla 2.2, no precisa cumplir dichas condiciones cuando esté situada en una cubierta utilizada únicamente para instalaciones y no suponga riesgo para otros edificios, con independencia de que esté contenida en un recinto o no.

Por lo que las instalaciones de climatización montadas en la cubierta del mismo edificio no precisan cumplir dichas condiciones de local de riesgo.

11.2.3. ESPACIOS OCULTOS, PASOS DE INSTALACIONES



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En este proyecto no se da división de sectores dentro de un mismo edificio. No se da por tanto compartimentación contra incendios de los espacios ocupables ni en los espacios ocultos.

11.2.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB-SI.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

En nuestro caso los revestimientos empleados en las zonas ocupables en techos y paredes son al menos C-s2, d0 lo que se cumple para:

Revestimientos de paredes: trasdosados a base paneles de yeso laminado en paredes.

Revestimientos de techos: de escayola y yeso laminado.

Revestimientos en Suelos EFL: se cumple para el acabado de baldosa de terrazo en recintos

Se cumple para el gres porcelánico en baños

Se cumple para el linóleo de la sala de fisioterapia que está clasificado resistencia al fuego Cfl-S2.

En los espacios ocultos no estancos, como los falsos techos de escayola y yeso, estos revestimientos son al menos B-s3, d0 en techos y BFL-s2 en suelos.

No se utilizan elementos textiles en revestimientos de superficies ni como elementos suspendidos (cortinas).

11.3. DB SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas

Comedor escolar y Gimnasio

Aulario Infantil

Los edificios objeto de proyecto son exentos en su totalidad. Además, no existe riesgo de propagación entre edificios de distinta titularidad.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Fachadas. Propagación horizontal.

En el cuadro del punto 1.2 de la sección 2 del DB SI se detalla la distancia horizontal mínima entre dos sectores distintos, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida, y con cerramiento <El 60 que estén situados en puntos de la fachada que formen un ángulo de:

α	0° *	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

* Se refiere a fachadas enfrentadas paralelas

En el caso y proyecto que nos ocupa no se dan fachadas en los edificios de obra nueva que pertenezcan a distintos sectores y cuya separación sea menor de 3.00m.

En el edificio proyectado se presentan los siguientes casos:

Fachadas a 90 ° la distancia debe ser > 2,00.

Fachadas a 180 ° la distancia debe ser > 0,50.

La distancia de separación a todos los edificios paralelos a su perímetro es siempre superior a los 3,00 m.

Fachadas. Propagación vertical

No existen sectores superpuestos ni locales de riesgo especial alto por lo que no existe riesgo de propagación vertical.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas.

No se dan encuentros entre cubiertas de dos sectores de incendios diferentes.

Las cubiertas de los sectores de incendios A1 y C1 no están a la misma altura,

En el encuentro entre una cubierta (porche sector C1) y una fachada (sector A1) que pertenezcan a sectores de incendio diferentes no existen elementos cuya resistencia al fuego sea inferior a EI 60, por lo que no existe riesgo de incendio.

11.3. DB SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

En esta documentación escrita se justifica la ocupación reflejada en planos y la utilizada para el cálculo, procediéndose a:

- Calcular la ocupación de cada sector y repartirla según las salidas de planta existentes.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- Se aplica las ratios de densidad contemplados en la Tabla 2.1 de la sección 3 del DB SI y se compara con el que resulta del mobiliario dibujado en planos, tomándose el mayor de ellos como ocupación de cálculo.
- Establecer las salidas de planta y los recorridos de evacuación, ajustándose a lo que establece la Tabla 3.1 de la sección SI-3.
- Aplicar la hipótesis de bloqueo de una salida de planta cuando deba existir más de una, y escoger para cada salida la ocupación más alta de las teóricas.
- Dimensionar las salidas de planta y las escaleras en función de la asignación de ocupantes y del grado de protección.
- Caracterizar las puertas situadas en los recorridos de evacuación.
- Señalizar los recorridos de evacuación y los medios de protección.
- Justificar el control del humo en caso de incendio en garajes y almacenes, en caso de que resulte necesario.
- Justificar la evacuación de personas con discapacidad.

11.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los edificios, a efectos de este DB SI, son de uso Docente en su totalidad.

11.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Los ratios de densidad de ocupación en función del uso y de la superficie construida se establecen en la Tabla 2.1 de la sección 3 del el DB SI:

uso	ratio ocupación

conjunto planta o del edificio	10 m2 / persona
aulas infantil.....	2 m2 / persona
aulas primaria	1,5 m2 / persona
locales diferentes de aulas	5 m2 / persona

uso	ratio ocupación

comedor escolar (sala lectura)	2 m2 / persona
comedor.....	1,5 m2 / persona
cocina	10 m2 / persona
administrativo (oficina).....	10 m2 / persona
sala polivalente.....	1 m2 / persona
vestuarios, camerinos.....	2 m2 / persona



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

almacenes, archivos	40 m ² / persona
zonas espera	2 m ² / persona
aseos	3 m ² / persona (ocupación alternativa)
zonas de ocupación nula:	zonas ocupación ocasional y accesibles sólo para mantenimiento.

Cabe recordar que las ratios máximas por unidad o grupo para cada nivel educativo, según el Decreto 59/2016, son:

- Educación Infantil (primer ciclo):

para alumnado menor de un año es de 8 alumnos máximo por unidad;

para alumnado de uno a dos años es de 13 por unidad;

para alumnado de dos a tres años es de 20 por unidad.

- Educación Infantil (segundo ciclo): 25 alumnos por unidad

- Educación Primaria: 25 alumnos por unidad

Estos valores son los que se tienen en cuenta a la hora de establecer la ocupación de los distintos tipos de aula:

- Educación Infantil (primer ciclo): 20 alumnos +1 profesor por unidad.

- Educación Infantil (segundo ciclo): 25 alumnos +1 profesor por unidad.

- Educación Primaria: 25 alumnos +1 profesor por unidad.

El Programa de necesidades establece que el comedor se utilizará en turnos, con un máximo de 96 alumnos por turno y se estima un total de hasta 8 adultos supervisando el turno de comidas.

Se tiene en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el uso previsto para el mismo; por ello no se computa la ocupación de aseos, cuartos de limpieza y cuartos de instalaciones, por alternancia de uso con espacios docentes y administrativos, al ser espacios con uso restringido para personal del centro y alumnos.

En las páginas siguientes se calcula y se representa, planta a planta, la ocupación.

- Se parte del cuadro de superficies por locales.
- Se calcula la ocupación más alta (según la ratio del CTE y según el mobiliario/uso).
- Se asigna a una escalera o salida.
- Se estudia la hipótesis de bloqueo más desfavorable.

Para determinar la asignación de personas a una salida bajo la hipótesis de bloqueo se parte de un esquema teórico elaborado en base a los recorridos de evacuación previstos y a los presumibles en caso de bloqueo de cada una de las salidas.

A continuación, el cálculo de la ocupación del comedor escolar y gimnasio, tomando la mayor entre las que resultan de la aplicación de los ratios del CTE y la obtenida por uso o mobiliario en los planos.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Comedor escolar y gimnasio

DESTINO	SUP.ÚTIL	ratio CTE m ² /pers	Ocupación s/CTE personas	Ocupación s/mobiliario y uso personas	Ocupación de cálculo personas	Escalera / salida asignada
COMEDOR	182,38 m ²	1,5	122	96	122	SE-1
COCINA	50,00 m ²	10	5		5	SE-3
SALIDA	6,74 m ²	0			0	SE-3
DESPENSA	10,51 m ²	40	1		1	SE-3
BASURAS	4,75 m ²	0		0	0	SD
VESTUARIO PERSONAL NO DOCENTE	6,64 m ²	0	0		0	SD
ASEO MASCULINO	16,40 m ²	3	5		5	SD
ASEO FEMENINO	16,12 m ²	3	5		5	SD
VESTUARIO MASCULINO	17,65 m ²	3	6		6	SD
VESTUARIO FEMENINO	17,13 m ²	3	6		6	SD
INSTALACIONES	8,05 m ²	0			0	SD
DESPACHO PROFESOR	10,49 m ²	10	1	3	3	SD
ASEO PROFESOR	5,52 m ²	0			0	SD
ALMACEN	22,39 m ²	40	1		1	SE-5
PISTA DEPORTIVA	169,30 m ²	5	34		34	SE-4/SE-5/SE-6

Hipótesis de bloqueo en Salidas:

El edificio con una sola planta y varias salidas requiere que el bloqueo de una de ellas permita la evacuación de todos los ocupantes por la otra.

SALIDA	nº pers. SIN BLOQUEO	nº personas con bloqueo					
		bloqueo SE1	bloqueo SE 2	bloqueo SE3	bloqueo SE4	bloqueo SE5	bloqueo SE6
SE 1	SE 1		SE1+SE2	SE1	SE1	SE1	SE1
SE 2	SE2	SE2+SE1		SE2+SE3	SE2	SE2	SE2
SE 3	SE3	SE3	SE3		SE3	SE3	SE3
SE 4	SE4	SE4	SE4	SE4		SE4+50%SE5	SE4+50%SE6
SE 5	SE5	SE5	SE5	SE5	SE5+50%SE4		SE5+50%SE6

SALIDA	nº pers. SIN BLOQUEO	nº personas con bloqueo					
		bloqueo SE1	bloqueo SE 2	bloqueo SE3	bloqueo SE4	bloqueo SE5	bloqueo SE6
SE 1	122		122	122	122	122	122
SE 2	0	122		6	0	0	0
SE 3	6	6	6		6	6	6
SE 4	12	12	12	12		18	17
SE 5	12	12	12	12	18		17
SE 6	10	10	10	10	16	16	

En los planos de planta se refleja de forma sintética el número de ocupantes asignados a cada una de las salidas / escaleras:

- Sin hipótesis de bloqueo de salidas (en la parte superior del círculo).
- Con la hipótesis de bloqueo más desfavorable al suponer inutilizadas una a una las salidas (en la parte inferior del círculo).

Aulario de infantil



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En este caso la reforma en el edificio no supone ampliación del mismo y por tanto no supone incremento de aforo.

DESTINO	SUP.ÚTIL	ratio CTE m ² /pers	Ocupación s/CTE personas	Ocupación s/mobiliario y uso personas	Ocupación de cálculo personas	Escalera / salida asignada
VESTÍBULO	14,07 m ²	0			0	SE-1
ASEO INFANTIL 1	10,98 m ²	0			0	SE-1
ALMACEN 1	4,84 m ²	40	1		1	SE-1
ASEO PROFESORES	5,77 m ²	3	2		2	SE-1
ASEO INFANTIL 2	10,80 m ²	0			0	SE-1
ALMACEN 2	10,88 m ²	40	1		1	SE-1
AULA INFANTIL 3 AÑOS	55,03 m ²	2	28	26	28	SD
AULA INFANTIL 4 AÑOS	55,03 m ²	2	28	26	28	SD

Hipótesis de bloqueo en Salidas:

En este caso el edificio de pequeñas dimensiones se tiene que para las dos aulas, los únicos recintos con ocupación en el edificio siendo ésta inferior a 50 alumnos, disponen de salida directa. No requiere el estudio de la hipótesis de bloqueo.

11.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En la Tabla 3.1 de la Sección 3 del DB SI se indica el número de salidas de planta que debe haber en cada caso, así como la longitud de los recorridos de evacuación.

Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente cumplen con una ocupación inferior a 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.

Comedor Escolar y Gimnasio

En la edificación que se proyecta en planta baja hay más de 100 personas en el comedor por lo que son necesarias más de una salida de planta para cada uno de ellos. También los recorridos de evacuación son en algún caso superiores a 25 m, por lo que se hace necesaria más de una salida de planta en todas las plantas.

Los recorridos de evacuación deberán ser, por tanto, de longitud máxima 35 m. y a menos de 25 m. desde cada origen de evacuación debe haber un recorrido alternativo.

Se han grafiado los orígenes de evacuación de aquellos recorridos más desfavorables hasta una salida de planta -SP- o salida de edificio -SE- en base a considerar origen de evacuación a todo punto ocupable en el edificio, exceptuando aquellos que correspondan a todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser los despachos, equipo docente, laboratorios, sala de visitas, conserjería, almacenes pequeños, etc.

La altura de evacuación en el edificio comedor escolar de uso docente es 0,00m, a nivel de rasante, y la del aula infantil +0,50m e inferior ambas a los 14m, no siendo exigible los criterios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio del apartado 9 de DB SI 3.

Comedor Escolar y Gimnasio

Aulario Infantil



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En los planos de justificación del DB SI “ocupación y recorridos” se representan los recorridos de evacuación y se justifica este punto del cumplimiento de las exigencias del DB SI: su longitud (inferior a 35 m.), la distancia a punto de bifurcación con ángulo superior a 45° (inferior a 25 m.).

En el caso de la reforma en aula infantil, esta no altera la configuración del edificio en cuanto a sus salidas que son las existentes.

En los planos de Sectorización y Evacuación y Asignación de Ocupación se representan los recorridos de evacuación y se justifica en este punto el cumplimiento de las exigencias del DB SI: su longitud (inferior a 35 m.), la distancia a punto de bifurcación con ángulo superior a 45° (inferior a 25 m.).

Todas las salidas desembocan en espacio exterior seguro.

Espacio exterior seguro

Comedor Escolar y Gimnasio

Dicho espacio exterior seguro cumple las condiciones establecidas en el CTE DB SI:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P$ m² dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P$ m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- El espacio está comunicado con la red viaria.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.

Criterio	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6
p=	122	122	6	18	18	16
Radio $0,1 P$ (m)	12,20	12,20	0,6	1,80	1,80	1,60
Superficie $0,5P$ (m ²)<ESS	61	61	3	9	9	8
Ámbito ESS m ² definido	90	74				

Se ha grafiado el correspondiente a las salidas de edificio SE-1 y SE-2 del comedor escolar, resto de salidas son de menos de 50 ocupantes. En el caso de la salida SE-1 se ha deducido la presencia de árboles dentro del ámbito a justificar.

11.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Para el dimensionado de las salidas de planta se parte del cálculo de la ocupación (punto 11.3.2 de este Apartado).



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Para cada puerta se toma como ocupación de cálculo la más desfavorable de las distintas hipótesis de bloqueo de salidas de planta (ocupación señalada en negrita en los cuadros del punto 3.2).

El número de personas (ocupación de cálculo, siempre la más desfavorable de los diferentes supuestos de bloqueo estudiados) que pasa por las salidas es el siguiente:

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza con la Tabla 4.1 del DB-SI3:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$

1. Dimensionado de puertas y pasos en salidas de planta

A continuación, se justifica el ancho de puertas y pasos de las salidas de las diferentes plantas, en función de la ocupación de cálculo y cumpliendo lo exigido por la Tabla 4.1 de la Sección SI3 del DB SI.

- ANCHO paso \geq Ocupación / 200 \geq 0,80m.
- 0,60 m. \leq ANCHO de hoja \leq 1,23 m.
- ANCHO puerta escalera protegida \geq 0,80 anchura de cálculo de la escalera.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.
	En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾
	Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.

Escaleras no protegidas⁽⁸⁾

para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$

Escaleras protegidas $E \leq 3 S + 160 A_S^{(9)}$

Pasillos protegidos $P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$

En zonas al aire libre:

Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A_S = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]

h= *Altura de evacuación ascendente*, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S= *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

Se comprueba que el ancho de paso proyectado tiene capacidad para las ocupaciones previstas en el cuadro de las páginas anteriores en condición de bloqueo.

Se analizan las Salidas consideradas de edificio -SE- consideradas puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro. En este caso de salidas previstas para un máximo de 500 personas en las que puede admitirse como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativos hasta dos espacios exteriores seguros, uno de los cuales no exceda de 50 m.

Nuevo Comedor escolar y Gimnasio

$A \geq P/200$	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6
A =	1,00	1,00	0,95	1,00	1,50	1,50
P máx =	200	200	190	200	300	300
P asig =	122	122	6	18	18	16

En el caso de salidas directas de aseos se tienen que las puertas de 0,95m de ancho cumplen con un Pmax de 190p superior al P asig= de 15 personas.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Reforma en aula de infantil

$A \geq P/200$	SE1					
A =	1,80					
P máx =	360					
P asig =	60					

2 dimensionado de pasillos y rampas

Distribuidores de planta:

Comedor escolar y Gimnasio

Dada la distribución en planta del edificio en la que predominan las salidas directas no se dan espacios de circulación a evaluar. Se tiene el pasillo de salida de cocina.

P=6 personas

A= 1,20 m (sin estrechamiento puntual debido a elementos estructurales, machones de carga transversales)

$$A \geq P/200 \geq 1m$$

$$1,20 \geq 6 / 200 = 0,03 m > 1 m$$

Se permitirá algún estrechamiento puntual debido a elementos estructurales de dimensión no superior a 20 cm y ancho del mismo 50 cm.

Reforma en aula de infantil

El vestíbulo no es objeto de intervención, siendo el existente de ancho 4,01m en su zona más estrecha.

$$A \geq P/200 \geq 1m$$

se adopta en este caso P=60 p como aforo más desfavorable,

$$4,01 \geq 60 / 200 = 0,03 m > 1 m. \text{ Cumple.}$$

Puertas de paso entre sectores:

No se dan pasos entre sectores en este proyecto

Pasos entre filas de asientos fijos

No se presenta esta situación en el presente proyecto.

Escaleras.

No se presenta esta situación en el presente proyecto.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Conjunto de peldaños exteriores

En este proyecto, las escaleras exteriores no se consideran como tal a efectos del DB SI, siendo definidas como CONJUNTO DE PELDAÑOS, ya que salvan una altura < 2,80 m. Por tanto, no son de aplicación los criterios anteriores.

11.3.5. PROTECCIÓN DE ESCALERAS

No procede en esta intervención sin escaleras que salven una altura de superior de 2,80m. No se dan en recorridos de evacuación en interior de edificios de obra nueva de un sólo nivel.

11.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En el proyecto:

- Las puertas de salida de planta o de edificio situadas en recorridos de evacuación y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y disponen de mecanismo de cierre automático por barra antipánico, barra conforme a UNE EN 1125. Se ha indicado en planos de evacuación con el símbolo "SA". Ello no afecta a todas las puertas de salida de planta o salida de edificio al considerar los ocupantes familiarizados con el edificio.
- Manilla según UNE EN 179, en el caso de las salidas desde los aseos del gimnasio, ya que abren hacia el interior del edificio (permitido, ya que evacuan a través de ellas menos de 50 personas).
- Además de disponer de muelles de cierre regulables en sus bisagras.
- Todas las puertas que así lo precisan abren en el sentido de la evacuación.

11.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Las salidas de recinto, planta y edificio tendrán una señal con el rótulo SALIDA. La señal con el rótulo SALIDA DE EMERGENCIA se usará sólo en los casos de que la salida sirva exclusivamente a este fin.

Además de la señalización sobre las puertas, se colocarán señales:

- Para ser visibles desde todo punto origen de evacuación, indicando la dirección de evacuación.
- En los recorridos, donde haya alternativas que puedan inducir a error.

Todas las señales son fotoluminiscentes y cumplen con las normas UNE de aplicación.

11.3.8. CONTROL DE HUMO DE INCENDIOS

El edificio es de uso Docente y no presenta Atrios, por lo que no procede instalar un sistema de control de humo de incendio.

11.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

Nuevo comedor escolar y gimnasio.

Aulario Infantil:

No procede justificación apartado 9 del DB SI-3 de evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio pues tiene una altura de evacuación desde planta baja de:



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

0,00m <14m. para el caso del comedor y

0,50m <14m para el aula infantil.

11.4. DB SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

11.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

En las zonas de riesgo especial del edificio se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona.

La dotación de las instalaciones de protección contra incendios, de acuerdo con lo exigido en el punto 1 del DB SI-4, es la siguiente:

<u>Comedor escolar y Gimnasio</u>						
Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio						
Dotación		Extintores portátiles	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
P. Baja	exigido	Sí	No	No	No	No
	proyectado	si(*)	No	No	No	En cocina
Notas:						
Hidrantes exteriores: no es necesario disponer una unidad puesto que la superficie construida total de los edificios en parcela no alcanza los 5.000 m ² .						
Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial						
Referencia de la zona		Nivel de riesgo	Extintores portátiles	Bocas de incendio equipadas		
Cuarto de Basuras.		Bajo	Si (1)	---		
Cuarto de instalaciones		Bajo	Sí	---		



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Notas: (*) El número de unidades y su distribución queda recogido en los correspondientes planos de instalaciones de protección de incendios del presente proyecto.

(1) Nota 1 Tabla 1.1. DB SI 4 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Aulario Infantil

No procede, la reforma interior no altera la dotación existente de extintores portátiles que se mantendrá.

11.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

11.5. DB SI-5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

11.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

La urbanización de los viales del entorno del centro no forma parte del presente proyecto de edificación, por lo que no son de aplicación las condiciones de aproximación y entorno que se recogen en la Sección SI 5. Intervención de los bomberos.

No obstante, los vehículos de bomberos pueden situarse a menos de 15 m de los accesos principales de las edificaciones, pudiendo llegar así a todas las dependencias del centro.

No procede su justificación para los edificios comedor escolar y reforma en aulario de infantil pues ambos tienen una altura de evacuación descendente de 0,00m / 0,50m respectivamente y no es mayor que 9 m por lo que no le es exigible disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla con las siguientes condiciones indicadas en el apartado 1.2.1 del DB SI-5.

11.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

El edificio comedor escolar - gimnasio tiene una altura de evacuación igual a 0,00m (< 9m) contada desde su acceso por lo que no necesitan disponer de huecos que permitan el acceso por fachada.

Otro tanto ocurre con el edificio reforma en aulario de infantil con 0,50 m de altura de evacuación < 9.00m.



Anexo nº 11.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

11.5.3. DB SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Elementos estructurales principales

Nuevo comedor escolar

Las estructuras portantes tanto la existente como la nueva correspondiente a la zona ampliada del edificio sobre el que se desarrolla el presente proyecto consiste en un sistema de pilares y forjados de losa aligerada de hormigón armado.

Esta estructura cumplirá los requisitos exigibles en cuanto a resistencia al fuego, tal y como se refleja en el apartado siguiente.

La estructura, de acuerdo con las Tablas 3.1 y 3.2 de la Sección 3 del DB SI, deberá cumplir:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

Requisitos a cumplir

Situación	H	Exigencia
Uso Docente. Sobre Rasante	< 15m	R 60
Locales Riesgo Especial Bajo (No se dan LRE)		R 90

Se justifica la resistencia al fuego de las estructuras en apartado 15.10 correspondiente del capítulo 15º de memoria de cálculo de la estructura en esta memoria.

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

ANEXO Nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Se cita en el apartado dedicado a “ámbito de aplicación” de este documento básico:

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

d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.”

