

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

CTE

4. Cumplimiento del Código Técnico-de la Edificación

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

SE	Seguridad estructural
SE 1	Resistencia y estabilidad
SE 2	Aptitud al servicio
SE-AE	Acciones en la edificación
SE-C	Cimentaciones
NCSE	Normas de construcción sismorresistente
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural
SE-A	Estructuras de acero

DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio

SI 1	Propagación interior
SI 2	Propagación exterior
SI 3	Evacuación de ocupantes
SI 4	Detección, control y extinción del incendio
SI 5	Intervención de los bomberos
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
SU A9	Accesibilidad

DB-HS Exigencias básicas de salubridad

HS 1	Protección frente a la humedad
HS 2	Recogida y evacuación de residuos
HS 3	Calidad del aire interior
HS 4	Suministro de agua
HS 5	Evacuación de aguas residuales

DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido

Objeto
Ambito de aplicación

DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

HE 0	Limitación de consumo energético
HE 1	Limitación de la demanda energética
HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

CTE - SE

4.1 Seguridad Estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

La actuación proyectada consiste en la mejora de los revestimientos, sin modificar o sustituir la estructura portante existente, que suponga una disminución de las exigencias básicas de resistencia, estabilidad o aptitud al servicio. Por ello, el Documento Básico de Seguridad Estructural **NO ES DE APLICACIÓN al presente proyecto.**

CTE - SI

4.2 Seguridad en caso de incendio

Se trata de un proyecto de reparación de fachada, por lo que no se crean nuevos espacios, ni recorridos de evacuación, ni se modifican elementos estructurales por lo que **NO ES DE APLICACIÓN ESTE CASO.**

CTE - SUA

4.3 Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA 1

Seguridad frente al riesgo de caídas

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Así mismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1. Resbaladidad de los suelos

Los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SIA del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 del punto 3 de este apartado.

No procede, no se actúa sobre suelos

Discontinuidades en el pavimento

1. Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

No procede, no se actúa sobre suelos

2. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

No procede

3. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

a) en zonas de *uso restringido*;

b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

c) en los accesos y en las salidas de los edificios;

d) en el acceso a un estrado o escenario.

No procede

2. Desniveles

No procede. La actuación proyectada no interviene sobre los elementos existentes referidos.

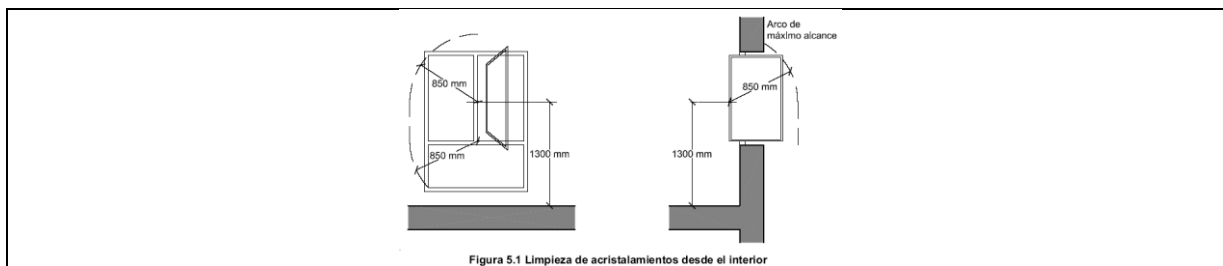
3. Escaleras y rampas

No procede. La actuación proyectada no interviene sobre las escaleras existentes.

4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable h máx. ≤ 1.300 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No procede



<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h < 6$ m	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SUA 2

Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

No procede. La actuación proyectada no introduce nuevas puertas o elementos de apertura y cierre.

SUA 3

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No procede. La actuación proyectada no introduce nuevos recintos con riesgo de aprisionamiento.

SUA 4

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

No procede. La actuación proyectada no interviene sobre el interior del edificio y sus recorridos de evacuación.

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

EXIGENCIA BÁSICA SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Ámbito de aplicación

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

No se dan las condiciones establecidas para que sea de aplicación la sección SUA 5 del CTE.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Ámbito de aplicación

- Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.
Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

La sección SUA 6 del CTE no es de aplicación en este caso.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Ámbito de aplicación

- Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos en los edificios.

La sección SUA 7 del CTE no es de aplicación en este caso.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

La sección SUA 8 del CTE no es de aplicación en este caso, ya que se trata de un proyecto de reparación de fachadas existentes.

SUA 9 Accesibilidad

EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen.

No procede

<https://web.coal.es/abiertocve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

CTE - HS

4.4. Salubridad

HS 1 Protección frente a la humedad

- 1 Muros en contacto con el terreno
- 2 Suelos en contacto con el terreno
- 3 Fachadas y medianeras descubiertas
- 4 Cubiertas, terrazas y balcones

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

HS 3 Calidad del aire interior

HS 4 Suministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas residuales

- 1 Descripción general
- 2 Descripción del sistema de evacuación y sus componentes
- 3 Comprobación

CTE-HS1

4.4.1. Protección frente a la humedad

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1).

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1.

1.Muros en contacto con el terreno.

No procede. La actuación proyectada sólo interviene en las fachadas de las edificaciones existentes.

2.Suelos en contacto con el terreno.

No procede. La actuación proyectada sólo interviene en las fachadas de las edificaciones existentes.

3. Fachadas y medianeras descubiertas

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	III⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	6.9 m⁽³⁾
Zona eólica:	A⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	3⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles

R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema Meteon "TRESPA" de revestimiento para fachada ventilada, de 8 mm de espesor, con placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", acabado Royal Blue, colocada con modulación vertical mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos sobre una subestructura; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de poliestireno extruido ChovAFOAM 250 H "CHOVA", de 100 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia; HOJA INTERIOR: tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor, guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento exterior: **Sí**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

<https://web.coal.es/abiento/cve.aspx>

C.V.E: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS',

R3+B2+C2+H1+J2

Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS', con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: aislamiento térmico con el sistema Traditem "GRUPO PUMA", con DITE - 07/0054, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, Traditem Panel EPS "GRUPO PUMA", de 150 mm de espesor, fijado al soporte mediante mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA", y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno con clavo metálico "GRUPO PUMA"; capa de regularización de mortero hidráulico, Traditem "GRUPO PUMA"; revestimiento formado por mortero acrílico Morcemcrlil "GRUPO PUMA", acabado fino, sobre imprimación, Fondo Morcemcrlil "GRUPO PUMA"; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia; HOJA INTERIOR: tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor, guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento exterior: **Sí**
Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES -SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
 - Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
 - Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
 - Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5$ kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción ≤ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

