

DAU

07/043

Documento de adecuación al uso

Denominación comercial:

Cerayeso Térmico[®]
8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L

Titular del DAU:

Valenciana de Tabiques SL

Planta de producción:

Partida Bovalar, Polígono 6, Parcela 102
46590 Estivella (Valencia)
Tel. 96 262 82 99 / 96 262 85 89
Fax 96 262 85 71

Tipo genérico y uso:

Paneles prefabricados de gran formato de cerámica y yeso con aislamiento de EPS incorporado para la construcción de trasdosados de fachada.

Validez

Edición y fecha:

Desde: 24.04.2007

A

Hasta: 23.04.2012

24.04.2007

La validez del DAU 07/043 está sujeta a las condiciones del Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ITeC; a título informativo, se incorpora en la página web del Instituto www.itec.cat.

Este documento consta de 28 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

ITeC

Página en blanco

Índice

1.	Descripción del producto y usos previstos	5
1.1.	Definición del sistema constructivo	5
1.2.	Usos previstos	5
1.3.	Limitaciones de uso	5
2.	Componentes del sistema	7
2.1.	Paneles Cerayeso Térmico®	7
2.1.1	Ladrillos cerámicos de gran formato	7
2.1.2	Yeso (de revestimiento del LGF)	7
2.1.3	Poliestireno expandido (EPS)	8
2.2.	Material adhesivo de las juntas	8
2.3.	Yeso de enlucido	8
2.4.	Pasta de relleno	9
2.5.	Malla de armado	9
2.6.	Guardavivos o cantoneras	9
2.7.	Cola de base yeso para alicatado	9
2.8.	Piezas especiales	9
3.	Fabricación	10
3.1.	Materias primas	10
3.2.	Proceso de fabricación de Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L	10
3.3.	Presentación del producto	10
4.	Control de la producción	11
4.1.	Control de materias primas	11
4.2.	Control del proceso de fabricación	11
4.3.	Control del producto final acabado	11
5.	Almacenamiento y transporte	12
6.	Criterios de proyecto y ejecución del sistema	12
6.1.	Criterios de proyecto	12
6.2.	Criterios de ejecución	12
6.2.1	Introducción	12
6.2.2	Preparación y replanteo	13
6.2.3	Preparación de la pasta adhesiva	13
6.2.4	Colocación de la primera hilada	13
6.2.5	Colocación en las hiladas sucesivas	14
6.2.6	Encuentro de los trasdosados entre sí o con otros elementos no estructurales	14
6.2.7	Encuentro con elementos estructurales	15
6.2.8	Encuentro con premarcos de fachada	16
6.2.9	Regatas o rozas	16
6.2.10	Enlucido final y pintado	17
6.2.11	Alicatado	17
7.	Referencias de utilización	17
8.	Visitas de obra	18

9.	Evaluación de ensayos y cálculos	18
9.1.	Introducción	18
9.2.	Ensayos de caracterización e identificación de los elementos del sistema Cerayeso Térmico®	18
9.2.1	Características de las placas Cerayeso Térmico®	18
9.2.2	Características del material adhesivo	19
9.2.3	Características de yeso para enlucido	19
9.3.	Ensayos y cálculos de adecuación al uso del trasdosado	20
9.3.1	Resistencia mecánica y estabilidad (RE núm. 1)	20
9.3.2	Seguridad en caso de incendio (RE núm. 2)	20
9.3.3	Higiene, salud y medio ambiente (RE núm. 3)	20
9.3.4	Seguridad de utilización (RE núm. 4)	21
9.3.5	Protección contra el ruido (RE núm. 5)	22
9.3.6	Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE núm. 6)	22
9.3.7	Aspectos de durabilidad y servicio	22
10.	Seguimiento del DAU	24
11.	Comisión de expertos	24
12.	Documentos de referencia	25
13.	Evaluación de la adecuación al uso	26
14.	Lista de modificaciones de la presente edición	27

1.

Descripción del producto y usos previstos

1.1.

Definición del sistema constructivo

Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L son elementos prefabricados de gran formato destinados a la construcción de trasdosados de fachada. Sus dimensiones nominales son las descritas en la tabla 1.

Producto	Longitud (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)
Cerayeso Térmico® 8CYT	950	360	80
Cerayeso Térmico® 10CYT4L	950	360	100
Cerayeso Térmico® 10CYT5L	950	360	100

Tabla 1: Dimensiones nominales de los elementos Cerayeso Térmico®.

Las piezas Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L están compuestas por un ladrillo cerámico hueco de 40, de 40 y de 50 mm de espesor respectivamente, y alvéolos longitudinales, revestido en una de sus caras mayores por material aislante (espuma rígida de poliestireno) de 30, de 50 y 40 mm de espesor, mientras el resto de las caras están revestidas de yeso. El espesor de la capa de yeso sobre la otra cara mayor es de 10 mm.