Por ello procede la justificación específica de este Documento Básico en el edificio de obra nueva de la comedor escolar- gimnasio.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

12.1 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Habitable - Otra unidad de uso						
1	Pista deportiva (Planta baja) Despacho profesor	54.2	52.8	14.89	721.5	45 65
Habitable - De actividad						
2	Vestuario personal no docente (Planta baja) Basuras	51.0	50.1	11.28	22.2	45 48
Habitable - De instalaciones						
3	Vestuario masculino (Planta baja) Instalaciones	54.2	50.1	14.58	58.8	45 51



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
R_{A,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'_A: Índice de reducción acústica aparente
S_S: Área compartida del elemento de separación
V: Volumen del recinto receptor
D_{nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido	$L'_{nT,w}$ (dB) proyecto
Habitabile - De actividad							
1	Vestuario personal no docente (Planta baja) Basuras	---	38.2	22.2	60	40	
Habitabile - De instalaciones							
2	Vestuario masculino (Planta baja) Instalaciones	---	38.0	58.8	60	35	
Habitabile (Zona común) - De actividad							
3	Salida (Planta baja) Basuras	---	37.9	22.4	60	39	

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
L_{n,w,Dd}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa
L_{n,w,Df}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
L'_{n,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado
V: Volumen del recinto receptor
L'_{nT,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	% huecos	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) proyecto	
1	Comedor (Comedor), Planta baja	26.6	35.5	35.4	344.02	592.0	32	33

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 % huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente
S_S: Área total en contacto con el exterior
V: Volumen del recinto receptor
D_{2m,nT,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

12.2. JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

12.2.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Pista deportiva (Gimnasio)	Habitable
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Gimnasio	
Recinto emisor:	Despacho profesor (Despacho)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:	14.9 m ²	
Volumen del recinto receptor, V:	721.5 m ³	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 65 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 52.8 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2		0	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	15	14.89

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	160	42.9	Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado BA	13	3.9	14.9	
f1 Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	160	42.9	Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado BA	13			
F2 Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	3.9	14.9	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

f2	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	15	
F3	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6	3.7 14.9
f3	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento de caucho	6	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	39.2	0	15	14.9	54.2	3.80189e-006
					54.2	3.80189e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	42.9	42.9	19.5	6.6*	3.9	14.9	74.8	3.31131e-008
2	51.0	39.2	15	13.8	3.9	14.9	79.7	1.07152e-008
3	55.3	55.3	9	-0.4	3.7	14.9	69.9	1.02329e-007
							68.4	1.46158e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	42.9	39.2	21.5	5.9	3.9	14.9	74.2	3.80189e-008
2	51.0	39.2	15	13.8	3.9	14.9	79.7	1.07152e-008
3	55.3	39.2	18	7.5	3.7	14.9	78.8	1.31826e-008
							72.1	6.19167e-008

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	39.2	42.9	13	6.4*	3.9	14.9	66.2	2.39883e-007



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

2	39.2	39.2	15	1.2	3.9	14.9	61.2	7.58578e-007
3	39.2	55.3	6	7.5	3.7	14.9	66.8	2.0893e-007
	59.2							1.20739e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'A:

	R'A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	54.2	3.80189e-006
R _{Ff,A}	68.4	1.46158e-007
R _{Fd,A}	72.1	6.19167e-008
R _{Df,A}	59.2	1.20739e-006
	52.8	5.21736e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R'A (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	D _{nT,A} (dBA)
52.8	721.5	0.5	14.9	65



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Vestuario personal no docente (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Basuras	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s:		11.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		22.2 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 48 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 50.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor (dBA)	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento recinto receptor (dBA)	$\Delta R_{d,A}$	S _i (m ²)
Tabique PYL 98/600(48) LM	67	51.0		0		0	11.28

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	160	42.9	Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	13	3.9	11.3	
f1 Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	160	42.9	Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	13			
F2 Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	3.9	11.3	
f2 Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
F3 Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6	3.5	11.3	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

f3	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6	
F4	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilería vista	0	
f4	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilería vista	0	3.5 11.3 

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	11.3	51.0	7.94328e-006
					51.0	7.94328e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	42.9	42.9	19.5	1.9*	3.9	11.3	68.9	1.28825e-007
2	51.0	51.0	0	11.6	3.9	11.3	67.2	1.90546e-007
3	55.3	55.3	9	0.9*	3.5	11.3	70.2	9.54993e-008
4	55.3	55.3	0	0.9*	3.5	11.3	61.2	7.58578e-007
							59.3	1.17345e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	42.9	51.0	13	13.8	3.9	11.3	78.4	1.44544e-008
2	51.0	51.0	0	10.8	3.9	11.3	66.4	2.29087e-007
3	55.3	51.0	6	17.5	3.5	11.3	81.7	6.76083e-009
4	55.3	51.0	0	17.5	3.5	11.3	75.7	2.69153e-008
							65.6	2.77217e-007



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	42.9	13	13.8	3.9	11.3	78.4	1.44544e-008
2	51.0	51.0	0	10.8	3.9	11.3	66.4	2.29087e-007
3	51.0	55.3	6	17.5	3.5	11.3	81.7	6.76083e-009
4	51.0	55.3	0	17.5	3.5	11.3	75.7	2.69153e-008
							65.6	2.77217e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Transmisión aérea indirecta, $D_{n,s,A}^*$:

Recinto intermedio	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_s (m ²)	C_{pos} (m ²)	$D_{n,s,A}$ (dBA)	τ_s
Salida	34.0	4.4	35.5	6.3	7.7	10	11.3	0	73.9	3.61066e-008
									$D_{n,s,A}^* = 74.4$	3.61066e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.0	7.94328e-006
$R_{Ff,A}$	59.3	1.17345e-006
$R_{Fd,A}$	65.6	2.77217e-007
$R_{Df,A}$	65.6	2.77217e-007
$D_{n,s,A}^*$	74.4	3.61066e-008
	50.1	9.70727e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
50.1	22.2	0.5	11.3	48



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	Vestuario masculino (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Instalaciones (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		14.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		58.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 51 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 50.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2		0	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	15	5.42
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2		0	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	15	9.17

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	15	3.9	5.4	
F2 Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2		0	3.9	5.4	
f2 Tabique PYL 98/600(48) LM	67	51.0		0			



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

F3	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6	1.5	5.4	
f3	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6			
F4	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3		0	1.5	5.4	
f4	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0			
F5	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	160	42.9	Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	13	3.9	9.2	
f5	Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	160	42.9	Trasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA	13			
F6	Sin flanco emisor							
f6	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	39.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	15	3.9	9.2	
F7	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6	2.7	9.2	
f7	Forjado sanitario	378	55.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	6			
F8	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3		0	2.7	9.2	
f8	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	39.2	0	15	14.6	5.4	58.5	1.41222e-006
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	39.2	0	15	14.6	9.2	56.2	2.38968e-006
						54.2	3.80189e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	39.2	51.0	0	11.9	3.9	5.4	58.4	5.36909e-007
3	55.3	55.3	9	-0.4	1.5	5.4	69.5	4.16774e-008
4	55.3	55.3	0	-0.4	1.5	5.4	60.5	3.31056e-007
5	42.9	42.9	19.5	3.2	3.9	9.2	69.3	7.38481e-008
7	55.3	55.3	9	-0.4	2.7	9.2	69.3	7.38481e-008
8	55.3	55.3	0	-0.4	2.7	9.2	60.3	5.86597e-007
							57.8	1.64394e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	39.2	39.2	15	3.2	3.9	5.4	58.8	4.89667e-007
3	55.3	39.2	18	7.5	1.5	5.4	78.4	5.36909e-009
4	55.3	39.2	15	7.5	1.5	5.4	75.4	1.07127e-008
5	42.9	39.2	21.5	5.9	3.9	9.2	72.2	3.78739e-008
7	55.3	39.2	18	7.5	2.7	9.2	78.1	9.73508e-009
8	55.3	39.2	15	7.5	2.7	9.2	75.1	1.9424e-008
							62.4	5.72782e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	39.2	39.2	15	0.5*	3.9	5.4	56.1	9.11803e-007
2	39.2	51.0	0	11.9	3.9	5.4	58.4	5.36909e-007
3	39.2	55.3	6	7.5	1.5	5.4	66.4	8.50944e-008
4	39.2	55.3	0	7.5	1.5	5.4	60.4	3.38767e-007



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

5	39.2	42.9	13	5.9	3.9	9.2	63.7	2.68126e-007
6	39.2	39.2	15	0.4*	3.9	9.2	58.3	9.29693e-007
7	39.2	55.3	6	7.5	2.7	9.2	66.1	1.54291e-007
8	39.2	55.3	0	7.5	2.7	9.2	60.1	6.14242e-007
							54.2	3.83893e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'A:

	R'A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	54.2	3.80189e-006
R _{Ff,A}	57.8	1.64394e-006
R _{Fd,A}	62.4	5.72782e-007
R _{Df,A}	54.2	3.83893e-006
	50.1	9.85754e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R'A (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	D _{nT,A} (dBA)
50.1	58.8	0.5	14.6	51

12.2.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO ENTRE RECINTOS

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L' _{nT,w}

Recinto receptor:	Vestuario personal no docente (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Basuras	De actividad
Área total del elemento excitado, S_s:		4.8 m ²



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Volumen del recinto receptor, V:

22.2 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 40 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 38.2 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	L _{n,w} (dB)	R _w (dB)	Suelo recinto emisor	ΔL _{D,w} (dB)	Revestimiento recinto emisor	ΔL _{d,w} (dB)	S _i (m ²)
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	4.85

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	3.5	4.8	
f1 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6			
D2 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	3.5	4.8	
f2 Tabique 98/600(48)	PYL LM 67	54.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, L_{n,w,Df}:

Flanco L_{n,w} ΔL_{D,w} R_{D,w} R_{f,w} ΔR_{f,w} K_{Df} L_f S_i L_{n,w,Df} S_i/S_s·τ_{Df}



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(m)	(m ²)	(dB)
1	74.0	28	56.3	56.3	6	0.9*	3.5	4.8	37.7 5888.44
2	74.0	28	56.3	54.0	0	17.5	3.5	4.8	28.3 676.083
									38.2 6564.52

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L' n,w:

	L' n,w (dB)	τ
L _{n,w,Df}	38.2	6564.52
	38.2	6564.52

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, L' nT,w:

L' n,w	V	A ₀	T ₀	L' nT,w
(dB)	(m ³)	(m ²)	(s)	(dB)
38.2	22.2	10	0.5	40



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Vestuario masculino (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Instalaciones (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		8.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		58.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 35 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB} \quad \checkmark$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 38.0 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	8.15
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	8.15

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.5	8.2	
f1 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6			
D2 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.5	8.2	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

f2	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	40.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	15	
D3	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	2.7 8.2
f3	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6	
D4	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	2.7 8.2
f4	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	40.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	15	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	74.0	28	56.3	56.3	6	-0.4	1.5	8.2	33.0	1995.26
2	74.0	28	56.3	40.2	15	7.5	1.5	8.2	24.1	257.04
3	74.0	28	56.3	56.3	6	-0.4	2.7	8.2	35.5	3548.13
4	74.0	28	56.3	40.2	15	7.5	2.7	8.2	26.7	467.735
									38.0	6268.17

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$ 38.0	6268.17
38.0	6268.17

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
38.0	58.8	10	0.5	35



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

3 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Salida (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Basuras	De actividad
Área total del elemento excitado, S_s:		4.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		22.4 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 39 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 37.9 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	4.85

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.4	4.8	
f1	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6			
D2	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.4	4.8	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	54.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	74.0	28	56.3	56.3	6	-3.2*	1.4	4.8	37.7	5888.44
2	74.0	28	56.3	54.0	0	18.4	1.4	4.8	23.3	213.796
									37.9	6102.23

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
37.9	6102.23
37.9	6102.23

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
37.9	22.4	10	0.5	39

12.2.3. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO CONTRA RUIDO DEL EXTERIOR

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Vestuario personal no docente (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Basuras	De actividad



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Área total del elemento excitado, S_s: 4.8 m²
Volumen del recinto receptor, V: 22.2 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 40 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 38.2 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	L _{n,w} (dB)	R _w (dB)	Suelo recinto emisor	ΔL _{D,w} (dB)	Revestimiento recinto emisor	ΔL _{d,w} (dB)	S _i (m ²)
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	4.85

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	3.5	4.8	
f1	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6			
D2	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	3.5	4.8	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	67	54.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, L_{n,w,Df}:



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	74.0	28	56.3	56.3	6	0.9*	3.5	4.8	37.7	5888.44
2	74.0	28	56.3	54.0	0	17.5	3.5	4.8	28.3	676.083
									38.2	6564.52

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	38.2	6564.52
	38.2	6564.52

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
38.2	22.2	10	0.5	40



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Vestuario masculino (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Instalaciones (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		8.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		58.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 35 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 38.0 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	8.15
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	8.15

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.5	8.2	
f1 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6			
D2 Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.5	8.2	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

f2	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	40.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	15	
D3	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	2.7 8.2
f3	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6	
D4	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	2.7 8.2
f4	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	104	40.2	Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	15	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	74.0	28	56.3	56.3	6	-0.4	1.5	8.2	33.0	1995.26
2	74.0	28	56.3	40.2	15	7.5	1.5	8.2	24.1	257.04
3	74.0	28	56.3	56.3	6	-0.4	2.7	8.2	35.5	3548.13
4	74.0	28	56.3	40.2	15	7.5	2.7	8.2	26.7	467.735
									38.0	6268.17

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$ 38.0	6268.17
38.0	6268.17

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
38.0	58.8	10	0.5	35



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

3 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Salida (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	Basuras	De actividad
Área total del elemento excitado, S_s:		4.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		22.4 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 39 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 37.9 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	378	74.0	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28		0	4.85

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.4	4.8	
f1	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	---	6			
D2	Forjado sanitario	378	56.3	Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa	28	---	1.4	4.8	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	54.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	74.0	28	56.3	56.3	6	-3.2*	1.4	4.8	37.7	5888.44
2	74.0	28	56.3	54.0	0	18.4	1.4	4.8	23.3	213.796
									37.9	6102.23

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	37.9 6102.23
	37.9 6102.23

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
37.9	22.4	10	0.5	39



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

12.3. NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada tramo horario, cada recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora, L_p , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

$$L_{p,A} = L_{w,A} + 10 \log \left(\frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) + \left\{ -D_{nT,A} + 10 \log \left(\frac{0.161V}{AT_0} \right) \right\}$$

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente, L_w , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

$$L_{w,o} = L_{w,i} - \sum_{j=1}^n (\Delta L_{w,j})$$

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

$$L_{Aeq,T,i} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{\frac{L_{p,i}}{10}} \right)$$



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

donde t_i representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día (T = d, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde (T = e, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche (T = n, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,d}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,e}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,n}+10}{10}} \right) \right)$$

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite L_d , L_e y L_n fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD 1367/2007), o bien con los valores límite $L_{K,d}$, $L_{K,e}$ y $L_{K,n}$, para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Aeq,T,i}}{10}} \right) \leq \begin{cases} L_T \\ L_{K,T} \end{cases} ; T = \{d, e, n\}$$

12.3.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE PONDERADO A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} .

Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		L_{den} (dB)	
		exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto		
1	Aseo profesor	Habitable (Zona común)	---	64.0	---	64.0	---	---	64.1
2	Comedor	Protegido	---	50.0	---	48.0	---	---	49.2
3	Vestuario masculino	Habitable	---	48.0	---	39.0	---	---	45.5
4	Instalaciones	De instalaciones	---	34.0	---	34.0	---	---	34.1
5	Basuras	De actividad	---	21.0	---	21.0	---	---	21.1

Notas:

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

12.3.2. FICHAS DE CÁLCULO DETALLADO DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Aseo profesor (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		18.0 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		4.7 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Aseo profesor*	A175	65	2	1.3	44.63	0.10	5.20	---	64.3
Aseo femenino	A177	65	1	1.4	84.77	0.15	15.11	47.0	< 20
Despacho profesor	A160	42	4	2.9	63.28	0.15	11.52	35.0	< 20
	A12	82	1	11.9					< 20
Exterior**	A16	80	1	5.6	---	---	---	43.0	< 20
	A17	80	1	1.9					21.6

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

** Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A176'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)					L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

A175	Fuente	q = 90 m³/h, ΔP = 49.1 Pa, L_w = 57.8 dB	L_{w,i}	51.8	48.8	46.8	44.8	41.8	38.8	49.9
A175->A176	Tramo	100 mm, acero galvanizado, L = 0.49 m	ΔL _w	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
A176	Codo	S _{eficaz} = 0.008 m ²	ΔL _w	---	---	---	---	1.0	2.0	
A176->A176	Tramo	100 mm, acero galvanizado, L = 0.38 m	ΔL _w	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
A176->A176	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.065 m ² , S _{salida} = 0.008 m ²	ΔL _w	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	
A176	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.006 m ² , Ω = π/2	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
			L_{w,o}	47.2	44.2	42.2	40.2	36.2	32.2	44.9
			L_{w,o,Total}	47.2	44.2	42.2	40.2	36.2	32.2	44.9
		D = 8, r = 1.51 m, R = 5.20 m ²		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
			L_p	47.4	44.4	42.4	40.4	36.4	32.4	45.1
		+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	44.1	41.1	39.1	37.1	33.1	29.1	41.8

**Clasificación según curvas
NR: 40**

Notas:

- L_{w,i}: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.
- ΔL_w: Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.
- D_{t,io}: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.
- D_{t,oi}: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.
- L_{w,o}: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.
- L_{w,o,Total}: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.
- D: Factor de directividad de la abertura.
- r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.
- R: Componente del campo reverberante, m².
- L_p: Nivel de presión sonora, dB.
- L_{n,d}: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L _p (dBA)	Funcionamiento (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A175	64.3	13	3	---	64.3	64.3	---	64.4
A17	21.6	13	3	---	21.6	21.6	---	21.7
A176	45.1	12	---	---	45.1	---	---	42.1
					64	64	--	64

Notas:

- L_p: Nivel de presión sonora, dBA.
- L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.
- L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

2 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, L_{Aeq,T}

Tipo de recinto:	Comedor	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		592.0 m ³



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A: 147.1 m²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L _w (dBA)	D	r (m)	S _i (m ²)	α _m	R (m ²)	D _{nT,A} (dBA)	L _p (dBA)
Comedor*	A39	52	1	1.2	565.05	0.26	198.84	---	41.0
	A129	52	1	1.2					41.0
	A136	52	1	1.2					41.0
	A145	52	1	1.2					41.0
Exterior**	A12	82	1	0.8	---	---	---	33.0	39.1
	A13	74	1	0.7					31.1
	A16	80	1	4.9					23.4
	A17	80	1	8.2					< 20

Notas:

L_w: Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i: Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m: Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

D_{nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

** Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A125'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A39	Fuente	q = 2400 m³/h, ΔP = 50.0 Pa, L_w = 72.2 dB	L_{w,i}	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A39->N12	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N12	Derivación	S _{entrada} = 0.158 m ² , ΣS _{salida} = 0.315 m ²	ΔL _w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N12->A125	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A125	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.066 m ² , Ω = π/2	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
			L_{w,o}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
			L_{w,o,Total}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		D = 8, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²		-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	
			L_p	46.3	35.1	30.0	24.6	19.9	16.9	33.9
		+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	58.0	46.8	41.7	36.3	31.6	28.6	45.6



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

**Clasificación según curvas
NR: 45**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A126'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A39 Fuente	$q = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 50.0 \text{ Pa}$, $L_w = 72.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A39->N12 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL_w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N12 Derivación	$S_{\text{entrada}} = 0.158 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.315 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N12->A126 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL_w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A126 Entrada de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
		$L_{w,o}$	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		$L_{w,o,Total}$	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
	$D = 4$, $r = 3.25 \text{ m}$, $R = 198.84 \text{ m}^2$		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
		L_p	44.3	33.1	28.0	22.6	17.9	14.9	31.9
	$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	56.0	44.8	39.7	34.3	29.6	26.6	43.6

**Clasificación según curvas
NR: 40**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A134'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A129 Fuente	$q = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 50.0 \text{ Pa}$, $L_w = 72.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A129->N22 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL_w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N22 Derivación	$S_{\text{entrada}} = 0.158 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.315 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N22->A134 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL_w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A134 Entrada de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
		$L_{w,o}$	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		$L_{w,o,Total}$	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
	$D = 4$, $r = 3.25 \text{ m}$, $R = 198.84 \text{ m}^2$		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
		L_p	44.3	33.1	28.0	22.6	17.9	14.9	31.9
	$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	56.0	44.8	39.7	34.3	29.6	26.6	43.6

**Clasificación según curvas
NR: 40**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A135'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A129 Fuente	q = 2400 m³/h, ΔP = 50.0 Pa, L_w = 72.2 dB	L_{w,i}	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A129->N22 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N22 Derivación	S _{entrada} = 0.158 m ² , ΣS _{salida} = 0.315 m ²	ΔL _w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N22->A135 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A135 Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.066 m ² , Ω = π	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
		L_{w,o}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		L_{w,o}Total	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
	D = 4, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
		L_p	44.3	33.1	28.0	22.6	17.9	14.9	31.9
	+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	56.0	44.8	39.7	34.3	29.6	26.6	43.6

**Clasificación según curvas
NR: 40**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A141'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A136 Fuente	q = 2400 m³/h, ΔP = 50.0 Pa, L_w = 72.2 dB	L_{w,i}	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A136->N32 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N32 Derivación	S _{entrada} = 0.158 m ² , ΣS _{salida} = 0.315 m ²	ΔL _w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N32->A141 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A141 Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.066 m ² , Ω = π	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
		L_{w,o}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		L_{w,o}Total	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
	D = 4, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
		L_p	44.3	33.1	28.0	22.6	17.9	14.9	31.9
	+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	56.0	44.8	39.7	34.3	29.6	26.6	43.6

**Clasificación según curvas
NR: 40**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A142'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A136 Fuente	q = 2400 m³/h, ΔP = 50.0 Pa, L_w = 72.2 dB	L_{w,i}	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A136->N32 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N32 Derivación	S _{entrada} = 0.158 m ² , ΣS _{salida} = 0.315 m ²	ΔL _w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N32->A142 Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A142 Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.066 m ² , Ω = π	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
		L_{w,o}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		L_{w,o}Total	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

D = 4, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
	L_p	44.3	33.1	28.0	22.6	17.9	14.9	31.9
	+10·log(A/A ₀)	56.0	44.8	39.7	34.3	29.6	26.6	43.6
Clasificación según curvas NR: 40								

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A150'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A145	Fuente	q = 2400 m³/h, ΔP = 50.0 Pa, L_w = 72.2 dB	L_{w,i}	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A145->N42	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N42	Derivación	S _{entrada} = 0.158 m ² , ΣS _{salida} = 0.315 m ²	ΔL _w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N42->A150	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A150	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.066 m ² , Ω = π	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
			L_{w,o}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
			L_{w,o}Total	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		D = 4, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
			L_p	44.3	33.1	28.0	22.6	17.9	14.9	31.9
		+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	56.0	44.8	39.7	34.3	29.6	26.6	43.6
Clasificación según curvas NR: 40										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A151'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A145	Fuente	q = 2400 m³/h, ΔP = 50.0 Pa, L_w = 72.2 dB	L_{w,i}	66.2	63.2	61.2	59.2	56.2	53.2	64.3
A145->N42	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N42	Derivación	S _{entrada} = 0.158 m ² , ΣS _{salida} = 0.315 m ²	ΔL _w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N42->A151	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	5.9	14.0	17.1	20.4	22.1	22.1	
A151	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.066 m ² , Ω = π/2	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
			L_{w,o}	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
			L_{w,o}Total	57.3	46.1	41.0	35.6	30.9	27.9	44.9
		D = 8, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²		-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	
			L_p	46.3	35.1	30.0	24.6	19.9	16.9	33.9
		+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	58.0	46.8	41.7	36.3	31.6	28.6	45.6
Clasificación según curvas NR: 45										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A165'



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A13	Fuente	q = 4608 m³/h, ΔP = 90.0 Pa, L_w = 80.2 dB	L_{w,i}	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N3	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N3	Codo	S _{eficaz} = 0.252 m ²	ΔL _w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N3->N56	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.86 m	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N56	Derivación	S _{entrada} = 0.252 m ² , ΣS _{salida} = 0.395 m ²	ΔL _w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N56	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.201 m ² , S _{salida} = 0.260 m ²	ΔL _w	0.1	0.1	---	---	---	---	
N56->N59	Tramo	600x350 mm, lana mineral, L = 2.19 m	ΔL _w	4.8	11.4	13.9	16.6	18.0	18.0	
N59	Derivación	S _{entrada} = 0.260 m ² , ΣS _{salida} = 0.355 m ²	ΔL _w	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
N59	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.260 m ² , S _{salida} = 0.220 m ²	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N59->N58	Tramo	500x350 mm, lana mineral, L = 3.93 m	ΔL _w	9.2	21.9	26.8	31.9	34.6	34.6	
N58	Derivación	S _{entrada} = 0.220 m ² , ΣS _{salida} = 0.270 m ²	ΔL _w	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
N58	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.220 m ² , S _{salida} = 0.135 m ²	ΔL _w	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
N58->A165	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 3.90 m	ΔL _w	12.2	29.1	35.6	42.4	46.0	46.0	
N58->A165	Codo	S _{eficaz} = 0.135 m ²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N58->A165	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL _w	6.6	15.6	19.1	22.7	24.6	24.6	
N58->A165	Codo	S _{eficaz} = 0.135 m ²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N58->A165	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 1.47 m	ΔL _w	4.6	10.9	13.4	15.9	17.3	17.3	
Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)										---
A165	Salida de aire	S_{eficaz} = 0.066 m², v = 4.8 m/s	L_{w,o}	36.0	34.0	32.0	27.0	22.0	17.0	33.0
			L_{w,o,Total}	36.0	34.0	32.0	27.0	22.0	17.0	33.0
			D = 4, r = 3.25 m, R = 198.84 m ²	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
			L_p	23.0	21.0	19.0	14.0	9.0	4.0	20.0
			+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	34.7	32.7	30.7	25.7	20.7	15.7

Clasificación según curvas NR: 30

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A166'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A13	Fuente	q = 4608 m³/h, ΔP = 90.0 Pa, L_w = 80.2 dB	L_{w,i}	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N3	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

N3	Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N3->N56	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.86 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N56	Derivación	$S_{entrada} = 0.252 \text{ m}^2, \Sigma S_{salida} = 0.395 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N56	Cambio sección	de $S_{entrada} = 0.201 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.260 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	---	---	---	---	
N56->N59	Tramo	600x350 mm, lana mineral, L = 2.19 m	ΔL_w	4.8	11.4	13.9	16.6	18.0	18.0	
N59	Derivación	$S_{entrada} = 0.260 \text{ m}^2, \Sigma S_{salida} = 0.355 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
N59	Cambio sección	de $S_{entrada} = 0.260 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.220 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N59->N58	Tramo	500x350 mm, lana mineral, L = 3.93 m	ΔL_w	9.2	21.9	26.8	31.9	34.6	34.6	
N58	Derivación	$S_{entrada} = 0.220 \text{ m}^2, \Sigma S_{salida} = 0.270 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
N58	Cambio sección	de $S_{entrada} = 0.180 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N58->A166	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 1.85 m	ΔL_w	5.8	13.8	16.9	20.2	21.8	21.8	
N58->A166	Codo	$S_{eficaz} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N58->A166	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 1.39 m	ΔL_w	4.4	10.4	12.7	15.1	16.3	16.3	
A166->A166	Cambio sección	de $S_{entrada} = 0.135 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.138 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A166	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2, \Omega = \pi$	$D_{t,i0}$	5.1	1.9	0.6	0.1	---	---	
			$L_{w,o}$	40.4	6.3	---	---	---	---	24.3
A166	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2, v = 4.8 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	36.0	34.0	32.0	27.0	22.0	17.0	33.0
			$L_{w,o,Total}$	41.7	34.0	32.0	27.0	22.0	17.0	33.5
		$D = 4, r = 3.25 \text{ m}, R = 198.84 \text{ m}^2$		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
			L_p	28.7	21.0	19.0	14.0	9.0	4.0	20.5
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	40.4	32.7	30.7	25.7	20.7	15.7	32.2

**Clasificación según curvas
NR: 30**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A167'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A13	Fuente	$q = 4608 \text{ m}^3/\text{h}, \Delta P = 90.0 \text{ Pa}, L_w = 80.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N3	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N3	Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N3->N56	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.86 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N56	Derivación	$S_{entrada} = 0.252 \text{ m}^2, \Sigma S_{salida} = 0.395 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N56	Cambio sección	de $S_{entrada} = 0.201 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.260 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	---	---	---	---	
N56->N59	Tramo	600x350 mm, lana mineral, L = 2.19 m	ΔL_w	4.8	11.4	13.9	16.6	18.0	18.0	
N59	Derivación	$S_{entrada} = 0.260 \text{ m}^2, \Sigma S_{salida} = 0.355 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
N59	Cambio sección	de $S_{entrada} = 0.180 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

N59->A167	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 1.80 m	ΔL_w	5.7	13.5	16.5	19.6	21.2	21.2	
N59->A167	Codo	$S_{eficaz} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N59->A167	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 1.39 m	ΔL_w	4.4	10.4	12.7	15.1	16.3	16.3	
A167->A167	Cambio de sección	de $S_{entrada} = 0.135 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.138 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A167	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	5.1	1.9	0.6	0.1	---	---	
			$L_{w,o}$	50.6	29.4	19.0	7.3	---	---	34.7
A167	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $v = 4.8 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	36.0	34.0	32.0	27.0	22.0	17.0	33.0
			$L_{w,o,Total}$	50.7	35.3	32.2	27.0	22.0	17.0	36.9
		$D = 4$, $r = 3.25 \text{ m}$, $R = 198.84 \text{ m}^2$		-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0	
			L_p	37.7	22.3	19.2	14.0	9.0	4.0	23.9
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	49.4	34.0	30.9	25.7	20.7	15.7	35.6

