



ÍNDICE

| | | |
|--------------|---|-----------------|
| 1. | INTRODUCCIÓN | PAG. 004 |
| 2. | DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN | PAG. 011 |
| 3. | SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS | PAG. 012 |
| 3.1. | Superficies útiles | PAG. 012 |
| 3.2. | Superficies construidas | PAG. 012 |
| 4. | JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA | PAG. 013 |
| 5. | ESTUDIO TÉCNICO (MEMORIA CONSTRUCTIVA) | PAG. 013 |
| 5.1. | Demoliciones y Movimiento de tierras | PAG. 013 |
| 5.2. | Cimentación | PAG. 014 |
| 5.3. | Forjado de Saneamiento | PAG. 014 |
| 5.4. | Solera | PAG. 014 |
| 5.5. | Estructura | PAG. 014 |
| 5.6. | Fachada | PAG. 014 |
| 5.7. | Cubiertas | PAG. 015 |
| 5.8. | Divisiones interiores | PAG. 015 |
| 5.9. | Carpintería exterior | PAG. 016 |
| 5.10. | Carpintería interior | PAG. 016 |
| 5.11. | Pavimentos y acabados interiores | PAG. 019 |
| 5.12. | Falsos techos | PAG. 019 |
| 5.13. | Acabados interiores | PAG. 019 |
| 5.14. | Fontanería, Saneamiento y PCI | PAG. 019 |
| 5.15. | Electricidad e Iluminación | PAG. 019 |
| 5.16. | Calefacción y Climatización | PAG. 019 |
| 5.17. | Energía solar | PAG. 020 |
| 5.18. | Aparatos elevadores | PAG. 020 |
| 5.19. | Aceras | PAG. 020 |
| 5.20. | Vados | PAG. 021 |
| 6. | ANEJOS | PAG. 022 |
| A1. | NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO | PAG. 024 |
| A2. | JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA COM. DE MADRID | PAG. 045 |
| A3. | MEMORIA DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA | PAG. 052 |
| A4. | MEMORIA DE CÁLCULO DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN | PAG. 068 |
| A5. | MEMORIA DE CÁLCULO DE FONTANERÍA, | |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.

Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | |
|-------------|---|-----------------|
| | SANEAMIENTO, y PCI | PAG. 070 |
| A6. | MEMORIA DE CLIMATIZACIÓN | PAG. 072 |
| A7. | JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN | PAG. 074 |
| A8. | JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE ACCESIBILIDAD | PAG. 150 |
| A9. | JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA COMPLETA | PAG. 158 |
| A10. | PROGRAMA DE OBRA | PAG. 160 |
| | | |
| 7. | FIRMA | PAG. 163 |



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se plantea como consecuencia del encargo de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios, de la Consejería de Educación e Investigación, de la Comunidad de Madrid.

El objeto del trabajo es definir con exactitud el Aulario de Primaria que completará las instalaciones educativas del CEIP Maestro Padilla, sito en la Avda. de la Peseta, c/v a la C/ Once Vigas del PAU de Carabanchel, en 28054 Madrid.

1.1. Antecedentes

El trabajo soluciona el Programa Funcional exigido por la administración convocante, atendiendo al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Pliego de Prescripciones Técnicas correspondiente.

1.2. Objeto

La finalidad del proyecto se concreta en la definición de un Aulario con una capacidad total de seis aulas polivalentes y dos aulas de Pequeño Grupo, o Desdoble, complementadas por sus correspondientes servicios higiénicos, que se dispondrán en dos plantas, y de manera que el nivel inferior se solucionará como porche, para permitir la realización a cubierto de actividades al aire libre. Además, el proyecto asume la reconstrucción de la pista deportiva existente, y la instalación de una silla salvaescaleras en el Pabellón de Entrada construido en su día.

1.3. Propietario

El convocante de la presente actuación es, como anotamos anteriormente, la Dirección General de Infraestructuras y Servicios, de la Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid, de CIF N° S78000001E radicada en 28002-Madrid, calle Santa Hortensia, n° 30.

1.4. Equipo Técnico

El equipo técnico autor del presente trabajo está dirigido por el Arquitecto que suscribe, colegiado COAM 3.122 que actúa como jefe de equipo y como firma de contacto, y por los titulados que a continuación se relacionan, especialistas en distintas disciplinas, apoyados por el clásico staff administrativo y gráfico.

Equipo Técnico:

D. Carlos García Valdivia / Arquitecto. Colegiado COAM N° 16.990
D. Luis Blázquez López / Arquitecto Técnico. Colegiado COAATT N° 2.380
D. Ginés Martín Martínez / Informático
Domicilio: Pablo Vidal, 3, 28043-MADRID



Tlfno.:914135312.

email:tolosana@telefonica.net

Dicho equipo se complementa con el correspondiente departamento informático que se fundamenta en una Red de Área Local con arquitectura de bus Ethernet, sistema operativo WINDOWS XP y VISTA, cuyos componentes principales responden a los datos siguientes:

SERVIDOR:

Ordenador SC DYSS
Pentium a 3 GHz
RAM 1 Gb
Windows Server 2003
Disco Duro 75+700 Gb

NODOS DE TRABAJO:

(1L)

Ordenador DYSS
Pentium IV a 3 Ghz
RAM 8 Gb
Monitor alta resolución 17"
DVDROM 54 X
Windows 7, 64bits
Disco Duro 300 Gb + 1Tb

(2G)

Ordenador SC DYSS
Pentium V a 3,30 Ghz
RAM 8 Gb
Monitor 19"
DVDROM 52 X
Windows 7, 64bits
Disco Duro 2Tb

(3CGT)

Ordenador SC DYSS
Procesador Pentium IV
RAM 261.688 Kb
Coprocesador 80486
CDROM 52 X
Monitor 15" N/E B/R
Windows XP
Discos Duros 80 Gb

(4IUA)

Ordenador DYSS
AMD 64x2 a 2.41 GHz
RAM 2 Gb



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

Monitor alta resolución 15"

Windows Vista

Disco Duro 1Tb

(5CGV)

Ordenador TooQ

Pentium i7 7700 32GHz

RAM 4Tb

Monitor 21"+17"

CVDROM

Windows 10Pro

(1)

Tablet PC STYLISTIC ST 5022

Portatil SONY VAIO. VGN-NRIO M/S. Pentium a 1.5 GHz

RAM 2G

Pantalla 15"

Disco Duro 160 Gb

Imac.

Monitor 21,5"

Procesador Intel Core 2 Duo

A3. GHz

Disco Duro 4 Gb.

IMPRESIÓN:

Impresora HP Láser Jet LJ 300-400 color M351-M451 PCL-6

Plotter HP Design Jet 800-42. DIN A0

Plotter HP Design Jet T610. DIN A0

SOFTWARE:

Windows Vista /Windows 10 Pro

Autocad 2004 Red b/ Windows

Autocad 2018

Mediciones Presto 10.03 Windows

Adobe Photoshop

Corel Draw

Tratamiento de textos Word Perfect 9, y OFFICE 2010

Contabilidad. SP Conta plus Profesional

Cuadro de precios. CAM, Guadalajara, Andalucía y

PREOC-Atayo 2011

3 D Estudio

Allplan Sketch

Allplan Metric

Allplan Mobile

Allplan Arquitectura

Rhinoceros



Conexión a Internet ADSL, con telefónica NET

PLOTTER:

HP Design Jet 800-42. DIN A4 – DIN A0
96 Mgb. De RAM y Disco Duro Interno 6 Gb
HP Design Jet T610. DIN-A0

MÁQUINAS:

Cizallas
Cortadoras
Engusanilladoras
Escáner DIN-A4

BIM

Para la ejecución de los proyectos bajo demanda especial en el formato BIM, se dispone del programa Revit y de los programas auxiliares que lo hacen posible.

1.5. Solar

Los terrenos sobre los que está previsto construir el Aulario que se pretende se sitúan en contigüidad con los terrenos en los que se posicionó la 3ª Fase, ya finalizada y en uso.

La morfología de los terrenos en la actualidad, es la que mostramos en el Estudio Fotográfico adjunto, que hemos realizado a estos únicos efectos, y en el que se documenta la realidad actual de las cuatro Fases en uso existentes en la actualidad.

El solar en cuestión, es propiedad del Ayuntamiento de Madrid, y es consecuencia de la Agrupación de las parcelas 4.17.1 y 4.17.2 de la UE-1, del UZI 0.10 PPII-6 “Ensanche de Carabanchel, y fue puesto a disposición de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, por acuerdo de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid, en sesión de 18 de Junio de 2007.

Por último, y en lo que se refiere a la Escuela Infantil en uso, cabe indicar que presenta una superficie útil total de 1.414,31 m², y que su superficie construida se concreta en un total de 1.559,53 m².

Por otra parte cabe indicar que la Fase 2ª, que se construyó en base a nuestro Proyecto Básico y de Ejecución, de Junio de 2012, resuelve una superficie construida de 1.536,26 m², en tanto que las Fases 3ª y 4ª, ejecutadas también en base a nuestro proyecto de Junio de 2013, resuelven unas superficies construidas de 1.804,19 y de 599,80 m². Así las cosas, cabe resumir que los valores que identifican el CEIP en la actualidad son los siguientes:

| Superficies construidas | |
|-------------------------|------------------------|
| Fase 1ª | 1.559,53m ² |
| Fase 2ª | 1.549,46m ² |
| Fases 3ª | 1.804,19m ² |

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Fase 4ª | 599,80m ² |
| TOTAL FASES 1ª, 2ª, 3ª y 4ª | 5.512,98m ² |

1.5.1 Estado actual

En la actualidad la zona del terreno sobre la que se pretende actuar está libre de edificaciones y de cualquier obstáculo que pudiera impedir su aprovechamiento edificatorio, aunque forma parte de las áreas libres utilizadas como tales por el CEIP, siendo por ello por lo que será necesario acotar y delimitar la zona de obras para garantizar la seguridad en el CEIP.

Por otra parte, cabe indicar que el área en cuestión está consolidada, siendo patente la inmediata presencia de viviendas colectivas en un entorno totalmente urbanizado como puede comprobarse en el Estudio Fotográfico que se adjunta.

1.5.2. Superficie y Linderos

El terreno objeto de la presente actuación es el que representamos en la documentación gráfica adjunta, en la que señalamos igualmente los edificios existentes objeto de Proyectos anteriores. La superficie de la parcela total, de acuerdo con el escrito del Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda, Dirección General de Gestión Urbanística del Ayuntamiento de Madrid, en el que se autoriza la ocupación temporal de los terrenos por parte de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, se concreta en un total de 15.419,87 m².

Los linderos del solar son los que a continuación se relacionan:

Lindero NO: Con la Avenida de la Peseta en línea recta de 247,66 m

Lindero SE: En línea quebrada de 97,04 m y en arco de 185,40 m, con radio de 1301,60 m.

Lindero SO: En línea recta de 72,11 m

No obstante cabe indicar que la Consejería de Educación e Investigación ha promovido la ampliación de los terrenos del CEIP incorporando el suelo que señalamos en la documentación gráfica adjunta.

1.5.3. Topografía y Estado Actual

El solar en su totalidad, cabe calificarlo topográficamente como muy accidentado, siendo de señalar que la Avenida de la Peseta presenta pendiente descendente en sentido O-E, situándose entre las cotas +50,00 m y +37,98 m según se muestra en el levantamiento topográfico realizado por GEYSER en Junio de 2011.

En la actualidad el terreno afectado por el presente proyecto está libre de edificaciones y se utiliza como área esparcimiento de la zona infantil.



Además de lo expuesto, los terrenos presentan una importante caída en sentido N-S sobre la autopista R-5, situándose sus puntos mas bajos entre las cotas +43,50 m y +33,93 m, y una pendiente o caída menos acusada entre el Oeste y el Este de la actuación, de manera que en la construcción de las fases anteriores ha sido necesario ejecutar una pantalla de pilotes para consolidar el suelo del CEIP.

Por último, y en lo que se refiere a la Topografía de la Ampliación de los terrenos a los que aludimos en el epígrafe anterior, hay que señalar que a finales de mes hemos recibido el levantamiento topográfico de la misma, suscrita por D^a Rosario Contreras Alonso, Ingeniero Técnico en Topografía, Colegiado nº 6800, de la firma GMD Estudios Geotécnicos y Control de Materiales.

1.5.4. Infraestructuras y Servicios

El solar sobre el que se situará el Colegio Público cuenta con las infraestructuras y servicios urbanísticos necesarios para garantizar la calificación de solar de los terrenos en cuestión, y para posibilitar el correcto funcionamiento del Centro, y con una importante superficie de suelo ajardinado en beneficio de la comunidad.

1.5.5 Normativa Urbanística

Los terrenos en estudio se rigen por el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, PGOUM-97

El solar en cuestión se sitúa en el ámbito urbanizable incorporado UZI.0.10

ENSANCHE DE CARABANCHEL ALTO (PP II.6)

Hoja del Plan General 089/5 (559/3-7/5)

EE (Educativo) PP PAU 0206. Ensanche de Carabanchel

Usos NPG: EQUIPAMIENTO BÁSICO

Usos Específicos: EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

Normativa aplicable: Modificación del Plan Parcial del PAU II-6, aprobado definitivamente el 31 de Mayo de 2001

Superficie Total: 15.419,87 m²

Edificabilidad Máxima 24.672,28 m²

1.6. Geotecnia

El Estudio Geotécnico, consistente en dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo y en nueve ensayos de penetración continua hasta rechazo, fue realizado por la empresa GEYSER SL, Empresa General de Geotecnia, S.L., por encargo de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios, de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid y viene suscrito por su Directora Técnica D^a Dolores Yáñez Cortés y por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas D. Pedro Sanz Manso, siendo las conclusiones y recomendaciones más importantes las que a continuación se relacionan en forma resumida:



El subsuelo del área investigada está constituido por un primer depósito de relleno antrópico y de suelo cuaternario flojo que se extiende, en forma general, hasta profundidades variables entre 11,00 y 13,50 m.

El depósito citado se apoya en los niveles miocenos de arcilla de alta plasticidad firme y muy firme.

Durante la época en la que se realizaron los trabajos de campo no se observó la presencia de agua en la profundidad alcanzada, siendo por ello por lo que se entiende que puede emplearse cemento Portland ordinario en el hormigonado de las cimentaciones.

La naturaleza y las características geotécnicas del terreno permiten inferir que la capa de relleno no es apta como apoyo de las cimentaciones de los edificios que se proyectan.

En estas condiciones se recomienda la cimentación mediante pilotes perforados y hormigonados in situ, empotrados un mínimo de cuatro diámetros en los niveles miocénicos de arcilla.

Por otra parte y a la vista de la presencia de rellenos flojos y de la dificultad de colocar las armaduras en pilotes barrenados hormigonados por tubo central es por lo que GEYSER considera que deben realizarse pilotes del tipo CEIPI-4 hasta alcanzar los niveles miocénicos (pilotes de extracción con entubación recuperable), o bien pilotes del tipo CEIPI-7, garantizándose en este último caso una permanente vigilancia de las perforaciones para impedir el hundimiento del terreno.

Para el dimensionamiento de los pilotes debe considerarse un empotramiento mínimo con una resistencia unitaria de 40 Kp/cm², y una resistencia mínima por fuste de 0,8 Kp/cm².

Las soleras no pueden apoyar directamente en el relleno, de manera que la construcción de las pistas deportivas exige una excavación mínima previa, al menos de 1,00 m., de espesor y la compactación de la base antes de recibir un material granular igualmente compactado. En todo caso será necesario implementar un drenaje adecuado que recoja el agua de escorrentía evitando su fluencia al terreno.

La presencia de sulfatos puede considerarse, de acuerdo con la EHE en vigor como no agresiva para el hormigón, por lo que es viable la utilización de cemento Portland ordinario de calidad, denso e impermeable.

El Estudio Geotécnico suscrito por GEYSER, Ingeniería Técnica, se adjunta como documento independiente en el presente proyecto.

1.7. Programa

El programa a desarrollar en el presente proyecto se concreta en la construcción de seis aulas polivalentes, dos aulas para pequeños grupos, así como los aseos que las complementan, y un porche abierto en el nivel +38,20 en el que se posibilitará la realización a cubierto de actividades al aire libre.



Con ello en el presente documento se soluciona la totalidad del Centro Educativo resolviendo un total de doce aulas infantiles, y de veinticuatro aulas de primaria, así como ocho aulas para pequeños grupos, una Sala de Actividades Múltiples, un aula o taller de Informática, una Sala de Música, una Biblioteca y una Sala de Recursos, y un Comedor para todo el Centro, así como las necesarias dependencias complementarias, completándose, todo ello, con un Pabellón Deportivo, equipado con sus correspondientes vestuarios.

1.8. Estudio fotográfico

El reportaje fotográfico que realizamos el pasado día 19 de Diciembre de 2017 es el que se muestra en la documentación gráfica adjunta.

2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. Justificación de la solución adoptada

Después de las conversaciones mantenidas en la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, con los arquitectos D^a. Yolanda del Rey Chapinal encargada del Proyecto, y con D. Juan Olivares Martínez que proyectó la Fase 1^a y que dirigió la totalidad de las obras anteriores, se trata de ampliar el Colegio Público Maestro Padilla situado en el PAU de Carabanchel en base al programa establecido por la Consejería de Educación e Investigación.

De acuerdo con ello y después de seis propuestas sucesivas, que desarrollamos a nivel de Estudios Previos, y de visitar el CEIP, la mañana del pasado día 19 de Diciembre de 2017, se propone la construcción de un contenedor perpendicular a la Fase 3^a, atendido por el núcleo de comunicaciones verticales del Este, en el que las aulas se orientarán al Este y al Oeste, atendidas por un corredor central iluminado desde un gran ventanal que abre al sur y que, en el nivel de S-1 incorpora, además, puertas de salida de emergencia que garantizan la doble opción de evacuación en todos los puntos.

En cuanto a las aulas cabe indicar que se juxtaponen y facilitan su evacuación mediante el abocinamiento de sus accesos, y se iluminan desde ventanales corridos que miran al Este o al Oeste, según los casos, posibilitando siempre la iluminación natural de los pupitres de los alumnos por la izquierda.

Por otra parte cabe indicar que a la hora de diseñar las aulas han primado los factores que a continuación se relacionan:

- Iluminación y ventilación natural mediante ventanas con funcionamiento en corredera mirando al Este o al Oeste según los casos. Todas ellas serán del tipo monoblock e integrarán persianas de aluminio y sistemas de ventilación.
- Permitir la conexión visual con el corredor mediante acristalamientos fijos.
- Acceso abocinado para facilitar la evacuación y evitar los riesgos de impacto.
- Facilidad de limpieza y conservación. (Suelos y paramentos acabados en caucho y con acuerdos continuos curvos).



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

- Corredor iluminado desde los acristalamientos fijos que delimitan las aulas, con iluminación cenital desde la Cubierta, siguiendo el esquema adoptado en las Fases 2ª y 3ª, y con ventanal con salidas incorporadas mirando al Sur en el nivel S-1, y con ventanal, únicamente, en el nivel de Acceso.

Además de lo expuesto, en la cota +38,20, y bajo los niveles superiores se dispone un porche, que paliará la ausencia de superficies cubiertas al aire en el CEIP en estudio.

Por último, y en lo que se refiere a la urbanización cabe indicar la necesidad de pilotar que exige la demolición de la pista deportiva situada al Este del CEIP, y la adecuación del talud existente, sin que ello pueda considerarse, como una alteración fundamental de la urbanización existente, toda vez, además, que se plantea la nueva construcción de una pista deportiva de 24x13m.

3. SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

En este capítulo recogemos las superficies útiles y construidas del nuevo Aulario que se proyecta.

3.1. Superficies útiles.

Planta de Acceso.

| | |
|---|----------------------------|
| Aula 01 | 47,31m ² |
| Aula 02 | 47,31m ² |
| Aula PG 01 | 22,26m ² |
| Aula PG 02 | 22,26m ² |
| Aseos niños 11,33+4,49=15,82 | 15,82m ² |
| Aseos niñas 11,33+4,49=15,82 | 15,82m ² |
| Aseos minusválidos 2x6,06 | 12,12m ² |
| Corredor..... | 53,30m ² |
| Escalera de emergencia | ---- |
| Total Superficie Útil Planta de Acceso | 236,20m² |

Planta S-1

| | |
|--|----------------------------|
| Aula 03 | 47,31m ² |
| Aula 04 | 47,31m ² |
| Aula 05 | 47,31m ² |
| Aula 06 | 47,31m ² |
| Corredor..... | 53,30m ² |
| Total Superficie Útil Planta S-1..... | 242,54m² |

Planta S-2

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Sala de Grupo Electrónico | 39,06m ² |
|---------------------------------|---------------------|



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | |
|---|----------------------------|
| Porche | 211,38m ² |
| Total Superficie Útil P. S-2 | 250,44m² |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL AMPLIACIÓN | 729,18m² |

3.2. Superficies Construidas Nuevo Aulario

A continuación se facilitan las superficies construidas de la actuación que se proyecta:

| | |
|---|----------------------------|
| Superficie Construida en P. Acceso | 274,31m ² |
| Superficie Construida en P. S-1 | 274,31m ² |
| Superficie Construida en P. S-2 | 137,15m ² |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA NUEVO AULARIO. | 685,77m² |

4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

A continuación se facilitan las superficies ocupadas y construidas en las distintas fases de la edificación, incluida la que hoy se propone, comprobándose además el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Plan General en vigor.

| Superficie ocupada | |
|--|-------------------------|
| Superficie ocupada en la Fase 1 ^a | 1.559,53 m ² |
| Superficie ocupada en la Fase 2 ^a | 815,48 m ² |
| Superficie ocupada en la Fase 3 ^a | 816,52 m ² |
| Superficie ocupada en la Fase 4 ^a | 599,80 m ² |
| Superficie ocupada en el Nuevo Aulario | 274,31 m ² |

| | |
|--|------------------------------|
| Total Superficie Ocupada en Fases 1^a a 4^a y Nuevo Aulario | 4.062,64m² |
|--|------------------------------|

| Superficie construida | |
|--|-------------------------|
| Superficie construida en la Fase 1 ^a | 1.559,53 m ² |
| Superficie construida en la Fase 2 ^a | 1.536,26 m ² |
| Superficie construida en la Fase 3 ^a 1.804,19+118,96/2= | 1.853,57 m ² |
| Superficie construida en la Fase 4 ^a | 599,80 m ² |
| Superficie construida en Nuevo Aulario | 685,77 m ² |

| | |
|--|---|
| Superficie construida.Fases 1^a a 4^a y Nuevo Aulario | 6.234,93m²<24.672,28 m² |
|--|---|

| | |
|--|-----------|
| Altura | 3 plantas |
| Retranqueo a Lindero NO Avenida de la Peseta | 10,88 m |
| Retranqueo a Lindero E Calle de las Once Vigas | 10,12 m |

5. ESTUDIO TÉCNICO (MEMORIA CONSTRUCTIVA)

5.1. Demoliciones y Movimiento de tierras



En el presente documento se aboga por demoler las estructuras existentes en el área en el que se situará el nuevo edificio.

Los movimientos de tierras se resolverán con la maquinaria adecuada para permitir la formación de la plataforma que requiere la ampliación que se pretende. En este sentido es de señalar que se proyecta la formación de una caja sobre la que permitir la realización de los pilotes que recomienda el Estudio Geotécnico y la construcción de los correspondientes encepados y vigas riostras.

5.2. Cimentación y contenciones

La cimentación, de acuerdo con el Estudio Geotécnico redactado por GEYSER, Ingeniería Técnica, se proyecta mediante pilotes de tipo CPI-7 y/o CPI-4 hasta alcanzar los niveles miocenos con el empotramiento que se indica.

5.3. Forjado de saneamiento

Todos los forjados se realizarán con losas alveolares de 25+5 cm., idénticos a los dispuestos en las fases anteriores.

En cuanto al porche indicar que el mismo se ha resuelto también con losas alveolares, cámara de aire de 30 cms., de espesor, ventilada mediante snorkell's dispuestos secuencialmente y enfrentados entre sí. Dicha cámara se diseña como no visitable dado que en ella no se sitúa ninguna instalación o infraestructura.

5.4. Solera

Las soleras se situarán únicamente en los exteriores como arranque de las aceras que se requieren, y tendrán el carácter de soleras flotantes, resolviéndose sobre una sustitución del terreno de 1,00 m., de espesor mínimo y debidamente compactado, disponiéndose una capa de enchado de 15 cm de espesor, sobre la que montará una capa de hormigón en masa, igualmente de 15 cm de espesor, con la intermediación de una lámina de polietileno.

5.5. Estructura

El Aulario que se proyecta, de acuerdo con lo que indicamos anteriormente, consta de una nave en triple crujía totalmente independiente de los otros cuerpos de edificación.

Los soportes y las vigas se proyectan metálicos con perfiles laminados en HEB, y en UPN, y los forjados formados por placas alveolares de 25+5 cm., apoyados en las vigas continuas transversales dispuestas al efecto.

La estructura de formación de pendientes de la cubierta de teja, asumiendo el esquema adoptado en las fases anteriores, se resuelve con elementos de acero galvanizado, sobre los que se dispondrá un cerramiento de Nervometal, reforzada. El sistema dispondrá de



Documento de Idoneidad Técnica, DIT, y se complementará con una capa de manta de fibra de vidrio de 12 cm., de espesor extendida, directamente, sobre el forjado subyacente, y permitirá la utilización del bajo cubierta como alojamiento de los climatizadores que garantizan la correcta ventilación del nuevo edificio.

5.6. Fachadas

Las fachadas de la presente actuación, adoptando la solución prevista para las 1ª, 2ª y 3ª Fase, se solucionarán con una hoja de ladrillo perforado Grana de HDR cara vista de 12 cm., de espesor idéntico al dispuesto en las Fases 1ª, 2ª y 3ª, hidrofugado interiormente, doblado por una hoja interna de ladrillo en tabicón formando cámara en la que se incluirá una capa de lana de roca de 6 cm de espesor, acabándose por el interior con el correspondiente guarnecido y enlucido de yeso.

5.7. Cubierta

El nuevo edificio se solucionará con una cubierta inclinada de teja cerámica mixta modelo COBEJA de HDR, idéntica a la dispuesta en las Fases anteriores, que montará sobre una placa de Nervometal, soportada por la estructura galvanizada de perfil laminado en frío que en su lugar se detalla. El sistema, como indicamos en los epígrafes precedentes, sistema dispondrá de Documento de Idoneidad Técnica, DIT, y se completará con una manta de fibra de vidrio Papel de 12 cm de espesor extendida directamente sobre el forjado.

La estructura estará formada por perfiles abiertos galvanizados en forma de omega, Ce y Ues de 1,5 mm de espesor mínimo. Las uniones serán atornilladas.

El elemento de soporte será una placa de Nervometal, recibida con tornillos autotaladrantes laminados de 6,3x120 mm. Dicho elemento se reforzará con lámina asfáltica A-80 Natural en los encuentros con chimeneas, elementos verticales, cumbreras y remates laterales.