El sistema Cerayeso Térmico® está diseñado para levantar de forma rápida trasdosados de fachada, con un número mínimo de juntas y con una elevada planeidad de acabado y elevada resistencia gracias a la correcta alineación y encaje de las piezas machihembradas.

El encaje entre piezas se consigue por medio de encastres de tipo machihembrado de yeso que ocupan las juntas horizontales y verticales de la pieza. La unión de las piezas se completa en obra con un material adhesivo de base yeso.

Este sistema se termina del mismo modo que cualquier otra tabiquería tradicional, bien con un enlucido de yeso fino de 1 mm aproximadamente de espesor para proceder posteriormente a pintarlo o recubrirlo de papel, o bien con un alicatado, en cuyo caso el enlucido no es necesario.

Los encuentros del trasdosado con el suelo, el techo, con pilares o entre sí formando distintos ángulos, así como el encuentro con premarcos de puertas, ventanas u otros elementos presentes en el trasdosado, se resuelven del modo que se describe en el punto 6 de este documento.

El poliestireno expandido (EPS) utilizado en estos paneles, presenta una baja absorción de agua y, por lo tanto, puede considerarse no hidrófilo según se define en la sección HS1 del Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.2.

Usos previstos

El uso del sistema Cerayeso Térmico® es para trasdosados de fachada.

Tanto en estancias secas como húmedas, puesto que pueden incorporar cualquiera de los acabados superficiales habituales en la tabiquería tradicional.

El sistema admite la colocación sobre sus caras de objetos suspendidos tales como estanterías, radiadores, u otros objetos de peso moderado, siendo su comportamiento bajo estas acciones análogo al de un trasdosado convencional del mismo espesor.

1.3.

Limitaciones de uso

Las dimensiones máximas del trasdosado entre arriostramientos, definidas en la norma tecnológica de la edificación NTE-PTP para tabiques de placas y paneles, son las definidas en la tabla 2.

Espesor del trasdosado (en cm)	Altura máxima (en m)	Longitud máxima (en m)
≤ 7	3,6	6,0
> 7	4,6	7,0

Tabla 2: Dimensiones máximas establecidas por la norma NTE-PTP para trasdosados de placas y paneles.

De acuerdo con la tabla 2, los trasdosados realizados con Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L no deberán superar los 6 m de longitud y 3,6 m de altura. Estas dimensiones son válidas para trasdosados colocados en estancias de categorías de uso A, B, C1 y C2.

Nota: las categorías de uso de los edificios están definidas en el DB SE-AE, en función de los usos y características de los mismos.

Estas dimensiones deben ser menores en zonas con requisitos sísmicos, de acuerdo con lo establecido en la Norma de Construcción Sismorresistente:

- $0,16 \cdot g > a_c \geq 0,08 \cdot g$: las dimensiones máximas de los paños no deben exceder los 5 m de longitud ni los 20 m² de superficie.
- $a_c \geq 0,16 \cdot g$: los paños no deben exceder los 3 m de longitud ni los 10 m² de superficie.

Además, cuando $a_c \geq 0,12 \cdot g$ los muros o petos con el borde superior libre y con más de un metro de altura se rematarán con un encadenado de coronación, disponiendo refuerzos verticales anclados a la estructura o a la cimentación.

Se recomienda por tanto tener presente la normativa al proyectar. No obstante, dada la elevada resistencia obtenida con el sistema machihembrado de unión de las placas Cerayeso Térmico®, el sistema permitiría la construcción de trasdosados de mayores dimensiones bajo la prescripción del técnico de la obra.

Los trasdosados Cerayeso Térmico® pueden colocarse sobre forjados que cumplan los límites de deformación establecidos por el DB SE. Dichos límites de deformación, así como los criterios de relación entre la tabiquería Cerayeso® y la estructura, se indican en el apartado 6.1.