**Clasificación según curvas
NR: 35**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A168'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A13 Fuente	$q = 4608 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 90.0 \text{ Pa}$, $L_w = 80.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2	
A13->N3	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N3	Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N3->N56	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.86 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N56	Derivación	$S_{entrada} = 0.252 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.395 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N56	Cambio de sección	de $S_{entrada} = 0.150 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N56->A168	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 0.30 m	ΔL_w	1.0	2.3	2.8	3.3	3.6	3.6	
N56->A168	Codo	$S_{eficaz} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N56->A168	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 2.09 m	ΔL_w	6.6	15.6	19.1	22.7	24.6	24.6	
N56->A168	Codo	$S_{eficaz} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N56->A168	Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 1.39 m	ΔL_w	4.4	10.4	12.7	15.1	16.3	16.3	
A168->A168	Cambio de sección	de $S_{entrada} = 0.135 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.138 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A168	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	5.1	1.9	0.6	0.1	---	---	
			$L_{w,o}$	55.1	38.0	28.0	17.0	8.7	5.7	39.6
A168	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $v = 4.8 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	36.0	34.0	32.0	27.0	22.0	17.0	33.0
			$L_{w,o,Total}$	55.2	39.5	33.5	27.4	22.2	17.3	40.5
		$D = 4$, $r = 1.35 \text{ m}$, $R = 198.84 \text{ m}^2$		-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	-7.1	
			L_p	48.1	32.4	26.4	20.3	15.1	10.2	33.4
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	59.8	44.1	38.1	32.0	26.8	21.9	45.1



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

**Clasificación según curvas
NR: 45**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'R1'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A13 Fuente	$q = 4608 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 90.0 \text{ Pa}$, $L_w = 80.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N2 Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N2 Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N2->N55 Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.88 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N55 Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55 Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.252 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL_w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N55->R1 Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.19 m	ΔL_w	0.4	0.9	1.1	1.3	1.4	1.4	
N55->R1 Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.34 m	ΔL_w	0.7	1.6	2.0	2.4	2.6	2.6	
N55->R1 Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 1.76 m	ΔL_w	3.5	8.4	10.3	12.2	13.3	13.3	
N55->R1 Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.293 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.248 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
R1 Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,i0}$	---	---	---	---	---	---	
		$L_{w,o}$	69.6	55.2	45.7	36.1	31.7	28.7	54.7
		$L_{w,o,Total}$	69.6	55.2	45.7	36.1	31.7	28.7	54.7
	D = 4, r = 2.60 m, R = 198.84 m ²		-11.7	-11.7	-11.7	-11.7	-11.7	-11.7	
		L_p	57.9	43.5	34.0	24.4	20.0	17.0	43.0
	+10·log(A/A ₀)	$L_{n,d}$	69.5	55.1	45.6	36.0	31.6	28.6	54.6

**Clasificación según curvas
NR: 55**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'R2'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A13 Fuente	$q = 4608 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 90.0 \text{ Pa}$, $L_w = 80.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N2 Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N2 Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N2->N55 Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.88 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N55 Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55 Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.252 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL_w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

N55->R1	Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0		
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.19 m	ΔL_w	0.4	0.9	1.1	1.3	1.4	1.4		
N55->R1	Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0		
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.34 m	ΔL_w	0.7	1.6	2.0	2.4	2.6	2.6		
N55->R1	Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0		
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 1.76 m	ΔL_w	3.5	8.4	10.3	12.2	13.3	13.3		
N55->R1	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.293 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.248 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---		
R1	Derivación	$S_{entrada} = 0.240 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.306 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		
R1->R2	Tramo	500x400 mm, lana mineral, L = 4.57 m	ΔL_w	9.9	23.6	28.9	34.4	37.3	37.3		
R2	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---		
				$L_{w,o}$	58.6	30.5	15.7	0.6	---	---	42.5
				$L_{w,o,Total}$	58.6	30.5	15.7	0.6	---	---	42.5
D = 4, r = 3.63 m, R = 198.84 m ²					-13.5	-13.5	-13.5	-13.5	--	--	
				L_p	45.1	17.0	2.2	---	---	---	29.0
				+10·log(A/A ₀) $L_{n,d}$	56.7	28.6	13.8	---	---	---	40.6

**Clasificación según curvas
NR: 40**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'R3'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A13	Fuente	$q = 4608 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 90.0 \text{ Pa}$, $L_w = 80.2 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N2	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N2	Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N2->N55	Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.88 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N55	Codo	$S_{eficaz} = 0.252 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.252 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL_w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N55->R1	Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.19 m	ΔL_w	0.4	0.9	1.1	1.3	1.4	1.4	
N55->R1	Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.34 m	ΔL_w	0.7	1.6	2.0	2.4	2.6	2.6	
N55->R1	Codo	$S_{eficaz} = 0.293 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1	Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 1.76 m	ΔL_w	3.5	8.4	10.3	12.2	13.3	13.3	
N55->R1	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.293 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.248 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
R1	Derivación	$S_{entrada} = 0.240 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.306 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
R1->R2	Tramo	500x400 mm, lana mineral, L = 4.57 m	ΔL_w	9.9	23.6	28.9	34.4	37.3	37.3	
R2	Derivación	$S_{entrada} = 0.200 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.266 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
R2->R3	Tramo	500x400 mm, lana mineral, L = 5.28 m	ΔL_w	11.5	27.3	33.4	39.8	43.1	43.1	
R2->R3	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.248 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.135 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
R3	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.066 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

	L_{w,o}	45.5	1.6	---	---	---	---	29.4
	L_{w,o,Total}	45.5	1.6	---	---	---	---	29.4
D = 4, r = 3.63 m, R = 198.84 m ²		-13.5	-13.5	--	--	--	--	
	L_p	32.0	---	---	---	---	---	15.9
+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	43.6	---	---	---	---	---	27.5

**Clasificación según curvas
NR: 25**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'R4'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A13 Fuente	q = 4608 m³/h, ΔP = 90.0 Pa, L_w = 80.2 dB	L_{w,i}	74.2	71.2	69.2	67.2	64.2	61.2	72.2
A13->N2 Tramo	500x500 mm, chapa, L = 1.58 m	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N2 Codo	S _{eficaz} = 0.252 m ²	ΔL _w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N2->N55 Tramo	500x500 mm, chapa, L = 0.88 m	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N55 Codo	S _{eficaz} = 0.252 m ²	ΔL _w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55 Cambio de sección	S _{entrada} = 0.252 m ² , S _{salida} = 0.293 m ²	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.02 m	ΔL _w	---	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
N55->R1 Codo	S _{eficaz} = 0.293 m ²	ΔL _w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.19 m	ΔL _w	0.4	0.9	1.1	1.3	1.4	1.4	
N55->R1 Codo	S _{eficaz} = 0.293 m ²	ΔL _w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 0.34 m	ΔL _w	0.7	1.6	2.0	2.4	2.6	2.6	
N55->R1 Codo	S _{eficaz} = 0.293 m ²	ΔL _w	---	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	
N55->R1 Tramo	600x400 mm, lana mineral, L = 1.76 m	ΔL _w	3.5	8.4	10.3	12.2	13.3	13.3	
N55->R1 Cambio de sección	S _{entrada} = 0.293 m ² , S _{salida} = 0.248 m ²	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
R1 Derivación	S _{entrada} = 0.240 m ² , ΣS _{salida} = 0.306 m ²	ΔL _w	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
R1->R2 Tramo	500x400 mm, lana mineral, L = 4.57 m	ΔL _w	9.9	23.6	28.9	34.4	37.3	37.3	
R2 Derivación	S _{entrada} = 0.200 m ² , ΣS _{salida} = 0.266 m ²	ΔL _w	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
R2->R3 Tramo	500x400 mm, lana mineral, L = 5.28 m	ΔL _w	11.5	27.3	33.4	39.8	43.1	43.1	
R2->R3 Cambio de sección	S _{entrada} = 0.248 m ² , S _{salida} = 0.135 m ²	ΔL _w	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
R3 Derivación	S _{entrada} = 0.200 m ² , ΣS _{salida} = 0.266 m ²	ΔL _w	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
R3->R4 Tramo	400x250 mm, lana mineral, L = 4.48 m	ΔL _w	14.1	33.5	40.9	48.7	52.8	52.8	
Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)									---



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

$L_{w,o,Total}$	Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo	---
-----------------	---	-----

Notas:

- $L_{w,i}$: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.
- ΔL_w : Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.
- $D_{t,io}$: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.
- $D_{t,oi}$: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.
- $L_{w,o}$: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.
- $L_{w,o,Total}$: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.
- D: Factor de directividad de la abertura.
- r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.
- R: Componente del campo reverberante, m².
- L_p : Nivel de presión sonora, dB.
- $L_{n,d}$: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A39	41.0	13	3	---	41.0	41.0	---	41.1
A129	41.0	13	3	---	41.0	41.0	---	41.1
A136	41.0	13	3	---	41.0	41.0	---	41.1
A145	41.0	13	3	---	41.0	41.0	---	41.1
A12	39.1	13	3	---	39.1	39.1	---	39.2
A13	31.1	13	3	---	31.1	31.1	---	31.2
A16	23.4	13	3	---	23.4	23.4	---	23.5
A125	33.9	12	---	---	33.9	---	---	30.9
A126	31.9	12	---	---	31.9	---	---	28.9
A134	31.9	12	---	---	31.9	---	---	28.9
A135	31.9	12	---	---	31.9	---	---	28.9
A141	31.9	12	---	---	31.9	---	---	28.9
A142	31.9	12	---	---	31.9	---	---	28.9
A150	31.9	12	---	---	31.9	---	---	28.9
A151	33.9	12	---	---	33.9	---	---	30.9
A165	20.0	12	---	---	20.0	---	---	17.0
A166	20.5	12	---	---	20.5	---	---	17.5
A167	23.9	12	---	---	23.9	---	---	20.9
A168	33.4	12	---	---	33.4	---	---	30.4
R1	43.0	12	---	---	43.0	---	---	40.0
R2	29.0	12	---	---	29.0	---	---	26.0
R3	15.9	12	---	---	15.9	---	---	12.9
					50	48	--	49

Notas:

- L_p : Nivel de presión sonora, dBA.
- $L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.
- L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

3 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Vestuario masculino (Vestuarios)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		58.8 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		14.1 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Vestuario masculino*	A157	43	2	1.3	98.65	0.14	16.42	---	38.3
Vestuario femenino	A154	43	2	1.2	96.90	0.14	15.95	53.0	< 20
Aseo masculino	A184	65	2	1.8	86.24	0.15	15.45	40.0	21.1
Exterior**	A12	82	1	5.9					< 20
	A13	74	1	5.7	---	---	---	45.0	< 20
	A16	80	1	1.1					24.3
	A17	80	1	3.0					< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

** Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d,r}$, de la apertura 'A159'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A157	Fuente	q = 630 m³/h, $\Delta P = 50.0$ Pa, $L_w = 66.4$ dB	$L_{w,i}$	60.4	57.4	55.4	53.4	50.4	47.4	58.5
A157->A159	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.184$ m ² , $S_{salida} = 0.090$ m ²	ΔL_w	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
A157->A159	Tramo	250x250 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL_w	1.7	4.2	5.1	6.0	6.6	6.6	
A159->A159	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.090$ m ² , $S_{salida} = 0.066$ m ²	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

A159	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.028 \text{ m}^2, \Omega = \pi/2$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	---	---
			$L_{w,o}$	58.1	52.6	49.7	46.8	43.2	40.2	52.4	
			$L_{w,o,Total}$	58.1	52.6	49.7	46.8	43.2	40.2	52.4	
			$D = 8, r = 3.25 \text{ m}, R = 16.42 \text{ m}^2$	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2		
			L_p	52.9	47.4	44.5	41.6	38.0	35.0	47.2	
			$+10 \cdot \log(A/A_0)$	54.4	48.9	46.0	43.1	39.5	36.5	48.7	

**Clasificación según curvas
NR: 45**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A171'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A16	Fuente	$q = 305 \text{ m}^3/\text{h}, \Delta P = 60.0 \text{ Pa}, L_w = 64.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	58.8	55.8	53.8	51.8	48.8	45.8	56.9
A16->N10	Tramo	200x150 mm, chapa, L = 0.51 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N10	Codo	$S_{eficaz} = 0.030 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	1.0	2.0	3.0	
N10->N63	Tramo	200x150 mm, chapa, L = 1.28 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N63	Codo	$S_{eficaz} = 0.030 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	1.0	2.0	3.0	
N63	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.030 \text{ m}^2, S_{salida} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.3	0.3	0.3	0.3	---	---	
N63->A171	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 3.83 m	ΔL_w	21.6	51.3	62.7	74.7	80.9	80.9	
N63->A171	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N63->A171	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.79 m	ΔL_w	4.4	10.6	12.9	15.4	16.6	16.6	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A171	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.017 \text{ m}^2, v = 5.0 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	36.9	34.9	32.9	27.9	22.9	17.9	33.9
			$L_{w,o,Total}$	36.9	34.9	32.9	27.9	22.9	17.9	33.9
			$D = 8, r = 3.25 \text{ m}, R = 16.42 \text{ m}^2$	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	
			L_p	31.7	29.7	27.7	22.7	17.7	12.7	28.7
			$+10 \cdot \log(A/A_0)$	33.2	31.2	29.2	24.2	19.2	14.2	30.2

Clasificación según curvas NR: 25

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A172'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A16	Fuente	$q = 305 \text{ m}^3/\text{h}, \Delta P = 60.0 \text{ Pa}, L_w = 64.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	58.8	55.8	53.8	51.8	48.8	45.8	56.9
A16->N11	Tramo	200x150 mm, chapa, L = 0.51 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N11	Codo	$S_{eficaz} = 0.030 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	1.0	2.0	3.0	



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

N11->N62	Tramo	200x150 mm, chapa, L = 1.28 m	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	---
N62	Codo	$S_{eficaz} = 0.030 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	1.0	2.0	3.0	---
N62	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.030 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.3	0.3	0.3	0.3	---	---	---
N62->A172	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 2.00 m	ΔL_w	11.3	26.9	32.8	39.1	42.3	42.3	---
N62->A172	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	---
N62->A172	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 1.17 m	ΔL_w	6.6	15.7	19.2	22.9	24.8	24.8	---
A172	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	---
A172->A172	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.23 m	ΔL_w	1.3	3.0	3.7	4.4	4.8	4.8	---
A172->A172	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.041 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	---
A172	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.016 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	---
				$L_{w,o}$	39.3	9.9	---	---	---	---
				$L_{w,o,Total}$	39.3	9.9	---	---	---	23.2
$D = 4$, $r = 1.96 \text{ m}$, $R = 16.42 \text{ m}^2$					-4.9	-4.9	--	--	--	--
				L_p	34.4	5.0	---	---	---	18.3
$+10 \cdot \log(A/A_0)$				$L_{n,d}$	35.9	6.5	---	---	---	19.8

**Clasificación según curvas
NR: 20**

Notas:

- $L_{w,i}$: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.
- ΔL_w : Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.
- $D_{t,io}$: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.
- $D_{t,oi}$: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.
- $L_{w,o}$: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.
- $L_{w,o,Total}$: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.
- D : Factor de directividad de la abertura.
- r : Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.
- R : Componente del campo reverberante, m^2 .
- L_p : Nivel de presión sonora, dB.
- $L_{n,d}$: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A157	38.3	13	3	---	38.3	38.3	---	38.4
A184	21.1	13	3	---	21.1	21.1	---	21.2
A16	24.3	13	3	---	24.3	24.3	---	24.4
A159	47.2	12	---	---	47.2	---	---	44.2
A171	28.7	12	---	---	28.7	---	---	25.7
A172	18.3	12	---	---	18.3	---	---	15.3
					48	39	--	46



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

4 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Instalaciones (Sala de máquinas)	De instalaciones
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		31.7 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		1.5 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Vestuario masculino	A157	43	2	1.3	98.65	0.14	16.42	48.0	< 20
Vestuario femenino	A154	43	2	1.2	96.90	0.14	15.95	48.0	< 20
Exterior**	A12	82	1	9.7					24.6
	A13	74	1	9.6	---	---	---	35.0	< 20
	A16	80	1	3.6					31.1
	A17	80	1	3.8					30.7

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

** Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A12	24.6	13	3	---	24.6	24.6	---	24.7
A16	31.1	13	3	---	31.1	31.1	---	31.2
A17	30.7	13	3	---	30.7	30.7	---	30.8
					34	34	--	34



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

5 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Basuras	De actividad
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		15.4 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		4.2 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Exterior**	A12	82	1	7.7					21.0
	A13	74	1	4.5	---	---	---	33.0	< 20
	A16	80	1	10.0					< 20
	A17	80	1	13.6					< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

** Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A12	21.0	13	3	---	21.0	21.0	---	21.1
					21	21	--	21

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

12.4. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede	
		Trasdosado			
		Puerta o ventana		No procede	
		Cerramiento		No procede	
		De instalaciones	Elemento base		No procede
			Trasdosado		
		De actividad	Elemento base		No procede
			Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m ²)= 103.5	D_{nt,A} = 65 dBA ≥ 45 dBA	
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 39.2		
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= 15		
		Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede
			Cerramiento		No procede
		De instalaciones	Elemento base	m (kg/m ²)= 103.5	D_{nt,A} = 51 dBA ≥ 45 dBA
			Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 39.2	
			Trasdosado	ΔR _A (dBA)= 15	
		Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado			



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m ²)= 66.6 R _A (dBA)= 51.0	D_{nT,A} = 48 dBA ≥ 45 dBA
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana Puerta de paso interior, de madera		R_A = 30 dBA ≥ 30 dBA
		Cerramiento Tabique PYL 98/600(48) LM		R_A = 51 dBA ≥ 50 dBA

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto	Habitable	Forjado		No procede



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		
De instalaciones		Suelo flotante		No procede
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Forjado	m (kg/m ²)= 377.8 L _{n,w} (dB)= 74.0	L' _{nT,w} = 35 dB ≤ 60 dB
		Suelo flotante	ΔL _w (dB)= 28	
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Forjado sanitario		
De actividad		Suelo flotante		No procede
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Forjado	m (kg/m ²)= 377.8 L _{n,w} (dB)= 74.0	L' _{nT,w} = 40 dB ≤ 60 dB
		Suelo flotante	ΔL _w (dB)= 28	
Techo suspendido				

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
L _d = 65 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante - Trasdado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Placa BA Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) - Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera vista Huecos:	D _{2m,nT,Atr} = 33 dBA ≥ 32 dBA



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/10 argón 90%/55.2 "saint gobain"	
--	--	--

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso		Planta baja	Pista deportiva (Gimnasio)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Vestuario masculino (Vestuarios)
	De actividad		Planta baja	Vestuario personal no docente (Vestuarios)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Vestuario masculino (Vestuarios)
	De actividad		Planta baja	Vestuario personal no docente (Vestuarios)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Comedor (Comedor)



Anexo nº 12.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.

12.5. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:		Comedor (Comedor), Planta baja		Volumen, V (m³):				592.02
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
Forjado sanitario	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	187.14	0.01	0.02	0.02	0.02	3.74	
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado	187.14	0.89	0.61	0.51	0.67	125.38	
Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Placa de yeso laminado	65.45	0.05	0.09	0.07	0.07	4.58	
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	31.10	0.05	0.09	0.07	0.07	2.18	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 44.2/10 argón 90%/55.2 "saint gobain"	91.43	0.18	0.12	0.05	0.12	10.97	
Puerta interior	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.80	0.06	0.08	0.10	0.08	0.22	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
		500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire				4 · m̄ _m · V		
		m̄ _m (m ⁻¹)	500	1000	2000	m̄ _m		
Sí, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	14.21		
A, (m²)		$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				161.29		
Absorción acústica del recinto resultante								
T, (s)		$T = \frac{0,16 V}{A}$				0.6		
Tiempo de reverberación resultante								
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida						
A (m²) =		≥				= 0.2 · V		
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación exigido						
T (s) =		0.6 ≤				0.9		

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

ANEXO Nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

ÁMBITO DE APLICACIÓN PARA CADA UNA DE LAS SECCIONES DEL DB-HE

SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

El edificio está sito en la zona climática B3 (V).

Se adjunta en apartado de justificación del cálculo del HE-0, realizado con la herramienta reconocida Cypetherm HE Plus, para:

- nueva edificación, comedor escolar-gimnasio.

SECCIÓN HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Esta Sección es de aplicación en:

- edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

El edificio está sito en la zona climática C3 (V).

Se adjunta en este anexo, el cálculo del HE-1, realizado con la herramienta reconocida Cypetherm HE Plus, para:

- nuevo edificio de comedor escolar-gimnasio

SECCIÓN HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

SECCIÓN HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Se ha adjuntado en el anexo estudio de cálculos luminotécnicos realizado con el programa dialux e incluida en el DOCUMENTO 6.1 MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Se justificará el cumplimiento de este apartado HE4 en base a los equipos previstos a instalar en el edificio.

Las condiciones, características y diseño de la red de suministro de agua caliente se desarrollan en el correspondiente Documento 06.3 de instalaciones de fontanería y saneamiento recogido en el presente proyecto.

Sección HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m²
- b) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m² de superficie construida;

Lo que no es el caso que nos ocupa con superficies construidas muy inferiores. No le es de aplicación.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.1. SECCIÓN HE 0 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

13.1.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

13.1.1.1. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.

$$C_{ep,nren} = 82.84 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 35 + 8 \cdot C_{FI} = 83.54 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 6.07 W/m².

13.1.1.2. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

$$C_{ep,tot} = 162.49 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 140 + 9 \cdot C_{FI} = 194.60 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 6.07 W/m².

13.1.1.3. HORAS FUERA DE CONSIGNA

$$h_{fc} = 6.5 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

13.1.2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

13.1.2.1. CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 500.09 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	3782.73	7.56	6166.09	12.33	3404.10	6.81
Refrigeración	1697.60	3.39	4019.71	8.04	3317.08	6.63
ACS	40261.73	80.51	55646.81	111.27	21975.37	43.94
Ventilación	1167.14	2.33	2763.49	5.53	2280.40	4.56
Iluminación	5348.36	10.69	12665.23	25.33	10450.84	20.90
	52257.56	104.50	81261.33	162.49	41427.80	82.84

donde:

- S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².
- EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.
- EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.
- EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

13.1.2.2. RESULTADOS MENSUALES.

13.1.2.2.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL EDIFICIO.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)											
EDIFICIO ($S_u = 500.09 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	827.6	631.6	423.1	216.3	140.5	--	--	--	--	7.9	278.3	728.3	3253.6	6.5
	Refrigeración	--	0.1	2.3	0.7	58.2	420.6	868.8	1019.8	728.1	84.2	4.0	--	3186.8	6.4
	ACS	3750.9	3328.1	3618.6	3354.0	3333.5	3098.0	3069.0	3069.0	3034.0	3420.2	3501.9	3684.7	40261.7	80.5
	TOTAL	4578.5	3959.8	4044.0	3570.9	3532.2	3518.6	3937.8	4088.8	3762.1	3512.3	3784.1	4413.1	46702.1	93.4
Electricidad	Calefacción	439.4	352.6	254.0	116.2	55.0	2.7	4.8	5.5	4.0	3.1	126.5	378.5	1742.2	3.5
	Refrigeración	2.5	2.0	2.8	1.4	31.7	234.8	465.8	531.9	374.4	44.9	3.1	2.1	1697.6	3.4
	ACS	1047.7	929.6	1010.8	936.9	931.2	865.4	857.2	857.2	847.5	955.4	978.2	1029.3	11246.3	22.5
	Ventilación	100.7	89.5	100.7	93.2	100.7	97.0	97.0	100.7	93.2	100.7	97.0	97.0	1167.2	2.3
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	461.4	410.1	461.4	427.2	461.4	444.3	444.3	461.4	427.2	461.4	444.3	444.3	5348.4	10.7
	Calefacción	523.3	397.8	264.8	131.9	86.1	--	--	--	--	4.8	171.5	460.4	2040.5	4.1
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	2703.1	2398.5	2607.8	2417.1	2402.4	2232.6	2211.7	2211.7	2186.5	2464.8	2523.7	2655.5	29015.4	58.0
	C _{ef,tot}	5278.0	4580.2	4702.3	4123.9	4068.4	3876.7	4080.8	4168.4	3932.8	4035.0	4344.2	5067.0	52257.6	104.5

donde:

- S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².
- $C_{ef,tot}$: Consumo total de energía en punto de consumo, kWh/m²·año.

13.1.2.2.2. HORAS FUERA DE CONSIGNA

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Comedor	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Vestuarios	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Despacho	Calefacción	1.25	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	0.50	6.50
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	1.25	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	0.50	6.50
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL		1.25	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	0.50	6.50

13.1.3. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

13.1.3.1. ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA IN SITU.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

13.1.3.2. ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA IN SITU.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

13.1.3.3. APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 500.09 \text{ m}^2$)

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² -año)											
Electricidad renovable	autoconsumida de origen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente		3226.4	2796.3	2872.6	2549.0	2488.5	2232.6	2211.7	2211.7	2186.5	2469.6	2695.2	3115.9	31055.9	62.1
Biomasa		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL
R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

13.1.4. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

13.1.4.1. DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m^2)	D_{cal}		D_{ref}	
		(kWh/año)	(kWh/ m^2 ·año)	(kWh/año)	(kWh/ m^2 ·año)
Comedor	187.14	2072.46	11.07	2700.14	14.43
Vestuarios	36.89	754.14	20.44	319.63	8.66
Despacho	10.65	427.02	40.08	167.01	15.68
Cocina	49.02	--	--	--	--
Aseos	40.28	--	--	--	--
Aseo Profesor	5.64	--	--	--	--
Gimnasio	170.47	--	--	--	--
	500.09	3253.62	6.51	3186.78	6.37

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m^2 .