2.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

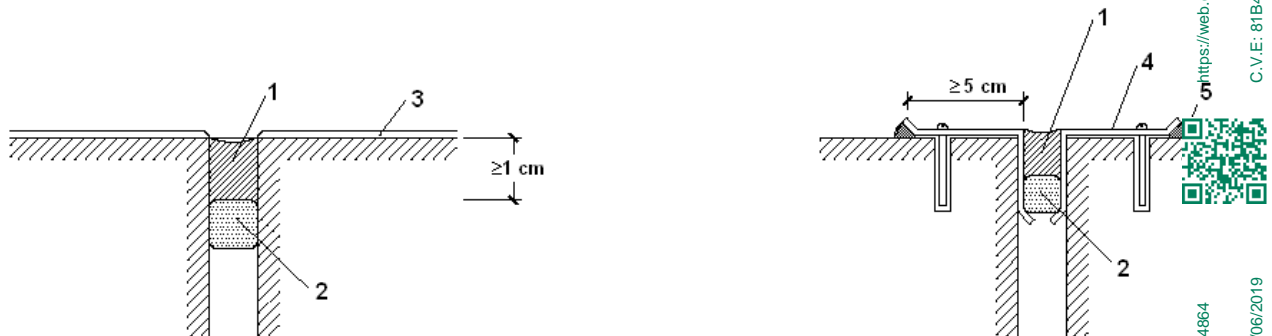
4. Cumplimiento del CTE

de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	£0,15	£0,15	30
	£0,20	£0,30	20
	£0,20	£0,50	15
	£0,20	£0,75	12
	£0,20	£1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre

<https://web.coal.es/abiertos/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8

Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019

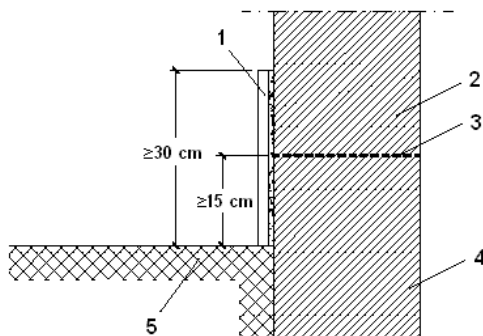


PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



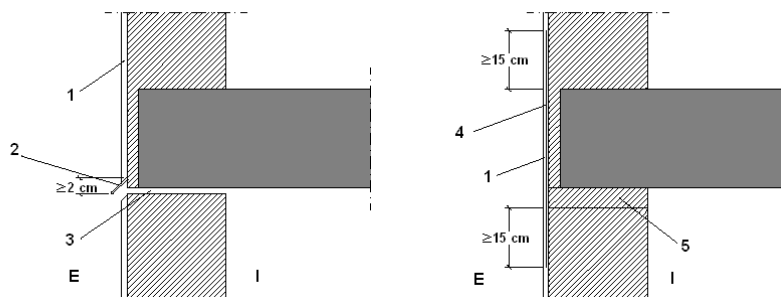
1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

- a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

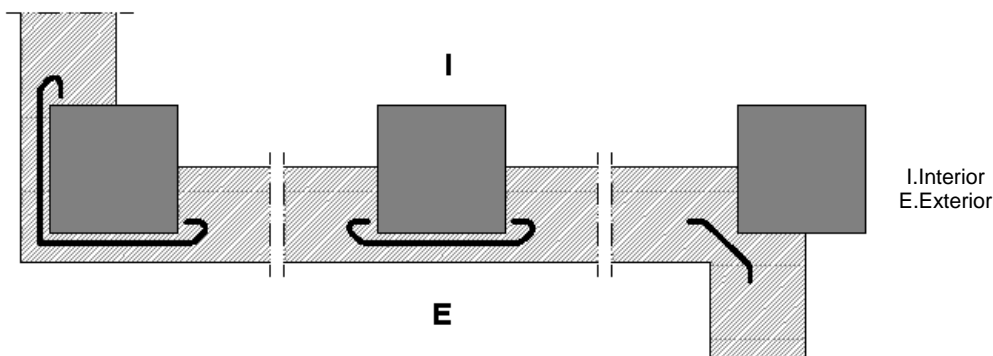
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

Encuentros de la fachada con los pilares:

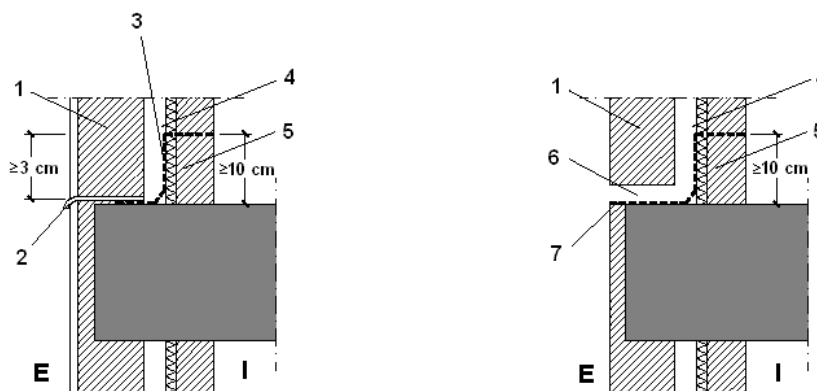
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

- Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



- Hoja principal
- Sistema de evacuación
- Sistema de recogida
- Cámara
- Hoja interior
- Llaga desprovista de mortero
- Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior



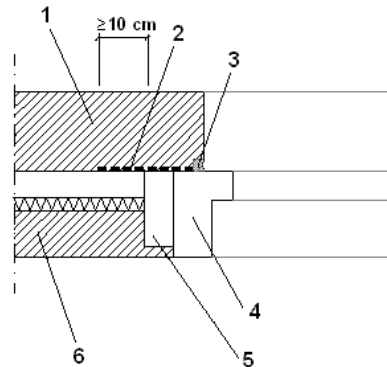
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

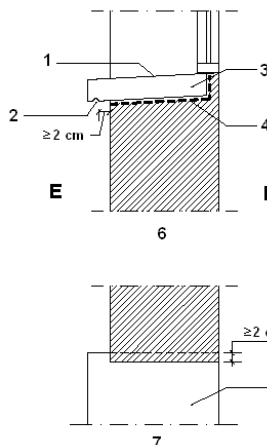
Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



1. Pendiente hacia el exterior
2. Goterón
3. Vierteaguas
4. Barrera impermeable
5. Vierteaguas
6. Sección
7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES -SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.- CUBIERTAS

No procede. La actuación proyectada sólo interviene en las fachadas de las edificaciones existentes.

CTE-HS2

4.4.2. Recogida y evacuación de residuos



ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN EL EDIFICIO

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No procede. El presente proyecto básico y de ejecución sólo interviene en las fachadas. No se modifica la distribución interior de las edificaciones.

CTE-HS3

4.4.3. Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

No procede. La actuación proyectada no interviene en el interior del edificio.

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8

Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES -SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

CTE-HS4

4.4.4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

No procede. La actuación proyectada no interviene en el interior del edificio.

CTE-HS5

4.4.5 Evacuación de aguas residuales

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

No procede. La actuación proyectada no interviene en la evacuación de aguas residuales del edificio.

CTE-HR

4.5 Protección frente al ruido

I. Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

II. Ámbito de aplicación

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

- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Así mismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su

¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio.



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

El presente Proyecto Básico y de Ejecución, recoge la reparación de las fachadas para dotar al edificio de una envolvente térmica más eficiente. Dicha actuación tan sólo es una rehabilitación parcial, no modificando la distribución interior de los edificios, ni sus instalaciones interiores. Dicha actuación se encuadra dentro de la excepción indicada en el apartado d) anterior, por lo que el Documento Básico **NO ES DE APLICACIÓN al presente proyecto.**

CTE-HE

4.6. Ahorro de energía

CTE-HE0

4.6.1. Limitación del consumo energético

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

1. Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliación de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2. Se excluyen del campo de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Aplicación de la norma HE0

uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE0, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE0, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	No es de aplicación, ya que se trata de un edificio existente.			

Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



CTE-HE1

4.6.2. Limitación de la demanda energética

1. Generalidades

1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción
- b) Intervenciones en edificios existentes:
 - Ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
 - Reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto de cualquiera llevado a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio.
 - Cambio de uso.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

- Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, a la defensa y agrícolas no residenciales;
- Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- Las edificaciones o partes de las mismas que; por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;
- Cambio de uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

Aplicación de la norma HE1

uso de la edificación:	Docente			
Observaciones	El ámbito de aplicación para reformas y rehabilitaciones según el Código Técnico es para edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m ² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos, excepto edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de las exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, por tanto en nuestro caso SI ES DE APLICACIÓN.	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE1, si <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación	HE1, no <input type="checkbox"/> es de aplicación

<https://web.coal.es/abiertos/ce.aspx>

C.V.E: 81B47558B8



CALCULO DE AHORRO DE ENERGIA. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA (HE1) DEL ESTADO REFORMADO

ÍNDICE

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

- 1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.
- 1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.
- 1.3.- Resultados mensuales.
 - 1.3.1.- Balance energético anual del edificio.
 - 1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.
 - 1.3.3.- Evolución de la temperatura.
 - 1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

- 2.1.- Zonificación climática
- 2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.
 - 2.2.1.- Agrupaciones de recintos.
 - 2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.
- 2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.
 - 2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.
 - 2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.
 - 2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.
- 2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (43.2 - 31.0) / 43.2 = 28.3 \% \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$



donde:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Alta carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{FI} (W/m ²)	D _{G,obj} (kWh/ /año)	(kWh/ (m ² ·a))	D _{G,ref} (kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	%AD
IES	2216.51	16 h, Alta	11.8	68734.0	31.0	95842.8	43.2	28.3
	2216.51		11.8	68734.0	31.0	95842.8	43.2	28.3

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI}: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio, W/m².

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{FI,edif} = 11.8 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Alta**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

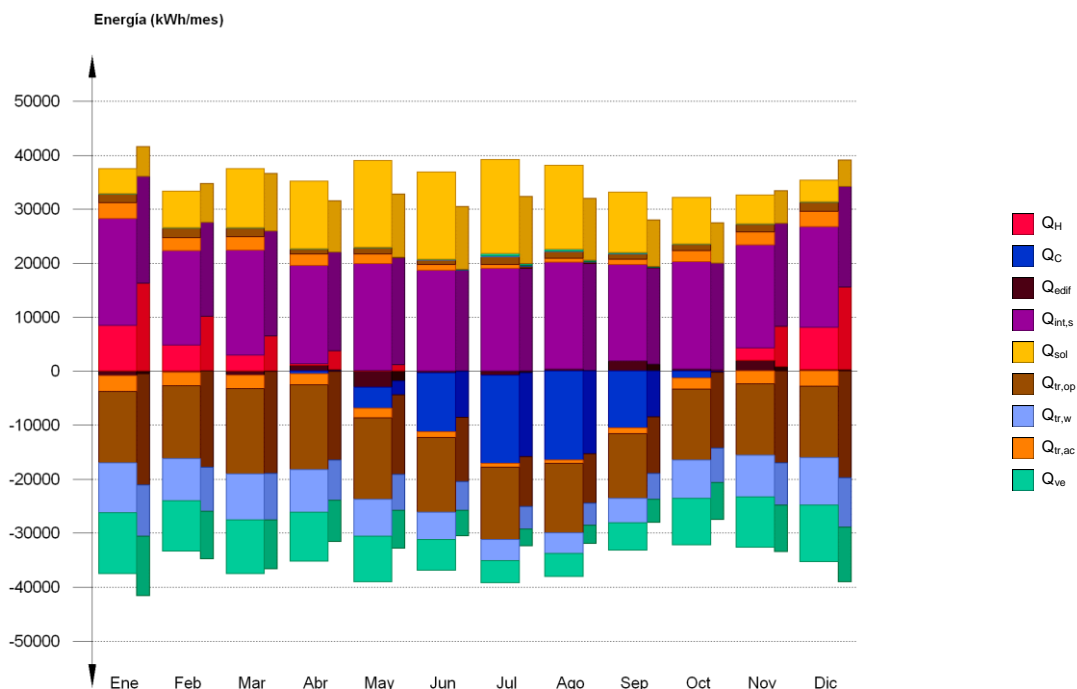
Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año) (kWh/ m ² -a)	
Balance energético anual del edificio.														
Q _{tr,op}	1540.1	1716.3	1561.1	890.9	1076.6	793.4	1420.1	1257.3	973.1	1144.6	1443.7	1664.9	-149510.1	-67.5
Q _{tr,w}	-13252.1	-13487.0	-15861.5	-15706.6	-15051.0	-13796.8	-13455.7	-12862.2	-11973.8	-13145.7	-13213.6	-13186.2	-80849.8	-36.5
Q _{tr,ac}	--	--	--	--	0.6	30.3	162.7	115.9	45.3	--	--	--	--	--
Q _{ve}	2958.7	2437.2	2490.4	2105.7	1804.5	1115.2	661.3	671.2	1022.5	2041.4	2361.1	2833.6	-93358.0	-42.1
Q _{int,s}	-2958.7	-2437.2	-2490.4	-2105.7	-1804.5	-1115.2	-661.3	-671.2	-1022.5	-2041.4	-2361.1	-2833.6	227843.6	102.8
Q _{sol}	125.3	139.5	131.5	88.3	107.1	162.8	480.1	341.3	215.0	110.4	117.4	135.5	128917.7	58.2
Q _{edit}	-11305.0	-9255.2	-9964.0	-9094.5	-8367.0	-5616.9	-4092.9	-4289.7	-5084.6	-8632.2	-9329.2	-10480.8	--	--
Q _H	19948.6	17554.7	19549.6	18352.7	19948.6	18751.7	19150.6	19948.6	17953.7	19948.6	19150.6	18751.7	26825.7	12.1
Q _C	-101.6	-89.4	-99.5	-93.4	-101.6	-95.5	-97.5	-101.6	-91.4	-101.6	-97.5	-95.5	-59869.1	-27.0
Q _{HC}	4630.6	6735.1	10942.8	12596.5	16158.3	16184.2	17498.8	15566.8	11263.9	8672.9	5334.0	3962.0	86694.7	39.1
Q _H	-26.0	-33.3	-52.2	-61.6	-75.3	-74.9	-79.6	-73.4	-55.8	-45.0	-28.4	-22.6	--	--
Q _C	-831.0	-247.8	-742.9	1058.8	-2999.4	-332.1	-781.6	359.9	1861.0	419.0	1960.6	275.4	--	--
Q _{HC}	8428.6	4852.0	2984.1	269.3	80.6	--	--	--	--	--	2377.7	7833.2	26825.7	12.1
Q _C	--	--	--	-459.6	-3880.5	-10901.3	-16357.3	-16459.5	-10557.1	-1253.8	--	--	-59869.1	-27.0
Q _{HC}	8428.6	4852.0	2984.1	728.9	3961.1	10901.3	16357.3	16459.5	10557.1	1253.8	2377.7	7833.2	86694.7	39.1

donde:

Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²-año).

Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²-año).

Q_{tr,ac}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²-año).

Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²-año).

Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²-año).

Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²-año).

Q_{edit}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²-año).

Q_H: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²-año).

Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²-año).

Q_{HC}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²-año).

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

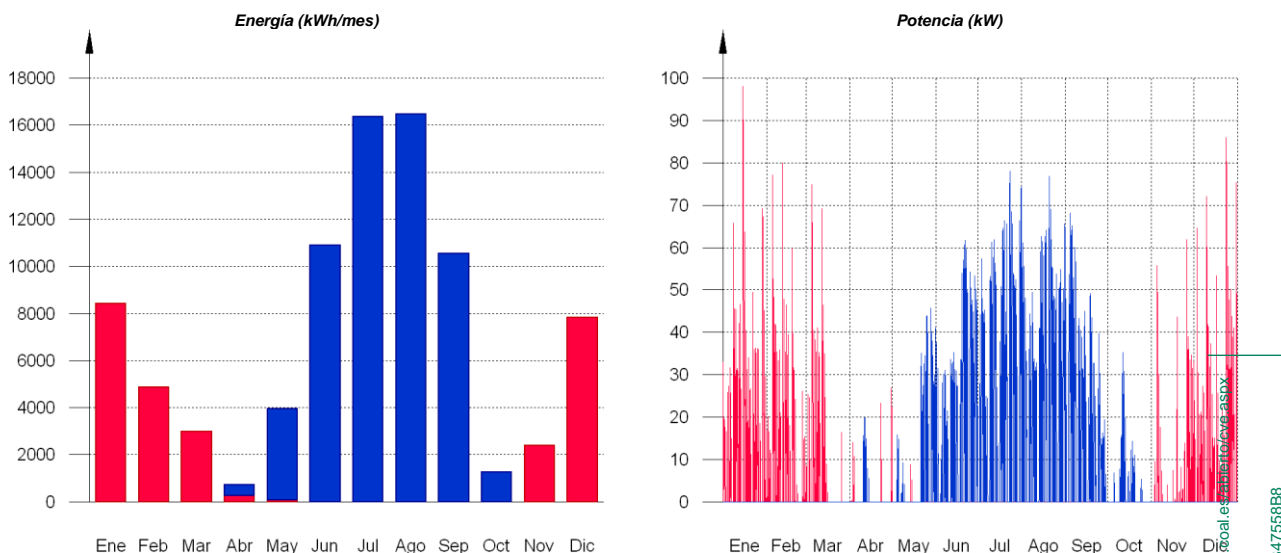
PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

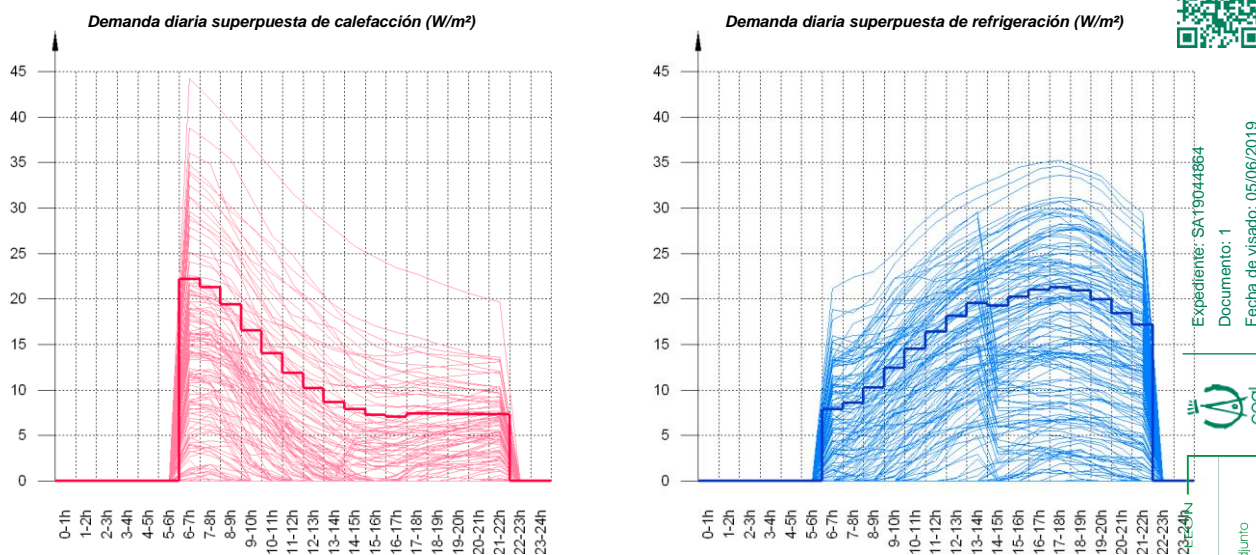
4. Cumplimiento del CTE

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	141	119	1319	11	9.18	0.1017
Refrigeración	139	138	1953	14	13.83	0.1957



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ESPAÑA
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

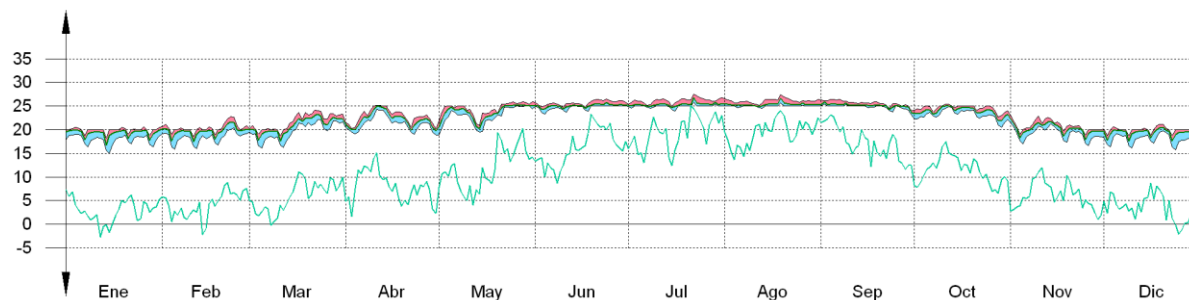
4. Cumplimiento del CTE

1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

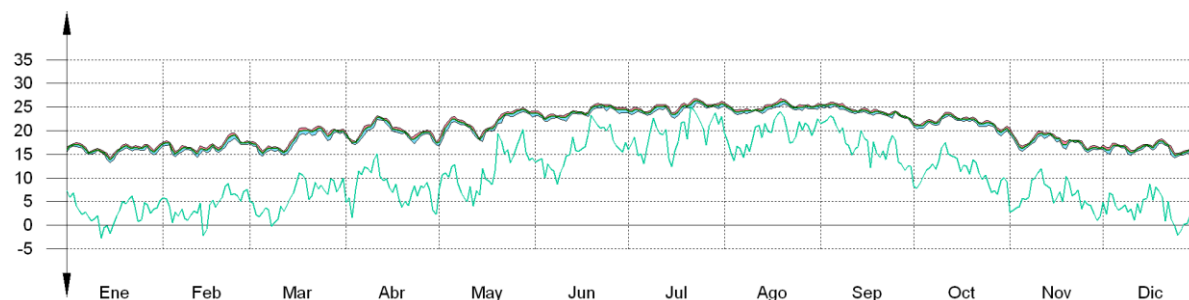
IES

Temperatura (°C)