Como elemento de cobertura se dispondrá una teja cerámica mixta pegada con espuma a la placa de fibrocemento sin amianto.

Las piezas de cumbrera, de remate lateral, y de ventilación serán específicas de la casa citada.

5.8. Divisiones interiores

La tabiquería se solucionará, en todos los casos, con Sistemas PLACO de yeso laminado.

La separación entre aulas y entre aulas y corredor o escaleras, se resolverá con Sistema PLACO (15+15+90+15+15) a 600 mm, con lana mineral con un espesor total de 130 mm.

La separación con los aseos se solucionará con idéntico sistema pero con una o dos caras de placa Placomarine, y con 130 mm de espesor total. (15+15+70+15+15)



En todos los casos el sistema permitirá una altura máxima de 3,85 m., presentando una resistencia al fuego EI-90 y un aislamiento acústico al ruido aéreo de 56 dBA.

Además las divisiones que separan las aulas del corredor se acristalarán por su parte alta para mejor iluminar el corredor y para integrar aulas y corredor en un área común.

5.9. Carpintería exterior

La carpintería exterior se solucionará en su totalidad con unidades fijas, correderas y abatibles, de aluminio termolacado con rotura de puente térmico.

Las puertas de entrada/salida serán, igualmente de aluminio termolacado con rotura del puente térmico.

La carpintería garantizará unas prestaciones Clase A4 respecto a la permeabilidad al aire, E-900 respecto a la estanqueidad a la lluvia, C4/B4 respecto a la resistencia al viento y presentarán un coeficiente de Transmisión Térmica $U_f = 2,5-3,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

En todos los casos, los acristalamientos se pretenden aislantes térmicos y estarán formados por una hoja exterior de 6mm, cámara deshidratada de 6 mm y hoja de 6 mm al interior.

En las puertas los acristalamientos serán de 3+3/6/3+3, al igual que en las unidades situadas por debajo de 1.10 m respecto al suelo inmediato, en los que cabe prever la posibilidad de choques y golpes por parte de las personas.

5.10. Carpintería interior

5.10.1. Puertas de madera interiores

Las puertas interiores serán de la casa TDMA o similar con cercos telescópicos de aluminio, con hojas fabricadas especialmente para las zonas húmedas y de altas prestaciones resistentes. Las hojas serán de 2.100 x 920 x 46 mm, y estarán construidas con paneles de compacto de 46 mm de espesor, con marco de acero galvanizado de 40 x 20 x 2 mm, alrededor otro marco de compacto macizo de 40 x 20, y llevarán revestidas ambas caras con planchas encoladas con resinas de material compacto de 3 mm de espesor. Su interior estará relleno con planchas de espuma endurecida de poliestireno extrusionado. Dispondrán de protector de aluminio en su base para, en lo posible, minimizar los deterioros. Además todas las unidades dispondrán de suplemento fijo sobre la hoja, de modo que los huecos se perciban enterizos, de suelo a techo.

Los herrajes serán cuatro fuertes bisagras de acero inoxidable de 120 mm y 209 mm de diámetro. Todas ellas dispondrán de cerradura de golpe y condena con el frente en acero. La manilla será de acero inoxidable de 20 mm de diámetro y con escudo cuadrado.

Su detalle se establece en la documentación gráfica adjunta.

5.10.2. Cercos

Los cercos estarán formados por bastidor bloque de aluminio estrusionado de 2 mm de espesor, acabado en pintura electroestática, en color aluminio. Las hojas serán de 2.100 x 920 x 46 mm disponiéndose, además, cabeceros de 46 mm de espesor sobre las hojas hasta alcanzar la altura del falso techo. Las esquinas serán redondeadas y estarán reforzadas interiormente. El cerco dispondrá de doble perfil regulable para permitir la nivelación y absorción de tolerancias de obra y de goma perimetral amortiguadora del golpe. Equipado con cajas para bisagras.

| Puerta | Características |
|---------------|--|
| PM-1 (12Uds.) | Altura total: 2,10 + cabecero de 0,70 m Ancho Hoja: 1,10m |
| PM-2 (2Uds.) | Altura total: 2,10 + cabecero de 0,70 m Correderas |

5.10.3. Cabinas sanitarias

En los aseos las cabinas sanitarias serán prefabricadas del tipo CABITEM-6L y estarán compuestas por coronación y U de aluminio lacado al horno, tablero compacto de resinas fenólicas de 12 mm, bisagras y condenas de nylon, y estarán elevadas respecto al suelo 150 mm. mediante pata cilíndrica de acero inoxidable o de aluminio. La puerta dispondrá de condena interior, con indicación de libre/ocupado de nylon de 200 mm, y con divisiones de 1.500 mm de fondo.

Las paredes serán paneles de compacto de 30 mm de espesor, con marco de compacto macizo de 25 x 20 mm, revestidas ambas caras con planchas encoladas con resina de material compacto de 3 mm de espesor. Interior relleno con planchas de espuma endurecida de poliuretano.

Las puertas serán de idéntica construcción, e irán enrasadas con las paredes, con perfil de aluminio lacado con el batiente y goma para amortiguar el golpe de la puerta.

Los herrajes serán dos fuertes bisagras de nylon con alma de acero y sistema de apertura. Cerradura de condena, con el frente de acero inoxidable o de aluminio. Manilla de nylon con fijación oculta. Condena con indicador libre/ocupado y espiga para llave de emergencia.

El perfil superior estabilizador serán de aluminio estrusionado de 55 x 40, con el frente revestido con pintura electroestática en color. Los perfiles laterales serán en forma de U para compensar las tolerancias de obra.

Las patas serán de aluminio, o de acero inoxidable de 20 mm espesor, regulables en altura para absorber desniveles, con embellecedor en forma de disco.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| Cabina | Características | |
|---------------|-----------------|---------|
| C-1 (1 Uds.) | Altura total: | 1,80 m. |
| | Hueco: | 1,00 m |
| | Altura hoja: | 1,60 m |
| | Anchura hoja: | 0,70 m |
| C-2 (1 Uds.) | Altura total: | 1,80 m |
| | Hueco: | 3,09m |
| | Altura hoja: | 1,60 m |
| | Anchura hoja: | 0,70 m |

5.10.4. Puertas resistentes al fuego

Las puertas resistentes al fuego serán dobles o simples, según los casos, y estarán constituidas por caras metálicas y por alma aislante.

Dispondrán de accionamiento mediante barra antipánico y también de visores así como de sistema de cierre automático, de retenedor y de Certificado de Homologación.

| Puerta | Características | |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|
| PRF-1 (2 Uds.) | Altura total: | 2,10 m./Cabecero 0,70m/ Óculos |
| EI ₂₄₅ -C5 | Anchura Hoja | 2x0,90 m |
| PME-1 (1 Ud.) | Altura total: | 2,10 m. |
| EI ₂₄₅ -C5 | Anchura Hoja | 2x0,90 m |

5.10.5 Ventanas entre aulas y corredor

Se solucionarán con marcos fijos de madera de 8x8 cm que soportarán un vidrio laminar de 3+3 mm. En todos los casos, y a fin de facilitar la ventilación natural cruzada, estas unidades dispondrán de un practicable proyectante en cada una de las aulas.

| Ventanas | Características | |
|---------------|-----------------|-------|
| VC-1 (6 Uds.) | Altura total: | 0,75m |
| | Ancho: | 3,45m |

5.11. Pavimentos y acabados interiores

Las aulas y los corredores se solarán, en todas las plantas, con pavimento de caucho Mondo Punti de 3 mm., de espesor, Clase 33 según UNE-EN 1817:2011, en color Gris Ref. P.34 y sus paramentos se revestirán con frisos del mismo material pero en 2 mm., de espesor, hasta la altura del cabecero de las puertas en los corredores, y hasta el vierteaguas de las ventanas en las aulas.



Por su parte, el solado de los aseos, y de las dependencias complementarias se solucionará con piezas de gres porcelánico antideslizante idéntico al dispuesto en las Fases anteriores, cuyo formato se definirá en obra, recibidas con adhesivo tipo C2, según UNE-EN 12004:2001 y UNE-EN: 12002.

En todos los casos las juntas entre baldosas presentarán un ancho mínimo de 2 mm., y la separación con los elementos fijos del edificio serán de, al menos, 10 mm.

Los aseos se alicatarán en toda su altura con piezas de gres coordinadas con las del solado.

5.12. Falsos techos

El presente proyecto asume la implantación de techos modulares registrable de 600 x 600 x 12,5 mm. por placas perforadas de fibra mineral, acústicos completados con orlas perimetrales continuas de placa de yeso laminado. Los corredores se solucionarán igualmente con orlas continuas de placa de yeso laminado, enmarcando placas registrables de fibra mineral ascústica.

5.13. Acabados interiores

A continuación se facilita el cuadro de acabados interiores que se prescribe en el presente proyecto:

CUADRO DE ACABADOS

| Espacio | Pavimentos | Techo | Paramentos | Acabados |
|----------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| ASEOS | PORCELANATO | ESC. o PLADUR | PORCELANATO | PORCELANATO |
| | PORCELANATO | ESC. o PLADUR | PORCELANATO | PORCELANATO |
| AULAS | CAUCHO | GYPTONE | CAUCHO | PINTURA |
| CORREDOR | CAUCHO | PLADUR | CAUCHO | PINTURA |

5.14. Fontanería, Saneamiento, Energía Solar y PCI

Se resolverá de acuerdo con lo que se detalla en el Proyecto Específico que forma parte del presente Proyecto.

5.15. Electricidad e Iluminación

Se resolverá de acuerdo con lo que se detalla en el Proyecto Específico que forma parte del presente Proyecto.

5.16. Calefacción y Climatización



Se resolverá de acuerdo con lo que se detalla el Proyecto Específico que forma parte del presente Proyecto.

5.17. Energía Solar

Dado que no es obligatoria, no se proyecta.

5.18. Aparatos elevadores. Silla Salvaescaleras

En el presente proyecto se asume la instalación de una silla salvaescaleras adaptada para la utilización de las personas con movilidad reducida, de manera que garantice la accesibilidad en el Pabellón de Entrada que fue construido en la 1ª Fase.

5.19. Aceras

La acera la definimos como orilla del espacio público, que se enlosa y está destinada al tránsito de la gente a pie y a la protección del edificio.

Se ha considerado una banda de circulación mínima de 1,20 m y un bordillo de 17x29 m.

Las aceras cumplirán la reserva de espacio para el barrido de las puertas exteriores y la óptima maniobrabilidad y autonomía personal en los accesos para las personas de movilidad reducida.

La pendiente transversal será del 2%, hacia el exterior, para evitar la transmisión de humedades a la edificación.

El pavimento, de baldosa hidráulica o de hormigón granallado, será continuo, duro, sin cejas, resaltos, ni piezas sueltas o rotas, y será no deslizante en seco y en mojado. Las juntas de las baldosas hidráulicas no presentarán más de 12 mm de ancho.

En todos los accesos y en las salidas de emergencia se dispondrán quitabarros formados por religas galvanizadas dispuestas sobre marco metálico en L.

5.20. Vados

Los vados se significarán en el acerado mediante color y textura. Su anchura de paso mínimo será de 1,80 m, y las pendientes de los planos inclinados y el acuerdo entre los mismos, serán del 8% para los longitudinales y del 2% para los transversales.

El pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado y diferenciado en textura y color del resto del pavimento de la acera, para poder ser detectado fácilmente por las personas ciegas o con algún tipo de deficiencia visual.

Previo al vado, se colocará una franja de pavimento de las mismas características, de 60 cm. (según recomienda la ONCE) de anchura, para que sea detectado en cualquier ritmo de paso,



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

y de igual longitud que el ancho de la acera, que “avise” a los deficientes visuales de la llegada a un punto singular.

5.21 Pista Deportiva

En el presente documento se asume la sustitución y el reposicionamiento de la pista deportiva existente, que se verá afectada por las obras, dado que una parte de la misma será ocupada por el nuevo aulario, y que, además, sufrirá el embate de las obras y, especialmente, la de las tareas de pilotaje.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

6. ANEJOS



A continuación se cumplimenta lo relativo a los capítulos que a continuación se relacionan:

- Anejo 1. Normativa de Obligado Cumplimiento.
- Anejo 2. Justificación del Cumplimiento de las Normas de Calidad de la CAM.
- Anejo 3. Memoria de Cálculo de Cimentación y Estructura.
- Anejo 4. Proyecto Específico de Electricidad e Iluminación.
- Anejo 5. Proyecto Específico de Fontanería, Saneamiento y PCI.
- Anejo 6. Proyecto Específico de Calefacción y Climatización.
- Anejo 7. Justificación del Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.
- Anejo 8. Justificación del Cumplimiento de las Normas de Accesibilidad.
- Anejo 9. Justificación de la Obra Completa.
- Anejo 10. Programa de Obra.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO



A1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En el presente capítulo se relaciona la Normativa Técnica de obligado cumplimiento recogida y recopilada en su día por los servicios técnicos del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid COAM.

En cuanto a la Normativa Urbanística es de señalar que su cumplimiento se explicita en el epígrafe 1.5.5. Normativa Urbanística.

A continuación se facilita relación de la Normativa Técnica aplicable, señalando que: "De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 A. uno, del Decreto 462/1971, de 11 de Marzo, en la redacción del presente Proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción", y que se cumplimentan las normas establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, CTE, que a continuación se relacionan:

| | | |
|------------------|--------------|--|
| Documento Básico | CTE DB-SE | Seguridad Estructural |
| Documento Básico | CTE DB-SE-AE | Acciones en la Edificación |
| Documento Básico | CTE DB-C | Seguridad Estructural. Cimientos |
| Documento Básico | CTE DB-SE-A | Seguridad Estructural. Acero |
| Documento Básico | CTE DB-SE-M | Seguridad Estructural. Madera |
| Documento Básico | CTE-SE-F | Seguridad Estructural. Fábrica |
| Documento Básico | CTE DB-SUA | Seguridad en la utilización. Accesibilidad |
| Documento Básico | CTE DB-SI | Seguridad en caso de incendio |
| Documento Básico | CTE DB-HS | Salubridad |
| Documento Básico | CTE DB-HE | Ahorro de Energía |
| Documento Básico | CTE DB-HR | Protección frente al ruido |

Además de la normativa anteriormente citada, y en lo que se refiere al programa de necesidades y a la superficiación de los distintos espacios se ha atendido al documento de la Dirección General de Infraestructura y Servicios de la Consejería de Educación y Empleo de la Comunidad de Madrid, fechado a 3 de Marzo de 2012 y denominado Programa de Necesidades para Centros de Enseñanza Infantil + Primaria (3-12 años).



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

ÍNDICE

0) Normas de carácter general

0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras

1.1 Acciones en la edificación

1.2 Acero

1.3 Fabrica de Ladrillo

1.4 Hormigón

1.5 Madera

1.6 Cimentación

2) Instalaciones

2.1 Agua

2.2 Ascensores

2.3 Audiovisuales y Antenas

2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

2.5 Electricidad

2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas

3.1 Cubiertas

4) Protección

4.1 Aislamiento Acústico

4.2 Aislamiento Térmico

4.3 Protección Contra Incendios

4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas

5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios

6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

6.2 Medio Ambiente

6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID



0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009



Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Certificación energética de edificios de nueva construcción

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 31-ENE-2007

Corrección de errores: B.O.E. 17-NOV-2007

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011



1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 22-AGO-2008
Corrección errores: 24-DIC-2008

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 21-FEB-2003

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.2) ASCENSORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores



REAL DECRETO 1314/1997 de 1 de agosto de 1997, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 30-SEP-1997

Corrección errores: 28-JUL-1998

MODIFICADO POR:

Disposición final primera del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-OCT-2009

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

(Derogado, excepto los preceptos a los que remiten los artículos vigentes del “Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos”)

ORDEN de 23 de septiembre de 1987, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 6-OCT-1987

Corrección errores: 12-MAY-1988

MODIFICADA POR:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

ORDEN de 12 de septiembre de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 17-SEP-1991

Corrección errores: 12-OCT-1991

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos



RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

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

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

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

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del 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.
ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010



Corrección errores: 25-MAY-2010

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “ Instalaciones petrolíferas para uso propio”

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda



B.O.E.: 28-MAR-2006

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-1998

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 02-ABR-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego.

REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 12-FEB-2008

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

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

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004



Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009



Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban 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.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN



Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-JUN-2008

Corrección errores: 11-SEP-2008

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010



ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.

ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-FEB-1995

MODIFICADA POR:

Modificación de los puntos 2 y 3 del Anexo I de la Orden 2106/1994 de 11 NOV

ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica

B.O.C.M.: 11-ABR-2002

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996



2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

(Entrada en vigor a los 60 días de su publicación)

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID



2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Se recogen en este anexo las Justificaciones del Cumplimiento de la Ley 2/1999, de Medidas para la Calidad de la Edificación, BOCM nº 74, de 29 de Marzo de 1999, de la Comunidad Autónoma de Madrid, CAM, señalando las operaciones de mantenimiento que se proponen para el nuevo aulario que nos ocupa, y las actuaciones que entendemos deben adoptarse en casos de emergencia mayor.

2.1. MANTENIMIENTO

A continuación se señalan, en primer lugar, las inspecciones que se plantean para las distintas unidades de obra que conforman la edificación que se pretende.

2.1.1. Estructura

- Cada dos años deberá realizarse una inspección de las estructuras de hormigón y de las metálicas para la detección de flechas, fisuras, grietas, deformaciones y/o erosiones en el edificio, en estudio realizado por arquitecto o técnico competente.
- Cada diez años deberá realizarse una inspección técnica del edificio por arquitecto o titulado legalmente competente comprobando el estado de los muros, forjados, y elementos estructurales.

2.1.2. Cubierta

- Cada tres meses se procederá a la limpieza de los sumideros y de los aliviaderos.
- Cada año se procederá a la revisión de la cubierta inclinada, así como de los canalones y bajantes por el Servicio de Mantenimiento del CEIP, o por el personal en el que el mismo delegue.
- Cada dos años se procederá a una revisión visual general de las cubiertas por arquitecto o técnico competente.
- Cada diez años se realizará una inspección técnica del edificio por arquitecto o titulado legalmente competente.

2.1.3. Fachadas

- Cada diez años se realizará una inspección técnica de las fachadas exteriores e interiores y de la carpintería exterior del edificio por arquitecto o titulado legalmente competente.
- Cada quince años se procederá a la limpieza de las zonas de fachadas que procedan por empresa especializada.

2.1.4. Fontanería



- Cada año se procederá a la limpieza y a la inspección de las posibles corrosiones de la red de tuberías por el Servicio de Mantenimiento del Colegio Público, o por el personal en el que el mismo delegue.
- Cada dos años se procederá a la revisión de la estanqueidad de la red del edificio en estudio por medio de empresa especializada.
- Cada diez años se realizará una inspección técnica del edificio por arquitecto o titulado legalmente competente.

2.1.5. Electricidad

- Cada año el Servicio de Mantenimiento del Colegio Público procederá a la inspección de la Instalación eléctrica del Aulario.
- Cada dos años se procederá a la revisión de la toma de tierra, de los contadores, de las protecciones y de las líneas generales del edificio por medio de empresa especializada.
- Cada cinco años se realizará una revisión general por empresa especializada.

2.1.6. Saneamiento

- Cada año se procederá a la limpieza de las arquetas, y del pozo de registro por medio de empresa especializada.
- Cada dos años se procederá a la revisión visual general de los colectores y bajantes por empresa especializada bajo el control y supervisión de arquitecto o técnico competente.
- Cada diez años se realizará una inspección técnica del edificio por arquitecto o titulado legalmente competente.

2.1.7. Climatización y Agua Caliente Sanitaria

- A los efectos de cumplimentar la normativa en vigor, se dispondrá de Empresa Mantenedora que vigilará, de forma permanente, el estado de la instalación.
- Cada mes se realizará la medición de los consumos, temperaturas, presiones y otros, por medio de empresa mantenedora autorizada.
- Cada seis meses se realizará una revisión general de los equipos por el servicio de mantenimiento del Instituto o por el personal en el que el mismo delegue.
- Cada año se procederá a la revisión de los depósitos acumuladores, por el servicio de mantenimiento del Instituto o por el personal en el que el mismo delegue.

2.1.8. Protección contra Incendios

- A los efectos de cumplimentar la normativa en vigor, se dispondrá de Empresa Mantenedora que revisará, de forma permanente, el estado de las instalaciones de protección contra incendios.

2.2. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA

2.2.1. Evacuación y acciones en caso de emergencia

En este capítulo se dan instrucciones sobre el comportamiento que deben seguir los ocupantes del edificio en estudio si se produce una emergencia de orden mayor.

2.2.2. Incendio

En caso de declararse un incendio en una parte determinada del edificio, son pertinentes los aspectos que a continuación se señalan:

2.2.2.1. Acciones inmediatas

- Si se encuentra fuego en un local, no debe abrirse la ventana del mismo, debiendo cerrarse la puerta y, si es posible, mojarla por fuera.
- Se debe avisar a la Secretaría del CEIP para que ésta, a su vez, traslade la situación de emergencia a todos los ocupantes del edificio.
- Se debe avisar a los bomberos.
- Si la situación es extrema, y la evacuación difícil, hay que cerrar las puertas existentes entre los ocupantes y el foco de incendio o el humo. Es necesario tapar las posibles entradas de humo, con ropa y/o cojines taponando las rendijas de las puertas, y mojándolos si se dispone de agua. Si es posible hay que buscar un local con ventana al exterior, y, si se puede, abrirla un poco.
- En todo caso, se cumplirá y actuará en base a lo que se establezca en el Plan de Emergencia correspondiente.

2.2.2.2. Evacuación

- Si se intenta salir de un local, deben tantearse las puertas para comprobar si están calientes. En caso afirmativo no deben abrirse.
- En caso de evacuación del edificio, no deben recogerse pertenencias y, aún menos, regresar a buscarlas.
- Si la vía de escape pasa por lugares en los que haya humo, es necesario agacharse y caminar pegado al suelo, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y una menor concentración de gases tóxicos. En todo caso, debe contenerse la respiración y cerrar los ojos.
- En todo caso, se cumplirá y actuará en base al Plan de Emergencia correspondiente.

2.2.3. Gran nevada

En caso de gran nevada, son pertinentes los expuestos siguientes:

2.2.3.1. Acciones

- Comprobar que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No debe evacuarse la nieve de las cubiertas a la calle.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

2.2.3.2. Evacuación

- No procede.

2.2.4. Pedrisco

En presencia de tormentas de pedrisco de importancia, son pertinentes los aspectos siguientes:

2.2.4.1. Acciones

- Comprobar el estado de los sumideros y aliviaderos de cubierta.

2.2.4.2. Evacuación

- No procede.

2.2.5. Vendaval

En caso de vientos de gran fuerza, deben adoptarse las precauciones que a continuación se detallan:

2.2.5.1. Acciones

- Cerrar las puertas y ventanas tan firmemente como sea posible.
- Retirar de los lugares expuestos al viento, los objetos que puedan caer al vacío.

2.2.5.2. Evacuación

- Se realizará, en caso de ser necesaria, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad municipal, autonómica o nacional competente.

2.2.6. Riada

En caso de grandes avenidas de agua, deben adoptarse las siguientes precauciones generales:

2.2.6.1. Acciones

- Taponar las puertas expuestas.
- Desconectar la electricidad.

2.2.6.2. Evacuación

- Se realizará, en caso de ser necesaria, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad municipal, autonómica o nacional competente.



2.2.7. Escape de agua

En caso de fugas de agua, son oportunas las medidas siguientes:

2.2.7.1. Acciones

- Cerrar la llave o llaves de paso de agua.
- Desconectar la electricidad.
- Recoger el agua vertida o conducirla a los sumideros dispuestos al efecto.

2.2.7.2. Evacuación

- No procede.

2.2.8. Explosión

En caso de explosión, son pertinentes las precauciones siguientes:

2.2.8.1. Acciones

- Desconectar la electricidad.
- Cerrar el suministro de gas.

2.2.8.2. Evacuación

- En caso de explosión con incendio posterior, deben adoptarse las precauciones señaladas para el caso de incendio.

2.3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

A los efectos de cumplimentar la obligatoriedad, exigida por la Comunidad de Madrid, CAM, de conocer con precisión la capacidad portante y la calidad del terreno de arranque de la edificación, queremos reiterar lo expuesto en el anterior epígrafe 1.6. Geotécnia, de esta Memoria indicando que la firma GEYSER ha realizado el Estudio Geotécnico que incluimos en el presente Proyecto como documento específico.

2.4. CERTIFICADO DE REPLANTEO

A continuación se facilita la Certificación del Replanteo, en el que se confirma la realidad geométrica del solar en estudio, y la viabilidad de las obras que se pretenden sobre el mismo.



**ACTA DE REPLANTEO PREVIO
AULARIO EN EL CEIP MAESTRO PADILLA.
PAU CARABANCHEL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS,
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

Don CARLOS GARCÍA TOLOSANA, arquitecto, autor del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN, de Ampliación de 6 Aulas de Primaria, y 2 Aulas de Desdoble en el CEIP Maestro Padilla, sito en la Avenida de la Peseta del PAU de Carabanchel, en Madrid.

DECLARA:

Que revisado el Proyecto de referencia, y una vez reconocido el terreno en cuestión, se comprueba la adecuación de lo proyectado a la realidad geométrica del solar citado, así como su disponibilidad para la normal ejecución de las obras que se pretenden.

Madrid, Enero de 2018

Fdo.: ARKYGESTUR CONSULTORES, S.A.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 3. MEMORIA DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA



A3. MEMORIA DE CÁLCULO DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

A3.1. Justificación de la solución adoptada

Se ha adoptado la solución de pórticos metálicos de acero laminado en la totalidad del Aulario cumplimentando, en su integridad, el DB-SE. Seguridad Estructural.

A3.1.1. Estructura

La estructura fundamental se resuelve con elementos sustentantes horizontales de acero laminado apoyados en pilares, igualmente, de acero laminado. Los forjados están formados, en todos los niveles, por losas alveolares.

A3.1.2. Cimentación

El suelo, según el informe geotécnico, está constituido por un primer depósito de relleno antrópico y suelo cuaternario flojo, que se extiende, de forma general, hasta profundidades variables entre 11 y 13.50 m.

El depósito anterior se apoya en niveles miocenos constituidos por arcillas de alta plasticidad, marrones, firmes/muy firmes en 2/3 metros del estrato, y muy firmes/duras a continuación.

Las características geotécnicas del terreno permiten deducir que la capa de relleno no es apta para cimentar, por lo que dichas cimentaciones se deberán situar en los niveles miocenos de arcilla limosa marrón muy firme/dura.

La cimentación se podrá realizar por medio de pilotes CEIPI-7 (sin entubación), sin embargo, dada la presencia de relleno flojo, podría ser necesario un revestimiento provisional de las paredes de la perforación lo que llevaría a pilotes CEIPI-4 (con entubación recuperable), a no ser que haya garantías de que no se produzcan hundimientos con los pilotes CEIPI-7.