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/ m^2 ·año.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.1.4.2. DEMANDA ENERGÉTICA DE ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	8.4	9.4	10.4	12.7	14.7	16.7	18.7	18.7	17.7	13.4	10.4	9.4

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Vestuarios	1300.0	60.0	36.89	29907.58	810.64
Cocina	400.0	60.0	49.02	9203.25	187.76
Aseo Profesor	50.0	60.0	5.64	1150.90	204.17
	1750.0	91.55		40261.73	439.80

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

13.1.5. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

13.1.5.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Monòver/Monóvar (provincia de Alicante), con una altura sobre el nivel del mar de 400.00 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, **la zona climática C3**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

13.1.5.2. DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO.

13.1.5.2.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

S	V	ren _h	$\Sigma Q_{ocup,s}$	$\Sigma Q_{ocup,l}$	$\Sigma Q_{equip,s}$	$\Sigma Q_{equip,l}$	ΣQ_{ilum}	Perfil de uso	Condiciones operacionales
(m ²)	(m ³)	(1/h)	(kWh/año)	(kWh/año)	(kWh/año)	(kWh/año)	(kWh/año)		
Comedor (Zona habitable acondicionada)									



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Comedor	187.14	590.80	0.80	4685.10	2957.80	3514.51	--	2343.01	Alta, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
	187.14	590.80	0.80/0.39*	4685.10	2957.80	3514.51	--	2343.01		

Vestuarios (Zona habitable acondicionada)

Vestuario masculino	18.72	59.50	0.80	468.57	295.82	351.50	--	187.46	Alta, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Vestuario femenino	18.18	57.79	0.80	455.06	287.29	341.36	--	182.06		
	36.89	117.29	0.80/0.37*	923.63	583.11	692.86	--	369.53		

Despacho (Zona habitable acondicionada)

Despacho profesor	10.65	33.87	0.80	266.74	168.40	200.09	--	106.72	Alta, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
	10.65	33.87	0.80/0.42*	266.74	168.40	200.09	--	106.72		

Cocina (Zona habitable no acondicionada)

Cocina	49.02	155.82	0.80	1227.11	774.70	920.51	--	613.68	Alta, Otros usos 8h	Oscilación libre
	49.02	155.82	0.80/0.33*	1227.11	774.70	920.51	--	613.68		

Aseos (Zona habitable no acondicionada)

Vestuario personal no docente	6.98	22.18	0.80	174.72	110.30	131.06	--	69.90	Alta, Otros usos 8h	
Aseo masculino	16.85	53.55	0.80	253.16	159.83	189.83	--	168.74	Media, Otros usos 8h	Oscilación libre
Aseo femenino	16.45	52.29	0.80	247.20	156.06	185.36	--	164.77	Media, Otros usos 8h	
	40.28	128.02	0.80/0.36*	675.09	426.20	506.26	--	403.41		

Aseo Profesor (Zona habitable no acondicionada)

Aseo profesor	5.64	17.91	0.80	84.71	53.48	63.52	--	56.46	Media, Otros usos 8h	Oscilación libre
	5.64	17.91	0.80/0.35*	84.71	53.48	63.52	--	56.46		

Gimnasio (Zona habitable no acondicionada)



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Pista deportiva	170.47	721.51	0.80	4267.72	2694.30	3201.42	--	1455.58	Alta, Otros usos 8h	Oscilación libre
	170.47	721.51	0.80/0.26*	4267.72	2694.30	3201.42	--	1455.58		

Instalaciones (Zona no habitable)

Instalaciones	8.62	33.87	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	8.62	33.87	0.50	--	--	--	--	--		

Almacén (Zona no habitable)

Almacén	23.22	73.80	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	23.22	73.80	0.50	--	--	--	--	--		

Basuras (Zona no habitable)

Basuras	4.85	15.41	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	4.85	15.41	0.50	--	--	--	--	--		

Dispensa (Zona no habitable)

Dispensa	11.74	37.30	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	11.74	37.30	0.50	--	--	--	--	--		

Zona de paso (Zona no habitable)

Salida	7.03	22.36	0.50	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	7.03	22.36	0.50	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

13.1.5.2.2. CONDICIONES OPERACIONALES



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13.1.5.2.3. SOLICITACIONES INTERIORES Y NIVELES DE VENTILACIÓN

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Alta, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.1.5.2.4. CARGA INTERNA MEDIA

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{FI} (W/m ²)
Comedor	187.14	6.4
Vestuarios	36.89	6.1
Despacho	10.65	6.1
Cocina	49.02	6.4
Aseos	40.28	4.5
Aseo Profesor	5.64	4.1
Gimnasio	170.47	6.0
	555.54	6.1

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

13.1.5.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

13.1.5.4. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA UTILIZADOS.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Comedor Escolar y Gimnasio

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.2. SECCIÓN HE 1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

13.2.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

- 13.2.1.1. CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA
- 13.2.1.1.1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmisión

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.60 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.67 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

	S (m ²)	L (m)	K_i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 1500.07 m²				
Fachadas	366.55	--	0.08	13.50
Suelos en contacto con el terreno	555.53	--	0.12	19.38
Cubiertas	385.06	--	0.05	8.39
Huecos	192.93	--	0.20	33.32
Puentes térmicos	--	640.101	0.15	25.41

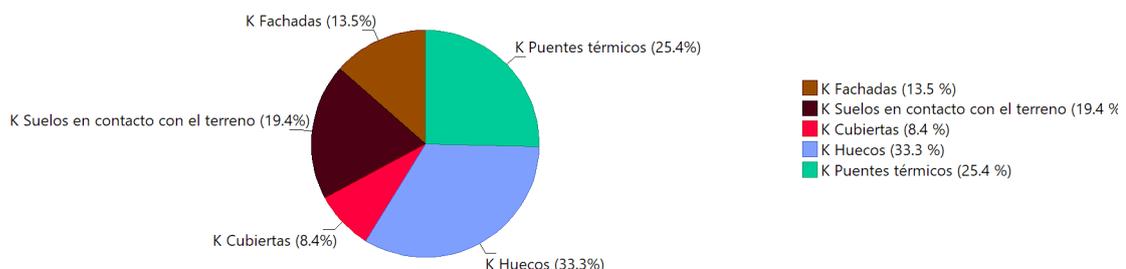
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.





Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.2.1.1.2. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Comedor escolar y Gimnasio

$$q_{sol,jul} = 3.75 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

13.2.1.1.3. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Comedor Escolar -Gimnasio

$$n_{50} = 4.54371 \text{ h}^{-1}$$



donde:

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

13.2.1.2. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite de

13.2.2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

13.2.2.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Monòver/Monóvar (provincia de Alicante), con una altura sobre el nivel del mar de 400 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE 1, la zona climática C3.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

13.2.2.2. AGRUPACIONES DE RECINTOS.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Comedor escolar - Gimnasio

	S (m ²)	V (m ³)	V_{inf} (m ³)	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	n₅₀ (h ⁻¹)	Q_{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Comedor	187.14	595.19	590.80	580.42	5.813	-	-
Vestuarios	36.89	125.75	117.29	0	5.101	-	-
Despacho	10.65	36.82	33.87	32.08	7.378	-	-
Cocina	49.02	161.60	155.82	14.70	4.916	-	-
Aseos	40.28	137.46	128.02	131.29	7.257	-	-
Aseo Profesor	5.64	20.38	17.91	0	6.552	-	-
Gimnasio	170.47	729.29	721.51	1114.62	2.051	-	-
Instalaciones	--	35.10	33.87	0	7.792	-	-
Almacén	--	76.16	73.80	0	5.605	-	-
Basuras	--	17.10	15.41	0	9.962	-	-
Despensa	--	39.77	37.30	0	6.858	-	-
Zona de paso	--	24.25	22.36	0	8.456	-	-
Envolvente térmica	500.09	1998.85	1947.97	1873.11	4.5	3.75	1.3

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

13.2.3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

13.2.3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA

13.2.3.1.1. CERRAMIENTOS OPACOS

Comedor Escolar - Gimnasio

Los cerramientos opacos suponen el **41.28%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U_{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Comedor								
Fachada		19.56	0.33	0.49	0.40	Oeste(261)	6.49	✓
Fachada		42.66	0.33	0.49	0.40	Sur(171)	14.15	✓
Fachada		42.87	0.33	0.49	0.40	Norte(351)	14.22	✓
Cubierta		187.14	0.20	0.40	0.60	-	36.66	✓
Solera		187.14	0.31	0.70	-	-	58.01	✓
							129.52	



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Vestuarios						
Fachada	22.46	0.33	0.49	0.40	Este(81)	7.44 ✓
Cubierta	36.89	0.20	0.40	0.60	-	7.23 ✓
Solera	36.89	0.31	0.70	-	-	11.51 ✓
						26.18

Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Despacho						
Fachada	6.89	0.33	0.49	0.40	Oeste(261)	2.29 ✓
Cubierta	10.65	0.20	0.40	0.60	-	2.09 ✓
Solera	10.65	0.31	0.70	-	-	3.32 ✓
						7.70

Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Cocina						
Fachada	12.86	0.33	0.49	0.40	Sur(171)	4.26 ✓
Fachada	13.28	0.33	0.49	0.40	Este(81)	4.40 ✓
Cubierta	49.02	0.20	0.40	0.60	-	9.60 ✓
Solera	49.02	0.31	0.70	-	-	15.29 ✓
						33.55

Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Aseos						
Fachada	14.06	0.33	0.49	0.40	Sur(171)	4.66 ✓
Fachada	7.82	0.33	0.49	0.40	Este(81)	2.59 ✓
Fachada	28.78	0.33	0.49	0.40	Oeste(261)	9.53 ✓
Cubierta	40.27	0.20	0.40	0.60	-	7.89 ✓
Solera	40.27	0.31	0.70	-	-	12.56 ✓
						37.23

Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Aseo Profesor						
Fachada	6.01	0.33	0.49	0.40	Oeste(261)	1.99 ✓
Cubierta	5.64	0.20	0.40	0.60	-	1.10 ✓
Solera	5.64	0.31	0.70	-	-	1.76 ✓
						4.85



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Gimnasio								
Fachada		27.69	0.33	0.49	0.40	Oeste(261)	9.18	✓
Fachada		3.39	0.33	0.49	0.40	Sur(171)	1.12	✓
Fachada		45.33	0.33	0.49	0.40	Norte(351)	15.03	✓
Fachada		28.74	0.33	0.49	0.40	Este(81)	9.53	✓
Solera		170.47	0.31	0.70	-	-	53.39	✓
							88.26	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Instalaciones								
Fachada		10.81	0.18 (b = 0.56)	0.49	0.40	Este(81)	3.59	✓
Cubierta		8.62	0.11 (b = 0.56)	0.40	0.60	-	1.77	✓
Solera		8.62	0.25 (b = 0.56)	0.70	-	-	3.95	✓
							9.30	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Almacén								
Fachada		17.82	0.16 (b = 0.50)	0.49	0.40	Este(81)	5.91	✓
Cubierta		23.21	0.1 (b = 0.50)	0.40	0.60	-	4.55	✓
Solera		23.21	0.16 (b = 0.50)	0.70	-	-	7.24	✓
							17.70	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Basuras								
Fachada		3.63	0.2 (b = 0.62)	0.49	0.40	Este(81)	1.20	✓
Cubierta		4.85	0.12 (b = 0.62)	0.40	0.60	-	0.95	✓
Solera		4.85	0.19 (b = 0.62)	0.70	-	-	1.51	✓
							3.67	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Dispensa								
Fachada		6.89	0.18 (b = 0.54)	0.49	0.40	Este(81)	2.28	✓
Cubierta		11.73	0.1 (b = 0.54)	0.40	0.60	-	2.30	✓
Solera		11.73	0.17 (b = 0.54)	0.70	-	-	3.66	✓
							8.24	



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona de paso								
Fachada		4.98	0.14 (b = 0.43)	0.49	0.40	Sur(171)	1.65	✓
Cubierta		7.03	0.08 (b = 0.43)	0.40	0.60	-	1.38	✓
Solera		7.03	0.13 (b = 0.43)	0.70	-	-	2.19	✓
							5.22	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE

AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.2.3.1.2. HUECOS

Los huecos suponen el **33.32%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _f (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl} (n)	g _{gl,s} (h,wi)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{so} (i,jul)	
Comedor											
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)	6.25	Oeste(261)	0.25	1.60	2.10	10.02	0.31	0.36	41.75	2.23	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)	6.25	Oeste(261)	0.25	1.60	2.10	10.02	0.31	0.36	99.97	5.34	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1500x2400 mm)	3.60	Oeste(261)	0.31	1.65	2.10	5.9329	0.29	0.36	22.60	1.21	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	0.90	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	1.2225	0.25	0.23	2.94	0.16	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Sur(171)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	55.01	2.94	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Sur(171)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	55.34	2.95	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Sur(171)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	55.34	2.95	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Sur(171)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	55.34	2.95	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Norte(351)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	38.29	2.04	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Norte(351)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	34.00	1.82	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)	9.38	Norte(351)	0.22	1.57	2.10	14.7632	0.32	0.10	32.78	1.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2200x2500 mm)	5.50	Norte(351)	0.25	1.60	2.10	8.8231	0.31	0.36	61.11	3.26	✓



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE
AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,s} h,wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)	2.64	Norte(51)	0.38	1.71	2.10	4.51	0.26	0.36	22.58	1.21 ✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	0.66	Norte(51)	0.40	1.36	2.10	0.90	0.25	0.23	3.37	0.18 ✓
						144.76			580.42	30.99

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh} wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Despacho										
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	Oeste(261)	1.00	2.25	5.70	4.06	0	0	0	0 ✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.64	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	3.59	0.25	0.23	32.08	1.71 ✓
						7.65			32.08	1.71

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh} wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Cocina										
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x600 mm)	1.50	Sur(171)	0.33	1.66	2.10	2.50	0.28	0.36	14.70	0.78 ✓
						2.50			14.70	0.78

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh} wi	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Aseos										



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE
AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	0.66	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	0.90	0.25	0.23	7.63	0.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)	2.64	Oeste(261)	0.38	1.71	2.10	4.51	0.26	0.36	58.69	3.13	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	0.66	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	0.90	0.25	0.23	7.48	0.40	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)	2.64	Oeste(261)	0.38	1.71	2.10	4.51	0.26	0.36	57.49	3.07	✓
						10.81			131.29	7.01	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Gimnasio											
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.80	Oeste(261)	1.00	2.25	5.70	6.31	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.52	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.79	0.25	0.23	50.40	2.69	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.52	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.79	0.25	0.23	50.54	2.70	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.52	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.79	0.25	0.23	50.68	2.71	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.97	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.04	0.25	0.23	38.81	2.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	43.94	2.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	44.02	2.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	44.11	2.35	✓



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE
AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	44.26	2.36	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	44.30	2.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	44.34	2.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.61	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	3.55	0.25	0.23	34.10	1.82	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.61	Oeste(261)	0.40	1.36	2.10	3.55	0.25	0.23	34.10	1.82	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	Sur(171)	1.00	2.25	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.80	Este(81)	1.00	2.25	5.70	6.31	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.52	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.79	0.25	0.23	57.40	3.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.52	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.79	0.25	0.23	57.40	3.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.52	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.79	0.25	0.23	57.40	3.06	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.97	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.04	0.25	0.23	44.10	2.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	49.54	2.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	49.54	2.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	49.54	2.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	49.54	2.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	49.54	2.64	✓



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRIPTOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE
AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	3.07	Este(81)	0.40	1.36	2.10	4.18	0.25	0.23	49.54	2.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.61	Este(81)	0.40	1.36	2.10	3.55	0.25	0.23	38.74	2.07	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)	2.61	Este(81)	0.40	1.36	2.10	3.55	0.25	0.23	38.74	2.07	✓
						117.86			1114.62	59.51	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Instalaciones											
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	Este(81)	1.00	1.25 (b = 0.56)	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
						4.06			0	0	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Basuras											
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	Este(81)	1.00	1.39 (b = 0.62)	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
						4.06			0	0	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Despensa											
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	Este(81)	1.00	1.21 (b = 0.54)	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
						4.06			0	0	



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE
AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Zona de paso	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.80	Sur(171)	1.00	0.97 (b = 0.43)	5.70	4.06	0	0	0	0	✓
						4.06			0	0	

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

g_{gl}: Factor solar.

g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%Q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.2.3.1.3. PUENTES TÉRMICOS

Los puentes térmicos suponen el **25.41%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Comedor				
Hueco de ventana		139.300	0.500	69.6
Encuentro de fachada con forjado		49.590	0.140	6.9
Esquina saliente de fachadas		11.910	0.063	0.8
Encuentro de fachada con cubierta		49.497	0.238	11.8
				89.1

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Vestuarios				
Encuentro de fachada con forjado		5.658	0.140	0.8
Encuentro de fachada con cubierta		5.658	0.238	1.3
				2.1

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Despacho				
Hueco de ventana		7.000	0.500	3.5
Encuentro de fachada con forjado		2.855	0.140	0.4
Encuentro de fachada con cubierta		2.855	0.238	0.7
				4.6

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Cocina				
Hueco de ventana		6.200	0.500	3.1
Encuentro de fachada con forjado		6.964	0.140	1.0
Encuentro de fachada con cubierta		6.964	0.238	1.7
				5.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Aseos				
Encuentro de fachada con forjado		14.458	0.140	2.0
Esquina saliente de fachadas		3.970	0.063	0.3
Encuentro de fachada con cubierta		14.425	0.238	3.4
Hueco de ventana		20.800	0.500	10.4
Esquina entrante de fachadas		3.970	-0.085	-0.3



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
			15.8

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Aseo Profesor			
Encuentro de fachada con forjado	1.514	0.140	0.2
Encuentro de fachada con cubierta	1.514	0.238	0.4
			0.6

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Gimnasio			
Hueco de ventana	198.640	0.500	99.3
Encuentro de fachada con forjado	44.015	0.137	6.0
Esquina saliente de fachadas	12.510	0.063	0.8
Esquina entrante de fachadas	3.970	-0.085	-0.3
			105.8

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Instalaciones			
Encuentro de fachada con forjado	3.177	0.138	0.4
Encuentro de fachada con cubierta	3.177	0.240	0.8
			1.2

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Almacén			
Encuentro de fachada con forjado	4.489	0.140	0.6
Encuentro de fachada con cubierta	4.489	0.238	1.1
			1.7

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Basuras			
Encuentro de fachada con forjado	1.369	0.140	0.2
Encuentro de fachada con cubierta	1.369	0.238	0.3
			0.5

Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Despensa			
Encuentro de fachada con forjado	2.190	0.140	0.3



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Encuentro de fachada con cubierta		2.190	0.238	0.5
				0.8

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona de paso				
Encuentro de fachada con forjado		1.708	0.140	0.2
Encuentro de fachada con cubierta		1.708	0.238	0.4
				0.6

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).



13.3. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

UNE EN ISO 6946

UNE EN ISO 10077

UNE EN ISO 13370

UNE EN ISO 10456

13.3.1. SISTEMA ENVOLVENTE

13.3.1.1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

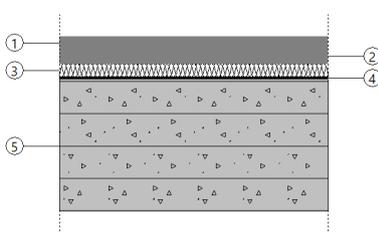
13.3.1.1.1. FORJADOS SANITARIOS

COMEDOR ESCOLAR - GIMNASIO

Forjado sanitario [1]

Superficie total 187.14 m²

Forjado sanitario [1]



Listado de capas:

- | | |
|---|----------|
| 1 - Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) | 3.00 cm |
| 2 - Mortero de cemento | 3.20 cm |
| 3 - Poliestireno expandido | 3.00 cm |
| 4 - Betún fieltro o lámina | 0.50 cm |
| 5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón) | 30.00 cm |

Características

Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K)

Espesor total 39.70 cm

Longitud característica, B': 8.524 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.28 (m²·K)/W

Protección contra el viento: Abrigada

Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ϵ : 0.00 m²

Coefficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire situada por encima del nivel del terreno, U_w: 1.700 W/(m·K)

Conductividad térmica, λ : 2.000 W/(m·K)

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.000 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 0.500 m

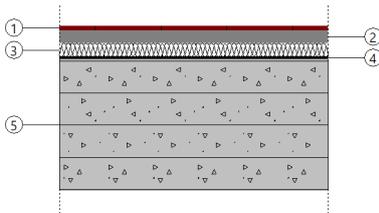


Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Forjado sanitario [2]

Superficie total 189.30 m²

Forjado sanitario [2]



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1.00 cm
2 - Mortero de cemento M-5	3.00 cm
3 - Poliestireno expandido	3.00 cm
4 - Betún fieltro o lámina	0.50 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K)

Espesor total 37.50 cm

Longitud característica, B': 8.524 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.26 (m²·K)/W

Protección contra el viento: Abrigada

Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ε:
0.00 m²

Coefficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire
situada por encima del nivel del terreno, U_w: 1.700 W/(m·K)

Conductividad térmica, λ: 2.000 W/(m·K)

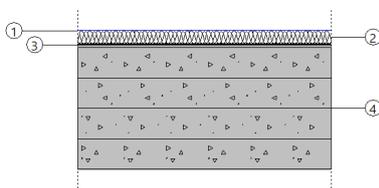
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del
terreno, h: 0.000 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno,
z: 0.500 m

Forjado sanitario [3]

Superficie total 170.47 m²

Forjado sanitario [3]



Listado de capas:

1 - Pavimento de caucho	0.25 cm
2 - Poliestireno expandido	3.00 cm
3 - Betún fieltro o lámina	0.50 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K)

Espesor total 33.75 cm

Longitud característica, B': 8.524 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.25 (m²·K)/W

Protección contra el viento: Abrigada

Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ε:
0.00 m²



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Coefficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire
situada por encima del nivel del terreno, U_w : 1.700 W/(m·K)

Conductividad térmica, λ : 2.000 W/(m·K)

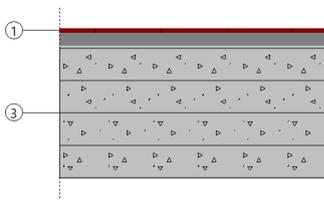
Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del
terreno, h: 0.000 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno,
z: 0.500 m

Forjado sanitario [4]

Superficie total 8.62 m²

Forjado sanitario [4]



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1.00 cm
2 - Mortero de cemento M-5	3.00 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.46 W/(m²·K)

Espesor total 34.00 cm

Longitud característica, B': 8.524 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.24 (m²·K)/W

Protección contra el viento: Abrigada

Superficie de aberturas de ventilación por metro de muro perimetral, ε :
0.00 m²

Coefficiente de transmisión térmica de los muros de la cámara de aire
situada por encima del nivel del terreno, U_w : 1.700 W/(m·K)

Conductividad térmica, λ : 2.000 W/(m·K)

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del
terreno, h: 0.000 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno,
z: 0.500 m



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

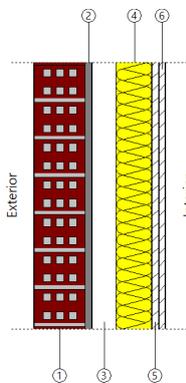
13.3.1.2. FACHADAS

13.3.1.2.1. PARTE CIEGA DE LAS FACHADAS

Comedor escolar - gimnasio

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Superficie total 250.74 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]



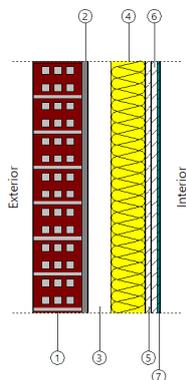
Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.50 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.50 cm
3 - Separación	5.50 cm
4 - Lana de roca Alphasrock -E- 225 "ROCKWOOL"	8.00 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.50 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.33 W/(m²·K)
Espesor total 29.50 cm

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Superficie total 115.81 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.50 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.50 cm
3 - Separación	5.50 cm
4 - Lana de roca Alphasrock -E- 225 "ROCKWOOL"	8.00 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.50 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.50 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.33 W/(m²·K)
Espesor total 30.00 cm



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.3.1.2.2. HUECOS EN FACHADA

Comedor Escolar y gimnasio

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Características Transmitancia térmica, U: 2.25 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.254
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.36

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1500x2400 mm)

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1500x2400 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.65 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.310
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.36

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.36 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.395
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.23



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

**Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2
"SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)**

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN"
(Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.57 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.218
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles
activados, g_{gl;sh,wi}: 0.10

**Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2
"SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2200x2500 mm)**

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN"
(Ventana corredera "STRUGAL", de 2200x2500 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.60 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.254
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles
activados, g_{gl;sh,wi}: 0.36

**Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2
"SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)**

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN"
(Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.71 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.383
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles
activados, g_{gl;sh,wi}: 0.36

**Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2
"SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x600 mm)**

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN"
(Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x600 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.66 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.400
Fracción opaca, Ff: 0.331
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles
activados, g_{gl;sh,wi}: 0.36



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.3.1.3. CUBIERTAS

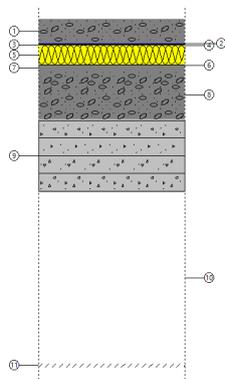
13.3.1.3.1. PARTE MACIZA DE LAS AZOTEAS

Comedor escolar - gimnasio

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1] Superficie total 376.44 m²

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]

Listado de capas:



1 - Capa de cantos rodados lavados	10.00 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Impermeabilización asfáltica bicapa no adherida	0.55 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
5 - Poliestireno extruido	8.00 cm
6 - Barrera de vapor con lámina asfáltica	0.27 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y 20.00 cm aditivo plastificante-aireante	
9 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	70.00 cm
11 - Falso techo registrable suspendido de placas de escayola	1.60 cm

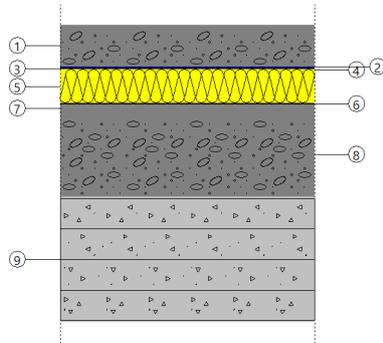
Características Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 142.56 cm

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [2] Superficie total 8.62 m²

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [2]



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:



Listado de capas:

1 - Capa de cantos rodados lavados	10.00 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Impermeabilización asfáltica bicapa no adherida	0.55 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
5 - Poliestireno extruido	8.00 cm
6 - Barrera de vapor con lámina asfáltica	0.27 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de 20.00 cm cemento y aditivo plastificante-aireante	
9 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.21 W/(m²·K)