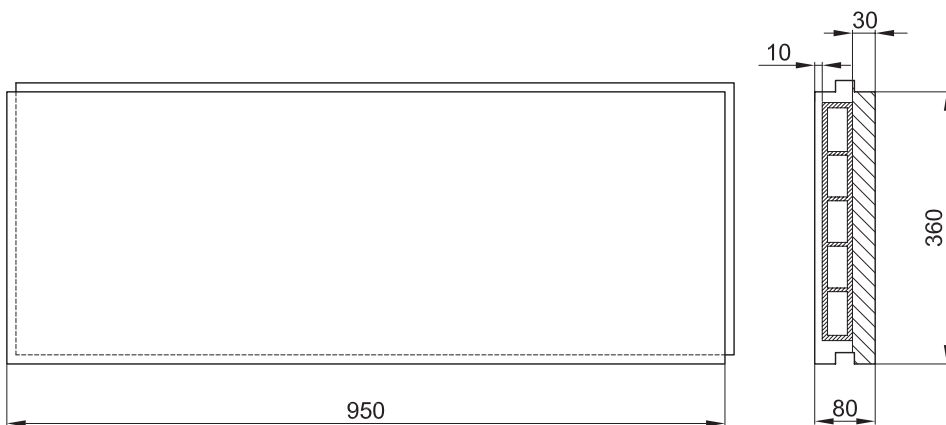


Figura 1: Panel prefabricado de cerámica y yeso PLY 950 x 360 x 80 Cerayeso Térmico® 8CYT.

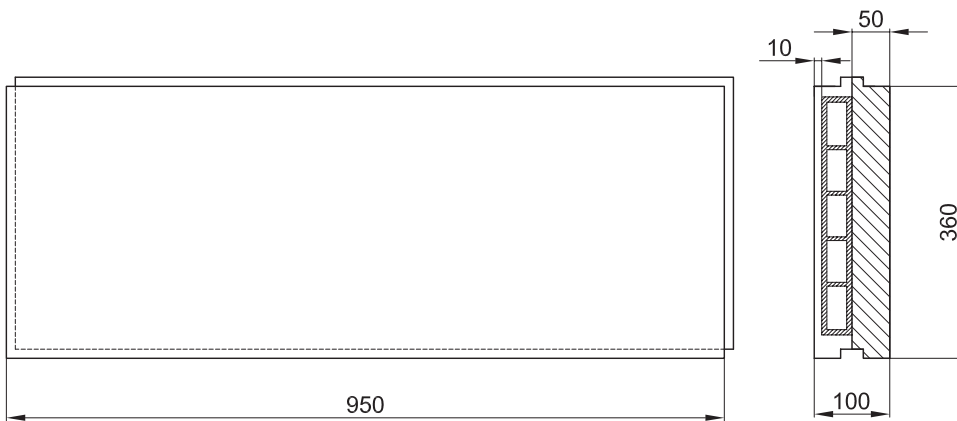


Figura 2: Panel prefabricado de cerámica y yeso PLY 950 x 330 x 100 Cerayeso Térmico® 10CYT4L.

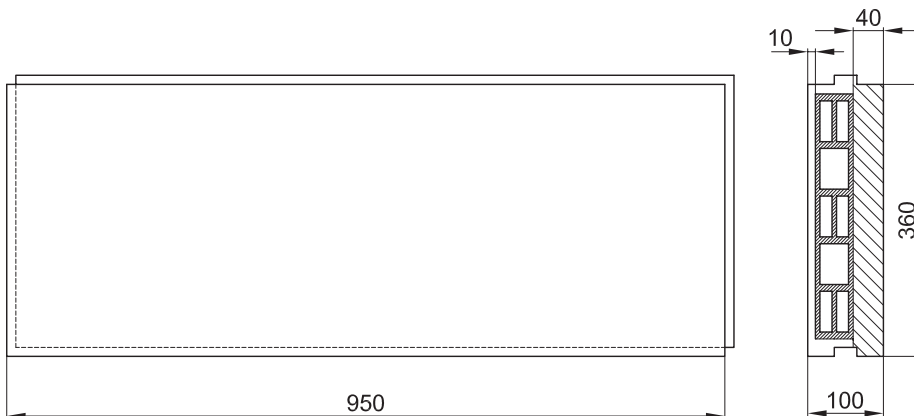


Figura 3: Panel prefabricado de cerámica y yeso PLY 950 x 360 x 100 Cerayeso Térmico® 10CYT5L.

Nota: las cotas de todas las figuras de este documento están expresadas en mm.

2. Componentes del sistema

2.1. Paneles Cerayeso Térmico®

Los paneles Cerayeso Térmico® presentan las características especificadas en la tabla 3.

Los tres tipos de paneles disponen de un certificado del producto conforme a la norma UNE 136001:1995, otorgado por ECA SA.

Las características de los ladrillos de gran formato y del yeso que forman los paneles Cerayeso Térmico® se especifican a continuación:

2.1.1 Ladrillos cerámicos de gran formato

Son piezas de arcilla cocida huecas de gran formato, fabricadas por Cerámicas Casao SA en su fábrica de Muel (Zaragoza). Todas ellas disponen del marcaje CE

de acuerdo con la norma UNE-EN 771-1 y presentan las características especificadas en la tabla 4, según fichas técnicas adjuntas a la declaración de conformidad CE.