El dimensionamiento de los pilotes se hará considerando, para un empotramiento mínimo de cuatro diámetros, una resistencia unitaria por punta de 40 kp/cm^2 y una resistencia media por fuste de 0.8 kp/cm^2 . Los coeficientes de seguridad son:

*Por punta: 3

*Por fuste: 2

La resistencia estructural del pilote de diámetro 55 cm. aislado, la consideramos de 95 T. y la de un macizo de dos pilotes $1.75 \times 95 = 166.2 \text{ T.}$

La resistencia estructural del pilote de diámetro 45 cm. aislado, la consideramos de 63.6 T. y en un macizo de dos pilotes $1.75 \times 63.6 = 111.3 \text{ T.}$

En el contraste de ambos aspectos (resistencia estructural de los pilotes y la capacidad portante del sustrato mioceno), llegamos a la necesidad de empotrar los pilotes de diámetro 55 cm. en el sustrato mioceno competente 5,20 m. en la situación más desfavorable y los pilotes



de diámetro 45 cm. en el sustrato mioceno competente 5.00 m. para tener suficiente resistencia al fuste en esa longitud en la situación más desfavorable. Al mismo tiempo debemos asegurar el empotramiento mínimo (4 diámetros) de 1.80 m. en el estrato de arcillas muy firmes/duras.

A3.1.3. Método de cálculo

Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende conseguir que el efecto de las acciones exteriores ponderadas mediante los coeficientes correspondientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando la resistencia de los materiales, de acuerdo con lo establecido en la normativa en vigor.

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

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

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes, de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en la EHE, y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo la proporcionalidad entre los esfuerzos y las deformaciones, el principio de superposición de las acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y de la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se han comprobado todas las combinaciones definidas.



Acero laminado y conformado

Los elementos metálicos se han dimensionado de acuerdo a la norma CTE EAE 2011 (Seguridad estructural: Acero), determinándose los coeficientes de aprovechamiento y las deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y de la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose, localmente, plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y para la comprobación de las secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y los límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se ha tenido en cuenta el pandeo por compresión, y para los flexionados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Muros de fábrica de ladrillo ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de las tensiones de las fábricas de ladrillo y de los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de las solicitaciones se realizará de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y de la Resistencia de Materiales.

Se señalarán las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que se solicitan.

Madera

Se efectuarán las comprobaciones de acuerdo al CTE SE-M (Seguridad estructural: Madera)

A.3.1.4. Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y para el dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

La estructura metálica se ha calculado con el programa METAL de CYPE.

A.3.2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, son los que se indican en los cuadros siguientes:

A3.2.1. Hormigón armado

| Hormigones | Elementos de Hormigón Armado | | | | |
|---|------------------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|--------|
| | Toda la obra | Cimentación | Soportes (Comprimidos) | Forjados (Flectados) | Otros |
| Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²) | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Tipo de cemento (RC-03) | CEM I/32.5 N | | | | |
| Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³) | 400/300 | | | | |
| Tamaño máximo del árido (mm) | | 20 | - | 20 | 20 |
| Tipo de ambiente (agresividad) | | IIa | I | I | |
| Consistencia del hormigón | | Blanda | Blanda | Blanda | Blanda |
| Asiento Cono de Abrams (cm) | | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 |
| Sistema de compactación | Vibrado | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Estadístico | | | | |
| Coefficiente de Minoración | 1.5 | | | | |
| Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²) | 16.66 | 16.66 | 16.66 | 16.66 | 16.66 |
| Acero en barras | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
| Designación | B-500-S | | | | |
| Límite Elástico (N/mm ²) | 500 | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Normal | | | | |
| Coefficiente de Minoración | 1.15 | | | | |
| Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²) | 434.78 | | | | |
| Acero en Mallazos | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
| Designación | B-500-T | | | | |
| Límite Elástico (N/mm ²) | 500 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Ejecución | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
| A. Nivel de Control previsto | Normal | | | | |
| B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables | 1.35/1.5 | | | | |

A3.2.2. Aceros laminados

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación | S275 | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 275 | | | | |
| Acero en Chapas | Clase y Designación | S275 | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 275 | | | | |

A3.2.3. Aceros conformados

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación | S235 | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 235 | | | | |
| Acero en Placas y Paneles | Clase y Designación | S235 | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 235 | | | | |

A3.2.4. Uniones entre elementos

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Sistema y Designación | Soldaduras | | | | | |
| | Tornillos Ordinarios | — | | | | |
| | Tornillos Calibrados | — | | | | |
| | Tornillo de Alta Resist. | — | | | | |
| | Roblones | — | | | | |
| | Pernos o Tornillos de Anclaje | B-500-S | | | | |

A3.2.5. Muros de fábrica

Se utilizarán muros de fábrica de ladrillo macizo reforzado con Celosías Murfor de 11 N/mm².

A3.2.6. Ensayos a realizar

Hormigón Armado

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma.

Aceros estructurales

Se realizarán los ensayos pertinentes, de acuerdo a lo indicado en EAE 2011.

A3.2.7. Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación

Cumplimentando la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio.

Límites de deformación de la estructura

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han comprobado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Igualmente, se ha verificado tanto el



desplome local, como el total, de acuerdo, todo ello, con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Cálculo de Flechas

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

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se han estimado los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, y la suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

De acuerdo con ello, se han establecido los siguientes límites:

| Flechas relativas para los siguientes elementos | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Tipo de flecha | Combinación | Tabiques frágiles | Tabiques ordinarios | Resto de casos |
| 1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA) | Característica $G+Q$ | 1/500 | 1/400 | 1/300 |
| 2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA) | Característica de sobrecarga Q | 1/350 | 1/350 | 1/350 |
| 3.-Apariencia de la obra (TOTAL) | Casi-permanente $G+\psi_2Q$ | 1/300 | 1/300 | 1/300 |

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

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

A3.3. Acciones Gravitatorias

A3.3.1. Cargas superficiales

Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados unidireccionales



La geometría básica y su peso propio serán los siguientes:

| Forjado | Tipo | Entre ejes de viguetas (cm) | Canto Total (cm) | Altura de Bovedilla (cm) | Capa de Compresión (cm) | P. Propio (KN/m ²) |
|------------------------------|------|-----------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Planta baja, (Losa alveolar) | 20+5 | | 25 | | 5 | 4.1 |

| Forjado | Tipo | Entre ejes de viguetas (cm) | Canto Total (cm) | Altura de Bovedilla (cm) | Capa de Compresión (cm) | P. Propio (KN/m ²) |
|----------|---------|-----------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Cubierta | Correas | ~2,00 m | 10 | | | 0.6 |

Zonas macizadas

El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m³.

Zonas aligeradas

Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

Pavimentos y revestimientos

| Planta | Zona | Carga en KN/m ² |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta baja | Toda | 1.20 |

| Planta | Zona | Carga en KN/m ² |
|----------|------|----------------------------|
| Cubierta | Toda | 1,20 |

Sobrecarga de tabiquería

| Planta | Zona | Carga en KN/m ² |
|---------------------|------|----------------------------|
| Planta baja aulario | Toda | -- |

Sobrecarga de uso

| Planta | Zona | Carga en KN/m ² |
|-------------|------|----------------------------|
| Planta baja | Toda | 5,0 |

| Planta | Zona | Carga en KN/m ² |
|----------|------|----------------------------|
| Cubierta | Toda | 1,0 |

Sobrecarga de nieve



Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| Planta | Zona | Carga en KN/m ² |
|-------------------------|------|----------------------------|
| Cubierta (uso o nieve) | Toda | 1.0 |

A3.3.2. Cargas lineales

Peso propio de las fachadas

| Planta | Zona | Carga en KN/ml |
|-----------------|-------|-------------------------|
| Fábrica Aulario | Todas | 1.800 KN/m ³ |

Peso propio de las particiones pesadas

| Planta | Zona | Carga en KN/ml |
|---------------------|-------|------------------------|
| Fabrica de ladrillo | Todas | 1.8kN/m ³ . |

Sobrecarga en voladizos

| Planta | Zona | Carga en KN/ml |
|------------|------|----------------|
| No existen | | |

A3.3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos

| Planta | Zona | Carga en KN/ml |
|------------|------|----------------|
| No existen | | |

A3.4. Acciones del viento

Para la determinación de las cargas de viento se tendrán en cuenta los conceptos siguientes:

A3.4.1. Grado de aspereza

Grado de aspereza del entorno IV.

A3.4.2. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona eólica A.

A3.5. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE-EAE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

A3.6. Acciones sísmicas



De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Madrid no es preciso considerar las acciones sísmicas.

A3.7. Combinaciones de acciones consideradas

A3.7.1. Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones.

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

▪ Situaciones no sísmicas

▪ Situaciones sísmicas

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|----------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.30 | 0.30 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | |
|------------|-------|------|------|---------|
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30(*) |

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

▪ Situaciones no sísmicas

▪ Situaciones sísmicas

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1,00 | 1,35 | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,70 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,60 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|----------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,30 | 0,30 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sismo (A) | -1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,30(*) |

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los

resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

A3.7.2. Acero Laminado

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

▪ Situaciones no sísmicas

▪ Situaciones sísmicas

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 0,80 | 1,35 | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,70 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,60 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,50 | 1,00 | 0,50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|----------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,30 | 0,30 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sismo (A) | -1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,30(*) |

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

A3.7.3. Acero conformado

Se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que los señalados para el acero laminado.

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

A3.7.4. Madera

Se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que para el acero laminado y para el conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

A3.7.5. Acciones características

- **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
- **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)
 - Situaciones no sísmicas
 - Situaciones sísmicas

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,00 |
| Viento (Q) | 0,00 | 1,00 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,00 |
| Sismo (A) | | |

| Situación 2: Sísmica | |
|----------------------|--|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | Favorable | Desfavorable |
|----------------------|-----------|--------------|
| Carga permanente (G) | 1,00 | 1,00 |
| Sobrecarga (Q) | 0,00 | 1,00 |
| Viento (Q) | 0,00 | 0,00 |
| Nieve (Q) | 0,00 | 1,00 |
| Sismo (A) | -1,00 | 1,00 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

CÁLCULOS



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

CÁLCULOS

Los Anexos de cálculo y las salidas de ordenador se recogen en el CD en el que se incluyen todos los documentos del Proyecto.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 4. PROYECTO ESPECÍFICO DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN



A4. PROYECTO ESPECÍFICO DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

El Proyecto Específico de Electricidad e Iluminación se adjunta en documento independiente, a excepción de los planos, y de las Mediciones y el Presupuesto, que se incluyen en el presente Proyecto Básico y de Ejecución.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 5. PROYECTO ESPECÍFICO DE FONTANERÍA, SANEAMIENTO, Y PCI



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

A5. PROYECTO ESPECÍFICO DE FONTANERÍA, SANEAMIENTO, Y Y PCI

El Proyecto Específico de Fontanería, Saneamiento, y PCI se adjunta en documento independiente, a excepción de los planos, Mediciones y el Presupuesto, que se incluyen en el presente Proyecto Básico y de Ejecución.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 6. PROYECTO ESPECÍFICO DE CLIMATIZACIÓN



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.

Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

A6. PROYECTO ESPECÍFICO DE CLIMATIZACIÓN

El Proyecto Específico de Climatización se adjunta en documento independiente, a excepción de los planos, y de las Mediciones y el Presupuesto, que se incluyen en el presente Proyecto Básico y de Ejecución.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 7. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN



A7. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

A continuación se justifica el cumplimiento de los documentos del Código Técnico de la Edificación, CTE, que a continuación se relacionan:

7.1. DB-SUA. Seguridad en la Utilización y Accesibilidad

7.2. DB-SI. Seguridad de Incendio

7.3. DB-HE. Ahorro de Energía

7.4. DB-HR. Protección frente al ruido

7.5. DB-HS Salubridad

Por otra parte, y en lo que tiene que ver con los Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural, cabe decir que se cumplen en su totalidad y que su justificación se cumplimenta en la anterior Memoria de Cálculo de Cimentación y Estructura.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD



7.1. Justificación del Cumplimiento del DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad

El presente capítulo se redacta para justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en lo que tiene que ver con el Documento Básico DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad

7.1.1. Seguridad frente al riesgo de caída. SUA 1.1

7.1.1.1. Resbaladividad

De acuerdo con lo especificado en el CTE procede la clasificación de la Tabla 1.1 que a continuación se transcribe y la clasificación de los suelos en función de su utilización que se indica en la Tabla 1.2.

| Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladividad | |
|---|-------|
| Resistencia al deslizamiento R_d | Clase |
| $R_d \leq 15$ | 0 |
| $15 < R_d \leq 35$ | 1 |
| $35 < R_d \leq 45$ | 2 |
| $R_d > 45$ | 3 |

| 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, duchas, 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. Duchas. ⁽²⁾ | 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 | |

En el presente proyecto se garantiza la Resistencia al Deslizamiento R_d . requerida en las tablas anteriores a los distintos suelos de la edificación que se proyecta (Pavimento de Gres antideslizante y pavimento MONDO PUNTI) de acuerdo con lo que se explicita en la tabla siguiente:

| Solado | Resbaladividad |
|--|----------------|
| En Aulas y corredores/ Pavimento Mondo Punti | 2 |
| En Aseos / Porcelanato antideslizante | 2 |

7.1.1.2. Discontinuidades. SUA 1.2

En el presente proyecto se cumplen las condiciones recogidas en el epígrafe 2 de Documento Básico. DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE.



7.1.1.3. Desniveles. SUA 1.3

Atendiendo a lo expuesto en el Documento Básico DB-SUA, con el fin de limitar el riesgo de caída se han evitado los desniveles, protegiendo, en otro caso, con defensas adecuadas todos los desniveles y huecos con diferencia de cota mayor de 550 mm.

7.1.1.4. Barreras de protección. SUA 1.3

Las barreras de protección deben de presentar una altura no inferior a 1,10 m, y con la resistencia y características constructivas necesarias y suficientes para cumplimentar los expuestos del CTE al respecto.

7.1.1.5. Escaleras. SUA 1.4

Las escaleras deben cumplir las condiciones establecidas en el CTE, y especialmente la formulación siguiente:

$$540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$$

en la que,

H es la huella

C es la contrahuella

| Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura mínima útil de tramo en función del uso | |
|--|---------------------------|
| Uso de edificio o zona | Anchura útil mínima mm |
| Sanitario | |
| - Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores de 90° | 1400 |
| - Otras zonas | 1200 |
| Docente con escolarización infantil, en centros de enseñanza primaria y secundaria | 1200 |
| Pública concurrencia y Comercial | 1200 |
| Otros | 1000 |

En el presente proyecto no se incluye ninguna nueva escalera de manera que no procede la aplicación de las condiciones citadas.

7.1.1.6. Rampas. SUA 1.4

Las rampas existentes cumplen las condiciones establecidas en el artículo 4.3 del DB-SUA del CTE, y se diseñan del 8% de pendiente con tramos de longitud no superior a 15,00 m.

7.1.1.7. Escaleras fijas. SUA 1.4

Las escaleras cumplen las prescripciones del artículo 4.5 del DB-SUA del CTE.

7.1.1.8. Limpieza de los acristalamientos. SUA 1.5



Cabe decir que, dado el carácter de practicable de toda la carpintería, todas las zonas acristaladas son accesibles y limpiables desde el interior del edificio..

7.1.2. Seguridad frente al impacto y al atrapamiento. Sección SUA 2

Se cumple lo especificado en el DB-SUA del CTE.

7.1.2.1. Impacto con elementos fijos. SUA 2.1

Se cumple lo especificado en el artículo 1.1 del DB-SUA del CTE.

7.1.2.2. Impacto con practicables. SUA 2.2

Las puertas de acceso a las aulas abren hacia el exterior y disponen de óculos que permiten la visión a su través, quedando además protegido el corredor mediante abocinamientos que garantizarán su adecuado funcionamiento sin peligro para los usuarios.

7.1.2.3. Impacto con elementos frágiles. SUA 2.3

Las superficies acristaladas de proyectarán cumplimentando lo que se especifica en el artículo 1.3 del DB-SUA del CTE.

7.1.2.4. Impacto con elementos difícilmente perceptibles. SUA 2.4

Se cumple lo especificado en el artículo 1.4 del DB-SUA del CTE.

7.1.3. Seguridad frente al aprisionamiento. Sección SUA. 3

Se cumple lo especificado en la Sección SUA3 del DB-SUA del CTE.

7.1.3.1 Atrapamiento. SUA. 3.1

Se cumple lo especificado en el artículo 2 del DB-SUA del CTE.

7.1.4. Seguridad en la iluminación. Sección SUA. 4

7.1.4.1. Alumbrado normal. SUA. 4.1

En cada zona el alumbrado proyectado proporciona una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en las interiores, excepto en los aparcamientos interiores en los que deben garantizarse 50 lux a nivel de suelo.

7.1.4.2. Alumbrado de emergencia. SUA. 4.2

Se ha proyectado de acuerdo con lo indicado en el artículo 2 de la Sección SUA4 del DB-SUA del CTE.

7.1.5. Seguridad frente a la alta ocupación. Sección SUA. 5

No es aplicable al presente proyecto.

7.1.6. Seguridad frente al ahogamiento. Sección SUA. 6

No es de aplicación al presente Proyecto.

7.1.7. Seguridad frente a los vehículos en movimiento. Sección SUA. 7

No es de aplicación al presente Proyecto.

7.1.8. Seguridad frente al rayo. Sección SUA. 8

7.1.8.1. Verificación

En base al procedimiento de verificación recogido en el CTE se comprueba que en Madrid la densidad de impactos sobre el terreno es de 2,50.



La frecuencia esperada de impactos al año se determina mediante la expresión siguiente

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



$$N_e = 2,50 \times A_e \times 1 \times 10^{-6} = 2,50 \times 57.699 \times 1 \times 10^{-6} = 144.247,50 \times 10^{-6} = 0,14424750$$

El riesgo admisible se determina mediante la expresión:

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

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / 1 \times 1 \times 3 \times 1 \times 3 = 5,5 \times 10^{-3} = 1,83 \times 10^{-3}$$

7.1.8.2. Tipo de instalación

La eficiencia de la instalación será como mínimo

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (1,83 \times 10^{-3} / 0,144) = 1 - 0,00183 / 0,144 = 1 - 0,0127 = 0,9873$$

El nivel de protección correspondiente a la eficacia requerida es el que se establece en la Tabla 2.1. Componentes de la Instalación.

| Tabla 2.1 Componentes de la instalación | |
|---|---------------------|
| Eficiencia requerida | Nivel de protección |
| $E \geq 0,98$ | 1 |
| $0,95 \leq E < 0,98$ | 2 |
| $0,80 \leq E < 0,95$ | 3 |
| $0 \leq E < 0,80$ | 4 |

7.1.9. Accesibilidad. Sección SUA. 9

La parte del edificio que se proyecta se sitúa a nivel con las planta de Acceso y con la P.S-1. siendo por ello por lo que esta ampliación cumple las condiciones de accesibilidad como el resto del edificio ya construido y en uso, siendo de señalar que en los nuevos aseos que se diseñan se disponen, como en el resto del edificio, una cabina adaptada para las personas con movilidad reducida o con algún tipo de discapacidad, y que contemplamos una partida para la preceptiva señalización de la accesibilidad.

7.1.10. Conclusiones

A la vista de todo lo anteriormente expuesto cabe concluir en que se cumplen las prescripciones establecidas en el DB.SUA, sobre Seguridad en la Utilización y Accesibilidad. No obstante posteriormente se reiteran y cumplimentan los aspectos relativos a la Accesibilidad en el nuevo Aulario que se proyecta.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.2. Justificación del Cumplimiento del DB-SI. Seguridad en caso de Incendio

El presente capítulo se redacta para justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en lo que tiene que ver con el Documento Básico DB-SI. Seguridad en caso de Incendio.

7.2.1. Propagación interior

7.2.1.1. A los efectos de cumplimentar los aspectos relacionados con la limitación de la propagación del incendio en el interior del edificio en estudio, y asumiendo su carácter docente, debe preverse su sectorización por zonas de superficie <4.000 m² (docente). En todo caso, y dado su especial carácter será necesario sectorizar la Sala de Máquinas, en todas sus fases, dado su carácter de local de riesgo, y ascensores, patinillos de instalaciones, sala de residuos urbanos, etc.

No obstante, en los proyectos precedentes, y en beneficio de un mayor nivel de seguridad se previó la sectorización de todas las plantas, y la del Pabellón Deportivo frente al resto del Centro Educativo.

Por último, y en lo que se refiere al Nuevo Aulario que se proyecta, cabe indicar que tanto el Nivel de Acceso, como el de P-1, se compartimentan, para garantizar la total sectorización con relación a la escalera y a los otros cuerpos de la edificación ya existentes.

SECTORIZACIÓN PLANTA ACCESO

| SECTOR | LOCAL | SUPERFICIE | OCUPACIÓN | RIESGO |
|-----------------|-------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| SH01 | AULAS, ASEOS Y CORREDOR | 279,14m ² | 77 personas | --- |
| LRB-01 | PATINILLOS CLIMATIZAC. | --- | S/O | bajo |
| Total ocupación | | | | 77 personas |

SECTORIZACIÓN PLANTA P-1

| SECTOR | LOCAL | SUPERFICIE | OCUPACIÓN | RIESGO |
|-----------------|------------------------|----------------------|--------------|--------------|
| SH02 | AULAS Y CORREDOR | 279,14m ² | 108 personas | --- |
| LRB-01 | PATINILLOS CLIMATIZAC. | --- | S/O | bajo |
| Total ocupación | | | | 108 personas |

SECTORIZACIÓN PLANTA P-2

No procede, dado que se trata de un espacio exterior.

A la vista de lo expuesto procede concluir en que se trata de dos sectores horizontales, y de un Local de Riesgo Bajo que une ambos niveles de la edificación.

7.2.1.2. La resistencia al fuego de los delimitadores de sectores de incendio son los que se señalan en la Tabla 1.2 del BD-SI del CTE.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

| Elemento | Resistencia al fuego |
|----------|----------------------|
|----------|----------------------|



| | Plantas bajo rasante | Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: | | |
|--|---|---|---------------|----------|
| | | h ≤ 15 m | 15 < h ≤ 28 m | h > 28 m |
| Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾ | | | | |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso | (no se admite) | EI-120 | EI-120 | EI-120 |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | EI-120 | EI-60 | EI-90 | EI-120 |
| - Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | EI-120 ⁽⁵⁾ | EI-90 | EI-120 | EI-180 |
| - Aparcamiento ⁽⁶⁾ | EI-120 ⁽⁷⁾ | EI-120 | EI-120 | EI-120 |
| Puertas de paso entre sectores de incendio | EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas. | | | |

⁽¹⁾ Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

⁽²⁾ Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

⁽³⁾ Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

⁽⁴⁾ La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

⁽⁵⁾ EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m

⁽⁶⁾ Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado de separación, ver nota (3).

⁽⁷⁾ EI 180 si es un aparcamiento robotizado.

A la vista del cuadro anterior se han dispuesto divisiones que garantizan una resistencia al fuego superior a EI-60, para cubrir la prescripción establecida que sombreamos en el cuadro anterior. En cuanto a las puertas, cabe indicar que en el presente proyecto no procede incorporación de puertas resistentes al fuego.

7.2.1.3. Atendiendo a lo expuesto en el epígrafe 2. Locales y zonas de riesgo especial procede la aportación de la Tabla siguiente:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

| Uso previsto del edificio o establecimiento | Tamaño del local o zona | | |
|---|---|--------------------------------|-----------------------|
| | S = superficie construida V = volumen construido | | |
| | Riesgo bajo | Riesgo medio | Riesgo alto |
| En cualquier edificio o establecimiento: | | | |
| - Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc. | $100 < V \leq 200 \text{ m}^3$ | $200 < V \leq 400 \text{ m}^3$ | $V > 400 \text{ m}^3$ |
| - Almacén de residuos | $5 < S \leq 15 \text{ m}^2$ | $15 < S \leq 30 \text{ m}^3$ | $S > 30 \text{ m}^3$ |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------|--|
| - Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ² | En todo caso | | |
| - Cocinas según potencia instalada p ⁽¹⁾⁽²⁾ | 20<P≤30 kW | 30<P≤50 kW | P>50 kW |
| - Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos (3) | 20<S≤100 m ² | 100<S≤200 m ² | S>200 m ² |
| - Salas de calderas con potencia útil nominal P | 70<P≤200 kW | 200<P≤600 kW | P>600 kW |
| - Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RITE. Aprobado por RD 1027/2007 de 20 de Julio. BOE 2007/08/29) | En todo caso | | |
| - Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco. refrigerante halogenado | P≤400 kW | En todo caso P≤400 kW | |
| - Almacén de combustible sólido para calefacción | S≤3 | S>3 | |
| - Local de contadores de electricidad | En todo caso | | |
| - Centro de transformación | | | |
| - aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300° | En todo caso | | |
| - aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total | P≤2 520 kVA | 2520<P≤4000 kVA | P>4 000 kVA |
| en cada transformador | P≤630 kVA | 630<P≤1000 kVA | P>1 000 kVA |
| - Sala de maquinaria de ascensores | En todo caso | | |
| - Sala de grupo electrógeno | En todo caso | | |
| Residencial Vivienda | 50<S≤100 m ³ | 100<S≤500 m ³ | S>500 m ³ |
| - Trasteros (4) | | | |
| Hospitalario | 100<V≤200 m ³ | 200<V≤400 m ³ | V>400 m ³ |
| - Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos | | | |
| - Esterilización y almacenes anejos | | 350<V≤500 m ³ | En todo caso |
| - Laboratorios clínicos | V≤350 m ³ | | V>500 m ³ |
| Administrativo | | | |
| - Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc. | 100<V≤200 m ³ | 200<V≤500 m ³ | V>500 m ³ |
| Residencial Público | S≤20 m ² | 20<S≤100 m ² | S>100 m ² |
| - Roperos y locales para la custodia de equipajes | | | |
| Comercial - Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (QS) aportada por los productos almacenados sea (5) | 425<QS≤850 MJ/m ² | 850<QS≤3.400 MJ/m ² | QS>3.400 MJ/m ² |
| La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente: | | | |
| - en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio | S< 2.000 m ² | S<600 m ² | S<25 m ² y altura de evacuación <15 m |
| con instalación automática de extinción | | | |
| sin instalación automática de extinción | S<1.000 m ² | S<300 m ² | no se admite |
| - en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio | <800 m ² | no se admite | no se admite |
| con instalación automática de extinción | <400 m ² | no se admite | no se admite |
| sin instalación automática de extinción | | | |
| Pública concurrencia | | 100<V≤200 m ³ | V>200 m ³ |
| - Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc. | | | |

(1) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. 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. En el capítulo 1 de la Sección SI4 de este DB, se establece que dicho sistema debe existir cuando la potencia instalada exceda de 50 kW.

(2) Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas 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 sin 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.

(3) Las zonas de aseos no computan a efectos del cálculo de la superficie construida.



(4) Incluye los que comunican directamente con zonas de uso garaje de edificios de vivienda.

(5) La determinación de QS puede hacerse conforme a lo establecido en el "Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales". Se recuerda que, conforme al ámbito de aplicación de este DB, los almacenes cuya carga de fuego total exceda de 3 x 10 MJ se regulan por dicho Reglamento, aunque pertenezcan a un establecimiento de uso Comercial.