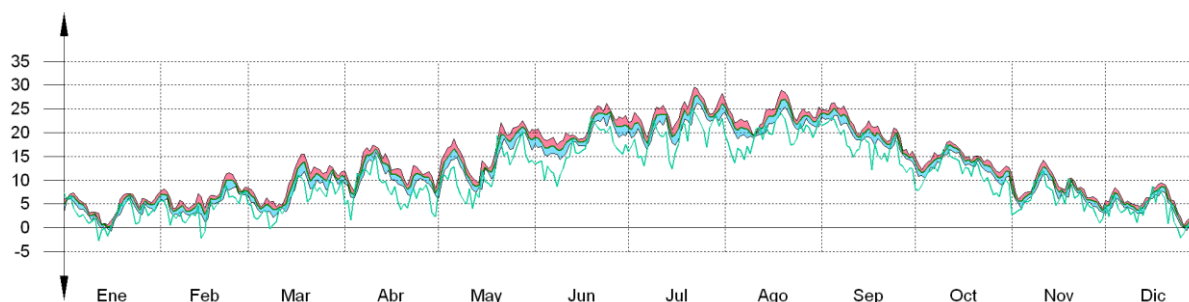
Instalaciones

Temperatura (°C)



Bajo cubierta

Temperatura (°C)



1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

<https://web.coal.es/abiertos/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m²·a))	
IES ($A_t = 2216.51 \text{ m}^2$; $V = 5876.56 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 8225.61 \text{ m}^2$; $C_m = 885731.860 \text{ kJ/K}$; $A_m = 5430.74 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	-7794.1	-6725.9	-7221.9	-6729.2	-5929.3	-4435.7	-3372.3	-3341.0	-3955.4	-6104.9	-6600.1	-7524.8	-69464.4	-31.3
$Q_{tr,w}$	-9102.5	-7837.2	-8398.0	-7792.5	-6855.2	-5073.1	-3823.0	-3779.1	-4520.7	-7073.5	-7668.2	-8784.3	-80355.8	-36.3
$Q_{tr,ac}$	-2839.3	-2339.4	-2392.2	-2023.3	-1737.6	-1075.2	-618.7	-638.2	-983.8	-1960.3	-2264.9	-2718.3	-21561.8	-9.7
Q_{ve}	-10699.8	-8565.2	-9081.5	-8060.5	-7336.6	-4591.5	-3016.4	-3270.1	-4202.5	-7824.7	-8652.9	-9863.9	-84388.4	-38.1
$Q_{int,s}$	19948.6	17554.7	19549.6	18352.7	19948.6	18751.7	19150.6	19948.6	17953.7	19948.6	19150.6	18751.7	227843.6	102.8
Q_{sol}	2545.8	3263.9	5117.6	6041.9	7390.5	7345.8	7812.7	7197.9	5470.5	4412.6	2779.6	2218.7	60970.3	27.5
Q_{edif}	-359.8	-80.3	-406.2	556.2	-1505.6	10.9	-251.3	80.5	743.5	2.5	1003.9	205.7		
Q_H	8428.6	4852.0	2984.1	269.3	80.6	--	--	--	--	--	2377.7	7833.2	26825.7	12.1
Q_C	--	--	--	-459.6	-3880.5	-10901.3	-16357.3	-16459.5	-10557.1	-1253.8	--	--	-59869.1	-27.0
Q_{HC}	8428.6	4852.0	2984.1	728.9	3961.1	10901.3	16357.3	16459.5	10557.1	1253.8	2377.7	7833.2	86694.7	39.1

Instalaciones ($A_t = 23.54 \text{ m}^2$; $V = 63.41 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 151.41 \text{ m}^2$; $C_m = 14368.407 \text{ kJ/K}$; $A_m = 103.39 \text{ m}^2$)

$Q_{tr,op}$	-63.4	-55.0	-59.1	-55.8	-48.4	-37.0	-28.8	-28.5	-33.4	-50.3	-54.5	-61.6	-571.6	-24.3
$Q_{tr,w}$	-55.0	-47.7	-51.1	-48.1	-41.9	-31.8	-24.7	-24.4	-28.7	-43.5	-47.1	-53.3	-494.0	-21.0
$Q_{tr,ac}$	397.7	331.3	352.4	301.3	287.5	184.8	124.9	120.0	151.9	281.3	307.4	373.8	2334.5	99.2
Q_{ve}	-165.3	-143.3	-153.8	-144.7	-125.9	-95.7	-74.1	-73.3	-86.3	-130.8	-141.5	-160.3	-1485.0	-63.1
Q_{sol}	13.1	15.1	19.1	18.9	21.3	20.9	21.9	21.2	19.6	19.5	14.3	12.1	216.1	9.2
Q_{edif}	-7.5	-2.5	-9.2	10.8	-26.1	-2.9	-5.2	2.0	13.4	5.1	17.6	4.7		

Bajo cubierta ($A_t = 1149.40 \text{ m}^2$; $V = 1219.81 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 2339.24 \text{ m}^2$; $C_m = 413954.390 \text{ kJ/K}$; $A_m = 2314.88 \text{ m}^2$)

$Q_{tr,op}$	1540.1	1716.3	1561.1	890.9	1075.6	770.0	1294.2	1167.3	939.2	1144.5	1443.7	1664.9	-79474.1	-69.1
$Q_{tr,w}$	-5394.6	-6706.1	-8580.5	-8921.6	-9073.2	-9324.2	-10054.6	-9492.7	-7984.9	-6990.5	-6559.1	-5599.8		
$Q_{tr,ac}$	2561.0	2105.9	2138.0	1804.4	1517.0	930.4	516.8	541.5	870.6	1760.2	2053.7	2459.8	19227.3	16.7
Q_{ve}	125.3	139.5	131.5	88.3	106.4	76.1	128.1	115.6	93.1	110.4	117.4	135.5	-7484.5	-6.5
Q_{sol}	2071.6	3456.2	5806.1	6535.7	8746.5	8817.6	9664.2	8347.7	5773.8	4240.7	2540.1	1731.2	67731.4	58.9
Q_{edif}	-463.7	-164.9	-327.5	491.7	-1467.7	-340.1	-525.1	277.5	1104.2	411.4	939.1	65.0		

dónde:

A_t : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m^2 .

C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K .

A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m^2 .