Espesor total 70.96 cm



13.3.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

13.3.2.1. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

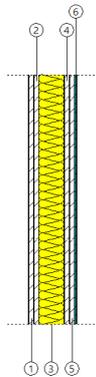
13.3.2.1.1. PARTE CIEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

Comedor escolar - gimnasio

Tabique PYL 98/600(48) LM [1]

Superficie total 92.56 m²

Tabique PYL 98/600(48) LM [1]



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana mineral Arena Basic "ISOVER"	6.00 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm

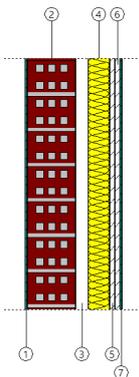
Características Transmitancia térmica, U: 0.48 W/(m²·K)

Espesor total 11.50 cm

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [2]

Superficie total 35.27 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [2]



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11.50 cm
3 - Separación	3.00 cm
4 - Arena Plaver	5.00 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.43 W/(m²·K)

Espesor total 23.00 cm

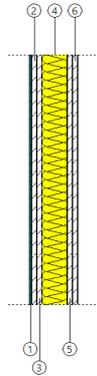
Tabique PYL 98/600(48) LM [2]

Superficie total 51.15 m²

Tabique PYL 98/600(48) LM [2]



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:



Listado de capas:

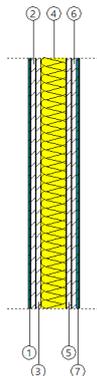
1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana mineral Arena Basic "ISOVER"	6.00 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.48 W/(m²·K)
Espesor total 11.50 cm

Tabique PYL 98/600(48) LM [3]

Superficie total 127.25 m²

Tabique PYL 98/600(48) LM [3]



Listado de capas:

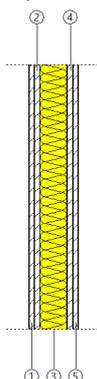
1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana mineral Arena Basic "ISOVER"	6.00 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.48 W/(m²·K)
Espesor total 12.00 cm

Tabique PYL 98/600(48) LM [4]

Superficie total 11.33 m²

Tabique PYL 98/600(48) LM [4]



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana mineral Arena Basic "ISOVER"	6.00 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

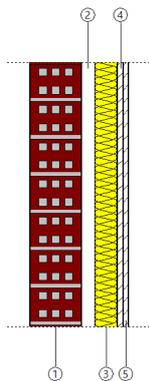
Características Transmitancia térmica, U: 0.48 W/(m²·K)

Espesor total 11.00 cm

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]

Superficie total 32.55 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11.50 cm
2 - Separación	3.00 cm
3 - Arena Plaver	5.00 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.43 W/(m²·K)

Espesor total 22.00 cm



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.3.2.1.2. HUECOS VERTICALES INTERIORES

Comedor escolar

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Características Transmitancia térmica, U: 2.25 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso interior, de madera

Características Transmitancia térmica, U: 1.90 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.3.3. MATERIALES

comedor escolar - gimnasio

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.50	1140.00	0.639	0.18	1000.00
Enfoscado de cemento a buena vista	1.50	1900.00	1.300	0.01	1000.00
Lana de roca Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL"	8.00	70.00	0.034	2.35	840.00
Placa de yeso laminado	1.50	731.33	0.250	0.06	1000.00
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.50	2300.00	1.300	0.00	840.00
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25	824.80	0.250	0.05	1000.00
Lana mineral Arena Basic "ISOVER"	6.00	40.00	0.037	1.62	1000.00
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11.50	900.00	0.500	0.23	1000.00
Arena Plaver	5.00	40.00	0.032	1.56	800.00
Placa de yeso laminado	1.25	825.00	0.250	0.05	1000.00
Capa de cantos rodados lavados	10.00	1950.00	2.000	0.05	1050.00
Geotextil de poliéster	0.08	250.00	0.038	0.02	1000.00
Impermeabilización asfáltica bicapa no adherida	0.55	1100.00	0.230	0.02	1000.00
Geotextil de poliéster	0.06	250.00	0.038	0.02	1000.00
Poliestireno extruido	8.00	38.00	0.036	2.22	1000.00
Barrera de vapor con lámina asfáltica	0.27	1100.00	0.230	0.01	1000.00
Capa de regularización de mortero de cemento	2.00	1900.00	1.300	0.02	1000.00
Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	20.00	350.00	0.093	2.15	1000.00
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30.00	1241.11	1.429	0.21	1000.00
Falso techo registrable suspendido de placas de escayola	1.60	825.00	0.250	0.06	1000.00
Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)	3.00	1700.00	1.300	0.02	1000.00



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Mortero de cemento	3.20	1900.0 0	1.30 0	0.0 2	1000.0 0
Poliestireno expandido	3.00	30.00	0.03 0	1.0 0	1210.0 0
Betún fieltro o lámina	0.50	1100.0 0	0.23 0	0.0 2	1000.0 0
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1.00	2500.0 0	2.30 0	0.0 0	1000.0 0
Mortero de cemento M-5	3.00	1900.0 0	1.30 0	0.0 2	1000.0 0
Pavimento de caucho	0.25	1133.3 0	0.17 0	0.0 1	1400.0 0
Abreviaturas utilizadas					
e	Espesor cm		RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot K$)/W	
ρ	Densidad kg/m^3		Cp	Calor específico $J/(kg \cdot K)$	
λ	Conductividad térmica $W/(m \cdot K)$				



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.4. HE - INFORME DE DEMANDA

13.4.1. RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

Comedor Escolar Gimnasio

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u	D_{cal}		D_{ref}	
	(m ²)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Comedor	187.14	2072.46	11.07	2700.14	14.43
Vestuarios	36.89	754.14	20.44	319.63	8.66
Despacho	10.65	427.02	40.08	167.01	15.68
Cocina	49.02	-	-	-	-
Aseos	40.28	-	-	-	-
Aseo Profesor	5.64	-	-	-	-
Gimnasio	170.47	-	-	-	-
	500.09	3253.62	6.51	3186.78	6.37

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/m²·año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

13.4.2. RESULTADOS MENSUALES.

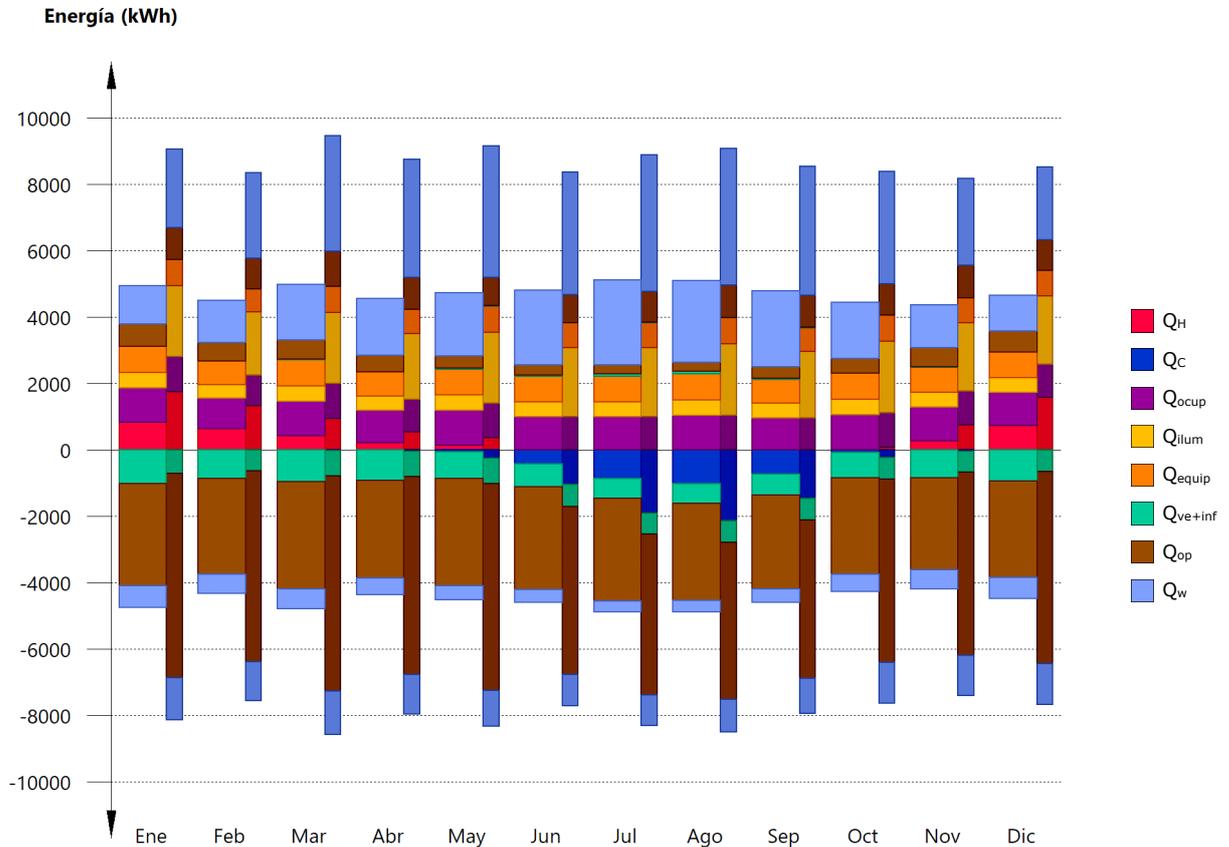
13.4.2.1. BALANCE ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica a través de elementos pesados y ligeros (Q_{op} y Q_w , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación e infiltraciones (Q_{ve+inf}), la ganancia de calor interna debida a la ocupación (Q_{ocup}), a la iluminación (Q_{ilum}) y al equipamiento interno (Q_{equip}), así como el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Comedor Escolar Gimnasio



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Comedor Escolar y Gimnasio

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Balance energético anual del edificio.														
Q _{op}	675.8	563.6	590.7	508.0	358.3	315.1	268.4	266.6	350.6	439.9	579.1	637.2	-30375.28	-60.74
Q _w	-3081.2	-2890.0	-3218.0	-2936.7	-3238.1	-3109.3	-3090.3	-2930.9	-2830.0	-2915.2	-2769.4	-2919.5	15391.52	30.78
Q _{ve+inf}	3.6	8.4	11.4	10.5	33.5	45.0	88.6	69.5	36.2	12.4	7.1	4.1	-9325.61	-18.65
Q _{equip}	784.9	697.7	784.9	726.8	784.9	755.8	755.8	784.9	726.8	784.9	755.8	755.8	9099.20	18.20
Q _{ilum}	461.4	410.1	461.4	427.2	461.4	444.3	444.3	461.4	427.2	461.4	444.3	444.3	5348.38	10.69
Q _{ocup}	1046.4	930.1	1046.4	968.9	1046.4	1007.6	1007.6	1046.4	968.9	1046.4	1007.6	1007.6	12130.10	24.26



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
QH	827.6	631.6	423.1	216.3	140.5	--	--	--	--	7.9	278.3	728.3	3253.62	6.51
QC	--	-0.1	-2.3	-0.7	-58.2	-420.6	-868.8	-1019.8	-728.1	-84.2	-4.0	--	-3186.78	-6.37
QHC	827.6	631.7	425.4	216.9	198.7	420.6	868.8	1019.8	728.1	92.1	282.2	728.3	6440.41	12.88

donde:

Q_{op} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_w : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_{ve+inf} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.

Q_{equip} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.

Q_{ilum} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.

Q_{ocup} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.

Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.

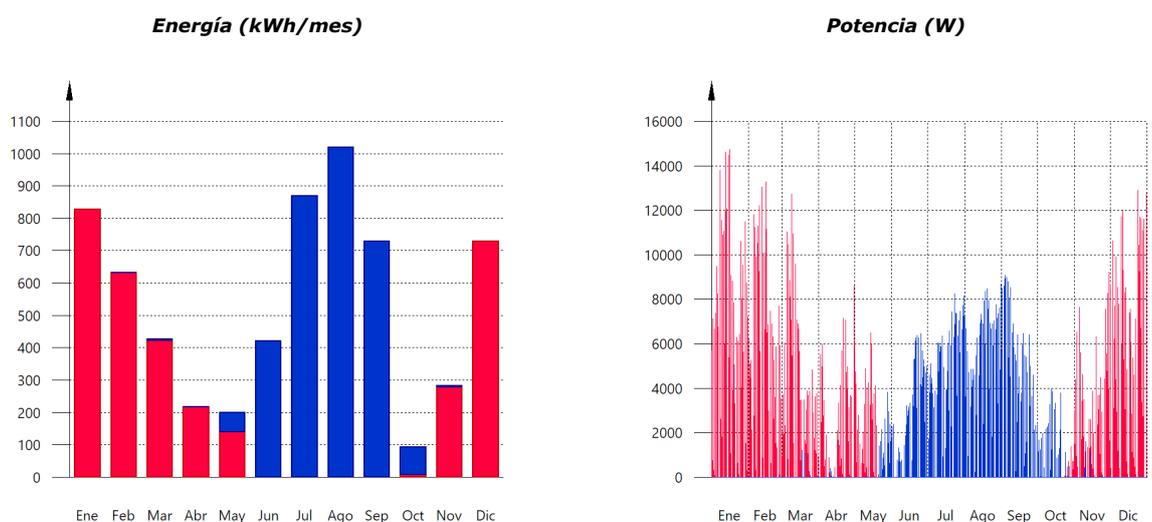
Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.

13.4.2.2. DEMANDA ENERGÉTICA MENSUAL DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Comedor escolar y Gimnasio





Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

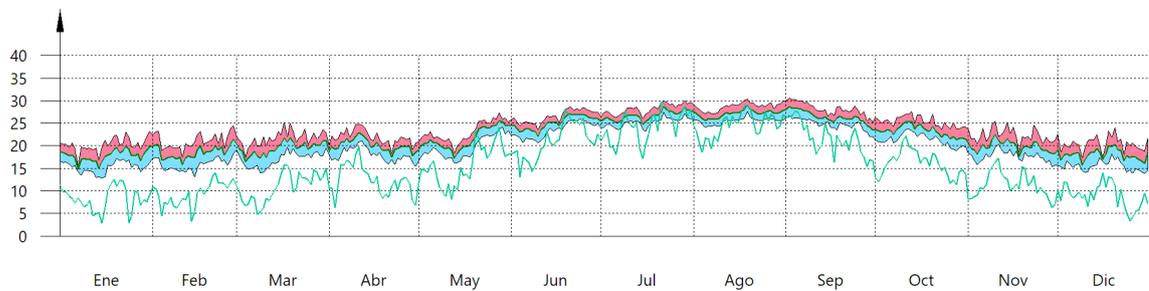
13.4.2.3. EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA.

La evolución de la temperatura operativa interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, en cada zona:

Comedor Escolar y Gimnasio

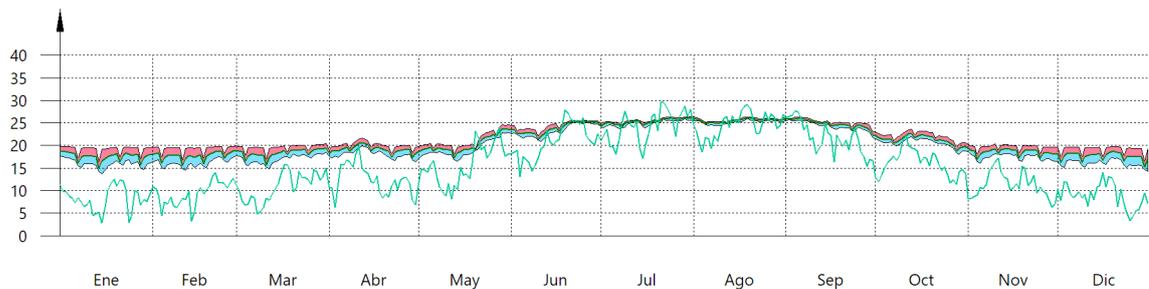
Comedor

Temperatura (°C)



Vestuarios

Temperatura (°C)

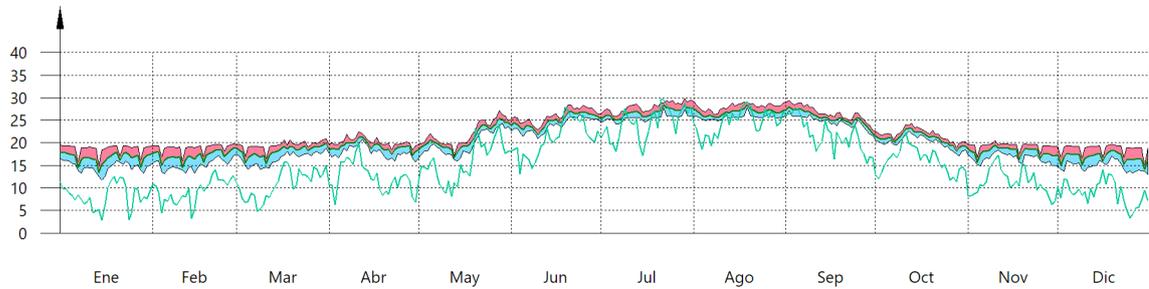


Despacho



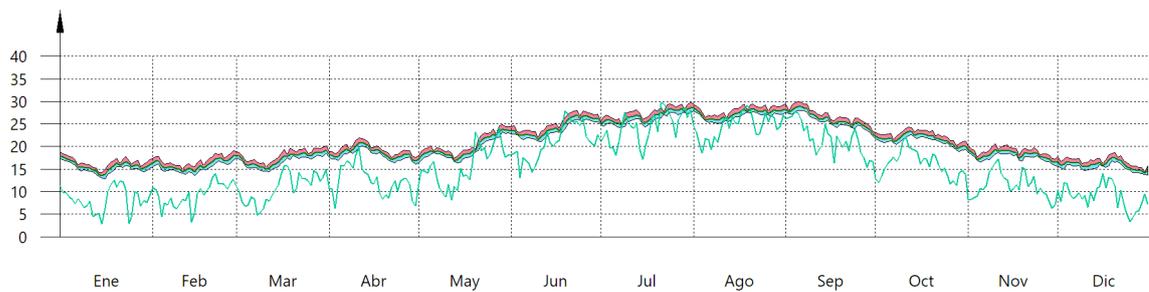
Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Temperatura (°C)



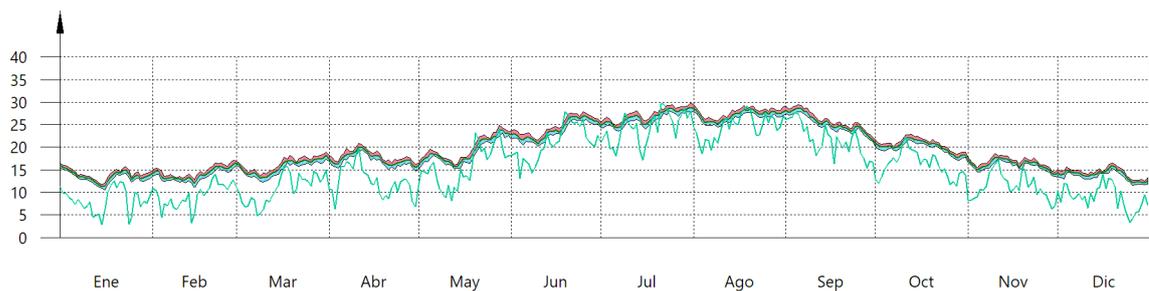
Cocina

Temperatura (°C)



Aseos

Temperatura (°C)

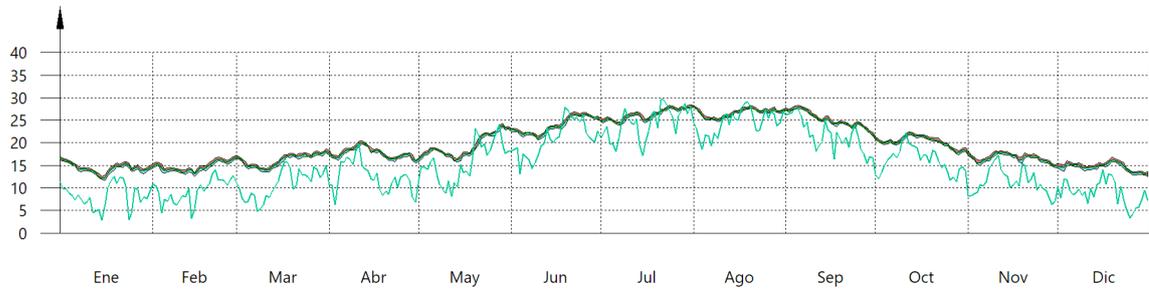


Aseo Profesor



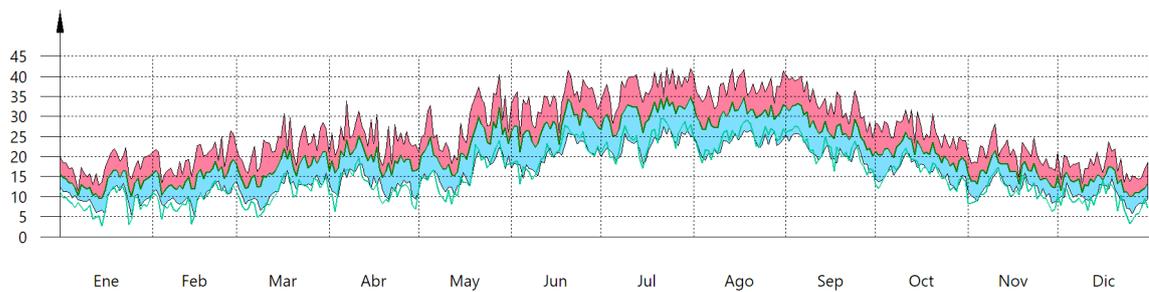
Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Temperatura (°C)



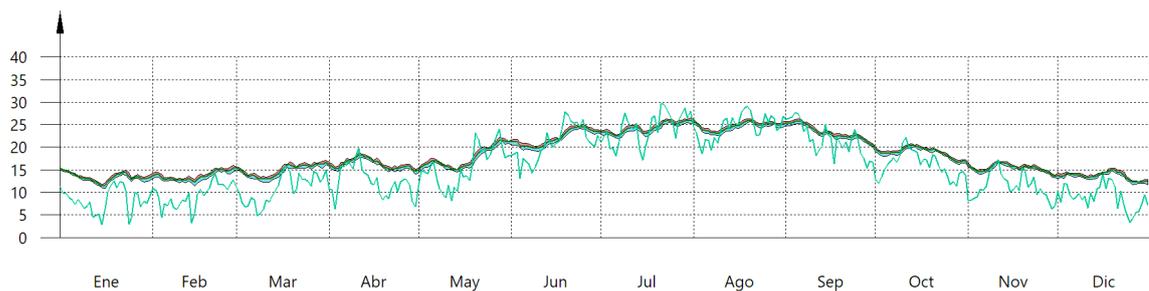
Gimnasio

Temperatura (°C)



Instalaciones

Temperatura (°C)

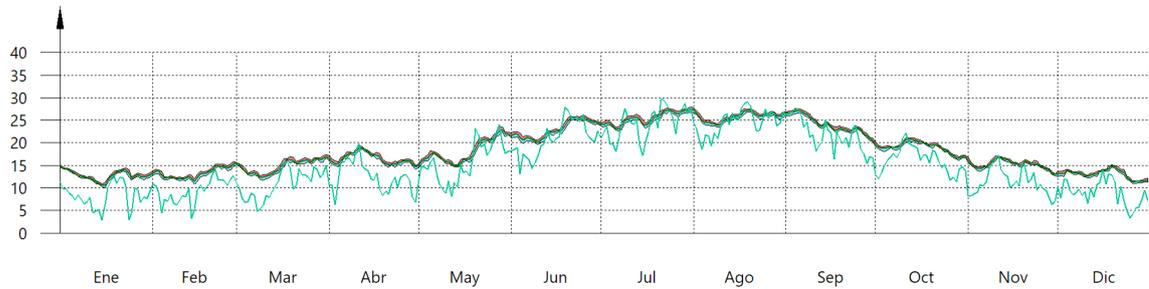


Almacén



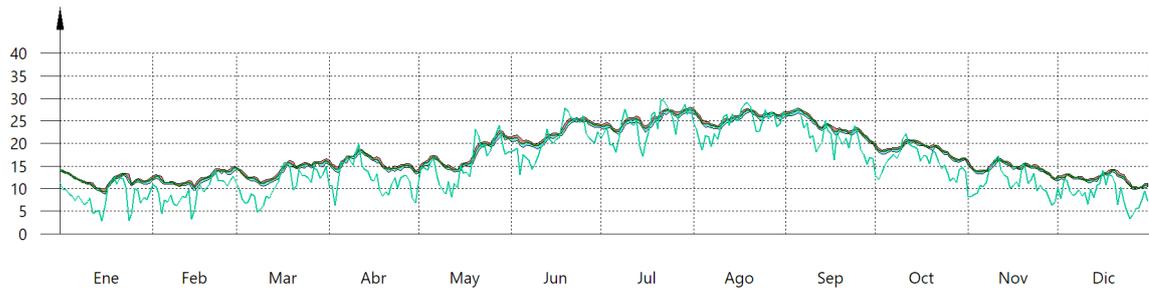
Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Temperatura (°C)



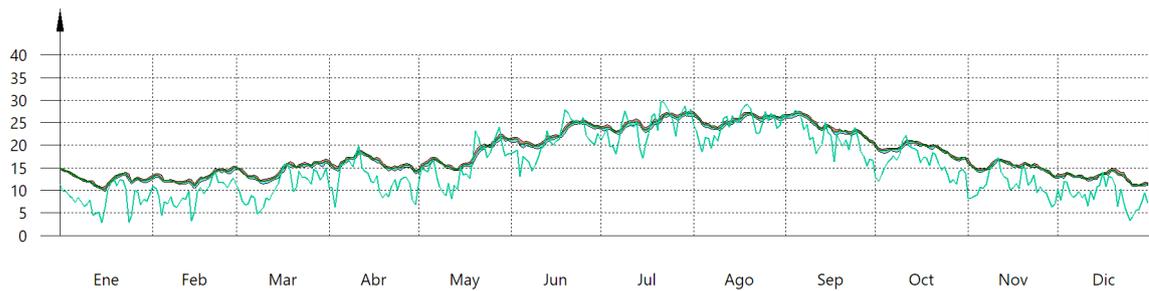
Basuras

Temperatura (°C)