A la vista de la Tabla 2.1, procede la consideración del almacén de residuos, de la sala de calderas y de la sala de máquinas de los ascensores, como locales de riesgo bajo, siendo por ello por lo que deben compartimentarse y cerrarse con divisiones EI-90, y de manera que la estructura garantice un R90. En todo caso, es necesario indicar aquí que todos los locales citados se han incluido en los proyectos anteriores y que todos ellos cumplen las prescripciones citadas. Por otra parte, y en lo que se refiere, al presente trabajo procede calificar como locales de riesgo bajo, los cuerpos en los que ubicamos los conductos de climatización.

7.2.1.4. Las condiciones para las zonas de riesgo especial son las que se muestran en la Tabla 2.2 que se transcribe.

| ⁽¹⁾ Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 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 ⁽⁵⁾ | EI2 45-C5 | 2 x EI2 30-C5 | 2 x EI2 30-C5 |
| Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local | ≤ 25 m ⁽⁷⁾ | ≤ 25 m ⁽⁷⁾ | ≤ 25 m ⁽⁷⁾ |

(1) Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

(2) El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial conforme a la tabla 1.2 excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios en cuyo caso puede ser R 30.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el tiempo equivalente de exposición al fuego determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

(4) Considerando la acción del fuego en el interior del recinto.

La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

(5) El recorrido de evacuación por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta. Lo anterior no es aplicable al recorrido total desde un garaje de una vivienda unifamiliar hasta una salida de dicha vivienda, el cual no está limitado.

(6) Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

De acuerdo con las Tablas citadas anteriormente, se concluye que los sectores que se proyectan deben garantizar un EI-60 y cerrarse con puertas EI2 30-C5, excepto la Sala de Máquinas y los patinillos de instalaciones que deberán compartimentarse con soluciones constructivas EI-90, y cerrarse mediante puerta EI2 45-C5, según indicamos anteriormente. Igualmente y en lo que se refiere a la presente Ampliación procede señalar que la resistencia



al fuego de la estructura del local LRB-01 debe ser R-90, siendo EI-90 la resistencia de las paredes y del techo del mismo.

En general, en todos los casos la estructura garantizará un E-60, excepto en los locales de riesgo bajo que será E-90.

- 7.2.1.5.** Los espacios ocultos, patinillos, falsos techos y cámaras de aire se prevén compartimentados con delimitadores con la resistencia al fuego exigida en los epígrafes precedentes.

Los puntos de paso de las instalaciones a través de los sectores de la edificación se proyectan de manera que garantizan la misma resistencia al fuego que la del elemento delimitador atravesado, disponiendo para ello compuertas o elementos obturadores.

- 7.2.1.6.** La reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos, y de mobiliario cumplirán las exigencias de la Tabla 4.1 del CTE, que a continuación se transcribe.

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} |
| Pasillos y escaleras protegidos | 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 contengan instalaciones susceptibles de iniciar o propagar un incendio. | B-s3,d0 | B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾ |

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

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

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

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) esta condición no es aplicable.

El presente proyecto propicia soluciones constructivas que cumplen holgadamente las condiciones exigidas.

7.2.2. Propagación exterior

7.2.2.1. Medianerías y fachadas

Los encuentros a 90° entre las fachadas garantizarán una separación entre huecos de EI<60, no inferior a 2,00 m.

Las separaciones entre fachadas correspondientes a sectores de incendio distintos, garantizarán un EI-60, y una separación no inferior a 0,50 m.

Las separaciones verticales entre huecos de plantas superpuestas, correspondientes a sectores de incendio distintos, no serán inferiores a 100 mm, salvo el caso de la existencia de salientes en la que deberán ser superiores a 1 m., menos la dimensión del saliente.

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

| Fachadas | | | | | Cubiertas | |
|---|-------|----------|------------------------|----------|---------------|----------|
| Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾ | | | Distancia vertical (m) | | Distancia (m) | |
| Ángulo entre planos | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
| No procede | 2,00 | > 2,00 m | 1,00 | > 1,00 | - | - |

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:
Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

7.2.2.2. Cubiertas

La cubierta debería presentar una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 0,50 m, con respecto a los edificios colindantes y a cualquier otro sector de incendio, en caso de haberlos. En el caso que nos ocupa no existen edificios colindantes toda vez que se trata del mismo Colegio Público, razón por la que no es aplicable esta imposición, aunque cabe señalar que las soluciones constructivas que se proponen garantizan un comportamiento sobradamente apropiado, y siendo, además, que cada fase se conforma como cuerpo independiente y debidamente separado de las contiguas.

Los materiales de revestimiento de las cubiertas garantizarán una reacción al fuego B_{roof}. (t1), aspecto que cumplimentan tanto la cubierta invertida, como la cubierta inclinada que se proyectan.

7.2.3. Evacuación

7.2.3.1. Cálculo de la ocupación

De acuerdo con lo especificado en la Sección 513. Evacuación de los ocupantes, del DB-SI del CTE, proceden los valores de densidad aplicados sobre las superficies útiles correspondientes, que se especifican en la Tabla 2.1 que a continuación se transcribe.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación (1)

| Uso previsto | Zona, tipo de actividad | Ocupación (m ² /persona) |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| Cualquiera | Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc. | Ocupación nula 3 |
| Residencial Vivienda | Plantas de vivienda | 20 |
| Residencial Público | Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple | 20 1 |
| Aparcamiento (2) | Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos | 15 40 |
| Administrativo | Plantas o zonas de oficinas Vestíbulos generales y zonas de uso público | 10 2 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.

Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | |
|----------------------|---|---------------|
| Docente | Conjunto de la planta o del edificio | 10 |
| | Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasio, salas de dibujo, etc. | 5 |
| | Aulas (excepto de escuelas infantiles) | 1,5 |
| | Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas | 2 |
| Hospitalario | Salas de espera | 2 |
| | Zonas de hospitalización | 15 |
| | Servicios ambulatorios y de diagnóstico | 10 |
| | Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados | 20 |
| Comercial | En establecimientos comerciales: | |
| | áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta | 2 |
| | áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores | 3 |
| | En zonas comunes de centros comerciales: | |
| | mercados y galerías de alimentación | 2 |
| | plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior | 3 |
| | Plantas diferentes de las anteriores | 5 |
| | | |
| Pública concurrencia | Zonas destinadas a espectadores sentados: | |
| | con asientos definidos en el proyecto | 1pers/asiento |
| | sin asientos definidos en el proyecto | 0,5 |
| | Zonas de espectadores de pie | 0,25 |
| | Zonas de público en discotecas | 0,5 |
| | Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc. | 1 |
| | Zonas de público en gimnasios: | |
| | con aparatos | 5 |
| | sin aparatos | 1,5 |
| | Piscinas públicas | |
| | Zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas) | 2 |
| | Zonas de estancia de público en piscinas descubiertas | 4 |
| | Vestuarios | 3 |
| | Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc. | 1 |
| | Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...) | 1,2 |
| | Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc. | 2 |
| | Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta | 2 |
| | Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión | 2 |
| | Zonas de público en terminales de transporte | 10 |
| Archivos, almacenes | | 40 |

(1)

Deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del uso normal previsto. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y los usos previstos han sido únicamente los característicos de la actividad.

(2)

En los aparcamientos robotizados se considera que no existe ocupación. No obstante, dispondrán de los medios de escape en caso de emergencia para el personal de mantenimiento que en cada caso particular considere necesarios la autoridad de control.

De acuerdo con la Tabla y asumiendo el uso docente del nuevo Aulario en estudio puede considerarse una ocupación de 1 persona/10 m² aplicable a la superficie total del edificio considerado en su conjunto, lo que representaría la ocupación que a continuación se calcula.

| PLANTA | SUPERFICIE | RATIO | OCUPACIÓN |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Planta Acceso (Aulario) | 274,31 m ² | 10 m ² / Persona | 28 personas |
| Planta -1 (Aulario) | 274,31 m ² | 10 m ² / Persona | 28 personas |
| Planta -2 (Porche) | 137,15 m ² | 5 m ² / Persona | 56 personas |
| TOTAL | 685,77 m² | --- | 112 personas |

No obstante a continuación se realiza el Cálculo Pormenorizado de la ocupación del nuevo aulario que se proyecta, atendiendo primero al uso de los distintos espacios, y a los ratios que les son aplicables.



Ocupantes Planta de Acceso. Nuevo Aulario

| Local | Superficie | Ratio | Ocupación | Número | Salidas |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | | | Norma | Proyecto |
| Aula 05 | 47,31 m ² | 1,5 m ² /persona | 32 Personas | | |
| Aula 06 | 47,31 m ² | 1,5 m ² /persona | 32 Personas | | |
| Aula PG.01 | 22,26 m ² | 1,5 m ² /persona | 15 Personas | | |
| Aula PG.02 | 22,26 m ² | 1,5 m ² /persona | 15 Personas | | |
| Aseo 1 | 15,82 m ² | s/o | 3 Personas | | |
| Aseo 2 | 15,82 m ² | s/o | | | |
| Aseos M | 12,12 m ² | s/o | | | |
| Corredor | 53,30 m ² | s/o | | | |
| TOTAL | 236,20 m² | --- | 97 Personas | | 97 Personas |
| | | | | 1,00x200= 200Personas | 1,00x1,80x200 = 360Personas |

Ocupantes Planta -1. Aulario

| Local | Superficie | Ratio | Ocupación | Número | Salidas |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------|
| | | | | Norma | Proyecto |
| Aula 01 | 47,31 m ² | 1,5 m ² /persona | 32 Personas | | |
| Aula 02 | 47,31 m ² | 1,5 m ² /persona | 32 Personas | | |
| Aula 03 | 47,31 m ² | 1,5 m ² /persona | 32 Personas | | |
| Aula 04 | 47,31 m ² | 1,5 m ² /persona | 32 Personas | | |
| Corredor | 53,30 m ² | s/o | --- | | |
| TOTAL | 242,54 m² | --- | 128 Personas | 1,00x200= 200 Personas | 3x1,80x200 =1080 Personas |

Ocupantes Planta -2. Porche

Sin ocupación. Espacio exterior.

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| TOTAL OCUPACIÓN NUEVO AULARIO | 225 PERSONAS |
|--------------------------------------|---------------------|

| | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Total ocupación CEIP existente | 751 PERSONAS. |
|---------------------------------------|----------------------|

| | |
|---|---------------------|
| Total ocupación Pabellón Deportivo | 120 Personas |
|---|---------------------|

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| TOTAL OCUPACIÓN CEIP | 1.096 PERSONAS |
|-----------------------------|-----------------------|

No obstante todo lo expuesto, creemos que los cálculos realizados mediante ratios se separan en gran medida de los valores de la ocupación que tendrá lugar en la realidad, toda vez que, los ocupantes, responderán con exactitud al amueblamiento grafiado en los planos, en los que se



observa que las aulas son capaces de acoger a 26 alumnos y a un profesor, y que las aulas de pequeños grupos son capaces para un total de 10 ocupantes

Ocupantes Planta de Acceso. Nuevo Aulario

| Local | Superficie | Ratio | Ocupación |
|-----------|-----------------------|-----------------|-------------|
| Aula 01 | 47,31 m ² | s/amueblamiento | 27 Personas |
| Aula 02 | 47,31 m ² | s/amueblamiento | 27 Personas |
| Aula PG 1 | 22,26 m ² | s/amueblamiento | 10 Personas |
| Aula PG 2 | 22,26 m ² | s/amueblamiento | 10 Personas |
| Aseo 1 | 15,82 m ² | s/o | 3personas |
| Aseo 2 | 15,82 m ² | s/o | |
| Aseo M | 12,12 m ² | s/o | |
| Corredor | 53,30 m ² | s/o | |
| TOTAL | 236,20 m ² | s/amueblamiento | 77 Personas |

Ocupantes Planta -1. Nuevo Aulario

| Local | Superficie | Ratio | Ocupación |
|----------|----------------------|-----------------|--------------|
| Aula 01 | 47,31 m ² | s/amueblamiento | 27 Personas |
| Aula 02 | 47,31 m ² | s/amueblamiento | 27 Personas |
| Aula 03 | 47,31 m ² | s/amueblamiento | 27 Personas |
| Aula 04 | 47,31 m ² | s/amueblamiento | 27 Personas |
| Corredor | 53,30 m ² | s/o | --- |
| TOTAL | 242,54 | | 108 Personas |

Ocupantes Planta -2. Porche

Sin Ocupación Espacio Exterior

TOTAL OCUPACIÓN NUEVO AULARIO 185 PERSONAS

Total ocupación CEIP existente 729 PERSONAS.

Total ocupación Pabellón Deportivo existente 60 Personas

TOTAL OCUPACIÓN CEIP 974 PERSONAS

7.2.3.2. El número de salidas y los recorridos de evacuación se establecen en la Tabla 3.1. del DB-SI, del CTE.

| Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾ | |
|---|--|
| Número de salidas existentes | Condiciones |
| Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta | <p>⁽²⁾</p> <p>No se admite en uso Hospitalario en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no exceden de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en uso Aparcamiento; - 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas. <p>La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente ⁽³⁾</p> |
| Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽⁴⁾ | <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de incendio sea irrelevante por ejemplo una cubierta de edificio, una terraza, etc. - La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario, o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida en el resto de los casos. - Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista mas de una salida de planta, o si mas de 50 personas precisan salvar en sentido descendente una altura de evacuación mayor que 2 m al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes. |

⁽¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

⁽³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:

- en el caso de edificios de Uso Residencial Vivienda, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

En el caso del nuevo edificio tanto la planta de acceso como la planta -1 disponen de dos salidas distintas situadas diametralmente opuestas, de manera que los recorridos de evacuación desde su origen hasta un punto en el que existen dos recorridos alternativos son muy inferiores a 25,00 mm.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

El cumplimiento de estos aspectos se ponen de manifiesto en los planos de sectorización y evacuación que se incluyen en el presente proyecto, en los que se estudia el Nuevo Aulario en forma independiente, y también como parte imbricada en la zona Este del CEIP Maestro Padilla en la que se resuelve la zona de Educación Primaria.

7.2.3.3. Dimensionado medios evacuación

El dimensionado de los medios de evacuación se realiza conforme a lo que se establece en la Tablas 4.1 y 4.2, que a continuación se transcriben:

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

| Tipo de elemento | Dimensionado |
|---|--|
| Puertas y pasos | $A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m. |
| Pasillos y rampas | $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ^{(3) (4) (5)} |
| 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. ⁽⁷⁾ Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. 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 | $E \leq 3 S + 160 AS$ (9) |
| Pasillos protegidos | $P \leq 35 + 200 A$ (9) |
| En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas | $A \geq P / 600 \geq 1,00$ m (10) |
| Escaleras | $A \geq P / 480 \geq 1,00$ m (10) |
| $A =$ Anchura del elemento, [m] $AS =$ 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 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 de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias). | |

⁽¹⁾ La anchura de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de la escalera.

⁽²⁾ En uso hospitalario $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación.

⁽³⁾ En uso hospitalario $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas).

⁽⁴⁾ En establecimientos de uso Comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente: a) Si la superficie construida del área de ventas excede de 400 m²:

- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 4,00$ m.
en otros pasillos: $A \geq 1,80$ m.

-si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,40$ m.

b) Si la superficie construida del área de ventas no excede de 400 m²:

- si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías: $A \geq 3,00$ m.
en otros pasillos: $A \geq 1,40$ m.

-si no está previsto el uso de carros para transporte de productos: $A \geq 1,20$ m.

⁽⁵⁾ La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.



⁽⁶⁾ Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.

⁽⁷⁾ No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.

⁽⁸⁾ Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.

⁽⁹⁾ La anchura mínima es la que se establece en DB-SUA 1-4.2.2 Tabla 4.1:

⁽¹⁰⁾ Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. Estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

| Anchura de la escalera en m | Escalera no protegida | Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) (1) | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|--|------------------------|---------------|------|------|------|--------------------|
| | | Evacuación ascendente (2) | Evacuación descendente | Nº de plantas | | | | |
| | | | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 cada planta más |
| 1,00 | 132 | 160 | 224 | 288 | 352 | 416 | 480 | +32 |
| 1,10 | 145 | 176 | 248 | 320 | 392 | 464 | 536 | +36 |
| 1,20 | 158 | 192 | 274 | 356 | 438 | 520 | 602 | +41 |
| 1,30 | 171 | 208 | 302 | 396 | 490 | 584 | 678 | +47 |
| 1,40 | 184 | 224 | 328 | 432 | 536 | 640 | 744 | +52 |
| 1,50 | 198 | 240 | 356 | 472 | 588 | 704 | 820 | +58 |
| 1,60 | 211 | 256 | 384 | 512 | 640 | 768 | 896 | +64 |
| 1,70 | 224 | 272 | 414 | 556 | 698 | 840 | 982 | +71 |
| 1,80 | 237 | 288 | 442 | 596 | 750 | 904 | 1058 | +77 |
| 1,90 | 250 | 304 | 472 | 640 | 808 | 976 | 1144 | +84 |
| 2,00 | 264 | 320 | 504 | 688 | 872 | 1056 | 1240 | +92 |
| 2,10 | 277 | 336 | 534 | 732 | 930 | 1128 | 1326 | +99 |
| 2,20 | 290 | 352 | 566 | 780 | 994 | 1208 | 1422 | +107 |
| 2,30 | 303 | 368 | 598 | 828 | 1058 | 1288 | 1518 | +115 |
| 2,40 | 316 | 384 | 630 | 876 | 1122 | 1368 | 1614 | +123 |

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

⁽¹⁾ La capacidad que se indica es válida para escaleras de doble tramo, cuya anchura sea constante en todas las plantas y cuyas dimensiones de rellanos y de mesetas intermedias sean las estrictamente necesarias en función de dicha anchura. Para otras configuraciones debe aplicarse la fórmula de la tabla 4.1, determinando para ello la superficie S de la escalera considerada.

⁽²⁾ Según se indica en la tabla 5.1, las escaleras no protegidas para una evacuación ascendente de más de 2,80 m no pueden servir a más de 100 personas.

En el edificio existente las escaleras, son válidas para permitir la evacuación de cuatrocientas cuarenta y dos personas, cada una de ellas, garantizando la evacuación de la zona de Primaria del CEIP incluyendo la parte ya construida, y la del Nuevo Aulario que se proyecta, según ponemos de manifiesto en la documentación gráfica adjunta.

7.2.3.4. La protección de las escaleras debe cumplimentar los expuestos recogidos en la Tabla 5.1 del CTE que a continuación se transcribe:



Tabla 5.1. Protección de las escaleras

| Uso previsto | Condiciones según tipo de protección de la escalera | | |
|--|---|-------------------------------|-------------------------|
| | ⁽¹⁾ h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas | | |
| | No protegida | Protegida ⁽²⁾ | Especialmente protegida |
| Escaleras para evacuación descendente | | | |
| Residencial Vivienda | $h \leq 14 \text{ m}$ | $h \leq 28 \text{ m}$ | |
| Administrativo, Docente | $h \leq 14 \text{ m}$ | $h \leq 28 \text{ m}$ | |
| Comercial, Pública Concurrencia | $h \leq 10 \text{ m}$ | $h \leq 20 \text{ m}$ | Se admite en todo caso |
| Residencial Público | Baja más una ⁽³⁾ | $h \leq 28 \text{ m}$ | Se admite en todo caso |
| Hospitalario | No se admite | $h \leq 14 \text{ m}$ | |
| zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo | | | |
| otras zonas | $h \leq 10 \text{ m}$ | $h \leq 20 \text{ m}$ | Se admite en todo caso |
| Aparcamiento | No se admite | No se admite | |
| Escaleras para evacuación ascendente | | | |
| Uso Aparcamiento | | No se admite | Se admite en todo caso |
| Otro uso: | $h \leq 2,80 \text{ m}$ | Se admite en todo | Se admite en todo caso |
| | $2,80 < h \leq 6,00 \text{ m}$ | $P \leq 100 \text{ personas}$ | Se admite en todo caso |
| | $h > 6,00 \text{ m}$ | No se admite | Se admite en todo caso |

⁽¹⁾ Las escaleras que sirvan a diversos usos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

⁽²⁾ Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas respecto a dichos sectores con elementos cuya resistencia al fuego sea la que se establece en la tabla 1-2 de SI para los elementos delimitadores de los sectores de incendio.

⁽³⁾ Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.

En el presente edificio, y aun no siendo obligatoria la protección de la escalera, en los proyectos anteriores se optó por resolverlos con el carácter de escaleras protegidas como medida de seguridad complementaria. De acuerdo con ello, en el presente proyecto, se asume el criterio adoptado en los proyectos precedentes y se sectoriza el nuevo cuerpo de edificación con relación a la escalera en los dos niveles ocupados, incluyendo, además, una escalera de emergencia exterior de uso exclusivo para la planta de acceso, capaz de avacuar 192 ocupantes > 77 ocupantes de la planta.

7.2.3.5. Las puertas situadas en los recorridos de evacuación cumplirán los expuestos recogidos en el epígrafe 6 del DB- SI, del CTE.

7.2.3.6. Señalización

Las vías de evacuación incorporarán las señales de salida y de emergencia establecidas en UNE 23034: 1988.

7.2.4. Detección, Control y Extinción

7.2.4.1. La dotación de instalaciones de protección contra incendios cumplirá lo establecido en la Tabla 1.1 de la Sección 51.4 del BD-SI, del CTE, que a continuación se transcribe:



| Docente | |
|----------------------------------|---|
| Bocas de incendio | Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . |
| Columna seca ⁽⁶⁾ | Si la altura de evacuación excede de 24 m. |
| Sistema de alarma | Si la superficie construida excede de 1.000 m ² . |
| Sistema de detección de incendio | Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio. |
| Hidrantes exteriores | Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. |

En el presente Proyecto, al igual que en los anteriores, se ha previsto la implantación de extintores, de bocas de incendio y de sistema de alarma, cubriendo la totalidad de los espacios. Estos equipos se proyectan en las cercanías de las salidas, y agrupados en Puestos de Fuego de tipo vertical, prefabricados integrados en los paramentos verticales. No se dispone hidrante en fachada dada la existencia de uno en la Avda. de la Peseta.

7.2.4.2. La señalización de los medios de protección contra incendios se realizará de acuerdo con la norma UNE 23033.

7.2.5. Intervención con los Bomberos

7.2.5.1. Los viales de aproximación al edificio en estudio deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,50 m
- b) altura mínima libre o gálibo 4,50 m
- c) capacidad portante del vial 20kN/m²

La corona circular en los tramos curvos presentará un radio mínimo de 5,30 y 12,50 m y una anchura libre de 7,20 m.

| Anchura mínima libre (m) | | Altura mínima libre o gálibo (m) | | Capacidad portante del vial (kN/m ²) | | Tramos curvos | | | | | |
|--------------------------|----------|----------------------------------|----------|--|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|----------------------------------|----------|
| | | | | | | Radio interior (m) | | Radio exterior (m) | | Anchura libre de circulación (m) | |
| Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
| 3,50 | > 3,50 | 4,50 | > 4,50 | 20 | > 30 | 5,30 | > 5,30 | 12,50 | > 12,50 | 7,20 | > 7,20 |

En el presente edificio se cumplen las especificaciones citadas según se señaló en los proyectos precedentes..

7.2.5.2. La accesibilidad al servicio de extinción de incendios por fachada se garantizará mediante huecos de dimensiones mayores de 0,80 x 1,20 m, con altura de alfeizar no mayor de 1,20 m, y ello, en todas las plantas, y separados entre sí no más de 25,00 m. En el presente proyecto se cumple esta imposición, toda vez que los huecos exteriores se sitúan a nivel del terreno circundante.

7.2.6. Resistencia al fuego de la estructura

7.2.6.1. Los elementos estructurales principales garantizarán la resistencia al fuego que se explicita en las Tablas 3.1, y 3.2, que se transcriben a continuación:



Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

| Plantas sobre rasante Uso del sector de incendio considerado (1) | Plantas de sótano | 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) | | |

(1) La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

(2) En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

(3) R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

(4) R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

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

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

(1) No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo

De acuerdo con ello, y con lo que indicamos en epígrafes precedentes los elementos estructurales garantizarán como mínimo un E-60 excepto los que se sitúan en los locales técnicos de riesgo bajo que serán E-90, aspectos que se cumplimentan, en todos los casos en el presente proyecto.

7.2.6.2. Los elementos estructurales secundarios cumplirán la misma resistencia al fuego que la de los elementos principales siempre que su colapso pueda ocasionar daños personales, o que comprometa la estabilidad global, o la evacuación.

7.2.6.3. La determinación de los efectos de las acciones y de la resistencia al fuego de los elementos estructurales se ha realizado de acuerdo con los contenidos de los Anejos siguientes:

- Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Anejo D. Resistencia al fuego de las estructuras de acero.
- Anejo F. Resistencia al fuego de los elementos de fábrica.