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

Q_H : Energía aportada de calefacción, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

Q_C : Energía aportada de refrigeración, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

<https://web.coal.es/abiertocve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alba de Tormes (provincia de Salamanca)**, con una altura sobre el nivel del mar de **830 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **E1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh /año)	ΣQ _{equip} (kWh /año)	ΣQ _{ilum} (kWh /año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
IES (Zona habitable, Perfil: Alta, 16 h)									
Laboratorio 1	73.71	189.84	1.00	0.80	3384.8	2538.6	1692.4	20.0	25.0
Laboratorio 2	73.77	190.01	1.00	0.80	3387.7	2540.8	1693.9	20.0	25.0
Aseo 1	22.49	61.79	1.00	0.80	1032.6	774.4	516.3	20.0	25.0
Aseo 2	47.59	130.78	1.00	0.80	2185.3	1639.0	1092.6	20.0	25.0
Aseo 3	6.06	16.65	1.00	0.80	278.3	208.7	139.1	20.0	25.0
Aseo 4	27.93	76.74	1.00	0.80	1282.4	961.8	641.2	20.0	25.0
Aseo 5	23.00	63.19	1.00	0.80	1056.1	792.0	528.0	20.0	25.0
Aseo 6	25.33	69.62	1.00	0.80	1163.3	872.4	581.6	20.0	25.0
Aula18	53.16	146.07	1.00	0.80	2441.0	1830.7	1220.5	20.0	25.0
Aula19	54.36	149.37	1.00	0.80	2496.2	1872.1	1248.1	20.0	25.0
Aula20	53.76	147.73	1.00	0.80	2468.7	1851.6	1234.4	20.0	25.0
Aula21	38.55	105.93	1.00	0.80	1770.0	1327.5	885.0	20.0	25.0
Aula22	108.51	298.19	1.00	0.80	4982.7	3737.0	2491.4	20.0	25.0
Aula23	60.04	164.99	1.00	0.80	2757.1	2067.8	1378.5	20.0	25.0
Aula24	88.33	242.74	1.00	0.80	4056.2	3042.1	2028.1	20.0	25.0
Sala profesores	50.67	139.22	1.00	0.80	2326.6	1744.9	1163.3	20.0	25.0
Despacho 1	11.97	32.88	1.00	0.80	549.5	412.1	274.8	20.0	25.0
Despacho 2	12.10	33.25	1.00	0.80	555.5	416.7	277.8	20.0	25.0
Despacho 3	18.99	52.17	1.00	0.80	871.9	653.9	435.9	20.0	25.0
Despacho 4	14.27	39.20	1.00	0.80	655.1	491.3	327.6	20.0	25.0
Circulaciones	199.01	546.88	1.00	0.80	9138.4	6853.8	4569.2	20.0	25.0
Vestibulo	5.03	13.82	1.00	0.80	230.9	173.1	115.4	20.0	25.0
Circulacion 2	35.25	96.89	1.00	0.80	1618.9	1214.2	809.4	20.0	25.0
Vestibulo 2	17.11	47.02	1.00	0.80	785.8	589.4	392.9	20.0	25.0
Aseo 6	12.05	31.04	1.00	0.80	553.4	415.1	276.7	20.0	25.0
Aseo 7	33.50	86.28	1.00	0.80	1538.2	1153.7	769.1	20.0	25.0
Aseo 8	32.15	82.81	1.00	0.80	1476.3	1107.3	738.2	20.0	25.0
Aseo 9	8.50	21.88	1.00	0.80	390.1	292.6	195.0	20.0	25.0
Aula 1	75.81	195.26	1.00	0.80	3481.3	2611.0	1740.7	20.0	25.0
Aula 2	106.21	273.55	1.00	0.80	4877.2	3657.9	2438.6	20.0	25.0
Aula 3	30.94	79.69	1.00	0.80	1420.8	1065.6	710.4	20.0	25.0
Aula 4	33.19	85.47	1.00	0.80	1523.9	1142.9	761.9	20.0	25.0
Aula 5	31.61	81.40	1.00	0.80	1451.4	1088.5	725.7	20.0	25.0
Aula 6	29.82	76.79	1.00	0.80	1369.2	1026.9	684.6	20.0	25.0

<https://web.coal.es/abiertoc/cve.aspx>

C.V.E: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _n (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refrig. media (°C)
Aula 7	28.63	73.75	1.00	0.80	1314.9	986.2	657.4	20.0	25.0
Aula 8	87.72	225.92	1.00	0.80	4028.0	3021.0	2014.0	20.0	25.0
Aula 9	53.24	137.13	1.00	0.80	2444.9	1833.7	1222.5	20.0	25.0
Aula10	54.38	140.06	1.00	0.80	2497.2	1872.9	1248.6	20.0	25.0
Aula11	53.43	137.62	1.00	0.80	2453.7	1840.3	1226.8	20.0	25.0
Aula12	20.80	53.59	1.00	0.80	955.4	716.5	477.7	20.0	25.0
Aula13	24.86	64.02	1.00	0.80	1141.3	856.0	570.7	20.0	25.0
Aula14	24.64	63.47	1.00	0.80	1131.5	848.6	565.8	20.0	25.0
Aula15	20.94	53.94	1.00	0.80	961.7	721.3	480.8	20.0	25.0
Aula16	53.76	138.46	1.00	0.80	2468.7	1851.6	1234.4	20.0	25.0
Aula17	54.36	140.00	1.00	0.80	2496.2	1872.1	1248.1	20.0	25.0
Aula18	53.06	136.65	1.00	0.80	2436.6	1827.5	1218.3	20.0	25.0
Circulacion	137.47	354.05	1.00	0.80	6312.8	4734.6	3156.4	20.0	25.0
Circulacion 2	34.46	88.76	1.00	0.80	1582.3	1186.7	791.2	20.0	25.0
Total	2216.51	5876.56	1.00	0.80/0.431*	101782.0	76336.5	50891.0	20.0	25.0

Instalaciones (Zona no habitable)

	S	V	b _{ve}	ren _n	ΣQ _{ocup,s}	ΣQ _{equip}	ΣQ _{ilum}	T ^o calef. media	T ^o refrig. media
Instalaciones	9.79	26.89	1.00	0.80	--	--	--		
Almacen 1	6.34	17.43	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	
Almacen 2	7.41	19.08	1.00	0.80	--	--	--		
Total	23.54	63.41	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

Bajo cubierta (Zona no habitable)

	S	V	b _{ve}	ren _n	ΣQ _{ocup,s}	ΣQ _{equip}	ΣQ _{ilum}	T ^o calef. media	T ^o refrig. media
Bajo cubierta	1149.40	1219.81	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	
Total	1149.40	1219.81	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{ru})$, donde η_{ru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_n: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T^o calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T^o refrig. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Perfil: Alta, 16 h (uso no residencial)	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--

<https://web.coal.es/abiertos/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	


















<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-30.4 kWh/(m².año)) supone el 44.9% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-67.6 kWh/(m².año)).