Despensa

Temperatura (°C)

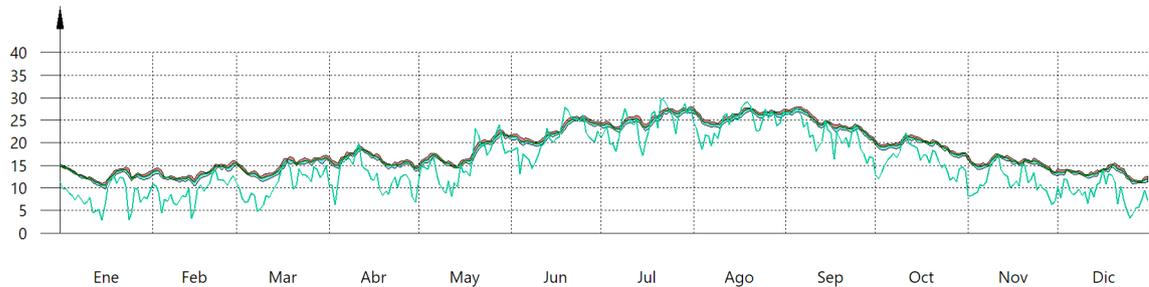


Zona de paso



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Temperatura (°C)



13.4.2.4. RESULTADOS NUMÉRICOS DEL BALANCE ENERGÉTICO POR ZONA Y MES.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Comedor escolar y Gimnasio

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Comedor ($A_r = 187.14 \text{ m}^2$; $V = 590.80 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	443.6	382.0	393.8	321.5	234.0	202.3	166.3	167.2	235.5	310.6	394.5	427.0	-12882.36	-68.84
Q_w	-1777.0	-1600.4	-1632.4	-1341.0	-1372.6	-1119.9	-971.3	-954.0	-1118.6	-1469.9	-1519.8	-1683.7	6617.04	35.36
Q_{ve+inf}	--	--	--	--	2.8	7.2	25.5	18.3	7.9	0.0	--	--	-2558.07	-13.67
Q_{equip}	303.2	269.5	303.2	280.7	303.2	291.9	291.9	303.2	280.7	303.2	291.9	291.9	3514.51	18.78
Q_{ilum}	202.1	179.7	202.1	187.1	202.1	194.6	194.6	202.1	187.1	202.1	194.6	194.6	2343.01	12.52
Q_{ocup}	404.1	359.2	404.1	374.2	404.1	389.2	389.2	404.1	374.2	404.1	389.2	389.2	4685.10	25.04
Q_H	550.9	403.8	261.5	143.3	88.6	--	--	--	--	1.1	151.0	472.1	2072.46	11.07
Q_C	--	-0.1	-2.3	-0.7	-56.8	-365.2	-715.6	-838.4	-633.0	-84.2	-4.0	--	-2700.14	-14.43
Q_{HC}	550.9	403.9	263.8	144.0	145.4	365.2	715.6	838.4	633.0	85.3	155.0	472.1	4772.60	25.50

Vestuarios ($A_r = 36.89 \text{ m}^2$; $V = 117.29 \text{ m}^3$)

Q_{op}	17.1	13.1	14.4	14.2	7.5	7.6	7.2	6.6	7.1	7.4	12.6	14.4	-2016.02	-54.64
Q_w	-302.5	-263.8	-242.5	-177.6	-183.9	-120.4	-67.5	-51.0	-85.9	-153.3	-210.4	-286.2	-400.72	-10.86
Q_{ve+inf}	0.0	0.0	0.1	0.3	2.1	3.0	8.1	6.9	3.6	0.5	0.1	0.0	692.87	18.78
Q_{equip}	59.8	53.1	59.8	55.3	59.8	57.6	57.6	59.8	55.3	59.8	57.6	57.6	369.53	10.02
Q_{ilum}	31.9	28.3	31.9	29.5	31.9	30.7	30.7	31.9	29.5	31.9	30.7	30.7		



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Q _{ocup}	79.7	70.8	79.7	73.8	79.7	76.7	76.7	79.7	73.8	79.7	76.7	76.7	923.63	25.04
Q_H	177.6	148.8	105.3	46.1	34.1	--	--	--	--	2.5	75.6	164.1	754.14	20.44
Q_C	--	--	--	--	--	-34.2	-99.1	-121.4	-64.9	--	--	--	-319.63	-8.66
Q_{HC}	177.6	148.8	105.3	46.1	34.1	34.2	99.1	121.4	64.9	2.5	75.6	164.1	1073.77	29.10

Despacho (A_r = 10.65 m²; V = 33.87 m³)

Q _{op}	12.3	9.9	10.9	9.8	6.9	8.2	16.4	17.2	12.2	6.5	9.7	11.1	-890.78	-83.61
Q _w	7.9	11.0	22.8	27.9	35.8	40.7	47.2	44.5	36.1	21.8	10.9	6.8	228.07	21.41
Q _{ve+inf}	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.7	2.2	1.8	1.0	0.2	0.0	0.0	-155.60	-14.60
Q _{equip}	17.3	15.3	17.3	16.0	17.3	16.6	16.6	17.3	16.0	17.3	16.6	16.6	200.10	18.78
Q _{ilum}	9.2	8.2	9.2	8.5	9.2	8.9	8.9	9.2	8.5	9.2	8.9	8.9	106.72	10.02
Q _{ocup}	23.0	20.5	23.0	21.3	23.0	22.2	22.2	23.0	21.3	23.0	22.2	22.2	266.74	25.03
Q_H	99.1	78.9	56.3	26.9	17.8	--	--	--	--	4.3	51.7	92.1	427.02	40.08
Q_C	--	--	--	--	-1.4	-21.2	-54.2	-59.9	-30.3	--	--	--	-167.01	-15.68
Q_{HC}	99.1	78.9	56.3	26.9	19.1	21.2	54.2	59.9	30.3	4.3	51.7	92.1	594.03	55.75

Cocina (A_r = 49.02 m²; V = 155.82 m³)

Q _{op}	24.6	19.0	21.5	20.8	11.8	11.4	8.7	7.6	11.5	14.3	21.1	22.0	-1937.01	-39.52
Q _w	22.2	19.8	17.6	11.2	10.2	10.6	12.0	13.8	19.1	21.8	22.8	22.3	154.23	3.15
Q _{ve+inf}	0.1	0.1	0.4	0.5	3.1	3.4	7.1	4.4	2.1	0.4	0.2	0.0	-970.45	-19.80
Q _{equip}	79.4	70.6	79.4	73.5	79.4	76.5	76.5	79.4	73.5	79.4	76.5	76.5	920.52	18.78
Q _{ilum}	52.9	47.1	52.9	49.0	52.9	51.0	51.0	52.9	49.0	52.9	51.0	51.0	613.68	12.52
Q _{ocup}	105.9	94.1	105.9	98.0	105.9	101.9	101.9	105.9	98.0	105.9	101.9	101.9	1227.11	25.04

Aseos (A_r = 40.28 m²; V = 128.02 m³)

Q _{op}	29.9	23.4	27.1	26.6	16.9	17.7	14.7	13.4	17.3	18.9	26.1	26.8	-1603.42	-39.81
Q _w	28.4	36.5	67.1	80.1	102.4	112.5	126.1	117.4	96.0	60.1	36.2	25.5	716.54	17.79
Q _{ve+inf}	0.5	1.3	1.5	1.5	3.8	4.6	8.1	5.5	3.3	1.3	1.2	0.4	-671.32	-16.67
Q _{equip}	43.7	38.8	43.7	40.4	43.7	42.1	42.1	43.7	40.4	43.7	42.1	42.1	506.26	12.57
Q _{ilum}	34.8	30.9	34.8	32.2	34.8	33.5	33.5	34.8	32.2	34.8	33.5	33.5	403.41	10.02
Q _{ocup}	58.2	51.8	58.2	53.9	58.2	56.1	56.1	58.2	53.9	58.2	56.1	56.1	675.09	16.76



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------------	---------------------------

Aseo Profesor ($A_r = 5,64 \text{ m}^2$; $V = 17,91 \text{ m}^3$)

Q_{op}	2.8	2.2	2.6	2.8	1.6	1.6	1.2	1.0	1.4	1.4	2.2	2.4	-107.47	-19.06
	-9.3	-9.1	-10.2	-9.3	-11.4	-12.3	-13.7	-13.3	-11.3	-11.3	-10.2	-9.3		
Q_{ve+inf}	0.1	0.1	0.2	0.2	0.6	0.8	1.4	1.0	0.6	0.2	0.2	0.0	-97.55	-17.30
	-11.3	-8.9	-10.3	-10.1	-8.3	-7.0	-5.9	-6.4	-7.3	-8.1	-9.4	-10.2		
Q_{equip}	5.5	4.9	5.5	5.1	5.5	5.3	5.3	5.5	5.1	5.5	5.3	5.3	63.52	11.27
Q_{ilum}	4.9	4.3	4.9	4.5	4.9	4.7	4.7	4.9	4.5	4.9	4.7	4.7	56.46	10.02
Q_{ocup}	7.3	6.5	7.3	6.8	7.3	7.0	7.0	7.3	6.8	7.3	7.0	7.0	84.71	15.03

Gimnasio ($A_r = 170,47 \text{ m}^2$; $V = 721,51 \text{ m}^3$)

Q_{op}	37.1	27.8	24.7	18.0	9.7	4.9	1.4	0.7	1.0	6.5	21.8	33.8	-11743.65	-68.89
	-583.6	-628.9	-895.9	-1013.1	-1193.7	-1385.3	-1536.1	-1432.7	-1193.4	-881.0	-642.9	-544.3		
Q_w	301.3	397.6	696.0	870.1	1026.3	1236.7	1381.8	1231.2	991.9	605.4	358.3	255.8	7675.65	45.03
	-144.7	-138.2	-163.1	-151.6	-139.5	-136.3	-136.1	-133.1	-131.9	-129.4	-134.2	-138.5		
Q_{ve+inf}	0.0	0.0	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-3661.57	-21.48
	-289.6	-258.8	-328.3	-337.4	-359.2	-348.6	-332.9	-323.2	-285.0	-275.8	-258.8	-264.2		
Q_{equip}	276.2	245.5	276.2	255.7	276.2	265.9	265.9	276.2	255.7	276.2	265.9	265.9	3201.43	18.78
Q_{ilum}	125.6	111.6	125.6	116.3	125.6	120.9	120.9	125.6	116.3	125.6	120.9	120.9	1455.58	8.54
Q_{ocup}	368.1	327.2	368.1	340.9	368.1	354.5	354.5	368.1	340.9	368.1	354.5	354.5	4267.72	25.04

Instalaciones ($A_r = 8,62 \text{ m}^2$; $V = 33,87 \text{ m}^3$)

Q_{op}	22.6	17.7	18.7	17.5	12.6	10.4	8.2	8.0	10.4	13.3	17.5	20.7	145.03	16.83
	-0.2	-0.7	-1.2	-1.2	-3.6	-4.9	-7.6	-6.9	-3.8	-1.7	-0.7	-0.3		
Q_{ve+inf}	0.3	0.9	1.5	1.5	4.1	5.4	8.1	7.4	4.1	2.0	0.9	0.4	-145.96	-16.94
	-22.8	-18.0	-19.1	-18.0	-12.9	-10.8	-8.6	-8.6	-11.0	-13.9	-17.9	-21.0		
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

Almacén ($A_r = 23,22 \text{ m}^2$; $V = 73,80 \text{ m}^3$)

Q_{op}	43.7	35.3	39.8	39.7	30.3	26.7	22.6	22.4	26.7	29.8	36.4	40.1	339.41	14.62
	-0.7	-1.8	-2.4	-2.0	-6.0	-7.6	-11.6	-10.3	-5.8	-3.1	-1.7	-1.0		
Q_{ve+inf}	1.1	2.6	3.4	2.9	7.5	9.3	13.5	12.0	7.0	4.0	2.2	1.5	-340.94	-14.69
	-44.4	-36.1	-40.9	-40.9	-31.3	-28.1	-24.2	-24.2	-28.5	-31.1	-37.4	-40.8		
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00



PROYECTO MODIFICADO 2 DE ADECUACIÓN Y
AMPLIACIÓN Y REFORMA CEIP ESCRITOR CANYIS –
MONÓVAR (ALICANTE)

OCTUBRE 2023

Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Basuras ($A_r = 4.85 \text{ m}^2$; $V = 15.41 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	7.4	5.9	6.8	7.0	5.2	5.0	4.5	4.6	5.3	5.6	6.6	6.8	57.98	11.96
	-0.3	-0.6	-0.7	-0.6	-1.6	-1.8	-2.5	-2.1	-1.2	-0.7	-0.4	-0.3		
Q_{ve+inf}	0.4	0.9	1.1	0.8	2.0	2.2	2.9	2.5	1.4	1.0	0.6	0.5	-58.64	-12.10
	-7.7	-6.2	-7.2	-7.4	-5.4	-5.3	-4.8	-5.0	-5.8	-6.1	-6.9	-7.1		
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

Despensa ($A_r = 11.74 \text{ m}^2$; $V = 37.30 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	21.2	16.6	18.7	18.6	13.4	12.2	10.6	11.1	13.6	15.6	18.8	19.6	159.06	13.55
	-0.5	-1.2	-1.6	-1.3	-4.0	-4.7	-6.6	-5.5	-2.9	-1.5	-0.8	-0.6		
Q_{ve+inf}	0.7	1.6	2.1	1.8	4.7	5.4	7.4	6.2	3.4	1.9	1.1	0.8	-160.10	-13.64
	-21.6	-17.1	-19.3	-19.3	-13.8	-12.8	-11.3	-11.9	-14.5	-16.3	-19.3	-20.1		
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

Zona de paso ($A_r = 7.03 \text{ m}^2$; $V = 22.36 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	13.4	10.6	11.7	11.4	8.3	7.3	6.4	6.8	8.6	10.0	11.9	12.5	103.96	14.78
	-0.2	-0.5	-0.7	-0.6	-2.0	-2.4	-3.4	-2.7	-1.3	-0.7	-0.3	-0.2		
Q_{ve+inf}	0.3	0.7	1.0	0.9	2.6	3.0	4.2	3.4	1.7	0.9	0.5	0.3	-104.70	-14.88
	-13.6	-10.8	-12.1	-11.9	-8.7	-7.9	-7.0	-7.5	-9.2	-10.4	-12.3	-12.7		
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ilum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

donde:

A_r : Superficie útil de la zona térmica, m².

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m³.

Q_{op} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_w : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m²·año.

Q_{ve+inf} : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m²·año.

Q_{equip} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m²·año.

Q_{ilum} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m²·año.

Q_{ocup} : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m²·año.

Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/m²·año.

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/m²·año.

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m²·año.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.4.3. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

13.4.3.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

Comedor Escolar y Gimnasio

	S (m ²)	V (m ³)	η (%)	ren_h (1/h)	ΣQ_{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ_{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ_{equip,s} (kWh/año)	ΣQ_{equip,l} (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	T^a calef. media (°C)	T^a refrig. media (°C)	
Comedor (Zona habitable)												
Comedor	187.14	590.80	85.00	0.80	4685.10	2957.80	3514.51	--	2343.01	20.0	25.0	
	187.14	590.80	85.00	0.80/0.39*	4685.10	2957.80	3514.51	--	2343.01	20.0	25.0	

Vestuarios (Zona habitable)

Vestuario masculino	18.72	59.50	85.00	0.80	468.57	295.82	351.50	--	187.46	20.0	25.0
Vestuario femenino	18.18	57.79	85.00	0.80	455.06	287.29	341.36	--	182.06	20.0	25.0
	36.89	117.29	85.00	0.80/0.37*	923.63	583.11	692.86	--	369.53	20.0	25.0

Despacho (Zona habitable)

Despacho profesor	10.65	33.87	85.00	0.80	266.74	168.40	200.09	--	106.72	20.0	25.0
	10.65	33.87	85.00	0.80/0.42*	266.74	168.40	200.09	--	106.72	20.0	25.0

Cocina (Zona habitable)

Cocina	49.02	155.82	--	0.80	1227.11	774.70	920.51	--	613.68	--	--
	49.02	155.82	--	0.80/0.33*	1227.11	774.70	920.51	--	613.68	--	--

Aseos (Zona habitable)

Vestuario personal no docente	6.98	22.18	--	0.80	174.72	110.30	131.06	--	69.90	--	--
Aseo masculino	16.85	53.55	--	0.80	253.16	159.83	189.83	--	168.74	--	--
Aseo femenino	16.45	52.29	--	0.80	247.20	156.06	185.36	--	164.77	--	--
	40.28	128.02	--	0.80/0.36*	675.09	426.20	506.26	--	403.41	--	--

Aseo Profesor (Zona habitable)

Aseo profesor	5.64	17.91	--	0.80	84.71	53.48	63.52	--	56.46	--	--
	5.64	17.91	--	0.80/0.35*	84.71	53.48	63.52	--	56.46	--	--



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	S (m ²)	V (m ³)	η (%)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
Gimnasio (Zona habitable)											
Pista deportiva	170.47	721.51	--	0.80	4267.72	2694.30	3201.42	--	1455.58	--	--
	170.47	721.51	--	0.80/0.26*	4267.72	2694.30	3201.42	--	1455.58	--	--
Instalaciones (Zona no habitable)											
Instalaciones	8.62	33.87	--	0.50	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
	8.62	33.87	--	0.50	--	--	--	--	--	--	
Almacén (Zona no habitable)											
Almacén	23.22	73.80	--	0.50	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
	23.22	73.80	--	0.50	--	--	--	--	--	--	
Basuras (Zona no habitable)											
Basuras	4.85	15.41	--	0.50	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
	4.85	15.41	--	0.50	--	--	--	--	--	--	
Despensa (Zona no habitable)											
Despensa	11.74	37.30	--	0.50	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
	11.74	37.30	--	0.50	--	--	--	--	--	--	
Zona de paso (Zona no habitable)											
Salida	7.03	22.36	--	0.50	--	--	--	--	--	Oscilación libre	
	7.03	22.36	--	0.50	--	--	--	--	--	--	

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

η: Eficiencia térmica de la recuperación de calor, %.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

T° Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.
calef.
media:

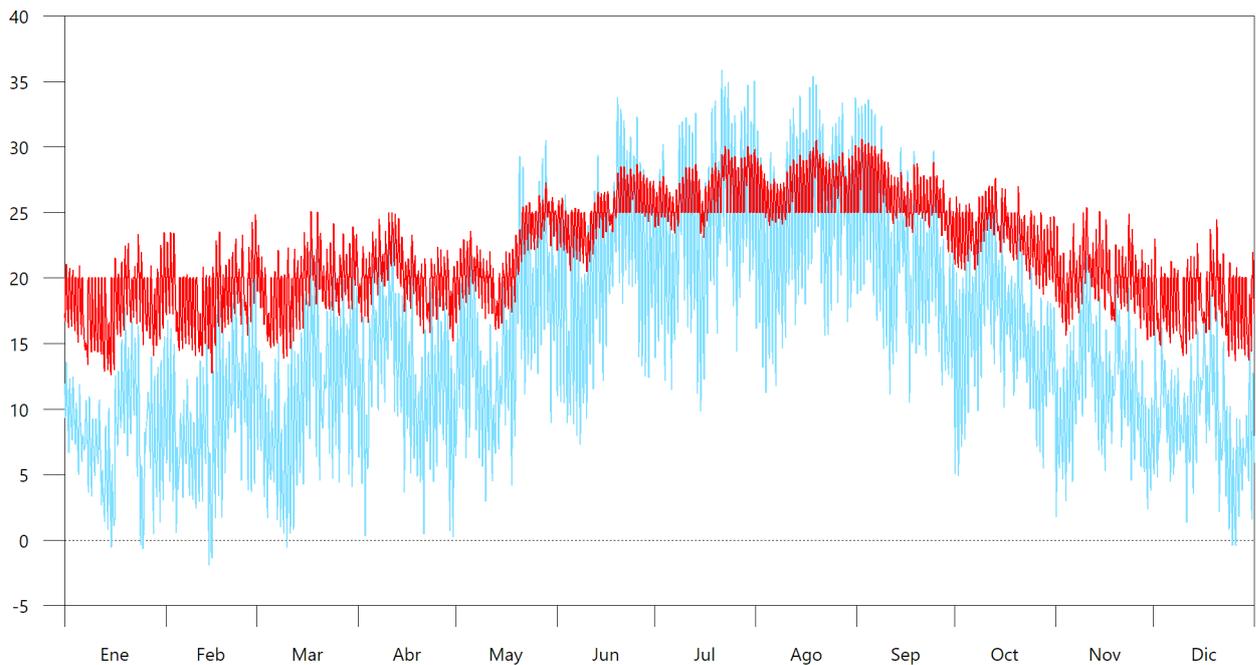
T° Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.
refrig.
media:

13.5. HE - CONFORT INTERIOR

Comedor escolar y Gimnasio

1. Z01_COMEDOR

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura del aire interior de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	23.5	24.8	25.1	25.0	27.3	28.7	30.1	30.5	30.6	27.6	25.4	24.4	30.6
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	12.6	12.7	13.8	15.1	16.0	20.5	23.0	23.9	21.9	18.7	15.2	13.6	12.6
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacción (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.

$T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.

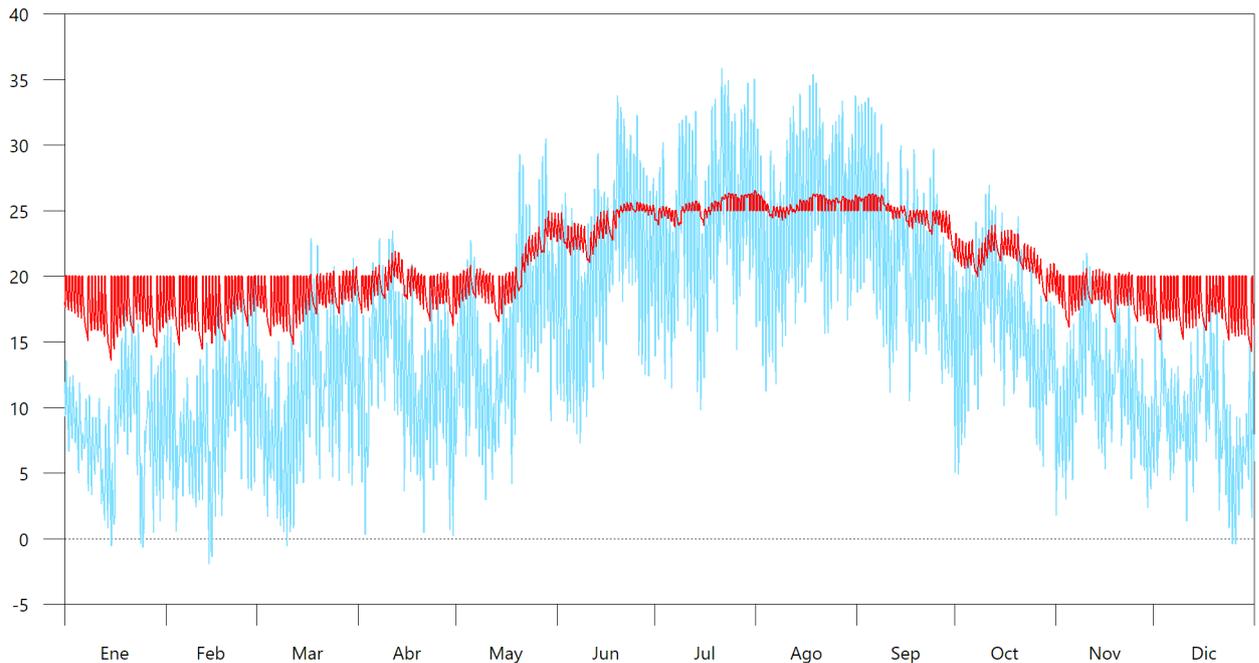
$T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

2. Z02_VESTUARIOS

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura del aire interior de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.1	20.8	21.9	25.0	25.6	26.5	26.5	26.3	23.9	20.6	20.0	26.5
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	13.6	14.4	14.8	16.2	16.5	21.0	23.7	24.3	21.8	18.1	16.1	14.2	13.6
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacción (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

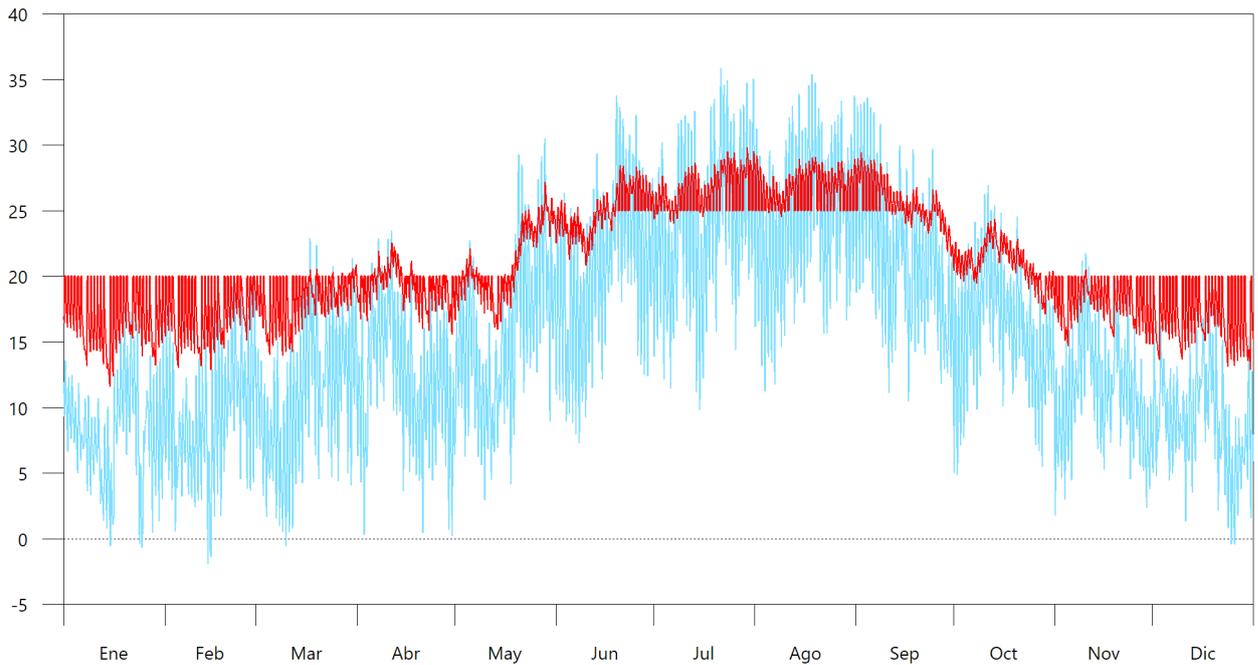
*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

- T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.
- $T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.
- $T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.
- $T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.
- $T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

3. Z03_DESPACHO

Temperatura (°C)



- Temperatura exterior
- Temperatura del aire interior de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.0	20.9	22.5	27.2	28.5	29.8	29.2	29.4	24.3	20.5	20.0	29.8
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	11.6	12.8	13.9	15.5	15.9	20.8	24.0	24.5	21.5	17.1	14.7	12.9	11.6
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	1.25	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	0.50	6.50
Calefacción (Horas/Ocupación)	1.25	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	2.75	0.50	6.50
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.