Las Tablas aplicables son las siguientes:

Tabla C.2. Elementos a compresión

| Resistencia al fuego | Lado menor o espesor b _{mín} / Distancia mínima equivalente al eje am (mm) ¹ | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|--|
| | Soportes | Muro de carga expuesto por una cara | Muro de carga expuesto por ambas caras |
| R 30 | 150 / 15 ² | 100 / 15 ³ | 120 / 15 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | |
|-------|-----------------------|-----------------------|----------|
| R 60 | 200 / 20 ² | 120 / 15 ³ | 140 / 15 |
| R 90 | 250 / 30 | 140 / 20 ³ | 160 / 25 |
| R 120 | 250 / 40 | 160 / 25 ³ | 180 / 35 |
| R 180 | 350 / 45 | 200 / 40 ³ | 250 / 45 |
| R 240 | 400 / 50 | 250 / 50 ³ | 300 / 50 |

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

Tabla C.5 Forjados bidireccionales con casetones recuperables

| Resistencia al fuego | Anchura de nervio mínimo b _{mín} / Distancia mínima equivalente al eje a _m ⁽¹⁾ (mm) | | | Espesor mínimo h _{mín} (mm) |
|----------------------|---|----------|----------|---|
| | Opción 1 | Opción 2 | Opción 3 | |
| REI 30 | 80 / 20 | 120 / 15 | 200 / 10 | 60 |
| REI 60 | 100 / 30 | 150 / 25 | 200 / 20 | 80 |
| REI 90 | 120 / 40 | 200 / 30 | 250 / 25 | 100 |
| REI 120 | 160 / 50 | 250 / 40 | 300 / 35 | 120 |
| REI 120 | 200 / 70 | 300 / 60 | 400 / 55 | 150 |
| REI 240 | 250 / 90 | 350 / 75 | 500 / 70 | 175 |

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

Tabla D.2 Valores de los parámetros mecánicos del acero en función de la temperatura

| Temperatura (°C) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1200 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $k_{y,\theta} = f_{y,\theta} / f_y$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,47 | 0,23 | 0,11 | 0,06 | 0,04 | 0,00 |
| $k_{\lambda,\theta} = \lambda_{\theta} / \lambda$ | 1,00 | 1,05 | 1,11 | 1,19 | 1,14 | 1,23 | 1,33 | — | — | — | — |

**Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques
de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo**

| Tipo de revestimiento | | Espesor e de la fábrica en mm. | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|----------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|
| | | Con ladrillo hueco | | Con ladrillo macizo o perforado | | Con bloques de arcilla aligerada | |
| | | 40<e≤80 | 80<e≤110 | e>110 | 110<e≤200 | e>200 | 140<e≤240 |
| | | (1) | (1) | (1) | REI-120 | REI-240 | (1) |
| Enfoscado | Por la cara expuesta | (1) | EI-60 | EI-90 | EI-180 | REI-240 | EI-180 |
| | Por las dos caras | REI-30 | REI-90 | EI-120 | REI-180 | REI-240 | REI-180 |
| Guarnecido | Por la cara expuesta | EI-60 | EI-120 | EI-180 | EI-240 | REI-240 | EI-240 |
| | Por las dos caras | EI-90 | EI-180 | EI-240 | EI-240 | REI-240 | EI-240 |

⁽¹⁾ No es usual

7.2.7. Conclusiones

A la vista de todo lo expuesto se concluye en que la Ampliación del Colegio Público Maestro Padilla que hoy nos ocupa cumplimenta adecuadamente, al igual que las fases anteriores, el documento Básico DB-SI. Seguridad en caso de Incendio, del Código Técnico de la Edificación. CTE, actualmente en vigor



- La estructura garantizará una estabilidad al fuego EI-60, excepto en la de los locales de Riesgo Bajo que será EI-90.
- Las puertas resistentes al fuego serán EI2 30 C5, excepto la de la Central Térmica y la de la cocina que será EI2 45 C5.
- La ocupación total del Nuevo Aulario se calcula en 185 personas, en tanto que la de los Aularios de Primaria ya existentes alcanzan un total de 729 personas, y en 60 personas para el Pabellón Deportivo, lo que da lugar a un total final de 974 ocupantes.
- Las fachadas proyectadas garantizan un EI-240.
- La estructura proyectada garantizan un E-90 en todos los casos.
- Por último y en lo que se refiere a la evacuación del aulario nuevo que es objeto del presente proyecto, cabe decir que se garantiza la doble evacuación en la Planta de Acceso y en la Planta -1, al igual que en los aularios proyectados anteriormente. No obstante, es necesario indicar que la escalera de emergencia proyectada para garantizar la evacuación de la planta de acceso es capaz para un total de 192 personas > 77 ocupantes de la Planta en cuestión, y que la puerta Sur de la Planta -1 es capaz para un total de 360 personas > 108 ocupantes de la planta, y que, en ambos casos, las distancias de evacuación son inferiores a 25,00m, siendo por ello por lo que se cumplen las condiciones de evacuación exigidas en el DB-SI.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-EH. AHORRO DE ENERGÍA



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.3 Justificación del Cumplimiento del DB-HE. Ahorro de Energía

El presente capítulo se redacta para justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en lo que tiene que ver con el Documento Básico DB-HE. Ahorro de Energía.

7.3.1. Limitación de la demanda energética

7.3.1.1 La transmitancia térmica máxima exigida para cada elemento constructivo será la que se especifica en la tabla.

| Cerramientos y particiones interiores | ZONA A | ZONA B | ZONA C | ZONA D | ZONA E |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno(1) y primer metro de muros en contacto con el terreno | 1,22 | 1,07 | 0,95 | 0,86 | 0,74 |
| Suelos | 0,69 | 0,68 | 0,65 | 0,64 | 0,62 |
| Cubiertas | 0,65 | 0,59 | 0,53 | 0,49 | 0,46 |
| Vidrios y marcos(2) | 5,70 | 5,70 | 4,40 | 3,50 | 3,10 |
| Medianerías | 1,22 | 1,07 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

(1) Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m

(2) Las transmitancias térmicas de vidrios y marcos se compararán por separado.

7.3.1.2 La determinación de la zona climática correspondiente a Madrid se obtiene en la Tabla D1 del Apéndice D., Zonas Climáticas, siendo la D3 correspondiente a 589 m de altitud.

TRANSMITANCIA LÍMITE

ZONA CLIMÁTICA D3 (Madrid)

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno
Transmitancia límite de suelos
Transmitancia límite de cubiertas
Factor solar modificado límite de lucernarios

U_{Mlim}: 0,66 W/m² K
U_{Slim}: 0,49 W/m² K
U_{Clim}: 0,38 W/m² K
F_{Llim}: 0,28

A continuación en las tablas se establecen los valores límite de los parámetros característicos medios de los cerramientos y de los huecos para las distintas orientaciones.

| % de huecos | Transmitancia límite de hueco U _{Hlim} W/mK | | | | Factor solar modificado límite de huecos F _{Hlim} | | | | | |
|-------------|--|-----------|-----------|-----------|--|------|-------|--------------------|------|-------|
| | | | | | Baja carga interna | | | Alta carga interna | | |
| | N | E/O | S | SE/SO | E/O | S | SE/SO | E/O | S | SE/SO |
| de 0 a 10 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | — | — | — | — | — | — |
| de 11 a 20 | 3,0 (3,5) | 3,5 | 3,5 | 3,5 | — | — | — | — | — | — |
| de 21 a 30 | 2,5 (2,9) | 2,9 (3,3) | 3,5 | 3,5 | — | — | — | 0,54 | — | 0,57 |
| de 31 a 40 | 2,2 (2,5) | 2,6 (2,9) | 3,4 (3,5) | 3,4 (3,5) | — | — | — | 0,42 | 0,58 | 0,45 |
| de 41 a 50 | 2,1 (2,2) | 2,5 (2,6) | 3,2 (3,4) | 3,2 (3,4) | 0,50 | — | 0,53 | 0,35 | 0,49 | 0,37 |
| De 51 a 60 | 1,9 (2,1) | 2,3 (2,4) | 3,0 (3,1) | 3,0 (3,1) | 0,42 | 0,61 | 0,46 | 0,30 | 0,43 | 0,32 |

7.3.1.3 Condensaciones

Es de aplicación el epígrafe 2.2 del Documento Básico DB-HE. Ahorro de Energía HE1 Limitación de la demanda doméstica.

7.3.1.4 Permeabilidad al aire

La permeabilidad al aire de las carpinterías medida a una sobrepresión de 100 P cumplirá los expuestos siguientes:

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Zonas climáticas A y B | 50 m ³ /h m ² |
| Zonas climáticas C, D y E | 27 m ³ /h m ² |

7.3.1.5 Clasificación de los espacios

De acuerdo con lo expuesto en el epígrafe 3. Cálculo, y Dimensionado del Capítulo HE, Limitación de la demanda energética del Documento Básico DB-HE, Ahorro de Energía, procede la clasificación siguiente en base al cálculo de la demanda energética.

Espacios con baja carga interna (Edificio residencial)
Espacios con alta carga interna

Por otra parte, y a efectos del cálculo de coordenadas, procede la clasificación siguiente:

Espacios de clase de higrometría 5. (gran producción de humedad)
Espacios de clase de higrometría 4. (cocinas industriales y duchas)
Espacios de clase de higrometría 3. (baja producción de humedad)

7.3.1.6 Definición de la envolvente térmica del edificio

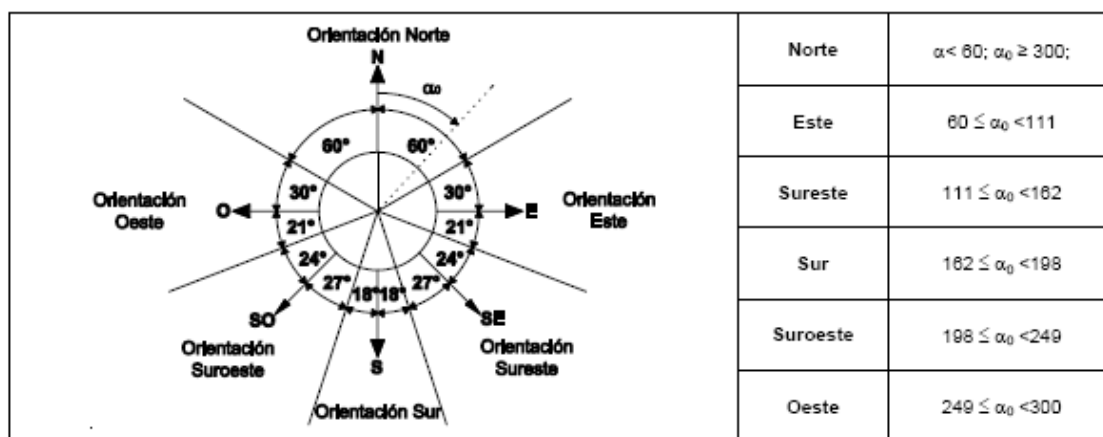


Figura 3.1. Orientaciones de las Fachadas

7.3.1.7 Comprobación de condensaciones

Condensaciones superficiales

El factor de temperatura mínimo de la superficie interior, es el que se recoge en la tabla siguiente:

| Categoría del espacio | A | B | C | D | E |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Cl de higrometría 5 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,90 | 0,90 |
| Cl de higrometría 4 | 0,66 | 0,66 | 0,69 | 0,75 | 0,78 |
| C de higromet. ≤ 3 | 0,50 | 0,52 | 0,56 | 0,61 | 0,64 |

Condensaciones intersticiales

Estarán exentos de comprobación los cerramientos en contacto con el terreno y los que dispongan de barrera de vapor en la parte caliente del mismo.

7.3.1.8 Comprobación de la permeabilidad al aire

Se consideran válidas las líneas clasificadas según UNE EN 12207:2000 y ensayadas según UNE EN 1026:2000 que a continuación se relacionan:

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Zonas climáticas A y B | Clase 1, 2, 3 y 4 |
| Zonas climáticas C, D y E | Clase 2, 3 y 4 |

7.3.1.9 Valores límite de los parámetros característicos medios

Los parámetros característicos medios cumplirán lo especificado en 3.2.2.2. del HE1.

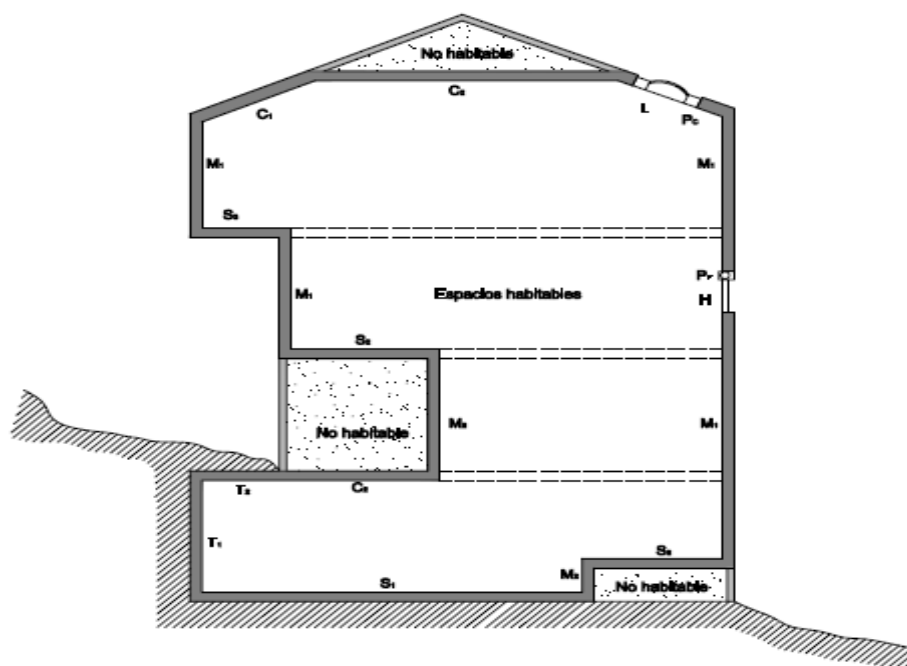
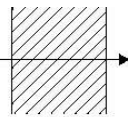
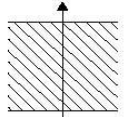
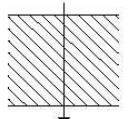


Figura 3.2 Esquema de *envolvente térmica* de un edificio

7.3.1.10 Cálculo de los paramentos característicos de la demanda.

Cerramientos en contacto con el exterior

Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en $\text{m}^2 \text{K/W}$

| Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor | | Rse | Rsi | Rse+Rsi |
|--|---|------|------|---------|
| Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal |  | 0,04 | 0,13 | 0,17 |
| Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente |  | 0,04 | 0,10 | 0,14 |
| Cerramientos horizontales y flujo descendente |  | 0,04 | 0,17 | 0,21 |

Cámaras de aire

Resistencias térmicas de cámaras de aire en $\text{m}^2 \text{K/W}$

| e cm | Sin ventilar | |
|------|--------------|----------|
| | horizontal | vertical |
| 1 | 0,15 | 0,15 |
| 2 | 0,16 | 0,17 |
| 5 | 0,16 | 0,18 |

Las cámaras de aire ligeramente ventiladas con superficie de aberturas comprendidas entre 500 mm² y 1.500 mm² por metro de longitud horizontal en cámaras verticales, y por m² de superficie en cámaras horizontales, será la mitad del valor expresado en la tabla, en tanto que las cámaras muy ventiladas la resistencia térmica total se calculará despreciando la resistencia en la cámara.

Suelo en contacto con el terreno. US en W/m²K

La Transmitancia Térmica, US, del primer metro de losa o solera se calculará como sigue:

| Transmitancia térmica US en W/m2 K | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|
| | R | | D = 0,5 m Ra (m² K/W) | | | | | D = 1,0 m Ra (m² K/W) | | | | | D ≥ 1,5 m Ra (m² K/W) | | | |
| B' | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 |
| 1 | 2,35 | 1,57 | 1,30 | 1,16 | 1,07 | 1,01 | 1,39 | 1,01 | 0,80 | 0,66 | 0,57 | - | - | - | - | - |
| 5 | 0,85 | 0,69 | 0,64 | 0,61 | 0,59 | 0,58 | 0,65 | 0,58 | 0,54 | 0,51 | 0,49 | 0,64 | 0,55 | 0,50 | 0,47 | 0,44 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 6 | 0,74 | 0,61 | 0,57 | 0,54 | 0,53 | 0,52 | 0,58 | 0,52 | 0,48 | 0,46 | 0,44 | 0,57 | 0,50 | 0,45 | 0,43 | 0,41 |
| 7 | 0,66 | 0,55 | 0,51 | 0,49 | 0,48 | 0,47 | 0,53 | 0,47 | 0,44 | 0,42 | 0,41 | 0,51 | 0,45 | 0,42 | 0,39 | 0,37 |
| 8 | 0,60 | 0,50 | 0,47 | 0,45 | 0,44 | 0,43 | 0,48 | 0,43 | 0,41 | 0,39 | 0,38 | 0,47 | 0,42 | 0,38 | 0,36 | 0,35 |
| 9 | 0,55 | 0,46 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,40 | 0,44 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,35 | 0,43 | 0,39 | 0,36 | 0,34 | 0,33 |
| 10 | 0,51 | 0,43 | 0,40 | 0,39 | 0,38 | 0,37 | 0,41 | 0,37 | 0,35 | 0,34 | 0,33 | 0,40 | 0,36 | 0,34 | 0,32 | 0,31 |
| 12 | 0,44 | 0,38 | 0,36 | 0,34 | 0,34 | 0,33 | 0,36 | 0,33 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,36 | 0,32 | 0,30 | 0,28 | 0,27 |
| 14 | 0,39 | 0,34 | 0,32 | 0,31 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,30 | 0,28 | 0,27 | 0,27 | 0,32 | 0,29 | 0,27 | 0,26 | 0,25 |
| 16 | 0,35 | 0,31 | 0,29 | 0,28 | 0,27 | 0,27 | 0,29 | 0,27 | 0,26 | 0,25 | 0,24 | 0,29 | 0,26 | 0,25 | 0,24 | 0,23 |
| 18 | 0,32 | 0,28 | 0,27 | 0,26 | 0,25 | 0,25 | 0,27 | 0,25 | 0,24 | 0,23 | 0,22 | 0,27 | 0,24 | 0,23 | 0,22 | 0,21 |
| ≥20 | 0,30 | 0,26 | 0,25 | 0,24 | 0,23 | 0,23 | 0,25 | 0,23 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,25 | 0,22 | 0,21 | 0,20 | 0,20 |

Muros en contacto con el terreno

La Transmitancia Térmica, US, y UT del primer metro de muro enterrado se calculará como sigue:

Transmitancia térmica US en W/ m² K

| B' | 0,5 m < z ≤ 1,0 m | | | | 1,0 m < z ≤ 2,0 m | | | | 2,0 m < z ≤ 3,0 m | | | | z > 3,0 m | | | |
|-----|-------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|
| | Rf (m ² K/W) | | | | Rf (m ² K/W) | | | | Rf (m ² K/W) | | | | Rf (m ² K/W) | | | |
| | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 0,00 | 0,50 | 1,00 | 1,50 |
| 5 | 0,64 | 0,52 | 0,44 | 0,39 | 0,54 | 0,45 | 0,40 | 0,36 | 0,42 | 0,37 | 0,34 | 0,31 | 0,35 | 0,32 | 0,29 | 0,27 |
| 6 | 0,57 | 0,46 | 0,40 | 0,35 | 0,48 | 0,41 | 0,36 | 0,33 | 0,38 | 0,34 | 0,31 | 0,28 | 0,32 | 0,29 | 0,27 | 0,25 |
| 7 | 0,52 | 0,42 | 0,37 | 0,33 | 0,44 | 0,38 | 0,33 | 0,30 | 0,35 | 0,31 | 0,29 | 0,26 | 0,30 | 0,27 | 0,25 | 0,24 |
| 8 | 0,47 | 0,39 | 0,34 | 0,30 | 0,40 | 0,35 | 0,31 | 0,28 | 0,33 | 0,29 | 0,27 | 0,25 | 0,28 | 0,26 | 0,24 | 0,22 |
| 9 | 0,43 | 0,36 | 0,32 | 0,28 | 0,37 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,30 | 0,27 | 0,25 | 0,23 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,21 |
| 10 | 0,40 | 0,34 | 0,30 | 0,27 | 0,35 | 0,30 | 0,27 | 0,25 | 0,29 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,25 | 0,23 | 0,21 | 0,20 |
| 12 | 0,36 | 0,30 | 0,27 | 0,24 | 0,31 | 0,27 | 0,24 | 0,22 | 0,26 | 0,23 | 0,21 | 0,20 | 0,22 | 0,21 | 0,19 | 0,18 |
| 14 | 0,32 | 0,27 | 0,24 | 0,22 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,23 | 0,21 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,19 | 0,18 | 0,17 |
| 16 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,20 | 0,25 | 0,23 | 0,20 | 0,19 | 0,21 | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,19 | 0,17 | 0,16 | 0,16 |
| 18 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,19 | 0,23 | 0,21 | 0,19 | 0,18 | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0,15 |
| ≥20 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 | 0,22 | 0,19 | 0,18 | 0,16 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,14 |

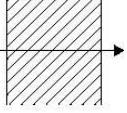
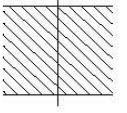
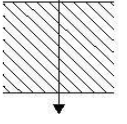
Transmitancia térmica de muros enterrados UT en W/m² K

| Rm (m ² K/W) | Profundidad de la parte enterrada del muro (m) | | | | | |
|-------------------------|--|------|------|------|------|------|
| | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 4 | ≥ 6 |
| 0,00 | 3,05 | 2,20 | 1,48 | 1,15 | 0,95 | 0,71 |
| 0,50 | 1,17 | 0,99 | 0,77 | 0,64 | 0,55 | 0,44 |
| 1,00 | 0,74 | 0,65 | 0,54 | 0,47 | 0,42 | 0,34 |
| 1,50 | 0,54 | 0,49 | 0,42 | 0,37 | 0,34 | 0,28 |
| 2,00 | 0,42 | 0,39 | 0,35 | 0,31 | 0,28 | 0,24 |

Particiones interiores

Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores en m² K/W

| Posición de la partición interior y sentido del flujo de calor | R _{se} | R _{si} | R _{se} +R _{si} |
|--|-----------------|-----------------|----------------------------------|
|--|-----------------|-----------------|----------------------------------|

| | | | | |
|--|---|------|------|------|
| Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal |  | 0,13 | 0,13 | 0,26 |
| Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente |  | 0,10 | 0,10 | 0,20 |
| Particiones interiores horizontales y flujo descendente |  | 0,17 | 0,17 | 0,34 |

El coeficiente de reducción de temperatura para espacios adyacentes a locales no habitados se calculará como sigue:

| Coeficiente de reducción de temperatura b | | | | | | |
|---|--|--------|--|--------|---|--------|
| A_{iu}/A_{ue} | No aislado _{ue} - Aislado _{iu} | | No aislado _{ue} -No aislado _{iu} | | Aislado _{iu} -No aislado _{iu} | |
| | CASO 1 | CASO 2 | CASO 1 | CASO 2 | CASO 1 | CASO 2 |
| $<0,25$ | 0,99 | 1,00 | 0,94 | 0,97 | 0,91 | 0,96 |
| $0,25 \leq 0,50$ | 0,97 | 0,99 | 0,85 | 0,92 | 0,77 | 0,90 |
| $0,50 \leq 0,75$ | 0,96 | 0,98 | 0,77 | 0,87 | 0,67 | 0,84 |
| $0,75 \leq 1,00$ | 0,94 | 0,97 | 0,70 | 0,83 | 0,59 | 0,79 |
| $1,00 \leq 1,25$ | 0,92 | 0,96 | 0,65 | 0,79 | 0,53 | 0,74 |
| $1,25 \leq 2,00$ | 0,89 | 0,95 | 0,56 | 0,73 | 0,44 | 0,67 |
| $2,00 \leq 2,50$ | 0,86 | 0,93 | 0,48 | 0,66 | 0,36 | 0,59 |
| $2,50 \leq 3,00$ | 0,83 | 0,91 | 0,43 | 0,61 | 0,32 | 0,54 |
| $>3,00$ | 0,81 | 0,90 | 0,39 | 0,57 | 0,28 | 0,50 |

La renovación de aire entre espacios no habitables se calculará como sigue:

| Tasa de renovación de aire entre espacios no habitables y el exterior (h^{-1}) | | |
|--|--|----------|
| Nivel de estanqueidad | | h^{-1} |
| 1 | Ni puertas, ni ventanas, ni aberturas de ventilación | 0 |
| 2 | Todos los componentes sellados, sin aberturas de ventilación | 0,5 |
| 3 | Todos los componentes bien sellados, pequeñas aberturas de ventilación | 1 |
| 4 | Poco estanco, a causa de juntas abiertas o presencia de aberturas de ventilación permanentes | 5 |
| 5 | Poco estanco, con numerosas juntas abiertas o aberturas de ventilación permanentes grandes o numerosas | 10 |

Suelos en contacto con cámaras sanitarias. US en W/m^2K

La Transmitancia Térmica, US, de los suelos sanitarios se calculará como sigue:

| Transmitancia térmica US en $W/m^2 K$ | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|------|-----------|------|------|--|
| B' | R_f (m^2K/W) | | | | | |
| | 0,0 | 0,5 | 1,0 1,5 | 2,0 | 2,5 | |
| 5 | 2,63 | 1,14 | 0,72 0,53 | 0,42 | 0,35 | |
| 6 | 2,30 | 1,07 | 0,70 0,52 | 0,41 | 0,34 | |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | | |
|-----|------|------|-----------|------|------|
| 7 | 2,06 | 1,01 | 0,67 0,50 | 0,40 | 0,33 |
| 8 | 1,87 | 0,97 | 0,65 0,49 | 0,39 | 0,33 |
| 9 | 1,73 | 0,93 | 0,63 0,48 | 0,39 | 0,32 |
| 10 | 1,61 | 0,89 | 0,62 0,47 | 0,38 | 0,32 |
| 12 | 1,43 | 0,83 | 0,59 0,45 | 0,37 | 0,31 |
| 14 | 1,30 | 0,79 | 0,57 0,44 | 0,36 | 0,31 |
| 16 | 1,20 | 0,75 | 0,55 0,43 | 0,35 | 0,30 |
| 18 | 1,12 | 0,72 | 0,53 0,42 | 0,35 | 0,29 |
| 20 | 1,06 | 0,69 | 0,51 0,41 | 0,34 | 0,29 |
| 22 | 1,00 | 0,67 | 0,50 0,40 | 0,33 | 0,29 |
| 24 | 0,96 | 0,65 | 0,49 0,39 | 0,33 | 0,28 |
| 26 | 0,92 | 0,63 | 0,48 0,39 | 0,32 | 0,28 |
| 28 | 0,89 | 0,61 | 0,47 0,38 | 0,32 | 0,28 |
| 30 | 0,86 | 0,60 | 0,46 0,38 | 0,32 | 0,27 |
| 32 | 0,83 | 0,59 | 0,45 0,37 | 0,31 | 0,27 |
| 34 | 0,81 | 0,58 | 0,45 0,37 | 0,31 | 0,27 |
| ≥36 | 0,79 | 0,57 | 0,44 0,36 | 0,31 | 0,27 |

Factores de sombra

Los factores de sombra se calcularán como sigue:

Factor de sombra para obstáculos de fachada: Voladizo

| | | $0,2 < L/H \leq 0,5$ | $0,5 < L/H \leq 1$ | $1 < L/H \leq 0,5$ | $L/H > 2$ |
|----------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| FACHADAS S | $0 < D/H \leq 0,2$ | 0,82 | 0,50 | 0,28 | 0,16 |
| | $0,2 < D/H \leq 0,5$ | 0,87 | 0,64 | 0,39 | 0,22 |
| | $D/H > 0,5$ | 0,93 | 0,82 | 0,60 | 0,39 |
| FACHADAS SE/SO | $0 < D/H \leq 0,2$ | 0,90 | 0,71 | 0,43 | 0,16 |
| | $0,2 < D/H \leq 0,5$ | 0,94 | 0,82 | 0,60 | 0,27 |
| | $D/H > 0,5$ | 0,98 | 0,93 | 0,84 | 0,65 |
| FACHADAS E/O | $0 < D/H \leq 0,2$ | 0,92 | 0,77 | 0,55 | 0,22 |
| | $0,2 < D/H \leq 0,5$ | 0,96 | 0,86 | 0,70 | 0,43 |
| | $D/H > 0,5$ | 0,99 | 0,96 | 0,89 | 0,75 |

Donde:

L es la longitud del voladizo

D es la altura del lapidado

H es la altura de la ventana

Factor de sombra para obstáculos de fachada: Retranqueo

| | | $0,05 < R/W \leq 0,1$ | $0,1 < R/W \leq 0,2$ | $0,2 < R/W \leq 0,5$ | $R/W > 0,5$ |
|------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| FACHADAS S | $0,05 < R/H \leq 0,1$ | 0,82 | 0,74 | 0,62 | 0,39 |
| | $0,1 < R/H \leq 0,2$ | 0,76 | 0,67 | 0,56 | 0,35 |
| | $0,2 < R/H \leq 0,5$ | 0,56 | 0,51 | 0,39 | 0,27 |
| | $RH > 0,5$ | 0,35 | 0,32 | 0,27 | 0,17 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | | |
|----------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| FACHADAS SE/SO | 0,05 < R/H ≤ 0,1 0,1 < R/H ≤ 0,2 0,2 < R/H ≤ 0,5 R/H > 0,5 | 0,86 0,79 0,59 0,38 | 0,81 0,74 0,56 0,36 | 0,72 0,66 0,47 0,32 | 0,51 0,47 0,36 0,23 |
| FACHADAS E/O | 0,05 < R/H ≤ 0,1 0,1 < R/H ≤ 0,2 0,2 < R/H ≤ 0,5 R/H > 0,5 | 0,91 0,86 0,71 0,53 | 0,87 0,82 0,68 0,51 | 0,81 0,76 0,61 0,48 | 0,65 0,61 0,51 0,39 |

Donde:

H es la altura de la ventana

W es la anchura de la ventana

R es la profundidad de la hornacina

7.3.2. Rendimiento de las Instalaciones térmicas

Se cumple en su totalidad el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en la Edificación. RITE.