IES	Tipo	S (m²)	c (kJ/(m².K))	U (W/(m².K))	âQ _{tr} (kWh/año)	a	l. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh/año)
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		7.61	74.29	0.16	-130.7	0.4	V	S(-174.93)	0.70	10.1
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		70.46	74.29	0.16	-1210.7	0.4	V	O(-84.93)	1.00	87.6
Tabique de una hoja, con revestimiento		2736.16	64.84							
Forjado sanitario		1120.95	212.89	0.43	-51765.2					
Forjado unidireccional		88.70	13.19							
Teja cerámica (Forjado unidireccional)		48.94	13.71	0.21	-1103.6	0.6	H		0.70	177.4
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		7.61	74.29	0.16	-130.7	0.4	V	N(5.07)	0.80	1.6
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		35.24	74.29	0.16	-605.5	0.4	V	S(-174.93)	1.00	66.5
Forjado unidireccional		13.53	178.89	1.86	-401.8			Hacia 'Instalaciones'		
Forjado unidireccional		938.70	178.89							
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		15.50	74.29	0.16	-266.3	0.4	V	O(-84.93)	1.00	19.2
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		5.00	74.29	0.16	-86.0	0.4	V	O(-84.93)	0.98	6.1
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		37.22	85.74	0.16	-639.6	0.4	V	N(5.07)	1.00	9.8
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		20.90	85.74	0.16	-359.0	0.4	V	O(-84.93)	0.99	25.8
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		118.38	85.74	0.16	-2034.0	0.4	V	E(95.07)	1.00	161.8
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		5.46	85.74	0.16	-93.7	0.4	V	N(5.07)	0.93	1.3
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		5.46	85.74	0.16	-93.7	0.4	V	S(-174.93)	0.36	3.7



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO
LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ m ² ·K)	U (W/ m ² ·K)	âQ _{tr} (kWh /año)	a	l (°)	O (°)	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh /año)
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	15.37	85.74	0.16	-264.1	0.4	V	O(-84.93)	1.00	19.1
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	1.37	85.74	0.16	-23.5	0.4	V	N(5.07)	0.80	0.3
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	1.41	74.29	0.16	-24.1	0.4	V	S(-174.93)	0.63	1.7
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	22.53	85.74	0.16	-387.1	0.4	V	E(95.07)	0.79	24.2
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	4.14	85.74	0.16	-71.1	0.4	V	E(95.07)	0.71	4.0
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	7.01	85.74	0.16	-120.5	0.4	V	O(-84.93)	1.00	8.7
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	0.93	85.74	0.16	-16.0	0.4	V	E(95.07)	0.58	0.7
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	12.29	85.74	0.16	-211.1	0.4	V	O(-84.93)	0.96	14.7
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	3.65	85.74	0.16	-62.7	0.4	V	N(5.07)	0.93	0.9
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	3.65	85.74	0.16	-62.7	0.4	V	S(-174.93)	0.42	2.9
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	0.96	85.74	0.16	-16.5	0.4	V	E(95.07)	0.68	0.9
Tabique de una hoja, con revestimiento	86.86	64.84	1.85	-2365.3			Hacia 'Instalaciones'		
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	5.62	85.74	0.16	-96.5	0.4	V	E(95.26)	0.80	6.1
Forjado unidireccional	938.70	212.89							
Forjado unidireccional	1095.29	13.19	0.20	-18351.2			Hacia 'Bajo cubierta'		
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	137.21	72.65	0.21	-3094.4	0.4	V	O(-84.93)	1.00	223.9
Forjado unidireccional	88.70	189.15							
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	3.37	85.74	0.16	-57.9	0.4	V	E(94.79)	0.98	4.5
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	36.95	72.65	0.21	-833.2	0.4	V	S(-174.93)	1.00	91.5
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	36.70	72.65	0.21	-827.8	0.4	V	N(5.07)	1.00	12.7
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	84.45	72.65	0.21	-1904.6	0.4	V	E(95.07)	1.00	151.5
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	4.25	72.65	0.21	-95.8	0.4	V	S(-174.93)	0.70	7.4
Forjado unidireccional aislado	16.03	189.55	0.30	-507.9	0.6	H		0.17	20.5
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	4.25	72.65	0.21	-95.8	0.4	V	N(5.07)	0.93	1.4
Forjado unidireccional	9.77	212.89	1.86	-290.0			Hacia 'Instalaciones'		
				-67292.2	-21408.4*				1168.3

Instalaciones

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	3.54	74.29	0.16	-51.3	0.4	V	O(-84.93)	1.00	4.4
Tabique de una hoja, con revestimiento	86.86	64.84	1.85	2365.3			Desde 'IES'		
Forjado sanitario	9.79	212.89	0.43	-381.3					
Forjado unidireccional	9.77	178.89	1.86	290.0			Desde 'IES'		
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	3.77	72.65	0.21	-71.8	0.4	V	N(5.07)	1.00	1.3
Forjado unidireccional	13.53	212.89	1.86	401.8			Desde 'IES'		
Forjado unidireccional	6.34	178.89	1.86	-776.1			Hacia 'Bajo cubierta'		
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	3.54	72.65	0.21	-67.3	0.4	V	S(-174.93)	1.00	8.8
Forjado unidireccional	7.41	13.19	0.20	-99.9			Hacia 'Bajo cubierta'		
				-571.6	+2181.1*				14.4

Bajo cubierta

Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	2.98	72.65	0.21	-17.5	0.4	V	S(-174.93)	1.00	7.4
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS'	26.83	72.65	0.21	-157.9	0.4	V	E(95.07)	1.00	48.1

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

Tipo	S (m²)	c (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	áQ _{tr} (kWh/año)	a	l. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	áQ _{sol} (kWh/año)
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS',	0.82	72.65	0.21	-4.9	0.4	V	N(5.07)	0.93	0.3
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS',	0.82	72.65	0.21	-4.9	0.4	V	S(-174.93)	0.95	1.9
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS',	2.94	72.65	0.21	-17.3	0.4	V	N(5.07)	1.00	1.0
Fachada de dos hojas con aislamiento por el exterior, sistema 'ETICS',	15.01	72.65	0.21	-88.4	0.4	V	O(-84.93)	1.00	24.5
Forjado unidireccional	7.41	189.15	0.20	99.9	Desde 'Instalaciones'				
Forjado unidireccional	1095.29	189.15	0.20	18351.2	Desde 'IES'				
Forjado unidireccional	6.34	212.89	1.86	776.1	Desde 'Instalaciones'				
Teja cerámica (Forjado unidireccional)	64.89	169.75	2.45	-4351.2	0.6	12	S(-174.93)	1.00	4243.1
Teja cerámica (Forjado unidireccional)	56.28	169.75	2.45	-3774.1	0.6	14	N(5.07)	1.00	2681.9
Teja cerámica (Forjado unidireccional)	517.72	169.75	2.45	-34717.7	0.6	14	O(-84.93)	1.00	29231.9
Teja cerámica (Forjado unidireccional)	541.91	169.75	2.45	-36340.2	0.6	12	E(95.07)	1.00	31491.2
				-79474.1	+19227.3*				67731.4

donde:

S: Superficie del elemento.