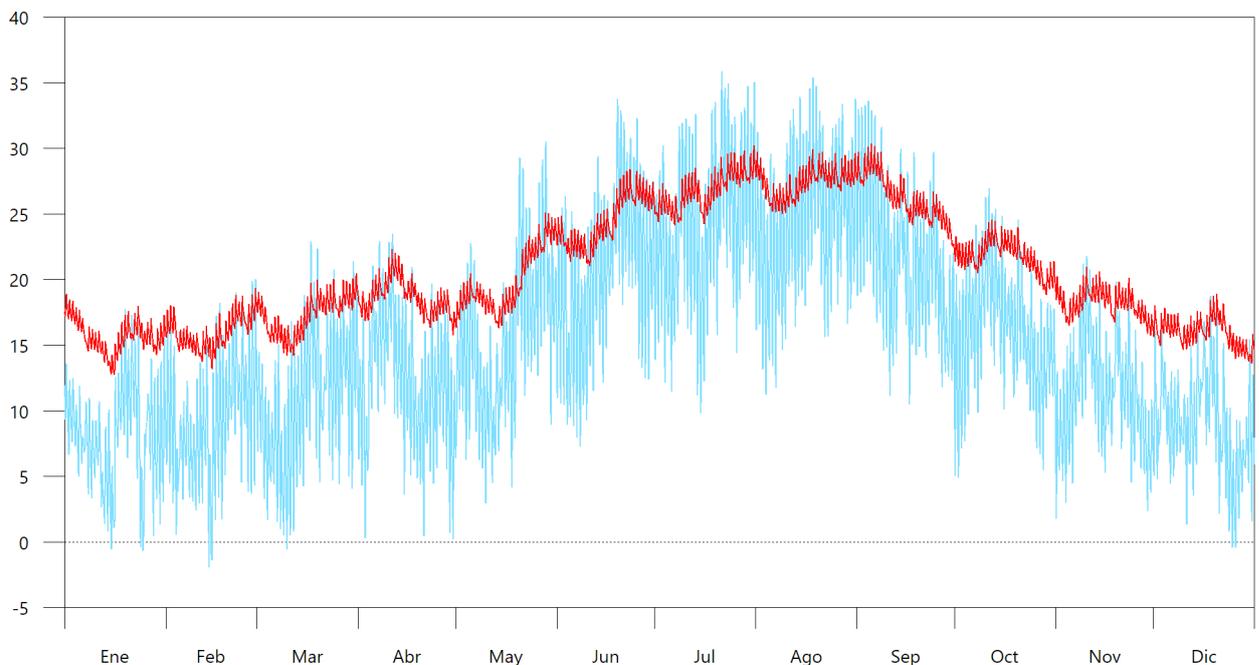
$T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.

$T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.

$T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

Z04_COCINA

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

■ Temperatura del aire interior de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
T_{int,max} (°C)	18.9	19.4	20.5	22.3	25.1	28.4	30.2	29.9	30.4	24.6	20.9	18.9	30.4
T_{int} > T_{max,conf} (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
T_{int} > T_{max,conf} (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
T_{int,min} (°C)	12.7	13.2	14.2	15.7	16.3	21.0	24.1	25.0	22.3	18.8	15.7	13.6	12.7
T_{int} < T_{min,conf} (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
T_{int} < T_{min,conf} (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacción (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.

$T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.

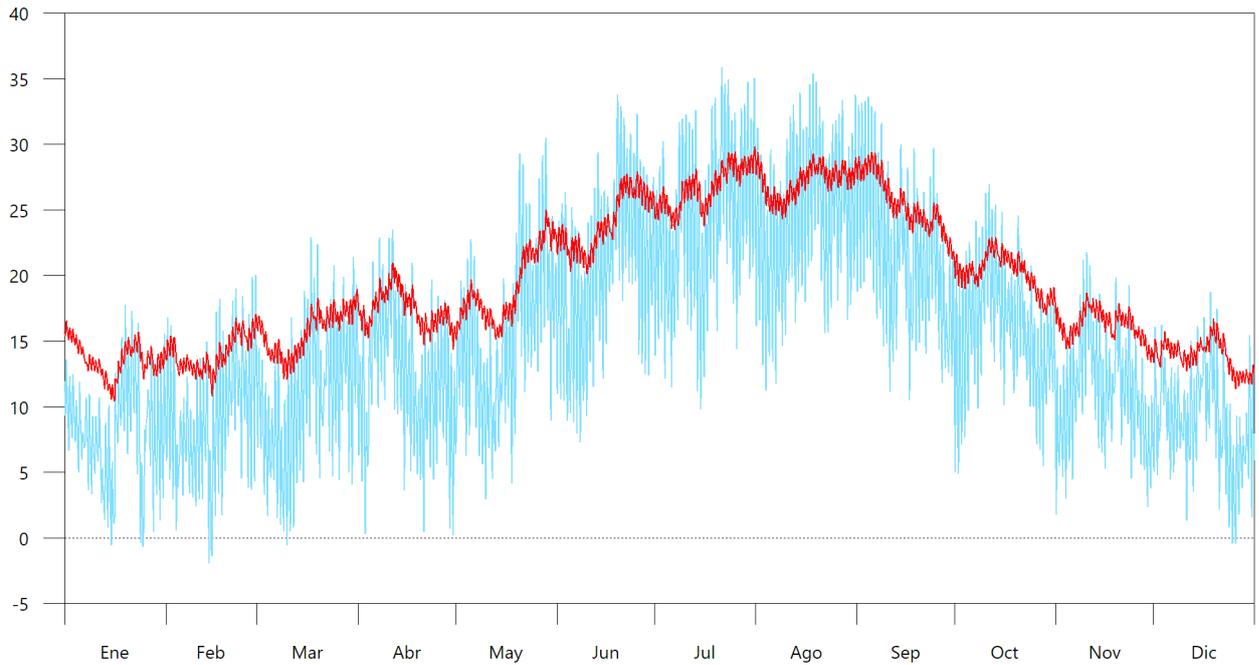
$T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

5. Z05_ASEOS

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura del aire interior de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	16.6	17.0	18.9	20.9	25.0	27.9	29.8	29.4	29.4	22.9	18.7	16.7	29.8
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	10.4	10.8	12.0	14.3	15.1	20.1	23.5	24.3	21.2	17.0	13.4	11.3	10.4
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacción (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

donde:

T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.

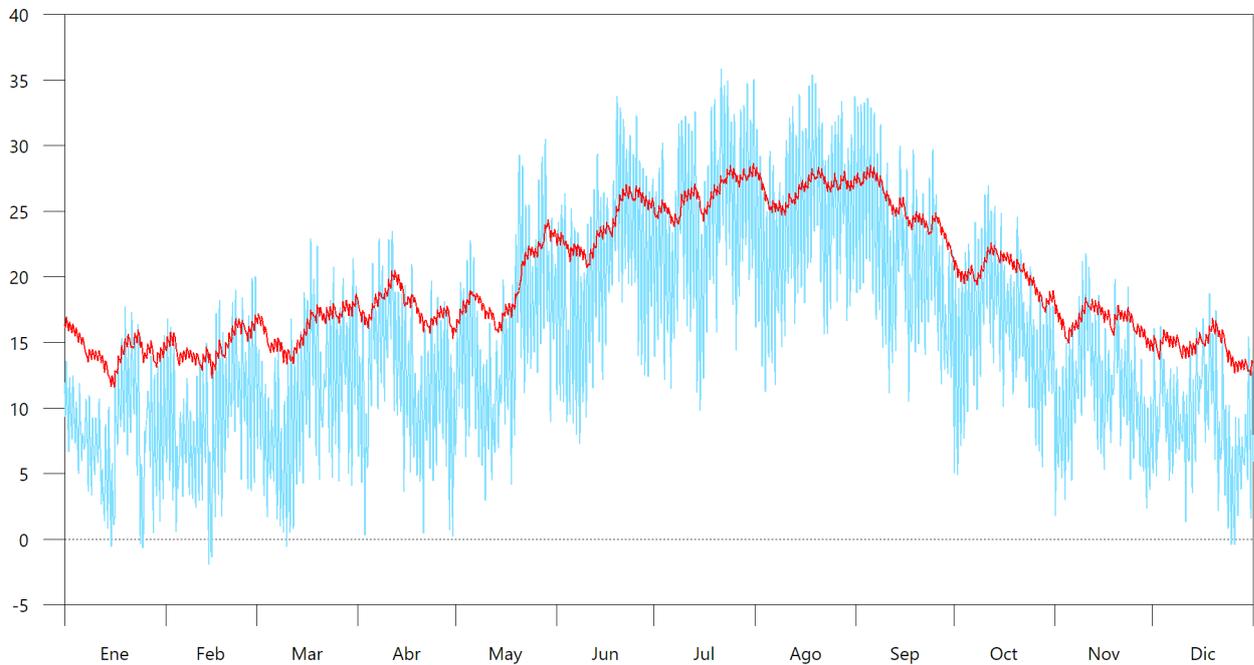
$T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.

$T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.

$T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

6. Z06_ASEO PROFESOR

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura del aire interior de la zona



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	16.9	17.1	18.7	20.5	24.4	27.1	28.6	28.4	28.5	22.6	18.4	16.9	28.6
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	11.5	12.3	13.3	15.3	15.7	20.7	23.8	24.6	21.4	17.3	14.4	12.5	11.5
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacción (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.

donde:

T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.

$T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.

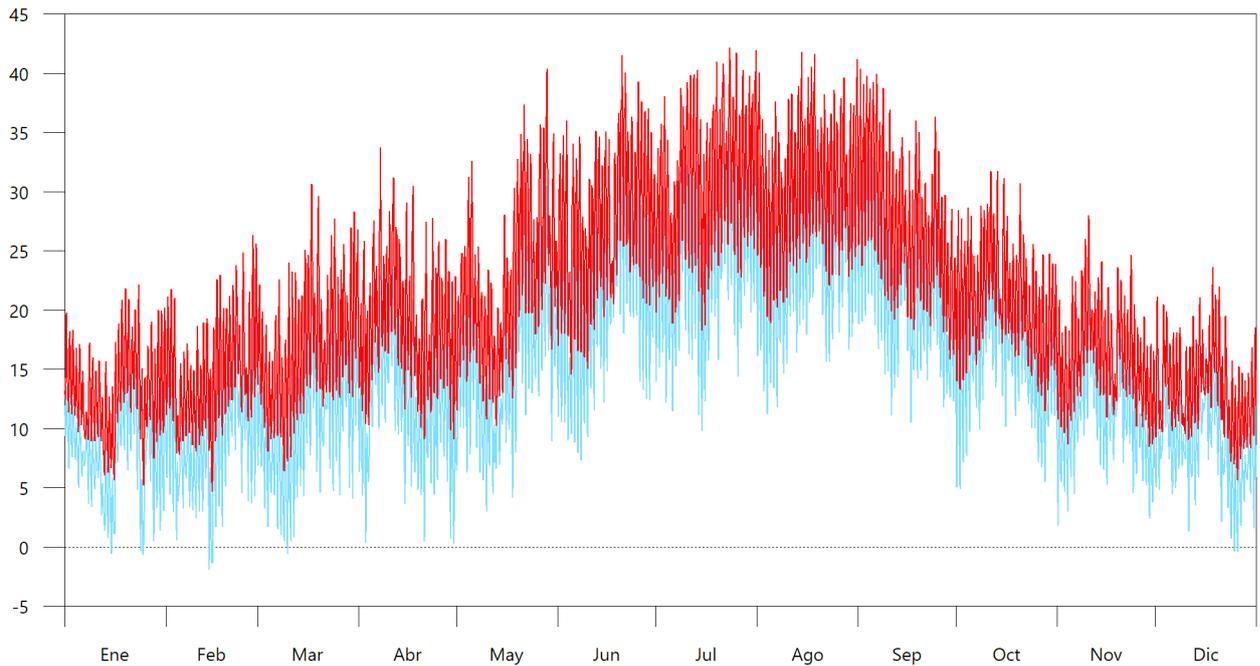
$T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

7. Z07_GIMNASIO

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura del aire interior de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	22.1	26.3	30.6	33.7	40.3	41.5	42.1	41.8	40.3	31.7	28.0	23.6	42.1
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	5.2	4.6	6.4	9.1	10.2	14.5	18.2	18.9	15.8	11.5	8.4	5.6	4.6
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Horas/Ocupación)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Horas fuera de consigna*													
Calefacción (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacción (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeración (Horas/Ocupación)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

**Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración.*

donde:

T_{int} : Temperatura del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,max}$: Temperatura máxima del aire interior de la zona, °C.

$T_{int,min}$: Temperatura mínima del aire interior de la zona, °C.

$T_{max,conf}$: Temperatura máxima de confort, °C.

$T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.6. HE - INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Comedor escolar y gimnasio

Demanda		
	Edificio objeto (kWh/m ²)	Edificio de referencia (kWh/m ²)
Refrigeración	6.37	14.27
Calefacción	6.51	14.68

Consumo de energía primaria no renovable		
	Edificio objeto (kWh/m ²)	Edificio de referencia (kWh/m ²)
Global	82.84	201.26
Refrigeración	6.63	16.40
Calefacción	6.81	24.72
ACS	43.94	62.93
Iluminación	20.90	97.21

Emisiones		
	Edificio objeto (kgCO ₂ /m ² ·año)	Edificio de referencia (kgCO ₂ /m ² ·año)
Global	14.03	36.43
Refrigeración	1.12	2.78
Calefacción	1.15	6.52
ACS	7.44	10.66
Iluminación	3.54	16.47

13.7. DESCRIPCIÓN DE LOS PUENTES TÉRMICOS LINEALES



EN ISO 14683

EN ISO 10211

Comedor escolar y gimnasio

Comedor

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	49.590	0.14

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	23.332	0.24
TFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[H](180)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	26.166	0.24

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LWo [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.	7.940	0.06
CW [C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1]-[C]Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [1](90)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.	3.970	0.06



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Hueco de ventana	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	5.000	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	5.000	0.50
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	5.000	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1500x2400 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	1.500	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1500x2400 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	1.500	0.50
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1500x2400 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	2.400	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	2.600	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	2.600	0.50
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	1.200	0.50



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Hueco de ventana	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	26.250	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	26.250	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 3750x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	17.500	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2200x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	2.200	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2200x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	2.200	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2200x2500 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	2.500	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	1.100	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	1.100	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	2.400	0.50



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Vestuarios

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	5.659	0.14

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	5.659	0.24

Despacho

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	2.855	0.14

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
TFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[H](180)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	2.855	0.24



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Hueco de ventana	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Alféizar	1.100	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Dintel/Capialzado	1.100	0.50
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Jambas	2.400	0.50

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Ws [J]Puerta cortafuegos, de acero galvanizado-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Unión no especificada por la norma.	0.900	0.00
WI [J]Puerta cortafuegos, de acero galvanizado-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1] Unión no especificada por la norma.	2.000	0.00

Cocina

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	6.964	0.14



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90)	6.964	0.24
Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.		

Hueco de ventana	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]	2.500	0.50
Alféizar		
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]	2.500	0.50
Dintel/Capialzado		
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera "STRUGAL", de 2500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]	0.600	0.50
Jambas		

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Ws [J]Puerta de paso interior, de madera-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2]	0.825	0.00
Unión no especificada por la norma.		
WI [J]Puerta de paso interior, de madera-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2]	2.100	0.00
Unión no especificada por la norma.		
Ws [J]Puerta de paso interior, de madera-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [3]	0.825	0.00
Unión no especificada por la norma.		
WI [J]Puerta de paso interior, de madera-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [3]	2.100	0.00
Unión no especificada por la norma.		



Aseos

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	14.458	0.14

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	5.512	0.24
TFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[H](180)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	8.913	0.24

Esquina entrante de fachadas	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
CW [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90)-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1](90)-[C]Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [1](90) Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.	3.970	-0.08

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LWo [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.	3.970	0.06



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Hueco de ventana	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Alféizar	2.200	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Dintel/Capialzado	2.200	0.50
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Jambas	1.200	0.50
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Alféizar	2.200	0.50
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Dintel/Capialzado	2.200	0.50
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera abisagrada "STRUGAL", de 1100x2400 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2] Jambas	4.800	0.50

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Ws [J]Puerta de paso interior, de madera-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1] Unión no especificada por la norma.	0.825	0.00
WI [J]Puerta de paso interior, de madera-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1] Unión no especificada por la norma.	2.100	0.00



Aseo Profesor

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [2]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	1.514	0.14

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
TFs [G]Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) [1]-[H](180)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [2](90) Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta. Cubierta plana.	1.514	0.24

Gimnasio

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LFi [E]Forjado sanitario [3]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	44.015	0.14

Esquina entrante de fachadas	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LWi [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90) Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.	3.970	-0.08



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
LWo [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]- [B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1](90)	12.510	0.06
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		

Huevo de ventana	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]	36.320	0.50
Alféizar		
Ws [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]	36.320	0.50
Dintel/Capialzado		
WI [K]Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 argón 90%/55.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 1500x600 mm)-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]	63.000	0.50
Jambas		

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Ψ (W/(m·K))
Ws [J]Puerta cortafuegos, de acero galvanizado-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]	3.700	0.00
Unión no especificada por la norma.		
WI [J]Puerta cortafuegos, de acero galvanizado-[B]Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante [1]	6.000	0.00
Unión no especificada por la norma.		
Ws [J]Puerta cortafuegos, de acero galvanizado-[C]Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	1.400	0.00
Unión no especificada por la norma.		
WI [J]Puerta cortafuegos, de acero galvanizado-[C]Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]	2.000	0.00
Unión no especificada por la norma.		



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.8. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Calificación energética del edificio

Zona climática	C3	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.15	7.44
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.12	3.54

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	14.03	7017.73
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]	Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]
	6.81	43.94
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² ·año] ¹	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]	Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]
	6.63	20.9

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción [kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.9. Sección HE 4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

13.9.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

13.9.1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 72.1\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

13.9.2. Demanda de ACS

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_u = 500.09 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² -año)											
D_{ACS}	3251.6	2880.1	3125.6	2884.0	2854.1	2640.2	2602.2	2602.2	2579.2	2936.7	3024.8	3188.6	34569.3	69.1
Q_{acum}^*	336.7	304.1	336.7	325.8	336.7	325.8	336.7	336.7	325.8	336.7	325.8	336.7	3963.9	7.9
Q_{dist}	162.6	144.0	156.3	144.2	142.7	132.0	130.1	130.1	129.0	146.8	151.2	159.4	1728.5	3.5
$D_{ACS,total}$	3750.9	3328.1	3618.6	3354.0	3333.5	3098.0	3069.0	3069.0	3034.0	3420.2	3501.9	3684.7	40261.7	80.5

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	8.4	9.4	10.4	12.7	14.7	16.7	18.7	18.7	17.7	13.4	10.4	9.4

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Comedor	--	60.0	187.14	--	--
Vestuarios	1300.0	60.0	36.89	29907.58	810.64
Despacho	--	60.0	10.65	--	--
Cocina	400.0	60.0	49.02	9203.25	187.76
Aseos	--	60.0	40.28	--	--
Aseo Profesor	50.0	60.0	5.64	1150.90	204.17
Gimnasio	--	60.0	170.47	--	--
	1750.0		500.09	40261.73	80.51

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

13.9.3. Contribución renovable aportada para ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS} (%)
Bombas de calor	Medioambiente	72.1

donde:

f_{ACS} : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.



Anexo nº 13.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE AHORRO ENERGÉTICO DEL DB-HE Y DEL R.D. 235/2013 DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ORDEN FOM 1635/2013, DE 10 DE SEPTIEMBRE:

13.9.3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP_{dhw} de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

	Tipo	SCOP _{DHW}	SCOP _{DHW,lim}	
Equipo de ACS	Eléctrica	3.58	2.50	✓

donde:

SCOP_{DHW}: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

SCOP_{DHW,lim}: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).



ANEXO Nº 14.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SALUBRIDAD DB-HS

El contenido de este Documento Básico se refiere a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”.

SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) cumplirán con los requisitos que establece esta normativa. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas.

1. Muros

En el terreno objeto del proyecto, **la presencia de agua se considera baja**, ya que en los sondeos realizados para la redacción del Estudio el nivel freático no se ha detectado.

El terreno tiene un coeficiente de permeabilidad inferior a 10^{-5} cm/s en base a la presencia de limos arenoso y algunas arcillas descritas en el estudio geotécnico.

Teniendo en cuenta el coeficiente de permeabilidad del terreno y la presencia de agua, **el grado de impermeabilidad exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías es de 1.**

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

En este caso no es necesario consultar la Tabla anexo D DB-SE-C para establecer el valor del coeficiente de permeabilidad del terreno en función de su naturaleza con presencia de limo arenoso y algunas arcillas.

Tabla D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad

Tipo de suelo	k_z (m/s)
Grava limpia	$> 10^{-2}$
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-2} - 10^{-5}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-5} - 10^{-9}$
Arcilla	$< 10^{-9}$

Las condiciones constructivas del muro son las correspondientes a muro de gravedad, en nuestro caso ligeramente armado, que resiste esfuerzos principalmente de compresión, conforme se define en apéndice A de Terminología del propio HS1 y DB SE C apartado 61.2. a base de fábrica de bloque de hormigón:



Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	<i>Muro de gravedad</i>			<i>Muro flexorresistente</i>			<i>Muro pantalla</i>			
	<i>Imp. interior</i>	<i>Imp. exterior</i>	<i>Parcialm ente estanco</i>	<i>Imp. interior</i>	<i>Imp. exterior</i>	<i>Parcialm ente estanco</i>	<i>Imp. interior</i>	<i>Imp. exterior</i>	<i>Parcialm ente estanco</i>	
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- a. ⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
b. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
c. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Los muros cuentan con impermeabilización por el exterior.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.).

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.



D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

V1 Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo. Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s, en cm², y la superficie de la hoja interior, A_n, en m², debe cumplir la siguiente condición: $30 > \frac{S_s}{A_n} > 10$

$$30 > \frac{S_s}{A_n} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

En proyecto:

El muro de bloques de hormigón para el control de humedades incorpora:

Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con rosetas (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior (0,3 m/m²)

Impermeabilización de muro de sótano mediante membrana monocapa adherida, compuesta por lámina de betún MODIFICADO 2 con elastómeros SBS, tipo LBM-40-FP, de masa total 40 gr/dm², de superficie no protegida, con armadura constituida por fieltro de poliéster no tejido FP.160 (160gr/m²), adherida al soporte mediante calor previa imprimación con 0.35 kg/m² de emulsión bituminosa negra tipo EB,

Se dispone de una acera perimetral de 1,50m de ancho.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

En cuanto a las condiciones de los puntos singulares, deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

En los encuentros de muro con fachada, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 del DB HS-1.

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.



Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

2. Suelos

En el terreno objeto del proyecto, la presencia de agua se considera baja, ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático, no detectado en los sondeos. Teniendo en cuenta el coeficiente de permeabilidad del terreno y la presencia de agua, el grado de impermeabilidad exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías es de 2.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

El edificio docente se resuelve con un sistema cavitado que lo separa del terreno y no existe contacto directo entre suelo y terreno.

Tendrán las siguientes soluciones constructivas para garantizar el grado de impermeabilidad exigido a cada caso.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3



En el edificio docente:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del suelo elevado, A_s , en m^2 debe cumplir la condición:

$$30 > S_s / A_s > 10$$

Se colocarán tubos y rejillas de ventilación con salida a la parcela para garantizar la ventilación mínima exigida. La solución propuesta se puede ver en los detalles constructivos que forman parte del presente proyecto y con justificación en página siguiente.

Soleras

No se da la ejecución de soleras en el interior de los edificios objeto de este proyecto.



Justificación de las aperturas de ventilación V1

Comedor Escolar y Gimnasio

Para la geometría de la planta del comedor escolar se tiene:

Superficie S de forjado sanitario: 611,55m²

Perímetro de contorno: 143,40 m

- V1** El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, SS, en cm², y la superficie del suelo elevado, AS, en m² debe cumplir la condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_s} > 10 \quad 5 \text{ m}$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

NÚMERO MÍNIMO REJILLAS

PRIMETRO metros	distancia máxima m	rejillas mínimas ud
143,4	5	29

SUPERFICIE DEL FORJADO SANITARIO

AS =	612		
30	> SS/AS >	10	
18.347	> SS >	6.116	

Características geométricas de los conductos.

		DIAMETROS CONDUCTOS			
		D=200	D=160 mm	D=125 mm	D=2x125 mm
Radio mm		100	80	62,5	125
Radio en cm		10	8	6,25	12,5
S=Pi()*r^2	Area (cm ²)	314,16	201,06	122,72	490,87
		SUPERFICIE			
%	85%	267,04	170,90	104,31	417,24
	80%	251,33	160,85	98,17	392,70
	75%	235,62	150,80	92,04	368,16

Se decide montar dobles ventilaciones a base de 2 Ø 125 (última columna tabla anterior) y dispuestos:

- en el perímetro de la planta con rejillas dispuestas a pie de fachada
- conductos 2Ø125mm directamente ventilan a cubierta.

Para cumplir los requisitos se necesitará monatr un mínimo de 15 unidades y un máximo de 46.