7.3.3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

7.3.3.1 Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación se determina mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

donde

VEEI. es el valor de la eficiencia energética en W/m² para cada 100 lux.

P. es la potencia total instalada en lámparas y equipos auxiliares en V.

S. es la superficie iluminada en m².

Em. es la iluminancia media horizontal mantenida en lux.

7.3.3.2 Contribución solar mínima al ACS

Se cumplimenta la sección HE 4, Contribución solar mínima a agua caliente sanitaria del Documento Básico DB-HE. Ahorro de Energía, del Código Técnico de la Edificación, CTE.

7.3.3.3 Contribución solar mínima

La fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada y la demanda energética total, última desde los valores mensuales debe cumplir, para cada uno, las tablas que a continuación se transcriben.

Contribución solar mínima en %. Caso general

| Demanda total de ACS del edificio (I/d) | Zona climática | | | | |
|---|----------------|----|-----|----|---|
| | I | II | III | IV | V |



Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|
| 50-5.000 | 30 | 30 | 50 | 60 | 70 |
| 5.000-6.000 | 30 | 30 | 55 | 65 | 70 |
| 6.000-7.000 | 30 | 35 | 61 | 70 | 70 |
| 7.000-8.000 | 30 | 45 | 63 | 70 | 70 |
| 8.000-9.000 | 30 | 52 | 65 | 70 | 70 |
| 9.000-10.000 | 30 | 55 | 70 | 70 | 70 |
| 10.000-12.500 | 30 | 65 | 70 | 70 | 70 |
| 12.500-15.000 | 30 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 15.000-17.500 | 35 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 17.500-20.000 | 45 | 70 | 70 | 71 | 70 |
| > 20.000 | 52 | 70 | 70 | 70 | 70 |

Contribución solar mínima en %. Caso Efecto Joule

| Demanda total de ACS del edificio (I/d) | Zona climática | | | | |
|---|----------------|----|-----|----|----|
| | I | II | III | IV | V |
| 50-1.000 | 50 | 60 | 70 | 70 | 70 |
| 1.000-2.000 | 50 | 63 | 70 | 70 | 70 |
| 2.000-3.000 | 50 | 66 | 70 | 70 | 70 |
| 3.000-4.000 | 51 | 69 | 70 | 70 | 70 |
| 4.000-5.000 | 58 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 5.000-6.000 | 62 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| > 6.000 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |

No obstante, es de señalar aquí la menor importancia de la contribución solar, dado el mínimo consumo de ACS previsto, siendo además, que el consumo necesario para las duchas que atienden a los vestuarios del Pabellón Deportivo ya han sido contemplados en los Proyectos anteriores.

7.3.3.4. Orientación

La orientación e inclinación del sistema, y las sombras sobre el mismo cumplirán la tabla que se incluye a continuación:

Pérdidas límite

| Caso | Orientación e inclinación | Sombras | Total |
|----------------------------|---------------------------|---------|-------|
| General | 10 % | 10 % | 15 % |
| Superposición | 20 % | 15 % | 30 % |
| Integración arquitectónica | 40 % | 20 % | 50 % |

En todo caso, se considera como óptimo la orientación sur, y la inclinación que a continuación se indica:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica +10°
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica - 10°

7.3.3.5. Cálculo de la demanda

El cálculo de la demanda se lleva a cabo en base a la tabla siguiente.

Pérdidas límite

| Caso | Orientación e inclinación | Sombras | Total |
|------|---------------------------|---------|-------|
|------|---------------------------|---------|-------|



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | |
|----------------------------|------|------|------|
| General | 10 % | 10 % | 15 % |
| Superposición | 20 % | 15 % | 30 % |
| Integración arquitectónica | 40 % | 20 % | 50 % |

Demanda de referencia a 60°C (1)

| Criterio de demanda | Litros ACS/día a 60° C | |
|--|------------------------|-------------------|
| Viviendas unifamiliares | 30 | por persona |
| Viviendas multifamiliares | 22 | por persona |
| Hospitales y clínicas | 55 | por cama |
| Hotel **** | 70 | por cama |
| Hotel *** | 55 | por cama |
| Hotel/Hostal ** | 40 | por cama |
| Camping | 40 | por emplazamiento |
| Hostal/Pensión * | 35 | por cama |
| Residencia (ancianos, estudiantes, etc.) | 55 | por cama |
| Vestuarios/Duchas colectivas | 15 | por servicio |
| Escuelas | 3 | por alumno |
| Cuarteles | 20 | por persona |
| Fábricas y talleres | 15 | por persona |
| Administrativos | 3 | por persona |
| Gimnasios | 20 a 25 | por usuario |
| Lavanderías | 3 a 5 | por kilo de ropa |
| Restaurantes | 5 a 10 | por comida |
| Cafeterías | 1 | por almuerzo |

7.3.3.6 Zonas climáticas

Las zonas climáticas son las que se observan en el mapa de Radiación Solar Global que a continuación se grafía:

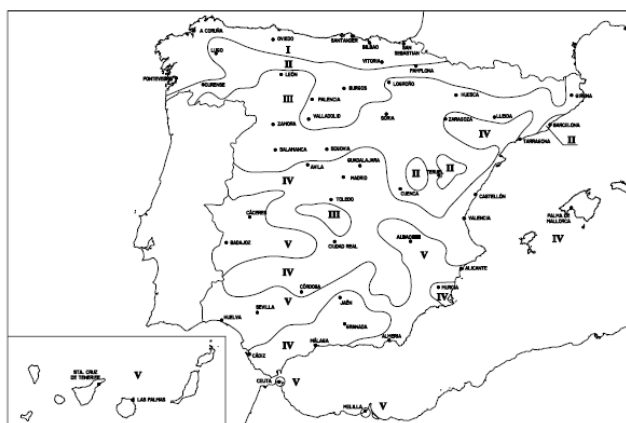


Fig. 3.1. Zonas climáticas

Radiación solar global

| Zona climática | MJ/m² | kWh/m² |
|----------------|-------|--------|
|----------------|-------|--------|



| | | |
|-----|----------------------|--------------------|
| I | $H < 13,7$ | $H < 3,8$ |
| II | $13,7 \leq H < 15,1$ | $3,8 \leq H < 4,2$ |
| III | $15,1 \leq H < 16,6$ | $4,2 \leq H < 4,6$ |
| IV | $16,6 \leq H < 18,0$ | $4,6 \leq H < 5,0$ |
| V | $H \geq 18,0$ | $H \geq 5,0$ |

MADRID

Madrid
Carabanchel

IV
IV

7.3.4. Condiciones higrotérmicas

A continuación se recogen los métodos de cálculo y los valores del aislamiento que presentan las distintas soluciones constructivas que forman la edificación.

7.3.4.1.Reglamentación

Se cumple lo establecido en el Documento Básico DB-EH, Ahorro de Energía, del Código Técnico de la Edificación, CTE.

7.3.4.2.Conductividad térmica

En los cálculos posteriores se adoptaron como valores de la conductividad térmica los siguientes:

| | |
|--------------------------------|------------|
| Fábrica de ladrillo hueco | 0,375 W/mK |
| Fábrica de ladrillo perforado | 0,694 W/mK |
| Hormigón en masa o armado | 2,500 W/mK |
| Mortero de cemento | 1,800 W/mK |
| Enlucido de yeso | 0,570 W/mK |
| Poliestireno expandido Tipo II | 0,038 W/mK |
| Poliestireno expandido Tipo V | 0,029 W/mK |
| Lana mineral | 0,050 W/mK |
| Poliestireno extrusionado | 0,033 W/mK |

7.3.4.3.Transmitancias. U

Se calcularon a partir de la siguiente expresión:

$$U = 1/R = 1/(R_e + R_i + R_c + \sum e_i/\Delta_i) \text{ W/m}^2\text{K}$$

donde:

R_e y R_i son las resistencias térmicas superficiales de transmisión de calor.

R_c es la resistencia térmica de la cámara.

e_i es el espesor de la hoja i .

Δ_i es la conductividad de la hoja i .

U es el coeficiente de transmisión de calor del elemento constructivo o transmitancia.

R es la resistencia térmica total del elemento constructivo.

7.3.4.3.1. Cerramientos. UM

Tipo 1. Fachada. UM. Aulario

7.3.4.3.1.1. Constitución

Cerramiento de doble hoja. La exterior de ladrillo perforado enfoscado hidrofugado interiormente y la interior de tabicón de hueco doble, ambas formando cámara. Revestimiento interior enlucido de yeso. Espesor = 1,0 cm. Aislamiento: 6 cm de poliestireno expandido T2.

7.3.4.3.1.2. Cálculo Transmitancia UM

$$1/h_i = 0,13$$

$$1/h_e = 0,04$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,17$$

$$UM = 1 / (0,17 + \sum e_i / \Delta_i) = 1 / (0,17 + 0,12 / 0,694 + 0,01 / 1,80 + 0,06 / 0,038 + 0,07 / 0,375 + 0,01 / 0,57) = 1 / (0,17 + 0,1729 + 0,0056 + 1,5789 + 0,1867 + 0,0175) = 1 / 2,1316 =$$

$$UM = 0,469 \text{ W/m}^2\text{K}$$

La solución constructiva cumple los valores exigidos para la transmitancia máxima de 0.86, y para la transmitancia límite de 0.66.

Tipo 2. Fachadas / Pilar. UPT

7.3.4.3.1.3. Constitución

Cerramientos con una hoja de ladrillo perforado de 12 cm de espesor, capa de polietileno reticulado Zetaflot de 1 cm de espesor abrazando al soporte, soporte metálico en HEB 260, y hoja de ladrillo hueco sencillo y guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm. de espesor.

7.3.4.3.1.4. Cálculo Transmitancia. UPT.

$$1/h_i = 0,13$$

$$1/h_e = 0,04$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,17$$

$$U = 1 / (0,17 + 0,12 / 0,694 + 0,01 / 0,038 + 0,01 / 0,038 + 0,05 / 0,375 + 0,01 / 0,57) = 1 / (0,17 + 0,1729 + 0,5263 + 0,5263 + 0,1333 + 0,0175) = 1 / 1,0201 = 0,98803 \text{ W/m}^2\text{K} =$$

$$UPT = 0,98803 \text{ W/m}^2\text{K}.$$



Tipo 3. Fachadas / Forjado. UMT

7.3.4.3.1.5. Constitución

Cerramientos con una hoja de ladrillo perforado de 12 cm de espesor, forjado y capa de polietileno reticulado Zetaflot de 1 cm de espesor.

7.3.4.3.1.6. Cálculo Transmitancia. UPT.

$$1/h_i = 0,13$$

$$1/h_e = 0,04$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,17$$

$$U = 1/(0,17 + 0,12/0,694 + 0,01/0,038) = 1/0,6060 = 1,6499 \text{ W/m}^2\text{K} =$$

$$UPT = 1,6499 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

7.3.4.3.2. Ventanas

7.3.4.3.2.1. Constitución y Transmitancia

Carpintería de aluminio termolacado Clase A4. Acristalamiento aislante térmico.

$$U = 3,50 \text{ W/m}^2\text{K}$$

7.3.4.3.3. Puertas

7.3.4.3.3.1. Constitución Transmitancia

Carpintería de aluminio termolacado Clase A4. Acristalamiento aislante térmico.

$$U = 3,50 \text{ W/m}^2\text{K}$$

7.3.4.3.4. Divisorios. UM

7.3.4.3.4.1. Constitución

De Sistemas PLACO 15+15+70+15+15 con 60 mm de lana mineral y placas de yeso laminado .

7.3.4.3.4.2. Transmitancia

$$1/h_i = 0,13$$

$$1/h_e = 0,13$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,26$$

$$U = 1/(0,26 + 0,03/0,57 + 0,06/0,038 + 0,03/0,57) = 1/1,9442 =$$

$$1/1,9442 = 0,5143 \text{ W/m}^2\text{K} =$$

$$UM = 0,5143 \text{ W/m}^2\text{K}.$$



7.3.4.3.5. Cubierta inclinada. UC. Aulario

7.3.4.3.5.1. Descripción

Cubierta de teja sobre placa de fibrocemento sin amianto, ventilada, sobre estructura metálica galvanizada, dispuesta sobre el forjado de losa alveolar subyacente, sobre el que se dispone, a la vez, una manta de lana de roca de 12 cm de espesor.

7.3.4.3.5.2. Cálculo Transmitancias. UC.

Resistencias Térmicas Superficiales.

$$1/h_i = 0,04$$

$$1/h_e = 0,17$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,21$$

Transmitancia del tablero

$$UCT = 1/(0,21 + 0,70/0,24) = 1/0,6267 = 1,5957 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$UCT = 1,5957 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Transmitancia del forjado

$$1/h_i = 0,17$$

$$1/h_e = 0,17$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,34$$

$$UCF = 1/(0,34 + 0,25/0,893 + 0,02/0,05 + 0,12/0,035) = 1/4,1886 = 0,2387 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$UCF = 0,2387 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

La solución constructiva así formada cumple los valores exigidos para la transmitancia máxima de 0,40 y de límite de 0,38.

Cálculo Condensaciones

Datos climáticos

Los datos que caracterizan la provincia de Madrid son los que a continuación se transcriben:

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|---------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Tmedia | 6,2 | 7,4 | 9,9 | 12,2 | 16,0 | 20,7 | 24,4 | 23,9 | 20,5 | 14,7 | 9,4 | 6,4 |
| HRmedia | 71 | 66 | 56 | 55 | 51 | 46 | 37 | 39 | 50 | 63 | 70 | 73 |

7.3.5 Cálculo Condensaciones en Cerramientos

Fachada

Cálculo del espesor equivalente.

Aplicando la resistividad al vapor de los distintos componentes de la fachada se obtienen los valores siguientes:

| Hoja | Resistividad | Espesor equivalente |
|--------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 0,12 m. Ladrillo perforado | 10 | $0,12 \times 10 = 1,20 \text{ m}$ |
| 0,06 m. Poliestireno expandido | 1 | $0,06 \times 1 = 0,06 \text{ m}$ |
| 0,07 m. Ladrillo hueco | 10 | $0,07 \times 10 = 0,70 \text{ m}$ |
| 0,01 m. Yeso | 6 | $0,01 \times 6 = 0,06 \text{ m}$ |
| Total espesor equivalente | | 2,02 m |

| | | |
|---|-----------|---------------------------------|
| Transmitancia media del cerramiento | UM | $=0,4691 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Factor temp. sup. interna del cerramiento | f_{RSi} | $=1 - UM \times 0,25 =$ |
| | f_{RSi} | $=1 - 0,4691 \times 0,25 =$ |
| | f_{RSi} | $=0,8827$ |

Factor temp. sup. interna mínimo
(Zona D. Grado higrométrico ≤ 3)

$$f_{RSmin} = 0,61$$

$$f_{RSi} = 0,8827 > f_{RSmin} = 0,61$$

cumple

Fachada. Puente térmico soporte

Cálculo del espesor equivalente

Aplicando la resistividad al vapor de los distintos componentes de la zona de puente térmico se obtienen los valores siguientes:

| Hoja | Resistividad | Espesor equivalente |
|----------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 0,12 m. Ladrillo perforado | 10 | $0,12 \times 10 = 1,20 \text{ m}$ |
| 0,02 m. Poliestireno | 1 | $0,02 \times 1 = 0,02 \text{ m}$ |
| Perfil HEB 260 | 10 | $0,30 \times 10 = 3,00 \text{ m}$ |
| 0,05 m. Ladrillo hueco | 10 | $0,05 \times 10 = 0,50 \text{ m}$ |
| 0,01 m. Yeso | 6 | $0,01 \times 6 = 0,06 \text{ m}$ |
| Total espesor equivalente | | 4,78 m |

| | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Transmitancia media del puente | UM | $=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Factor temp. sup. interna del puente | f_{RSi} | $=1 - UM \times 0,25 =$ |
| | f_{RSi} | $=1 - 0,60 \times 0,25 =$ |
| | f_{RSi} | $=0,85$ |

Factor temp. sup. interna mínimo
(Zona D. Grado higrométrico ≤ 3)

$$f_{RSi} = 0,85 > f_{RSmin} = 0,61$$

$$f_{RSmin} = 0,61$$

cumple

Fachada. Puente térmico frente forjado



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

Cálculo del espesor equivalente

Aplicando la resistividad al vapor de los distintos componentes de la zona de puente térmico del frente de forjado se obtienen los valores siguientes:

| Hoja | Resistividad | Espesor equivalente |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------|
| 0,12 m. Ladrillo perforado | 10 | 0,12x10 = 1,20 m |
| 0,02 m. Poliestireno | 1 | 0,02x1 = 0,02 m |
| Total espesor equivalente | | 1,22m |

Transmitancia media del puente $UM = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Factor temp. sup. interna del puente $f_{RSi} = 1 - UM \times 0,25 =$
 $f_{RSi} = 1 - 1,15 \times 0,25 =$
 $f_{RSi} = 0,7124$

Factor temp. sup. interna mínimo
 (Zona D. Grado higrométrico ≤ 3)
 $f_{RSi} = 0,7124 > f_{RSmin} = 0,61$ $f_{RSmin} = 0,61$
 cumple

Forjado de Separación con el terreno

Cálculo del espesor equivalente

Aplicando la resistividad al vapor de los distintos componentes del forjado de separación se obtienen los valores siguientes:

| Hoja | Resistividad | Espesor equivalente |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|
| 0,25 m. Losa alveolar | 10 | 0,25x10 = 2,50 m |
| 0,10 m. Solado | 10 | 0,10x10 = 1,00 m |
| Total espesor equivalente | | 3,50 m |

Transmitancia media del forjado $US = 0,4184 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Factor temp. sup. interna del forjado $f_{RSi} = 1 - US \times 0,25 =$
 $f_{RSi} = 1 - 0,4184 \times 0,25 =$
 $f_{RSi} = 0,8954$

Factor temp. sup. interna mínimo
 (Zona D. Grado higrométrico ≤ 3)
 $f_{RSi} = 0,8954 > f_{RSmin} = 0,61$ $f_{RSmin} = 0,61$
 cumple

Cubierta inclinada

Cálculo del espesor equivalente

Aplicando la resistividad al vapor de los distintos componentes de la cubierta se obtienen los valores siguientes:

| Hoja | Resistividad | Espesor equivalente |
|------|--------------|---------------------|
|------|--------------|---------------------|



| | | |
|----------------------------------|-----------|-------------------------|
| 0,01 m. Yeso | 6 | 0,01x6 = 0,06 m |
| 0,25 m. Forjado alveolar | 10 | 0,25x10 = 2,50 m |
| 0,10 m. Pendientes | 10 | 0,10x10 = 1,00 m |
| 0,12 m. Lana mineral | 1 | 0,12x1 = 0,12 m |
| Total espesor equivalente | | 3,68 m |

| | | |
|--|------------------|----------------------------|
| Transmitancia media de la cubierta (Sin incluir tablero) | UCF | =0,2387 W/m ² K |
| Factor temp. sup. interna de la cubierta | f _{RSi} | =1-UMx0,25= |
| | f _{RSi} | =1-0,2387x0,25= |
| | f _{RSi} | =0,9903 |

| | | |
|---|--------------------|-------|
| Factor temp. sup. interna mínimo (Zona D. Grado higrométrico ≤3) | f _{RSmin} | =0,61 |
| f _{RSi} =0,9903> f _{RSmin} =0,61 | cumple | |

7.3.6. Fichas

A continuación se recogen los datos expuestos cumplimentando las correspondientes fichas justificativas de la opción simplificada, en modelo oficial propuesto por el vigente DB HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.



FICHA 1. Cálculo de los parámetros característicos medios

NUEVO AULARIO

| | | |
|--------------------------|--|---|
| ZONA CLIMATICA MADRID D3 | Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/> | Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--|---|

| MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm}) | | | | | |
|-----------------------------------|------------|---------------------|-------------------------|-----------|--|
| Tipos | | A (m ²) | U (W/m ² °K) | A U(W/°K) | Resultados |
| Z | FACHADA | 78,57 | 0,469 | 36,84 | $\Sigma A = 93,76$ |
| | P. PILAR | 6,40 | 0,988 | 6,32 | $\Sigma A. U = 67,65$ |
| | P. FORJADO | 8,79 | 1,649 | 14,49 | $U_{Tm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 0,6149$ |
| S | FACHADA | 70,32 | 0,469 | 32,98 | $\Sigma A = 128,96$ |
| | P. PILAR | 26,40 | 0,988 | 26,08 | $\Sigma A. U = 79,09$ |
| | P. FORJADO | 12,15 | 1,649 | 20,03 | $U_{Tm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 0,6133$ |
| W | FACHADA | 86,27 | 0,469 | 40,46 | $\Sigma A = 132,80$ |
| | P. PILAR | 9,60 | 0,988 | 9,48 | $\Sigma A. U = 70,47$ |
| | P. FORJADO | 12,45 | 1,649 | 20,53 | $U_{Tm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 0,5306$ |
| O | FACHADA | 86,27 | 0,469 | 40,46 | $\Sigma A = 132,80$ |
| | P. PILAR | 9,60 | 0,988 | 9,48 | $\Sigma A. U = 70,47$ |
| | P. FORJADO | 12,45 | 1,649 | 20,53 | $U_{Tm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 0,5306$ |

| SUELOS (U_{Sm}) | | | | |
|---------------------|---------------------|-------------------------|-----------|--|
| Tipos | A (m ²) | U (W/m ² °K) | A U(W/°K) | Resultados |
| FORJADO/PORCHE | 274,31 | 0,4184 | 114,77 | $\Sigma A = 132,80$ |
| | | | | $\Sigma A. U = 114,77$ |
| | | | | $U_{Sm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 0,4184$ |

| CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{cm} F _{LM}) | | | | |
|--|---------------------|-------------------------|-----------|--|
| Tipos | A (m ²) | U (W/m ² °K) | A U(W/°K) | Resultados |
| | | | | $\Sigma A = 274,31$ |
| C.INCLINADA | 274,31 | 0,2387 | 65,47 | $\Sigma A. U = 65,47$ |
| | --- | --- | ---- | $U_{Sm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 0,2318$ |

| HUECOS (U_{Hm}) y (F_{Hm}) | | | | | |
|------------------------------------|----------|---------------------|-------------------------|-----------|--|
| Tipos | | A (m ²) | U (W/m ² °K) | A U(W/°K) | Resultados |
| Z | VENTANAS | --- | --- | --- | $\Sigma A = 4,50$ |
| | PUERTAS | 4,50 | 3,50 | 15,75 | $\Sigma A. U = 15,75$ |
| | | | | | $U_{Hm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 3,50$ |
| W | VENTANAS | 24,48 | 3,50 | 85,68 | $\Sigma A = 24,48$ |
| | PUERTAS | --- | --- | --- | $\Sigma A. U = 85,68$ |
| | | | | | $U_{Hm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 3,50$ |
| O | VENTANAS | 24,48 | 3,50 | 85,68 | $\Sigma A = 24,48$ |
| | PUERTAS | --- | --- | --- | $\Sigma A. U = 85,68$ |
| | | | | | $U_{Hm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 3,50$ |
| S | VENTANAS | 13,20 | 3,50 | 46,20 | $\Sigma A = 26,40$ |
| | PUERTAS | 13,20 | 3,50 | 46,20 | $\Sigma A. U = 92,40$ |
| | | | | | $U_{Hm} = \Sigma A. U / \Sigma A = 3,50$ |



Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

FICHA 2. CONFORMIDAD. Demanda energética.

NUEVO AULARIO

| | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| ZONA CLIMATICA D3 | Zona de baja carga interna | Zona de alta carga interna | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|

| Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica | $U_{\max} \text{ (proyecto)}^{(1)}$ | | $U_{\max}^{(2)}$ |
|--|-------------------------------------|--------|------------------|
| Muros de fachada | 0,469 | \leq | 0,86 |
| Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno | ----- | | ----- |
| Particiones interiores en contacto con espacios no habitables | 0,6525 | \leq | 0,86 |
| Suelos | 0,4184 | \leq | 0,49 |
| Cubiertas | 0,2387 | \leq | 0,40 |
| Vidrios de huecos y lucernarios | 3,50 | \leq | 3,50 |
| Marcos de huecos y lucernarios | 0,469 | \leq | 0,86 |
| Medianerías | --- | | --- |

| | |
|--|--------|
| Particiones interiores (Edificios de viviendas)⁽³⁾ | \leq |
|--|--------|

| MUROS DE FACHADA | | |
|------------------|----------------|------------------|
| | $U_{Mm}^{(4)}$ | $U_{Mlim}^{(5)}$ |
| N | 0,469 | 0,66 |
| E | 0,469 | 0,66 |
| O | 0,469 | 0,66 |
| S | 0,469 | 0,66 |
| SE | | |
| SO | | |

| HUECOS Y LUCERNARIOS | | | |
|----------------------|----------------|------------------|---------------------------------|
| | $U_{Hm}^{(4)}$ | $U_{Hlim}^{(5)}$ | $F_{Hm}^{(4)}$ $F_{Hlim}^{(5)}$ |
| | 3,50 | 3,50 | |
| | 3,50 | 3,50 | |
| | 3,50 | 3,50 | |
| | 3,50 | 3,50 | |

| CERR. CONTAC TERRENO | SUELOS | CUBIERTAS | LUCERNARIOS |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| $U_{Tm}^{(4)}$ $U_{Tlim}^{(5)}$ | $U_{Sm}^{(4)}$ $U_{Slim}^{(5)}$ | $U_{Cm}^{(4)}$ $U_{Clim}^{(5)}$ | $F_{Lm}^{(4)}$ $F_{Llim}^{(5)}$ |
| \leq | 0,4184 \leq 0,49 | 0,2387 \leq 0,38 | 3,50 3,50 |

- (1) $U_{\max} \text{ (proyecto)}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.
- (2) U_{\max} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, $U_{\max} \text{ (proyecto)}$ de particiones interiores que limitan unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2



FICHA 3. CONFORMIDAD. Condensaciones.
NUEVO AULARIO

[illegible]

A la vista de lo expuesto se concluye en el adecuado cumplimiento del DB-HE. Ahorro de Energía, del Código Técnico de la Edificación, CTE.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO



7.4. MEMORIA JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El presente Anexo define y detalla los elementos constructivos que configuran el Aulario, que se proyecta como Ampliación del CEIP Maestro Padilla, en la Ada. De la Peseta, en el PAU de Carabanchel en Madrid, y los valores que los identifican en relación con lo expuesto en la vigente reglamentación sobre protección contra el ruido aéreo y estructural.