c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

l.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

<https://web.coal.es/abiertos/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-36.3 kWh/(m²·año)) supone el **53.6%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-67.6 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	áQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	l. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	áQ _{sol} (kWh/año)
IES												
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	1.38	1.60	0.49	4.00	-403.6	0.41	0.4	V	S(-174.93)	0.56	0.77	152.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	5.58	1.60	0.44	4.00	-1565.0	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.71	1.00	783.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	15.40	1.60	0.27	4.00	-3640.2	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.86	1.00	3228.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	1.38	1.60	0.49	4.00	-403.6	0.41	0.4	V	N(5.07)	1.00	0.94	112.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.76	1.60	0.49	4.00	-807.1	0.41	0.4	V	S(-174.93)	0.56	1.00	397.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.10	1.60	0.43	4.00	-580.7	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.71	0.94	284.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	1.92	1.60	0.52	4.00	-574.4	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.68	0.94	219.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	3.38	1.60	0.22	4.00	-759.1	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.87	1.00	753.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.02	1.60	0.23	4.00	-461.8	0.41	0.4	V	S(-174.93)	0.62	1.00	428.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.76	1.60	0.49	4.00	-807.1	0.41	0.4	V	N(5.07)	1.00	1.00	238.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	4.20	1.60	0.43	4.00	-1161.4	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.71	0.94	569.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	3.38	1.60	0.22	4.00	-759.1	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.87	1.00	750.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	113.39	1.60	0.35	4.00	-29284.7	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.82	1.00	21758.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	7.70	1.60	0.27	4.00	-1820.1	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.86	1.00	1611.5

Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _f (%)	U _t (W/(m ² ·K))	áQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	l. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	áQ _{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	16.68	1.60	0.28	4.00	-4008.3	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.86	0.87	3180.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	3.34	1.60	0.28	4.00	-801.7	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.86	0.82	596.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	3.85	1.60	0.27	4.00	-910.0	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.86	1.00	805.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	9.71	1.60		4.00	-1637.9	0.41	0.6	V	O(-84.93)	0.82	1.00	2544.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	10.45	1.60	0.16	4.00	-2176.4	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.70	0.72	1558.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	3.38	1.60	0.22	4.00	-759.1	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.87	1.00	751.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	3.25	1.60		4.00	-549.1	0.41	0.6	V	O(-84.93)	0.82	0.91	776.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	10.45	1.60	0.16	4.00	-2176.4	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.70	0.79	1705.6
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60		1.00	2.25	-53.3							
Puerta de entrada a la vivienda, de acero	1.61		1.00	0.59	-100.1		0.6	V	O(-84.93)	0.00	1.00	13.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.03	1.60	0.39	4.00	-541.1	0.41	0.4	V	E(95.26)	0.82	0.90	335.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	67.06	1.60	0.38	4.00	-17717.6	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.82	1.00	11725.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.03	1.60	0.39	4.00	-541.1	0.41	0.4	V	E(94.79)	0.82	0.98	366.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	0.22	1.60	0.36	4.00	-58.2	0.41	0.4	V	O(-84.93)	0.61	1.00	30.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	20.01	1.60	0.28	4.00	-4810.0	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.86	1.00	4379.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	2.03	1.60	0.39	4.00	-541.1	0.41	0.4	V	E(95.07)	0.82	0.99	370.4
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	-50.1							
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	-50.1							
					-80355.8							60429.1

<https://web.coal.es/abiertos/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Instalaciones

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	1.60		1.00	2.25	53.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	0.96	1.60	0.52	4.00	-247.0	0.41	0.4	V	N(5.07)	1.00	1.00	78.9
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	50.1							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/12/6 LOW.S	0.96	1.60	0.52	4.00	-247.0	0.41	0.4	V	S(-174.93)	0.51	1.00	123.6
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	2.02	50.1							
					-494.0							202.5

donde:

S: Superficie del elemento.

U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F_f: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U_t: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

l.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION







OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-1.0 kWh/(m²·año)) supone el 1.4% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-67.6 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-31.3 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 3.1%.

	Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	âQ _{tr} (kWh/año)
IES				
Esquina entrante		53.12	-0.050	285.3
Esquina saliente		63.28	0.030	-203.9
Frente de forjado		66.67	0.004	-30.7
Frente de forjado		478.21	0.035	-1797.5
Frente de forjado		128.19	0.004	-55.9
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		16.86	0.204	-369.4
				-2172.2

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

y: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

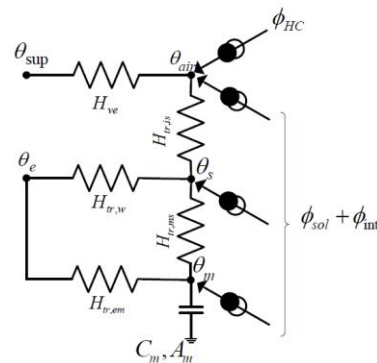
n: Número de puentes térmicos puntuales.

X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr}: Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

<https://web.coal.es/abierta/cve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

CTE-HE2

4.6.3. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) aprobado por el REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

- A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.
- El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan.
- Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:
 - La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes;
 - La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío;
 - El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables;
 - El cambio de uso previsto del edificio.
- No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Aplicación de la norma HE2

uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE2, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE2, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	NO ES DE APLICACIÓN, ya que se mantiene el uso docente y no se modifican las instalaciones de climatización existentes..			

CTE-HE3

4.6.4. Eficiencia energética instalaciones iluminación

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

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

- Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
 - edificios de nueva construcción;
 - rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
 - reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.
- Se excluyen del ámbito de aplicación:

- edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m²;
- interiores de viviendas.

3. En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

4. Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

https://web.coal.es/gabinete/cve.aspx

C.V.E.: 81B47558B8

Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). EXP. A2018/007140.L8

4. Cumplimiento del CTE

Aplicación de la norma HE3

Uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE3, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE3, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	NO ES DE APLICACIÓN.			

CTE-HE4 sanitaria

4.6.5. Contribución solar mínima de agua caliente

1. Generalidades

1.1		Ámbito de aplicación
<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1	Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
<input type="checkbox"/>	1.1.2	Disminución de la contribución solar mínima: <ul style="list-style-type: none"> a) Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio. b) El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable. c) El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo. d) Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable. e) Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria. f) Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.
<input type="checkbox"/>	1.2	Procedimiento de verificación <ul style="list-style-type: none"> a) Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1. b) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3. c) Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.

<https://web.coal.es/abiertoc/ve.aspx>

C.V.E.: 81B47558B8



Expediente: SA19044864
Documento: 1
Fecha de visado: 05/06/2019

COAL

Aplicación de la norma HE4

Uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE4, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE4, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	El ámbito de aplicación para reformas y rehabilitaciones según el Código Técnico es para edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta. Como no se interviene sobre la demanda de Agua Caliente Sanitaria NO ES DE APLICACIÓN.			

CTE-HE5 eléctrica

4.6.6. Contribución fotovoltaica mínima de energía

1. Generalidades

Ámbito de aplicación

- Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN
VISADO
El alcance de este visado se define en el informe adjunto

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION

OBRAS DE MEJORA DE LA ENVOLVENTE TERMICA DE CENTRO EDUCATIVO LEONARDO DA VINCI (ALBA DE TORMES-SALAMANCA). **EXP. A2018/007140.L8**

4. Cumplimiento del CTE

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

2. La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
 - a) cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
 - b) cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
 - c) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
 - d) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

3. En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

Aplicación de la norma HE5

Uso de la edificación:	Docente	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
Observaciones	No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.			

<https://web.coal.es/abiertos/cve.aspx>

C.V.E: 81B47558B8



Expediente: SA19044864

Documento: 1

Fecha de visado: 05/06/2019



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE LEÓN

VISADO

El alcance de este visado se define en el informe adjunto