VENTILACION Máx/Mín	D=2X125 AL 85%	TOTAL VENT	
6.116	417,24	15	uds
18.347	417,24	44	uds

	Máx	SS	Mín
COMEDOR-PABELLÓN	18.347	611,55	6.116

En proyecto:

Se montan:

46 uds en el perímetro de la planta con rejillas dispuestas a pie de fachada

que se complementan con:

7 uds - conductos $\varnothing 125\text{mm}$ directamente ventilan a cubierta desde distintos montantes situados a mitad de distancia entre fachadas opuestas.

3. Fachadas

Dada la situación geográfica del proyecto, los datos necesarios para establecer el grado de impermeabilidad exigible a las fachadas del edificio se obtienen en aplicación de las tablas de la normativa.

Zona pluviométrica de promedios: V.

Terreno tipo IV: Zona urbana.

Clase de entorno del edificio: E1.

Zona eólica: B. (según figura 2.5.)

Altura del edificio en m: inferior a 15 m.

Grado de exposición al viento: V3. (según tabla 2.6)

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Con estos datos se obtiene que el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones es de 1.



Las fachadas del edificio tendrán las siguientes soluciones constructivas con el fin de garantizar este grado de impermeabilidad.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1 C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2			
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2			B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

d. ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.

Las fachadas del edificio docente cuentan con revestimiento exterior.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de ½ pie de ladrillo cerámico.

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja.

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

Las fachadas del edificio de comedor escolar-gimnasio y ampliación de aulario se compone de:

- Hoja exterior 11,3 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista perforado clinker, color Gris, acabado liso, 24x11,3x5,2 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, y reforzada con armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente RND.4/Z "MURFOR", de 4 mm de diámetro y 80 mm de anchura, tipo cercha, colocada en hiladas cada 50 cm aproximadamente y como mínimo en arranque de la fábrica sobre forjado, bajo vierteaguas y sobre cargadero de huecos, con una cuantía de 1 m/m². Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia. Dintel de fábrica cara vista sobre perfil laminado, aparejo a soga

- Enfoscado sin maestrear fratasado con mortero hidrófugo de cemento portland de dosificación 1:3, con un espesor de 12 mm, confeccionado en obra con cemento con adición puzolánica CEM II/B-P 32,5N a granel, arena lavada de granulometría 0/3 y aditivo impermeabilizante de fraguado normal en paramento vertical interior.

- Cámara de aire no ventilada de 50mm. de espesor.

- Trasdoso autoportante libre múltiple 120/400(90+15+15) LM60 (designación según ATEDY) de altura máxima 4.90 m, compuesto por dos placas de yeso laminado estándar (A según UNE-EN 520+A1) de 15 mm de espesor, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado de 90 mm de ancho, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical en disposición reforzada (H), con una separación entre montantes de 400 mm y Panel semirrígido de lana de roca ROCKWOOL de densidad nominal 70



kg/m³, no revestido, ALPHAROCK -E- 225, según UNE-EN 13162, 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 (m²K/W), conductividad térmica 0,034W/(mK), Euroclase de reacción al fuego A1 conforme a la norma EN13501-1 y resistencia a la humedad de hasta el 100%. Resistencia al paso del vapor de agua $\mu = 1$. r; listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

Cálculo de rejillas en fachada para la ventilación del forjado sanitario tras la actuación:

La superficie que ocupa el edificio en planta es de 577,36 m² y cuyo perímetro asciende a 111,84 m de longitud. Sabiendo estos datos y la formula siguiente, calculamos la superficie mínima de rejillas:

$$30 > S_s / A_s > 10$$

$$S_s = 30 * 577,36 = 17.310 \text{ cm}^2$$

$$S_s = 10 * 577,36 = 5.773,6 \text{ cm}^2$$

$$40 * 20 = 800 \text{ cm}^2 * 20 \rightarrow 17.310 \text{ cm}^2 > \mathbf{16.000 \text{ cm}^2} > 5.770 \text{ cm}^2$$

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Serán las siguientes:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo de 12 m en la fábrica de ladrillo y de 6 m en el bloque de hormigón.
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta.
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.
- En el arranque de la fachada desde la cimentación debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso del agua por capilaridad.
- Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo debe ser menor que 1/3 del espesor de dicha hoja.
- En el encuentro de la fachada con los pilares, cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
 - a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo.



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

- En el encuentro de la fachada con la carpintería, debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
- En el encuentro de la fachada con la carpintería, al encontrarse la carpintería retranqueada respecto del parámetro exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería.
- El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable y dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del parámetro exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba de 2 cm como mínimo.
- La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.
- En los anclajes, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado.

4. Cubierta

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. La solución constructiva elegida alcanza este grado de impermeabilidad al estar compuesta del modo siguiente:

Azotea no transitable realizada con:

- 1.- lámina para formación de barrera de vapor adherida con soplete sobre capa de imprimación,
- 2.- panel de poliestireno extruido (XPS) de 80mm de espesor, mecanizado lateralmente y de superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.029 W/mK y resistencia térmica 2.76 m²K/W;
- 3.- capa de 11cm de hormigón celular para formación de pendientes comprendidas entre 1 ≤ p ≤ 5%, capa de regularización con 2cm de espesor de mortero impermeabilizante,
- 4.- capa separadora con fieltro de fibra de vidrio de 100 gr/m²,
- 5.- impermeabilización con solución bicapasa no adherida, con lámina base no adherida, tipo LO-40-FP de oxiasfalto de 40 gr/dm² de masa total, con armadura constituida por fieltro de poliéster y lámina superior, completamente adherida con soplete a la anterior, tipo LO-40-FV de oxiasfalto de 40 gr/dm² de masa total, con armadura constituida por fieltro de fibra de vidrio,
- 6.- capa de protección con 2cm de espesor de mortero impermeabilizante,
- 7.- capa separadora a base de geotextil de fieltro de poliester de 120 gr/m² y
- 8.- capa de 5-6cm de grava lavada de 20/25mm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo y lámina LBM-48/M-TV colocadas adheridas con soplete previa imprimación, mermas y solapos, según DB HS-1 del CTE y normas UNE-104.

Los componentes de la cubierta cumplen con las exigencias que establece la normativa.



Las juntas de dilatación se dispondrán de forma que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo de 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento resistente que sirve de soporte. En las juntas se colocará un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado quedará enrasado con la superficie de la capa de protección de grava.

5. Productos, construcción, mantenimiento y conservación

Los productos de construcción utilizados cumplirán con las características exigidas. Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos se establecen en el documento Pliego de condiciones de este proyecto.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento en la periodicidad que establece la normativa.

SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

El edificio objeto de proyecto NO es de uso residencial.

El municipio NO cuenta con servicio de recogida puerta a puerta.

La recogida de residuos se realiza utilizando los contenedores que hay en la vía pública frente al centro.

El centro cuenta con un cuarto de recogida de basuras para el almacenamiento momentáneo de residuos hasta que sean llevados al contenedor. Este cuarto cumple con la normativa vigente.

SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al tratarse de un edificio de uso docente se exige el cumplimiento de las condiciones básicas establecidas en el RITE, tal como quedan justificadas en el Documento 6 de Instalaciones.

SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Las condiciones, características y diseño de la red de suministro de agua se desarrollan en el correspondiente Documento 06 de instalaciones de fontanería y saneamiento recogido en el presente proyecto.

SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Las condiciones, características y diseño de la red de evacuación de aguas pluviales y residuales se desarrollan en el correspondiente Documento 06 de Instalaciones recogido en el presente proyecto para el edificio de Comedor escolar

SECCIÓN HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN



1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B.

El municipio de Monóvar no está incluido en el listado de municipios, por lo que no procede la justificación de este apartado.

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



ANEXO Nº 15.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

y justificación del cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente (N.C.S.R.-02), parte General y Edificación, art. 1.3.1, incluyendo apartado específico de “Acciones sísmicas”:

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



ANEXO Nº 16.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

16.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento tiene por objeto justificar el cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad de utilización y accesibilidad”, según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, (publicado en BOE núm. 74, el martes 28 marzo 2006), incluso las correcciones publicadas en MAYO de 2009, así como el contenido del RD 173/2010, de 19 de febrero por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad, Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010) y Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).

El presente Apartado se complementa con los planos que se indican al final, donde se documenta gráficamente el cumplimiento de las determinaciones del DB SUA.

Rampas: pendientes, pavimentos y barandillas.

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE, en el artículo 2 de la parte 1. En el apartado 3 de dicho artículo se cita que

“...el CTE se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención...”

Dada la naturaleza de este proyecto con obra nueva (edificio Comedor escolar y Gimnasio) y reforma (aulario infantil, sustitución de carpintería exterior), le es de aplicación este DB.

16.2. SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

16.2.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

De acuerdo con las tablas 1.1 y 1.2 del DB SUA-1, los suelos proyectados, son:

ZONA	CLASE
INTERIOR	
Seca (espacios generales, docentes y administrativos)	1
Escaleras (no se dan en este proyecto)	2
Húmeda (zonas de acceso desde el exterior, aseos y vestuarios)	2
Duchas	3
EXTERIOR	
Todas las zonas exteriores	3

A todos los materiales citados se les exige cumplir la clase citada mediante ensayo según Norma UNE 41901:2017 EX.



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

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

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

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

16.2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Comedor escolar y gimnasio

Reforma Aulario de infantil

No hay saltos, en juntas, puertas ni en otro sitio con resalto > 4mm.

No existen desniveles de menos de 5cm pequeños que necesiten rampas especiales.

Las barreras que delimitan zonas de circulación tienen una altura > 0,80m.

En ningún caso hay un escalón aislado ni grupo de escalones en número <3. Salvo
c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
d) en el acceso a un estrado o escenario.

16.2.3. DESNIVELES

Comedor escolar y gimnasio

Reforma en aulario de infantil

La altura del hueco de las ventanas abatibles, medida desde el interior es superior a las mínimas permitidas (que es son 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen es inferior a 6 m y en proyecto se aplica 1,10 m en el todos los huecos).

No se dan en el edificio barreras de protección, ni escaleras ni barandillas que sean objeto de la intervención.

16.2.4. ESCALERAS Y RAMPAS

1.- Escaleras

Las escaleras de proyecto son:

No se dan al ser el edificio de Comedor escolar y Gimnasio de un solo nivel.



2.-Rampas

En el nuevo edificio no se interviene en rampas accesibles, al presentar desniveles y la reforma en el edificio infantil no afecta a estos elementos.

Las rampas que intervienen en este proyecto, son las salidas laterales del edificio principal:

- Salida frente al acceso a comedor, bajo porche cubierto
- Salida de aula infantil de 5 años afectada por los trabajos de refuerzo estructural perimetral y montaje de micropilotes en cimentación existente

Las rampas del centro que son accesibles se han incluido dentro de los planos de planta de itinerarios accesibles. Sus desarrollos acotados vienen justificados en planos A.1.7 a A.1.11, para todas ellas:

Longitud del tramo	Pendiente máxima	Pendiente en proyecto	
L < 3 m	10 %	10%	CUMPLE-
3 m ≤ L < 6 m	8 %	8%	CUMPLE
Resto de casos	6 %	6%	CUMPLE

La longitud máxima de tramo es siempre inferior a 9 m.

Los tramos son rectos y su anchura es, en todo caso, superior a 1,20 m.

Las rampas disponen, en todo caso, de una superficie horizontal al principio y final del tramo de longitud superior o igual a 1,20 m en la dirección de la rampa.

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

Las rampas de proyecto son exteriores en patio de recreo para salvar desnivel del terreno no se interviene en rampas interiores utilizadas para evacuación de ocupantes.

En aquellos casos que los tramos de rampa sean de anchura superior a 1,20 m también dispondrán de barandilla a ambos lados.

La altura pasamanos es de 110 cm. Al tratarse de un centro con enseñanza infantil y primaria se dispone de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estando separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

16.2.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

El edificio no es de Uso Residencial Vivienda por lo que no es de aplicación este apartado.

16.3. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

16.3.1. IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación es siempre > 2,20m CUMPLE.

Los umbrales de puertas y pasos tienen una altura de paso libre ≥ 2m CUMPLE



Anexo nº 16.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

En proyecto el paso libre en puertas es siempre > 2m

CUMPLE

No existen elementos fijos que sobresalgan en fachadas y estén situados en zonas de circulación.

16.3.2. IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

El barrido de las puertas no invade pasillos o zonas de circulación de ancho < 2,50m tal y como se puede apreciar en planos de planta.

No se dan puertas peatonales automáticas.

16.3.3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Acristalamientos exteriores

En proyecto se prescribe para las carpinterías exteriores vidrio doble de seguridad en ambas caras, por quedar parte de su superficie comprendida dentro del área con riesgo de impacto definida en la Figura 1.2. del DB SUA2. Al tratarse de vidrio laminado de espesores igual o superior a 4+4, montado en zonas sin desnivel o con desnivel menor a 55cm se cumple con los requisitos de la tabla 1.1.

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

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

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

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

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

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

Según la tabla 1.1, para diferencia de cotas entre 0,55 m y 12m:

X = 1,2 ó 3. En proyecto: X=1.

Y = B ó C. En proyecto: Y = B.



Z = 1 ó 2. En proyecto: Z = 1.

Se dispondrá vidrio laminado 1B1 en las caras expuestas a impacto.

Esto se verifica para los vidrios incluidos en el apartado 2.3.4:

C1 (5+5/10/4+4), C2 (5+5/10/4), C6 (5+5/10/4 transl) cuyas lunas compuestas de vidrios laminados de formato superior o igual 3+3mm cumplen el requisito 1B1 o superior.

Acristalamientos interiores

En proyecto se prescribe para las carpinterías interiores vidrio laminado de seguridad, por quedar parte de su superficie comprendida dentro del área con riesgo de impacto definida en la Figura 1.2. del DB SUA2. Al tratarse de vidrio laminado de espesores igual o superior a 4+4, montado en zonas sin desnivel o con desnivel menor a 55cm se cumple con los requisitos de la tabla 1.1.

16.3.4. IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Comedor escolar y gimnasio

Aulario Infantil

Se dispone en el acristalamiento de las puertas de paso al interior del edificio, en toda su longitud y, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización es necesaria porque existen montantes separados una distancia superior a 0,60 m, como máximo y la superficie acristalada no cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Otras intervenciones que incluye elementos acristalados en carpintería

En el resto de edificios intervenidos en proyecto, en particular el edificio principal existente al que se le cambia la carpintería exterior, se dan elementos insuficientemente perceptibles como puertas y fijos acristalados (en puertas de acceso) que también siguen este criterio en las puertas de paso al edificio. Lo que se ha grafiado en los planos de carpintería.

16.3.5. ATRAPAMIENTO

Comedor escolar gimnasio

Reforma en aulario de infantil

En las puertas de acceso al nuevo Comedor escolar y en aquellas que son objeto de intervención en el aulario de infantil se dispondrán bandas flexibles, transparentes y protectoras de dedos para que estos no queden atrapados en zonas de bisagra. Lo que se ha indicado en planos de carpintería.

Principalmente en aseos cualquier elemento corredero tiene su final de recorrido a más de 0,20m. de un objeto fijo o está alojado entre dos hojas de tabique.

16.4. SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.

Conforme DB-SU 3. Las puertas de los aseos tendrán un sistema de desbloqueo desde el exterior, tal y como figura en la descripción de las puertas.



Dispositivo de llamada de asistencia perceptible en aseos y cabinas de vestuario accesibles.

Los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

16.5. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

Iluminación mínima

Para cada zona se establecen los siguientes niveles mínimos: 20 lux en zonas exteriores y 100 lux en zonas interiores.

En el Anejo de Instalaciones de electricidad y alumbrado del documento 6 se indican las luminarias proyectadas y se aporta el conjunto de cálculos que justifican el cumplimiento de los niveles mínimos de iluminancia y del factor de uniformidad del 40% establecidos por el DB SUA.

Alumbrado de emergencia

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

Contarán con alumbrado de emergencia las siguientes zonas del edificio:

- a. Recorridos de evacuación, reflejados en los planos de Sectorización y Evacuación y definidos conforme se determina en el Anejo A de DB SI.
- b. Los locales que albergan los equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1.
- c. Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- d. Las señales de seguridad
- e. Los itinerarios accesibles

La altura de colocación de las luminarias será $h > 2,00$ m exigidos

Se dispondrá una luminaria en:

- Cada puerta de salida
- Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad. (a menos de 2 metros medido en proyección horizontal según REBT 2002 en ITC.BT-28 apartado 3.3.)
- Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa)
- En cualquier cambio de nivel
- En los cambios de dirección y en la intersección de pasillos.



Anexo nº 16.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

Los cálculos correspondientes a este apartado se recogen en el documento 6 “subproyectos de instalaciones “ memoria de instalación eléctrica de baja tensión ” en Anexo “Cálculo de iluminación de emergencia”.

16.6. SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.

No es de aplicación.

16.7. SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No es de aplicación.

16.8. SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No es de aplicación.

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

El edificio principal de educación primaria dispone de una instalación de pararrayos, a continuación se verificará este apartado para el nuevo edificio de comedor escolar y gimnasio.

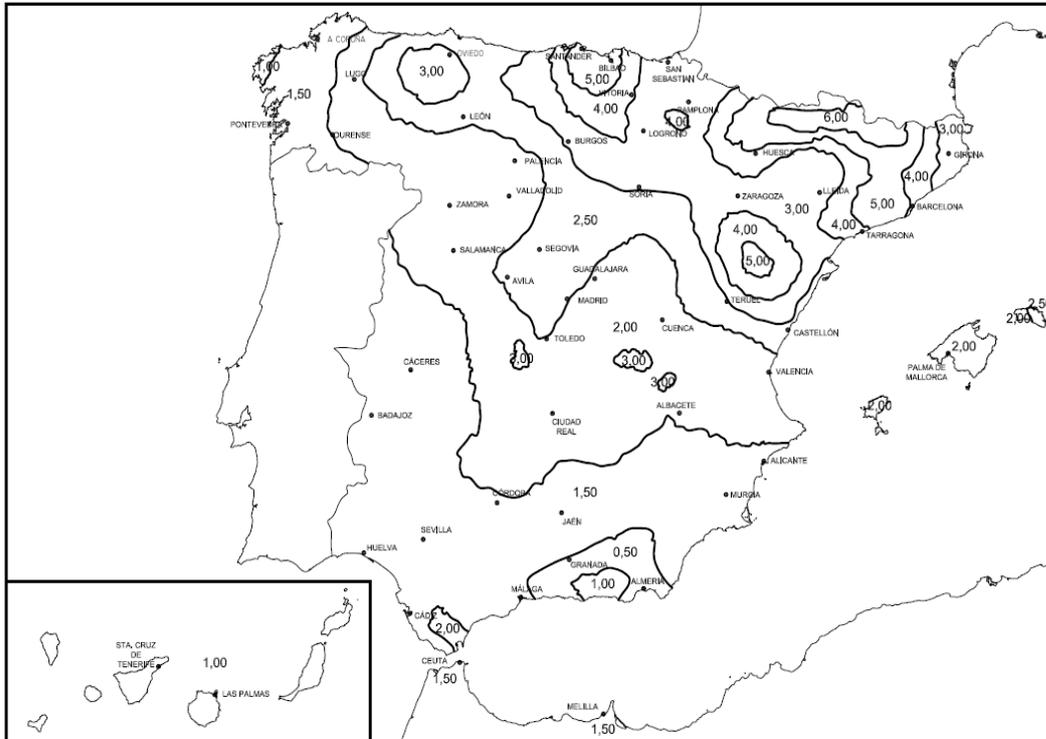


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	
Edificios	Necesidad de Protección frente a rayos
Edificios $h > 43m$; Edificios con sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas	Siempre
Edificios en general	$Ne > Na$

El caso que nos ocupa es el general:



NOTA:			
N_g : frecuencia de impactos= $N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-3}$ = [nº impactos/año]			
N_a : Riesgo Admisible = $5,5 \times 10^{-3} / C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5$			
N_g: densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km2), obtenida según la figura 1.1 y que por provincias se resume: Alicante:1,5-2; Valencia: 2-2,5; Castellón:2,5-3.			
A_e: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2. Delimitada por 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.			
C_1:			
Situación del edificio	C_1:		
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		
C_2:			
	Cubierta		
Estructura	metálica	hormigón	madera
metálica	0.5	1	2
hormigón	1	1	2.5
madera	2	2.5	3
C_3:			
Edificio con contenido inflamable	3		
Otros contenidos	1		
C_4:			
Edificios no ocupados normalmente	0.5		
Usos Pública Concurrencia , Sanitario , Comercial , Docente	3		
Resto de edificios	1		
C_5:			
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5		
Resto de edificios	1		



Eficiencia de un sistema de protección(E): Probabilidad de que un sistema de protección contra el rayo intercepte las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida, $E=1-N_a/N_e$	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$	4(*)

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

En el edificio objeto del proyecto los valores son:

Comedor escolar - Gimnasio

PARAMETRO:	VALOR:
Ng	1.5
Ae	5955
C1	0,5
C2	0,5
C3	1
C4	3
C5	1

PARAMETRO:	VALOR:
Na	0,0044663
Ne	0,0036667
E	0,17

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

Al ser $N_e > N_a$ es necesaria.

Tipo de instalación exigido

1 La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

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

2 La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Al ser $E=0.17 < 0,80$ no es obligatoria su instalación.



16.8. SUA 9. Accesibilidad.

1. Condiciones de accesibilidad

En la exigencia básica SUA9 se establecen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que deben cumplirse con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

La intervención del proyecto afecta a:

- Una obra nueva: el edificio de comedor escolar - gimnasio.
- Una obra de reforma (no ampliación) en el aula infantil.

Condiciones funcionales

ACCESIBILIDAD DESDE EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Cada uno de los edificios cuentan con accesos principales que disponen de un itinerario accesible para llegar a ellos desde cualquier punto del exterior, en el sentido en que define el DB SUA el término. Dicho itinerario accesible comunica también con pistas, gimnasio, comedor escolar y patios de juegos y huerto.

Desde la calle a las entradas el espacio exterior está pavimentado y es continuo y presenta las siguientes características:

Escalones	no existen
frente puerta acceso	espacio de giro Ø 1,50m.
frente puerta salida	espacio de giro Ø 1,50m.
pasos de puerta	son superiores a 0,80m. mínimo

ACCESIBILIDAD ENTRE LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

Dada la naturaleza de la intervención en el CEIP, en los edificios proyectados de comedor escolar y la reforma en aula infantil ambos son con sólo 1 planta sobre rasante:

- NO se salvan más de dos plantas desde la entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula.
- No se tiene más de 200m² de superficie útil.

Por estas razones NO es preciso disponer de ascensor accesible que comunique las distintas plantas con la planta de entrada accesible.

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

Los edificios disponen, en cada planta, de un itinerario accesible, que comunica los accesos accesibles a la planta (entrada principal accesible o ascensor accesible) con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles, y en zonas de espera con asientos fijos, , etc.

Comedor Escolar-Gimnasio



Anexo nº 16.- JUSTIFICACIÓN DEL DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

escalones	no se dan.	
pendiente	no se da.	
vestíbulo ascensores	no se dan pasillos	≥ 1,20 m.
paso entre muebles	≥ 1,20 m.	
pasos de puerta	libre mínimo 0,85 > 0,80m. mínimo exigible	

Reforma en aulario de infantil

escalones	son los existentes, se da en accesos al interior del edificio y se incluyen rampas que no son objeto de la intervención.	
vestíbulo ascensores	no se dan pasillos	≥ 1,20 m.
paso entre muebles	≥ 1,20 m.	
pasos de puerta	libre mínimo 0,85 > 0,80m. mínimo exigible	

En los planos se detalla gráficamente el cumplimiento de las condiciones requeridas en el DB SUA para que los itinerarios sean considerados accesibles.

2. Dotación de elementos accesibles

PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

No procede en este centro sin reserva de plazas.

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Cuando sea exigible la existencia de aseos, el DB SUA exige al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados. En el documento básico no se especifica si este criterio debe aplicarse a la totalidad del edificio o por plantas, en cualquier caso se cumplen con las exigencias establecidas en el documento , como se detalla a continuación.

Exigencia: 1 aseo accesible cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados

Comedor escolar y gimnasio

Proyecto:

2+2 inodoros	+1+1 aseos accesibles	CUMPLE
2 vestuarios alumnos	2 cabinas ducha accesibles	CUMPLE
1 aseo profesor deportes	es aseo accesible	CUMPLE
Un vestuario/aseo personal no docente	es aseo accesible	CUMPLE
2 vestuarios	+1+1 cabinas de ducha accesibles	CUMPLE

Existe un aseo accesible por núcleo, con lo que se garantiza que se cumple el estándar tanto por planta como en el total del edificio.

Edificio Infantil



Proyecto

1 aseo para adultos es aseo accesible CUMPLE
y dos aseos de infantil que son plenamente adaptados por su propia definición

MECANISMOS

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

3. Señalización

Como exige el DB SUA, se señalizan mediante SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad, UNE 41501:2002) todos los elementos accesibles de que dispone el edificio:

- Entradas.
- Itinerarios accesibles.
- Servicios higiénicos accesibles y de uso general.
- Itinerarios a punto accesible de información / atención.

Valencia, NOVIEMBRE de 2024.

José María Tomás Llavador



ANEXO Nº 17.- ANEXO FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL DEL CEIP ESCRITOR CANYIS



Pista deportiva 1





Anexo nº 17.- ANEXO FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL DEL CEIP ESCRITOR CANYIS



Fachada lateral oeste sobre la que enlazará el nuevo edificio comedor-pabellón. Línea aérea a trasladar a enterrada hasta nueva columna de iluminación situada entre pistas deportivas.



Fachada sur edificio educación primaria. Detalle estado fachada oeste edificio educación primaria



Detalle carpintería existente a sustituir.



Esquina suroeste edificio principal (primaria)



Fachada Oeste.



Conjunto edificio de primaria y aseos con porche en patio de recreo de primaria.



Anexo nº 17.- ANEXO FOTOGRÁFICO ESTADO ACTUAL DEL CEIP ESCRITOR CANYIS



Fachada norte edificio de primaria.



PROYECTO MODIFICADO 2 DE AMPLIACIÓN Y
REFORMA CEIP ESCRITOR CANYÍS EN MONÓVAR
(ALICANTE)

OCTUBRE 2023

10 FICHA CATASTRAL