En este sentido, es de resaltar que todos los recintos tienen el carácter de habitables.

7.4.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo

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

En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, R_A , de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

Protección frente al ruido procedente del exterior:

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

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

| L_d dBA | Uso del edificio | |
|--------------------|----------------------------|---|
| | Residencial y hospitalario | Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo |
| | Dormitorios y Estancias | Estancias y Aulas |
| $L_d \leq 60$ | 30 30 | 30 30 |
| $60 < L_d \leq 65$ | 32 30 | 32 30 |
| $65 < L_d \leq 70$ | 37 32 | 37 32 |
| $70 < L_d \leq 75$ | 42 37 | 42 37 |
| $L_d > 75$ | 47 42 | 47 42 |

- El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d , como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.
- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d , 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.
- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el ruido exterior dominante sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial

público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

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

Recintos habitables y protegidos colindantes con otros.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios al aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

7.4.2. Aislamiento acústico al ruido de impacto

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

En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

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

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

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

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

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

7.4.3. Valores límite de tiempo de reverberación

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

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.
- El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,20 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto. (0,20 m²/m³)

Deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.
- Además se tendrá en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4., del DB-HR.

7.4.4. Condiciones Varias

Además de lo expuesto anteriormente, deberán cumplirse las condiciones de diseño establecidas en el DB-HR, así como las correspondientes a los productos de construcción, y a las condiciones sobre el modo de construir, y las condiciones de mantenimiento y conservación.

Condiciones mínimas exigibles a las medianerías

El parámetro que define una medianería es el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA.

El valor del índice global de reducción acústica ponderado, RA, de toda la superficie del cerramiento que constituya una medianería de un edificio, no será menor que 45 dBA.

Condiciones mínimas de la envolvente

Las condiciones mínimas exigibles a las fachadas, cubiertas, y a los suelos en contacto con el aire exterior son las siguientes.

En la tabla 3.4 del DB-HR se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1, y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, RA, tr, de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

Este índice, RAtr, caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera. En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general.

En el caso de que la fachada del recinto protegido fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del recinto.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

| Nivel límite exigido (Tabla 2.1) D2m,nT,Atr dBA | Parte ciega (1) 100 % RA, tr dBA | Parte ciega (1) ≠ 100 % RA, tr dBA | Huecos Porcentaje de huecos RA, tr de los componentes del hueco(2) dBA | | | | |
|---|--|--|---|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | | | Hasta 15 % | De 16 a 30% | De 31 a 60% | De 61 a 80% | De 81 a 100% |
| | | | | | | | |
| D2m,nT,Atr = 30 | 33 | 35 | 26 | 29 | 31 | 32 | 33 |
| | | 40 | 25 | 28 | 30 | 31 | |
| | | 45 | 25 | 28 | 30 | 31 | |
| D2m,nT,Atr = 32 | 35 | 35 | 30 | 32 | 34 | 34 | 35 |



| | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 40 | 27 | 30 | 32 | 34 | |
| | | 45 | 26 | 29 | 32 | 33 | |
| D2m,nT,Atr = 34(1) | 36 | 40 | 30 | 33 | 35 | 36 | 36 |
| | | 45 | 29 | 32 | 34 | 36 | |
| | | 50 | 28 | 31 | 34 | 35 | |
| D2m,nT,Atr = 36(1) | 38 | 40 | 33 | 35 | 37 | 38 | 38 |
| | | 45 | 31 | 34 | 36 | 37 | |
| | | 50 | 30 | 33 | 36 | 37 | |
| D2m,nT,Atr = 37 | 39 | 40 | 35 | 37 | 39 | 39 | 39 |
| | | 45 | 32 | 35 | 37 | 38 | |
| | | 50 | 31 | 34 | 37 | 38 | |
| D2m,nT,Atr = 41(1) | 43 | 45 | 39 | 40 | 42 | 43 | 43 |
| | | 50 | 36 | 39 | 41 | 42 | |
| | | 55 | 35 | 38 | 41 | 42 | |
| D2m,nT,Atr = 42 | 44 | 50 | 37 | 40 | 42 | 43 | 44 |
| | | 55 | 36 | 39 | 42 | 43 | |
| | | 60 | 36 | 39 | 42 | 43 | |
| D2m,nT,Atr = 46(1) | 48 | 50 | 43 | 45 | 47 | 48 | 48 |
| | | 55 | 41 | 44 | 46 | 47 | |
| | | 60 | 40 | 43 | 46 | 47 | |
| D2m,nT,Atr = 47 | 49 | 55 | 42 | 45 | 47 | 48 | 49 |
| | | 60 | 41 | 44 | 47 | 48 | |
| D2m,nT,Atr = 51(1) | 53 | 55 | 48 | 50 | 52 | 53 | 53 |
| | | 60 | 46 | 49 | 51 | 52 | |

- (1) Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.
- (2) El índice RA_{tr} de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

7.4.5. Valores límite definidos

Como resumen de lo anteriormente expuesto, cabe establecer los valores límites siguientes:

Área Docente

Ruido aéreo

Tabiquería R ≥ 50 dBA
Zonas comunes R ≥ 50 dBA

Ruido impacto

No hay imposición.

Tiempo de reverberación

En aulas vacías (V < 350 m³) T $\leq 0,75$



En aulas ocupadas ($V < 350 \text{ m}^3$) $T \leq 0,55$

7.4.6. Valores de aislamiento

El aislamiento a ruido aéreo propiciado por las tabiquerías se cita en la tabla 3.1. siguiente:

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

| Tipo | m kg/m ² | RA dBA |
|--|---------------------|--------|
| Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo | 70 | 35 |
| Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas | 65 | 33 |
| Entramado autoportante | 25 | 43 |

El aislamiento a ruido aéreo proporcionado los elementos constructivos verticales.

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

| Elementos de separación verticales | | | | |
|---|--|---------------------|--|--|
| Tipo | Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (Eb - Ee) | | Trasdosado ⁽³⁾ (Tr) (en función de la tabiquería) | |
| | | | Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados ⁽⁴⁾ | Tabiquería de entramado autoportante |
| | M kg/m ² | RA dBA | Δ RA dBA | Δ RA dBA |
| TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdosado | 67 | 33 | | 16 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾ |
| | 120 | 38 | | 14 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾ |
| | 150 | 41 | 16 ⁽⁸⁾ | 13 ⁽¹¹⁾ |
| | 180 | 45 | 13 | 9 ⁽¹¹⁾ (12) ⁽¹¹⁾ |
| | 200 | 46 | 11 ⁽¹¹⁾ | 10 ⁽¹³⁾ (10) ⁽¹¹⁾ |
| | 250 | 51 | 6 ⁽¹³⁾ | 4 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾ |
| | 300 | 52 | 3 ⁽¹³⁾ 8 (9) | 3 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾ |
| | 300 ⁽⁷⁾ | 55 ⁽⁷⁾ | - | - |
| | 350 | 55 | 5 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹¹⁾ | 0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾ |
| | 400 | 57 | 0 ⁽¹³⁾ 2 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾ | 0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾ |
| | | | | |
| TIPO 2 Dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimétricas | 130 ⁽⁵⁾ | 54 ⁽⁵⁾ | - | - |
| | 170 ⁽⁵⁾ | 54 ⁽⁵⁾ | - | - |
| | (200) ⁽⁶⁾ | (61) ⁽⁶⁾ | - | - |



| | | | |
|--|----------------------|----------------------|--|
| TIPO 3 Entramado autoportante | 44 ⁽¹²⁾ | 58 ⁽¹²⁾ | |
| | (52) ⁽⁹⁾ | (64) ⁽⁹⁾ | |
| | (60) ⁽¹⁰⁾ | (68) ⁽¹⁰⁾ | |

- (1) En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de m corresponde al de la suma de las masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de RA corresponde al del conjunto.
- (2) Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, RA.
- (3) El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , corresponde al de un trasdosado instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.
- (4) La columna tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados se aplica indistintamente a todos los tipos de tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados incluidos en el apartado 3.1.2.3.1.
- (5) La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de al menos 42 dBA.
- (6) Esta solución es válida únicamente para tabiquería de entramado autoportante o de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del recinto de instalaciones, como en la del recinto protegido inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es válida cuando acometan a medianerías o fachadas de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.
La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de al menos 45 dBA.
- (7) Esta solución es válida si se disponen bandas elásticas en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con bandas elásticas.
- (8) Estas soluciones no son válidas si acometen a una fachada o medianería de una hoja de fábrica o ventilada con la hoja interior de fábrica o de hormigón.
- (9) Esta solución de tipo 3 es válida para recintos de instalaciones o de actividad si se cumplen las condiciones siguientes: – Se dispone en el recinto de instalaciones o recinto de actividad y en el recinto habitable o recinto protegido colindante horizontalmente un suelo flotante con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 6dBA;
– Además, debe disponerse en el recinto de instalaciones o recinto de actividad un techo suspendido con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que:
i. 6dBA, si el recinto de instalaciones es interior o el elemento de separación vertical acomete a una fachada ligera, con hoja interior de entramado autoportante;
ii. 12dBA, si el elemento de separación vertical de tipo 3 acomete a una medianería o fachada pesada con hoja interior de entramado autoportante. Independientemente de lo especificado en esta nota, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.
- (10) Solución válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor que 400 kg/m².
- (11) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 250kg/m² y un suelo flotante, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 4dBA;
- (12) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 200kg/m² y un suelo flotante y un techo suspendido, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 10dBA y 6dBA respectivamente;
- (13) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 175kg/m².

El aislamiento a ruido aéreo proporcionado los elementos constructivos horizontales

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

| Forjado ⁽¹⁾ (F) | | Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) En función de la tabiquería | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|--|--------------------|---------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------|--|
| | | Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado | | | Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyadas sobre el suelo flotante | | | Tabiquería de entramado autoportante | | | |
| | | Suelo flotante ^{(2) (3)} | | Techo suspendido ⁽⁵⁾ | Suelo flotante ^{(2) (3)} | | Techo suspendido ⁽⁵⁾ | Suelo flotante ^{(2) (3)} | | Techo suspendido ⁽⁵⁾ | Condiciones de la fachada ⁽⁵⁾ |
| | | m Kg/m² | R _A dBA | ΔL dB | ΔR _A dBA | ΔR _A dBA | ΔL dB | ΔR _A dBA | ΔR _A dBA | ΔL dB | ΔR _A dBA |
| 175 | 44 | | | | 26 | 3 15 | 15 4 | 26 | 0 | 8 | 2 H |
| | | | | | | | | | 2 | 7 | |
| | | | | | | | | | 6 | 5 | |
| | | | | | | | | | 7 | 1 | |
| | | | | | | | | | 8 | 0 | |
| | | | | | | | | 4 | 15 | 1 H | |

**Madrid**

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----|----|------------------------|------------------------|------|--------------------------|---------------------------|------|--|--|--------------|
| | | | | | | | | | 9 14 15 19 | 12 5 4 3 | |
| | | | | | | | | (31) | (4) (9) (14) (15) (17) (18) | (15) (10) (5) (4) (1) (0) | 2 H |
| | | | | | | | | | | | 1 H |
| 200 | 45 | | | | 25 | 2 8 15 | 15 5 2 | 24 | 0 2 4 6 7 | 7 6 5 1 0 | 2 H |
| | | | | | | | | | 2 9 15 | 15 5 2 | 1 H |
| | | | | | (30) | (14) (15) (19) | (15) (14) (11) | (29) | (1) (2) (9) (11) (16) | (15) (14) (7) (5) (0) | 2 H |
| | | | | | | | | | | | 1 H |
| 225 | 47 | | | | 24 | 0 2 5 15 17 | 15 8 5 1 0 | 23 | 0 2 4 0 0 2 5 9 14 15 | 4 3 0 15 8 5 2 1 0 | 2H 1H |
| | | | | | (29) | (9) (15) (19) | (15) (9) (7) | (28) | (0) (2) (8) (9) (12) (13) | (13) (11) (5) (4) (1) (0) | 2H |
| | | | | | | | | | | | 1H |
| 250 | 49 | | | | 22 | 0 2 9 | 10 5 0 | 21 | 0 2 0 2 9 | 2 0 9 5 0 | 2H 1H |
| | | | | | (27) | (6) (9) | (15) (10) | (26) | (0) (2) (6) (9) (11) | (11) (9) (5) (2) (0) | 2H |
| | | | | | | | | | | | 1H |
| 300 ⁽⁴⁾ | 52 | 18 | 3 8 9 | 15 5 4 | 16 | 0 2 4 | 4 1 0 | 16 | 0 0 2 | 0 2 0 | 2H 1H |
| | | | | | (21) | (3) (7) (8) (9) | (15) (6) (5) (4) | (21) | (0) (2) (5) (10) ⁽⁷⁾ | (5) (4) (0) (0) ⁽⁷⁾ | 2H |
| | | | | | | | | | (7) (9) | (15) (11) | 1H |
| 350 ⁽⁴⁾ | 54 | 16 | 0 1 2 8 12 | 12 8 5 1 0 | 15 | 0 | 0 | 14 | 0 0 5 | 0 5 0 | 1H ó 2H |
| | | | | | (19) | (1) (4) (5) (8) | (11) (5) (4) (2) | (19) | (0) (2) (3) (8) ⁽⁷⁾ | (3) (2) (0) (0) ⁽⁷⁾ | 2H |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----|------|-----------------------|------------------------|------|--|---|------|--|---|---------|
| | | | | | | | | | (5) (7) (8) | (7) (5) (4) | 1H |
| | | 14 | 0 2 9 5 2 | 2 0 2 5 15 | 12 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1H ó 2H |
| 400 ⁽⁴⁾ | 57 | | | | | | | | (0) (5) ⁽⁷⁾ | (0) (0) ⁽⁷⁾ | 2H |
| | | | | | (17) | (0) (4) (6) (10) ⁽⁷⁾ | (6) (1) (0) (0) ⁽⁷⁾ | (16) | (0) (1) (1) (4) (6) (8) (9) ⁽⁷⁾ | (9) (7) (3) (1) (0) (0) ⁽⁷⁾ | 1H |
| | | 12 | 0 0 5 | 0 4 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1H ó 2H |
| 450 | 58 | | | | | | | | (0) (4) ⁽⁷⁾ | (0) (0) ⁽⁷⁾ | 2H |
| | | | | | (15) | (0) (3) (6) ⁽⁷⁾ | (3) (0) (0) ⁽⁷⁾ | (15) | (0) (3) (4) (7) ⁽⁷⁾ | (4) (2) (0) (0) ⁽⁷⁾ | 1H |
| | | 12 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 1H ó 2H |
| 500 | 60 | | | | | | | | (0) (1) ⁽⁷⁾ | (0) (0) ⁽⁷⁾ | 2H |
| | | (17) | (4) (5) | (7) (5) | (15) | (0) (3) ⁽⁷⁾ | (0) (0) ⁽⁷⁾ | (14) | (0) (1) (3) ⁽⁷⁾ | (1) (0) (0) ⁽⁷⁾ | 1H |

- (1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica ponderado A , RA .
- (2) Los suelos flotantes deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A , ΔRA .
- (3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔRA , y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w , corresponden a un único suelo flotante; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- (4) En el caso de forjados con piezas de entrevigado de poliestireno expandido (EPS), el valor de ΔL_w correspondiente debe incrementarse en 4dB.
- (5) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔRA , corresponden a un único techo suspendido; la adición de mejoras sucesivas, una bajo otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- (6) Para limitar las transmisiones por flancos, en el caso de la tabiquería de entramado autoportante, en la tabla 3.3 aparecen los símbolos:
- 1H, para fachadas o medianerías de 1 hoja o fachadas ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón, que deben de cumplir;
 - i. la masa por unidad de superficie, m , de la hoja de fábrica o de hormigón deber ser al menos 135kg/m²;
 - ii. el índice global de reducción acústica, ponderado A , RA , de la hoja de fábrica o de hormigón debe ser al menos 42dBA.
 - 2H, para fachadas o medianerías de dos hojas, que deben cumplir:
 - i. para las fachadas pesadas no ventiladas con la hoja interior de entramado autoportante:
 - la masa por unidad de superficie, m , de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m²;
 - el índice global de reducción acústica, ponderado A , RA , de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.
 - ii. para las fachadas o medianerías ventiladas o ligeras no ventiladas, con la hoja interior de entramado autoportante:
 - la masa por unidad de superficie, m , de la hoja interior deber ser al menos 26kg/m²;
 - el índice global de reducción acústica, ponderado A , RA , de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;
- Las soluciones para fachada de dos hojas también son aplicables en el caso de que los recintos sean interiores.
- (7) Soluciones de elementos de separación horizontales específicas para el caso de garajes.

7.4.7. Valores del Aislamiento R al Ruido Aéreo de los Elementos Constructivos

No obstante lo expuesto anteriormente, a continuación se valora el aislamiento acústico R al ruido aéreo, de manera que su cálculo se ajusta a los métodos que se fijan en el DB-HR citado.

Con esta base son de aplicación las expresiones siguientes:



$$\begin{aligned} m \leq 150 \text{ Kg/m}^2 & \quad R = 16,6 \log. m + 5,00 \text{ dBA} \\ m \geq 150 \text{ Kg/m}^2 & \quad R = 36,5 \log. m - 38,50 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Expresiones en las que:

m es la masa por unidad de superficie, expresada en Kg/m², del elemento constructivo en cuestión.

R es el aislamiento acústico al ruido aéreo en dBA.

7.4.7.1. Cálculo del aislamiento al ruido aéreo de las particiones R

7.4.7.1.1. Partición de 13 cm de espesor.

Partición formada por dos placas dobles de yeso de 15 mm de espesor sobre estructura de 70 mm y con 60 mm de aislamiento. (15+15+70+15+15)

$$R = 56,00 \text{ dBA}$$

El valor citado es el que nos proporciona y garantiza la firma PLACO.

Esta solución se completa en algún caso con alicatados por un lado, y en ocasiones por dos lados, cuya contribución al aislamiento no se incluye en el cálculo realizado.

7.4.7.2. Cálculo del aislamiento al ruido aéreo de las fachadas

7.4.7.2.1. Cálculo del aislamiento al ruido aéreo de las fachadas R. Fachada. Aulario

Parte ciega.

Fachada formada por una doble hoja de fábrica de ladrillo, la exterior de una citara de ladrillo perforado enfoscado e hidrofugado por su cara interior, y la interior de tabicón formado cámara con aislamiento térmico. La interior se acaba en guarnecido y enlucido.

$$\begin{aligned} \text{Masa} &= 202+18+74+15 &= & 309 \text{ Kg/m}^2 \\ \text{RA (s/Tabla 3.2)} && > & 52,00 \text{ dBA} \\ \text{RA} &= 36,5 \log. 309 - 38,5 &= & 52,38 \text{ dBA} \end{aligned}$$

No se ha considerado en el presente cálculo la aportación al aislamiento del panel de Poliestireno expandido T2.

7.4.7.2.2. Cálculo del aislamiento al ruido aéreo de las ventanas. R

Carpintería exterior de aluminio termolacado con rotura del puente térmico, de la clase A3 reforzada y acristalamientos aislantes térmicos 6/6/6 mm y de 3+3/6/3+3.

$$R = 13,3 \log e + 19,5 \text{ dBA}$$



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

$$R = 13,3 \log 18 + 19,5 \text{ dBA}$$

$$R = 33,85 \text{ dBA}$$

7.4.8. Valores de Aislamiento al Ruido de Impacto. LN

Se calculan en base a lo establecido en el Anexo 3 de la Norma Básica. Por ello la expresión aplicable es la siguiente:

$$LN = 135 - R \text{ dBA}$$

7.4.8.1. Ruido de impacto en Particiones. LN

7.4.8.1.1. Partición de 13 cm.

$$R = 56,00 \text{ dBA}$$

$$LN = 135 - 56,00 \text{ dBA} = 79,00 \text{ dBA}$$

7.4.8.2. Ruido de impacto en fachada

Solución Tipo 1

$$R = 52,38 \text{ dBA}$$

$$LN = 135 - 52,38 \text{ dBA} = 82,62 \text{ dBA}$$

7.4.9. Cálculo del Aislamiento al Ruido Aéreo y al de Impacto en los Elementos Constructivos Horizontales: R y LN

7.4.9.1. Cubierta inclinada

Cubierta formada por forjado de losa alveolar de 20+5 cm de espesor, aislamiento térmico, formación de pendientes mediante estructura, placa de fibrocemento sin amianto y capa superior de teja.

Tablero cubierta.

$$\text{Masa} = 300 \text{ Kg/m}^2$$

Aislamiento al ruido aéreo.

$$R = 36,5 \log. 300 - 41,5 = 48,91 \text{ dBA}$$

Nivel ruido de impacto.

$$LN = 135 - 48,91 = 86,09 \text{ dBA}$$

Forjado.



$$\begin{aligned} \text{Masa} &= 300 &= 300 \text{ Kg/m}^2 \\ R &= 36,5 \log 300-41,5 &= 48,91 \\ LN &= 135-48,91 &= 86,08 \text{ dBA} \end{aligned}$$

Dado el tamaño de la cámara cabe suponer que al aislamiento proporcionado por el forjado le podemos sumar la mitad del aislamiento a ruido aéreo proporcionado por el tablero de cubierta.

$$\begin{aligned} R &= 48,91+48,91/2 &= 73,36 \text{ dBA} \\ LN &= 135-73,76 &= 62,24 \text{ dBA} \end{aligned}$$

7.4.10. Cumplimiento del DB-HR

El DB-HR sobre protección frente al ruido, hoy en vigor, impone los siguientes niveles mínimos de aislamiento, referidos siempre, a edificios de uso docente como el que nos ocupa.

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| - Separadores: | $R \geq 50 \text{ dBA}$ |
| - Separadores de zonas comunes: | $R \geq 50 \text{ dBA}$ |
| - Separadores de Sala de Máquinas: | $R \geq 55 \text{ dBA}$ |
| - Fachadas. Parte ciega: | $R \geq 45 \text{ dBA}$ |
| - Elementos horizontales: | $R \geq 45 \text{ dBA}$ |
| | $LN \leq 80 \text{ dBA}$ |

Estos valores, como se desprende de lo anteriormente expuesto, se superan con las soluciones constructivas que se prescriben en el presente proyecto, siendo por ello por lo que cabe concluir que se cumplen los valores prescritos en el Documento Básico DB-HR.

7.4.11. Acondicionamiento Acústico

7.4.11.1 Acondicionamiento Acústico. Aula tipo

A continuación, en este epígrafe, se calcula el tiempo de reverberación de un aula para comprobar su adecuación acústica.

$$\text{Volumen Sala } 47,31 \text{ m}^2 \times 3,00 \approx 141,93 \text{ m}^3 < 350,00 \text{ m}^3$$

Absorción

| | | | |
|-------------------------|---------------------|---|---------------------|
| Suelo Mondo | $47,31 \times 0,15$ | = | $7,09 \text{ m}^2$ |
| Friso Caucho | $26,88 \times 0,15$ | = | $4,03 \text{ m}^2$ |
| Paramento yeso | $48,08 \times 0,30$ | = | $14,42 \text{ m}^2$ |
| Techo escayola o pladur | $13,85 \times 0,30$ | = | $4,15 \text{ m}^2$ |
| Techo PLACO | $27,72 \times 0,60$ | = | $16,63 \text{ m}^2$ |
| Acristalamiento | ---- | = | |
| Total absorción | | | $46,32 \text{ m}^2$ |

Tiempo de reverberación (Local ocupado)



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

Estimamos una ocupación de 26 alumnos y su profesor y un coeficiente de absorción de 0,50 m²/persona, con lo que se obtienen los resultados siguientes:

$$\text{Absorción adicional} \quad 27 \times 0,50 \quad = \quad 13,50 \text{ m}^2$$

$$\text{Absorción Total} \quad 46,32 + 13,50 \quad = \quad 59,82 \text{ m}^2$$

Tiempo de reverberación

$$T = \quad = \quad 0,163 \quad \times \quad \frac{141,93}{59,82} = 0,38 \text{ s} < 0,5 \text{ s}.$$

A continuación se facilitan las fichas justificativas del método general correspondiente a los elementos de separación verticales, medianeras, fachadas, elementos horizontales y tiempo de reverberación y absorción acústica.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

NUEVO AULARIO

| Elementos de separación verticales entre: | | | | | |
|---|------------------|-------------------------------|--|--|-----------|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido | |
| Cualquier <i>recinto</i> no perteneciente a la unidad de uso. (si los recintos no comparten puertas o ventanas) | Protegido | Elemento base | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 220$ $R_A \text{ (dBA)} = 46,99$ | $D_{nT,A} = 52,38 \text{ dBA}$ | ≥ 50 |
| | | <i>Trasdosado</i> 89 Kg/m² | $\Delta R_A \text{ (dBA)} = 5,39$ | | |
| Puerta o ventana | | $R_A = 33,85 \text{ dBA}$ | ≥ 30 | | |
| Cerramiento | | $R_A = 52,38 \text{ dBA}$ | ≥ 50 | | |
| De <i>instalaciones</i> | | Elemento base | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A \text{ (dBA)} =$ | $D_{nT,A} =$ | ≥ 50 |
| | | <i>Trasdosado</i> | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | | |
| De <i>actividad</i> | | Elemento base | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A \text{ (dBA)} =$ | $D_{nT,A} =$ | ≥ 50 |
| | | <i>Trasdosado</i> | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | | |
| Habitable | Habitable | Elemento base | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A \text{ (dBA)} =$ $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | $D_{nT,A} =$ | ≥ 33 |
| <i>Trasdosado</i> | | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | | | |
| Zona común | | Elemento base | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A \text{ (dBA)} =$ $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | $D_{nT,A} =$ | ≥ 40 |
| <i>Trasdosado</i> | | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | | | |
| De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | $R_A =$ | ≥ 40 |
| | | Cerramiento | | $R_A =$ | ≥ 45 |
| | | Elemento base | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ $R_A \text{ (dBA)} = 52,38$ $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | $D_{nT,A} =$ | ≥ 45 |
| | | <i>Trasdosado</i> | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ | | |
| De actividad (si los recintos comparten Puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | $R_A =$ | ≥ 40 |
| | | Cerramiento | | $R_A =$ | ≥ 40 |

| Medianeras | | | | |
|------------|------------------|-------------------------|--|-----------|
| Emisor | Recinto receptor | Tipo | Aislamiento acústico en proyecto exigido | |
| Exterior | cualquiera | Solución Fachada | $D_{nT,A} = 52,38$ | ≥ 40 |

| Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior | | | | |
|---|------------------|-------------|--|--|
| Ruido Exterior | Recinto receptor | Tipo | Aislamiento acústico En proyecto Exigido | |
| $L_D = < 60$ | Habitable | Parte ciega | 52,38 dBA | $D_{nT,A} = \mathbf{33,85}$ ≥ 30 |
| | | Huecos | 33,85 dBA | |



Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| 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 | Protegido | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | | $D_{nT,A} = 68,00 dBA$ | ≥ 50 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | $L_{N,W} (dB) =$ | | | |
| | | Suelo flotante | $\Delta R_A (dBA) =$ | | $L'_{nT,w} = 64,69 dBA$ | ≤ 65 |
| | | | $\Delta L_W (dB) =$ | | | |
| | | | $\Delta R_A (dBA) =$ | | | |
| De instalaciones | Protegido | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | | $D_{nT,A} =$ | ≥ 55 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | $L_{N,W} (dB) =$ | | | |
| | | Suelo flotante | $\Delta R_A (dBA) =$ | | $L'_{nT,w} =$ | ≤ 60 |
| | | | $\Delta L_W (dB) =$ | | | |
| | | | $\Delta R_A (dBA) =$ | | | |
| De actividad | Protegido | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | | $D_{nT,A} =$ | ≥ 55 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | $L_{N,W} (dB) =$ | | | |
| | | Suelo flotante | $\Delta R_A (dBA) =$ | | $L'_{nT,w} =$ | ≤ 60 |
| | | | $\Delta L_W (dB) =$ | | | |
| | | | $\Delta R_A (dBA) =$ | | | |
| Habitable | Habitable | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | 415 | $D_{nT,A} = 54,05$ | ≥ 45 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | 54,05 | | |
| | | | | 5 | | |
| | | Suelo flotante | $m (kg/m^2) =$ | | $L'_{nT,w} = 80,00$ | ≤ 80 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | | | | |
| De instalaciones | Habitable | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | 415 | $D_{nT,A} = 54,05$ | ≥ 45 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | 54,05 | | |
| | | | | 5 | | |
| | | Suelo flotante | $m (kg/m^2) =$ | | $L'_{nT,w} =$ | ≤ 80 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | | | | |
| Zona común | Habitable | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | | $D_{nT,A} =$ | ≥ 45 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | | | | |
| | | Suelo flotante | $m (kg/m^2) =$ | | $L'_{nT,w} =$ | ≤ 80 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | | | | |
| Zona común | Habitable | Forjado | $m (kg/m^2) =$ | | $D_{nT,A} =$ | ≥ 45 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | | | | |
| | | Suelo flotante | $m (kg/m^2) =$ | | $L'_{nT,w} =$ | ≤ 80 |
| | | | $R_A (dBA) =$ | | | |
| | | | | | | |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

| Tipo de recinto AULA POLIVALENTE TIPO | | | | Volumen. V (m³): 116,50 | | |
|--|---|-------------------|---|----------------------------------|------|--|
| Elemento | Acabado | S Área (m²) | α _m Coeficiente de absorción acústica medio | | | Absorción acústica (m²) α _m · S |
| | | | 500 | 1000 | 2000 | |
| Suelo | Caucho | 47,31 | | | | 0,15 7,09 |
| Techo | ESCAYOLA | 3,85 | | | | 0,30 10,15 |
| | PLACO | 27,72 | | | | 0,60 16,63 |
| | | | | | | 27,08 |
| Paramentos | Vidrio | --- | | | | --- |
| | Caucho(Friso) | 26,88 | | | | 0,15 4,03 |
| | Yeso | 48,08 | | | | 0,30 14,42 |
| | | | | | | 18,45 |
| Objetos ⁽¹⁾ | Tipo | N número | Área de absorción acústica equivalente media. A _{o,m} (m²) | | | A _{o,m} · N |
| | | | 500 A _{o,m} | 1000 | 2000 | |
| | Personas | 27 | | | | 0,50 13,50 13,50 |
| Absorción aire ⁽²⁾ | | | Coeficiente de atenuación del aire m _m | | | --- |
| | | | 500 | 1000 | 2000 | 4 · m _m · V |
| No procede | | | | | | |
| A, (m²) | A= ∑α _{m, i} · S _i + ∑ A _{o, m, j} +4 · m _m · V | | | | | 52,62 |
| Absorción acústica del recinto resultante | | | | | | |
| T, (s) | T=0,163V/A | | | | | 0,36s |
| Tiempo de reverberación resultante | | | | | | |
| Absorción acústica resultante del recinto ocupado | | | | Absorción acústica total | | |
| A (m²) =52,62+13,50=66,16m² | | | | 66,16m² | | |
| Tiempo de reverberación resultante | | | | Tiempo de reverberación total | | |
| T (s) = 0,163 V/A=0,163x116,50/66,16= | | | | =0,28s ≤ 3s CUMPLE | | |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.4.12. Conclusiones

Vistos los cálculos y fichas aportadas anteriormente se concluye en que las soluciones constructivas que se proyectan cumplimentan las prescripciones técnicas establecidas en el DB-HR del Código Técnico de la Edificación. CTE.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

7.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS. SALUBRIDAD



A7.5 Justificación del cumplimiento del DB-HS. Salubridad

El presente Capítulo se redacta para justificar el Código Técnico de la Edificación en lo que tiene que ver con el Documento Técnico DB-HS. Salubridad

7.5.1. Impermeabilidad

7.5.1.1. Muros

El grado de impermeabilidad exigido a los muros en contacto con el terreno son los que se establecen en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad exigido a los muros

| Presencia de agua | $K_s > 10^{-2}$ 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 |

Las condiciones aplicables a la solución constructiva son las que se señalan en la Tabla 2.4.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muros

| | | Muro de gravedad | | | Muro flexoresistente | | | Muro pantalla | | |
|--------------------------|-----|------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| | | Imperm Interior | Imperm Exterior | Parcialmente Estanco | Imperm Interior | Imperm Exterior | Parcialmente Estanco | Imperm Interior | Imperm Exterior | Parcialmente Estanco |
| Grado de impermeabilidad | ≤ 1 | I2+D1+D5 | I2+I3+D1+D5 | V1 | C1+I2+D1+D5 | I2+I3+D1+G5 | V1 | C2+I2+D1+D5 | C2+I2+D1+D5 | --- |
| | ≤ 2 | C3+I1+D1+D3 | I1+I3+D4+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 | I1+I3+D1+D3 | D4+V1 | C1+C3+I1+D1+D3 | 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 | | I1+I3+D1+D2+D3 | D4+V1 | C1+C2+I1 | C2+I1 | D4+V1 |

7.5.2. Fachada

Grado de impermeabilidad

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios, y del grado de exposición al viento correspondiente al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- la zona pluviométrica de promedios se obtiene del mapa que se adjunta.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.



Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

En este caso la zona de promedios pluviométricos correspondiente a Madrid es la IV.

- b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II ó III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

| | | 2.6. Grado de exposición al viento | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|----|----|-------------|----|----|
| | | Clase del entorno del edificio | | | | | |
| | | E 1 | | | E 0 | | |
| | | Zona eólica | | | Zona eólica | | |
| | | A | B | C | A | B | C |
| Altura del edificio en m. | ≤15 | V3 | V3 | V3 | V2 | V2 | V2 |
| | 16-40 | V3 | V2 | V2 | V2 | V2 | V1 |
| | 41-100 ⁽¹⁾ | V2 | V2 | V2 | V1 | V1 | V1 |

⁽¹⁾ Para edificio de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas
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 ⁽¹⁾ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.



Figura 2.5 Zonas eólicas

La zona eólica correspondiente a Madrid es la A.

Condiciones de las soluciones constructivas

- Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtiene en la tabla 2.7. En algunos casos, estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

| | | Con revestimiento exterior | Sin revestimiento exterior |
|--------------------------|----|-------------------------------|--|
| Grado de impermeabilidad | ≥1 | R1+C1 | C1+J1+N1 |
| | ≥2 | | B1+C1+J1+N1 1 C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1+H1+J2+N2 2 |
| | ≥3 | R1+B1+C1 R1+C2 | B2+C2+H1+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 | 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 |

En el caso que nos ocupa se entiende, que el espesor de 12 cm, de la fachada exterior, así como su enfoscado interior y la hoja de ladrillo interior, son garantía suficiente, junto con las albardillas y complementos de chapa de aluminio, para cumplimentar la imposición citada.

7.5.3. Cubiertas

7.5.3.1 Condiciones de los componentes

Sistema de formación de pendientes

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

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

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

| Uso | Protección | Pendiente en % |
|-----------------|--|--------------------|
| Transitables | Peatones | 1-5 ⁽¹⁾ |
| | Vehículos | 1-5 |
| | Solado fijo Solado flotante Capa de rodadura | 1-5 ⁽¹⁾ |
| No transitables | Grava | 1-5 |
| | Lámina autoprotegida | 1-15 |
| Ajardinadas | Tierra vegetal | 1-5 |

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

| | | | Pendiente mínima en % |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------|
| T e j a o (1)(2) | Teja ⁽³⁾ | Teja curva | 32 |
| | | Teja mixta y plana monocal | 30 |
| | | Teja plana marsellesa o elicantina | 40 |
| | | Teja plana con encaje | 50 |
| | | Pizarra | 60 |
| | Placas y perfiles | Cinc | 10 |
| | | Fibrocemento | 10 |
| | | | 10 |
| | | | 25 |
| | | Sintéticos | 10 |
| | | | 15 |
| | | | 5 |
| | | | 8 |
| | | | 10 |
| | | Galvanizados | 15 |
| | | | 5 |
| | | | 8 |
| | | | 10 |
| | Aleaciones ligeras | Paneles | 5 |
| | | Perfiles de ondulado pequeño | 15 |
| | | Perfiles de ondulado medio | 5 |

(1) En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.

(2) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

(3) Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127.100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormi-gón") ó en norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").



Aislamiento térmico

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

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

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

Capa de impermeabilización

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

Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

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

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

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

Cámara de aire ventilada

Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > S_s/A_c > 3$$

Tejado

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

7.5.3.2 Condiciones de los puntos singulares

Cubiertas inclinadas

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.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la figura 2.16).

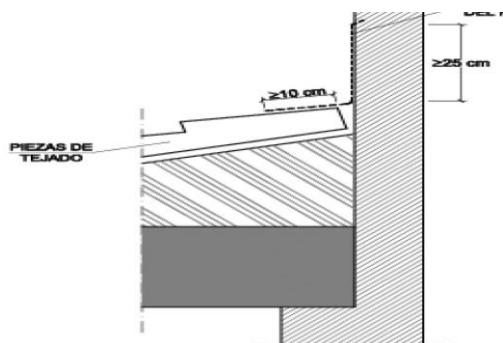


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

Alero

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

Cumbreras y limatesas



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o babe-ros protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes no debe disponerse en las limahoya.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
- b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
- c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su

remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).

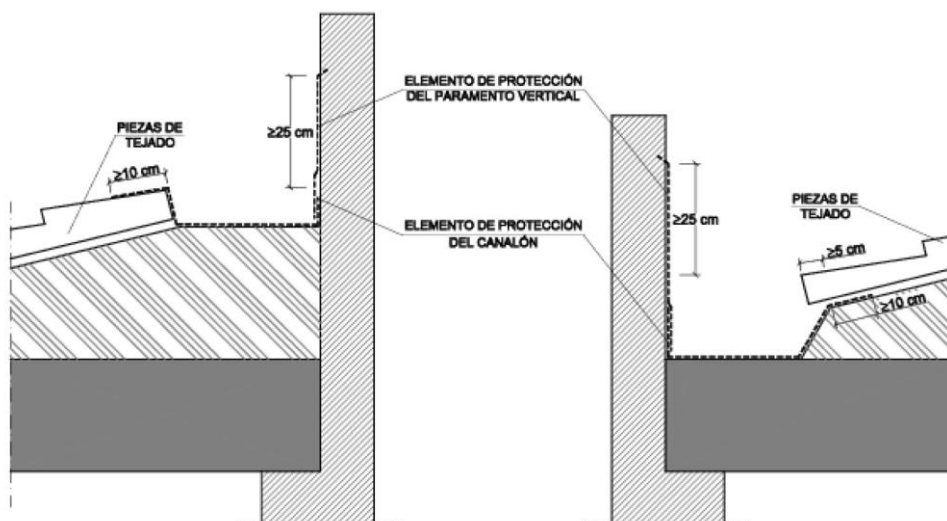


Figura 2.17 Canalones

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que

- a) el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo
- b) la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo;
- c) el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

7.5.4 Residuos Urbanos. Sección HS.2

La recogida y evacuación de los residuos urbanos que se generan en el CEIP Maestro Padilla se solucionó en los proyectos precedentes.

7.5.5 Calidad del aire. Sección HS. 3

En el presente proyecto la calidad del aire interior se asegura desde el cumplimiento del RITE en toda su extensión

7.5.6 Suministro de agua. Sección HS. 4

En el Proyecto Específico de Fontanería se documenta la Calidad del Agua que se propone y las condiciones de suministro que cumplimentan los caudales establecidos en la Tabla 2.1. Caudal Instantáneo mínimo para cada aparato.

El proyecto respeta las condiciones de diseño, la calidad de los elementos que componen la instalación, y las condiciones de dimensionamiento establecidos en el DB, así como las condiciones de construcción y de los productos.

7.5.7 Evacuación de las aguas. Sección HS. 5



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.

Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

En el Proyecto Específico de Saneamiento se cumplimentan las condiciones generales de evacuación, las condiciones de las distintas redes de evacuación y de ventilación, así como las condiciones de construcción y de los productos.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 8. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE ACCESIBILIDAD



A. 8. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE ACCESIBILIDAD

8. Accesibilidad

El presente proyecto cumple una “envolvente” de las normativas nacionales y autonómicas, a las cuales los edificios docentes están sujetos, en el caso más exigente, así como las exigencias recogidas en el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB-SUA.

Edificación

8.1. Acceso

En el acceso que se proyecta, los pavimentos son antideslizantes tanto en seco como en mojado, siendo consistentes y resistentes a la abrasión por contacto y desgaste por acción del clima y a otros agentes externos. En todos los accesos se disponen quitabarros realizados con religas galvanizadas.

Además los pavimentos están dotados de dibujos en relieve, de resaltos no menores a 2,5 mm para evitar el deslizamiento en el caso de usuarios de sillas de ruedas.

Para resolver los desniveles en el recorrido, en caso de haberlos, se emplearán rampas o rebajes como solución alternativa a los peldaños aislados. Estas rampas o rebajes estarán señalizados con franjas táctiles y de color, cuya anchura recomendada por la ONCE será de 60 cm; con el fin de dar aviso a los discapacitados visuales.

Los elementos de mobiliario, la vegetación o la señalización que se encuentren en el itinerario calificado como accesible, estarán ubicados de tal manera que no sean alcanzables por el mismo usuario discapacitado. La altura libre será de 2,10 m.

Los interruptores, cuyo manejo deba facilitarse, estarán situados a una altura comprendida entre 1,35 y 1,40 m.

8.2. Áreas de Circulación Horizontal

Todas las áreas de circulación horizontal presentarán un ancho mayor de 90 cm, y una altura libre superior a 2,10 m.

Los cuerpos en voladizo (extintores, etc.), no sobresaldrán más de 20 cm del paramento, cuando la altura a la que estén situados sea menor de 2,10 m, y su presencia será detectable, visual o táctilmente, con facilidad.

8.3. Áreas de circulación vertical

Escaleras



Las escaleras estarán señalizadas con color, y, táctilmente, los principios y los finales de las mismas. Igualmente se diferenciarán mediante la iluminación, los núcleos de comunicación con respecto a su entorno inmediato.

La pendiente (relación huella-contra huella) de las escaleras responderá a un consumo mínimo de energía. Las huellas serán de 30 cm y las tabicas de 17 cm. El número de peldaños no excederá de doce de forma continua, y no tendrán bocel.

Las escaleras dispondrán de pasamanos a ambos lados, y si son mayores de 2,10 m. dispondrán, además, de un pasamanos intermedio que se prolongará horizontalmente 30 cm más allá del arranque y de la terminación de la escalera.

El pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado.

En el presente Proyecto no son de aplicación estas imposiciones dado que no hay escaleras.

Rampas

Las rampas estarán señalizadas con color y, táctilmente los principios y los finales de las mismas. Su pendiente no será mayor del 6%.

Las que tienen barandillas laterales tendrán pasamanos fácilmente prensables, que sobrepasarán 30 cm. los puntos de entrada y de salida de la rampa.

La altura de la barandilla será de 90 cm y estará dotada de doble pasamanos, el interior a 70 cm de suelo. Dispondrán de bordillo lateral de 10 cm de resalte mínimo en los lados libres.

El pavimento será no deslizante en seco y mojado. Si desembarcan ante una puerta, presentarán un espacio mínimo horizontal de 1,20 m. más la longitud ocupada por el barrido de la puerta.

En el presente Proyecto no son de aplicación estas imposiciones dado que no hay rampas.

8.4. Áreas higiénico-sanitarias

La existencia de aseos específicamente proyectados para las personas con algún tipo de discapacidad, garantiza las dimensiones mínimas para permitir el acceso y el uso de la instalaciones por las personas con movilidad reducida, con autonomía personal o ayudados por otra persona.

Se ha tenido en cuenta la maniobra de giro de 360°, una circunferencia de 1,50 m, de diámetro, sin obstáculos al menos hasta una altura de 0,75 m, para permitir el paso de las piernas bajo el lavabo al girar la silla.

Condiciones de los aparatos sanitarios

Lavabos:



Se ha considerado una aproximación frontal. El espacio inferior libre es de 67 cm de altura, y de 60 cm de profundidad. La altura de colocación es de 80 cm (máxima 90-95 cm)

Las griferías y la llave de control de agua, así como los accesorios (toalleros, jaboneras, etc.), se ubicarán por encima del plano de trabajo, en una zona alcanzable, en un radio de 60 cm.

Las tuberías de alimentación y desagüe estarán aisladas para evitar quemaduras a las personas con falta de sensibilidad en las piernas.

Inodoros:

Se ha adoptado la solución de doble transferencia al inodoro. En conjunto, las formas de aproximación serán frontal, oblicua y lateral izquierdo, y lateral derecho.

Se ha reservado el espacio suficiente para el acceso desde ambos lados.

La altura del asiento será de 45 cm., como la silla de ruedas. El inodoro es mural y suspendido de la pared mediante una estructura auxiliar metálica, ya que permite un mayor acercamiento de los reposapiés de la silla y dado que se facilita la limpieza del recinto.

El mecanismo de descarga será mediante fluxor de presión fácil. Los accesorios, como papel higiénico, lavamanos, etc., se situarán a una altura comprendida entre 70-90 cm y serán alcanzables en un radio de acción de 60 cm desde el inodoro.

Urinarios:

El tipo de aproximación será frontal. Los urinarios de columna no tendrán ningún bordillo que sobresalga e impida la aproximación.

La altura de montaje será de 40 cm. Siempre se dispondrá un urinario accesible dentro del grupo total. El mecanismo de descarga será de presión fácil.

En este caso esta prescripción no es aplicable, toda vez que no incluimos urinarios.

Duchas:

La ducha accesible estará dotada de un asiento abatible sobre la pared, con la suficiente profundidad para permitir la limpieza de la espalda; esta solución permitirá utilizar la ducha sentado, o de pie cuando se retira el asiento. El anclaje a la pared soportará el esfuerzo de trabajo en voladizo.

La altura del asiento será de 45 cm.

El espacio de la ducha no tiene bordillo para posibilitar la aproximación con silla de ruedas. El suelo se impermeabilizará y se formará con pendientes de desagüe de un 2% sin resaltes.



Las superficies serán antideslizantes y las rejillas y sumideros presentarán orificios menores de 2 cm.

En este caso no procede esta imposición dado que en el presente proyecto no hay duchas.

Iluminación:

El nivel mínimo de iluminación de las zonas higiénico-sanitarias en cualquier momento sobre un plano situado a 80 cm sobre el pavimento será de 180 Lux y se reforzará en la zona del lavabo.

Acabados:

Los pavimentos serán antideslizantes en seco y en mojado. Los acabados contribuirán a que exista un contraste de color entre las superficies de las paredes, suelo, techo, aparatos sanitarios, accesorios y barras de apoyo, que permita su correcta identificación para las personas con dificultades de visión.

Grifería:

El tipo de grifería en la ducha accesible y en el lavamanos de las cabinas de aseos será monomando con palanca geriátrica, para facilitar el accionamiento con control de caudal y temperatura mediante una sola mano. La instalación de agua o grifería estará dotada de termostato que evite temperaturas de agua superiores a 38°C, que pudiera ser causa de quemaduras para las personas con falta de sensibilidad en algún miembro.

El grifo del lavabo accesible será de presión fácil.

Barras de apoyo:

Las barras de apoyo se dispondrán en el espacio de utilización del aparato sanitario para ayudar en su uso a la persona discapacitada.

En inodoros, las barras facilitarán las transferencias laterales desde la silla de ruedas, siendo por ello por lo que se han previsto barras abatibles, una a cada lado del inodoro.

La sección de la barra permite la adecuada prensión, por ello el diámetro aconsejable será de 4-5 cm. El recorrido de la barra en continuo y los elementos de sujeción no estorbarán el agarre.

La separación entre el eje de las barras y el inodoro será de 35 cm, y de 70 cm a la pared. Las barras abatibles medirán 85-90 cm de largo, y su altura superior desde el suelo será de 75 cm.

En la ducha, se ha previsto una barra fija a la pared, que presenta una parte vertical y otra horizontal y otra barra abatible en el lado de la transferencia lateral.



La barra fija presentará su parte horizontal de 80 cm de longitud a 75 cm de altura, y la vertical de 145 cm de longitud a 80 cm de la pared.

Los acabados presentarán como propiedades fundamentales las de ser resistentes a la oxidación y a la pudrición, su fácil limpieza, antibacterias y gérmenes, no deslizantes ya sea con manos secas o húmedas, y agradables al tacto, tanto térmicamente como en lo relativo a su textura.

La fijación se llevará a cabo mediante tacos de anclaje metálicos, y si el paramento sustentante es de ladrillo hueco se emplearán tacos con sistemas de inyección.

8.5. Elementos y acabados

Puertas:

Las puertas reunirán una serie de requisitos en lo relativo a sus dimensiones y funcionalidad, especialmente en cuanto a los sistemas de apertura.

Dimensiones mínimas: El ancho libre de paso será de 85 cm y su altura mínima de 2,10 m.

Aspectos funcionales: La manilla será de diseño anatómico, y se situará a 1,00 m. de altura.

La puerta estará dotada de tirador suplementario a la misma altura que el picaporte para ayudar a la maniobra de cierre.

Deberá existir un zócalo de protección, de entre 30 y 40 cm de ancho, para disminuir los efectos del choque del reposapié de la silla de ruedas.

Las puertas estarán señalizadas para evitar los riesgos de colisión, al no ser percibidas por personas con dificultad de visión.

Se respetarán los espacios de aproximación, de apertura y cierre de las puertas. El área de barrido estará definida por el sistema de utilización de las operaciones anteriores.

Las salidas de emergencia sólo se utilizarán como evacuación en caso de emergencia, por tanto, su uso sólo se permitirá desde el interior hacia el exterior (al interior cuentan con barras antipánico para apertura de la puerta y al exterior no hay manilla no siendo posible la apertura). Dichas salidas contarán con espacio libre horizontal mayor de 1,20 m. para abrir la puerta y salir al espacio exterior.

La salida se efectuará con un plano de inclinación variable en sentido descendente de salida comprendida entre el 13% y el 24%, de longitud entre 90 y 50 cm y de 12 cm de desnivel. Disponiendo, a partir de ese plano de un ancho de acera de 1.80 m. Por tanto se entiende que no se contraviene la normativa de accesibilidad.



Las puertas serán de apertura manual, batientes hacia el exterior, habiéndose considerado una superficie de aproximación y apertura (según el barrido de la puerta) conforme a las normativas vigentes.

Manillas:

Permitirán el apoyo y prensión global de la mano, y se accionarán por rotación del antebrazo. La apertura podrá efectuarse también por golpe de puño, codo, etc. siendo su diseño ergonómico, de 15 cm de longitud y separación de la manilla a la pared de 4,5 cm.

Mecanismos de electricidad:

Los interruptores se ubicarán junto a los accesos a los distintos espacios y las alturas de alcance serán como máximo de 1,20 m. y como mínimo de 0,90 m.

Para que sean fácilmente perceptibles, su color se diferenciará de las superficies en las que se ubiquen (paredes, muebles, etc.)

En las zonas húmedas no se colocarán mecanismos ni conducciones dentro de las áreas de seguridad de cada aparato (duchas, etc.)

Las piezas metálicas (grifos, conducciones, manguitos, etc.) estarán conectadas entre sí y tierra, para evitar corrientes por diferencias de potencial entre los elementos metálicos.

En los espacios no dotados de iluminación natural, como las zonas de aseos, los interruptores dispondrán de una luz roja permanente de localización.

Suelos:

En la ejecución del pavimento se evitarán los resaltes e irregularidades en las juntas de las piezas. No se dejarán piezas sueltas.

Se diferenciarán texturas y colores en el pavimento para facilitar la identificación de los itinerarios y de los obstáculos, especialmente para las personas discapacitadas visuales.

Los materiales no serán deslizantes en seco y en mojado.

8.6 Justificación del cumplimiento

Todos los recorridos horizontales cumplen holgadamente las condiciones establecidas para las áreas de circulación horizontal.

Las escaleras incluidas en el edificio cumplen las condiciones exigidas de las áreas de circulación vertical y discriminan aparatos elevadores calificables de aptos para las personas de movilidad reducida, siendo de reiterar que en esta fase no se incluyen aparatos elevadores.



Las rampas incluidas en la actuación se han proyectado de anchuras ≥ 1.80 m., y con pendiente del 6% siendo por ello por lo que se entiende que cumplen las condiciones establecidas, siendo de reiterar que en esta fase no se incluye rampa alguna.

Las áreas higiénicas disponen de locales específicos que cumplen la normativa en vigor.

Por último hay que reiterar que tanto las puertas como las salidas cumplimentan los aspectos obligatorios en todos los casos.



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 9. JUSTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA



JUSTIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA (Art. 64 del RGCE)

El presente Proyecto Básico y de Ejecución de Ampliación de 6 Aulas de Primaria, y 2 Aulas de Desdoble en el CEIP Maestro Padilla, en la Avda. de la Peseta, del PAU de Carabanchel en Madrid, se refiere a una OBRA COMPLETA que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento, todo lo cual se hace constar por el arquitecto autor del Proyecto en cumplimiento del artículo 64 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Madrid, Enero de 2018

Fdo.:
ARKYGESTUR CONSULTORES, S.A.
D. Carlos García Tolosana / Arquitecto
D. Carlos García Valdivia / Arquitecto



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

ANEJO 10. PROGRAMA DE OBRA



Madrid

Proyecto Básico y de Ejecución.
Aulario en el CEIP Maestro Padilla. Carabanchel.

PROGRAMA DE OBRA

A continuación se facilita el Programa de Obra que proponemos, y que deberá ser rectificado y asumido por el adjudicatario de las obras de construcción.