Las dimensiones y las tolerancias dimensionales de estos ladrillos de gran formato permiten garantizar el correcto posicionamiento de los mismos dentro del molde en el proceso de producción de los paneles y, eventualmente, los valores nominales de recubrimiento de yeso del producto final Cerayeso Térmico®.

2.1.2 Yeso (de revestimiento del LGF)

Se emplea yeso de construcción tipo YG, fabricado por Sulfatos la Rivera SL, disponiendo de certificado AENOR de conformidad con la Norma UNE 102010. A partir del 1 de abril de 2007, el yeso utilizado deberá disponer del marcaje CE de acuerdo con la norma UNE-EN 13279-1.

Característica	Cerayeso Térmico® 8CYT	Cerayeso Térmico® 10CYT4L	Cerayeso Térmico® 10CYT5L
Dimensiones	950 x 360 x 80 mm	950 x 360 x 100 mm	950 x 360 x 100 mm
Planeidad	< 1 mm	< 1 mm	< 1 mm
Espesor de recubrimiento mínimo	> 4 mm	> 4 mm	> 4 mm
Resistencia a flexión	> 130 daN	> 130 daN	> 130 daN
Masa	20 ± 5 %	17 ± 5 %	19 ± 5 %
Dilatación Térmica			
· Sentido longitudinal	2,3·10 ⁻⁶ °C ⁻¹	2,3·10 ⁻⁶ °C ⁻¹	2,0·10 ⁻⁶ °C ⁻¹
· Sentido transversal	2,3·10 ⁻⁶ °C ⁻¹	2,3·10 ⁻⁶ °C ⁻¹	2,0·10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Expansión por humedad	0,408 mm/m	0,350 mm/m	0,376 mm/m
Dureza superficial	> 65	> 65	> 65
pH	> 6	> 6	> 6

Tabla 3: Características nominales de los paneles Cerayeso Térmico®.

Característica del LGF	Para 8CYT	Para 10CYT4L	Para 10CYT5L
Dimensiones	920 x 320 x 40 mm	920 x 320 x 40 mm	920 x 320 x 50 mm
Tolerancias	T1 y R1	T1 y R1	T1 y R1
Planeidad	3 mm	3 mm	3 mm
Espesor de trasdosados			
· Interiores	3 mm	3 mm	3 mm
· Exteriores	5 mm	5 mm	5 mm
Tamaño de las perforaciones	< 70%	< 70%	< 70%
Resistencia a compresión normalizada (categoría II)	2,0 N/mm ²	2,0 N/mm ²	2,0 N/mm ²

Tabla 4: Características nominales del LGF.

Las características del yeso son:

- Índice de pureza: 75%
- pH: ≤ 6
- Contenido de agua combinada: ≤ 6%
- Finura de molido (% de residuos sobre el tamiz 0,2 UNE): 50%
- Resistencia a flexotracción: 20 kgf/cm²
- Trabajabilidad (tiempo máximo en pasar a estado plástico): 8 minutos
- Trabajabilidad (duración mínima de estado plástico): 10 minutos
- Dureza superficial de la pieza (Shore C): > 65

El espesor medio del yeso sobre el ladrillo es de 10 mm ± 2,5 mm y en ningún punto debe ser inferior a 4 mm.

2.1.3 Poliestireno expandido (EPS)

Se emplea EPS fabricado por Grupo Valero SL, que dispone del marcado CE de conformidad con la Norma UNE-EN 13163:2002.

Las características del EPS se muestran en la tabla 5.

2.2.

Material adhesivo de las juntas

Material adhesivo de base yeso, marca comercial YESACOL 1, fabricado por Yesapre SL.

Las características principales del producto YESACOL 1, declaradas por el fabricante son:

- Relación A/Y: 0,77 l/kg

- Densidad: 0,62 g/cm³
- Granulometría: < 3% (en tamiz de 100 µm)
- Resistencia a la flexotracción: > 16,7 daN/cm²
- Dureza superficial (Shore C): > 65 (A/Y = 0,91)
- Tiempo de trabajo aproximado: 264 minutos

Según indicación del fabricante, este material puede utilizarse puro o mezclado hasta un 50% con escayola sin ver alteradas significativamente sus propiedades.

Este adhesivo dispone del marcado CE de acuerdo con la norma UNE-EN 12860:2001.

2.3.

Yeso de enlucido

Yeso fino de acabado de los trasdosados, marca comercial YESAFINE, del fabricante Yesapre SL.

Las características principales del producto YESAFINE, declaradas por el fabricante son:

- Relación A/Y: 0,65 l/kg
- Densidad: 0,65 – 70 g/cm³
- Granulometría: < 0,2 mm
- Resistencia mecánica a la flexotracción: > 16,7 daN/cm²
- Dureza superficial: 71,20 Shore C

A partir del 1 de abril de 2007, cualquier yeso a utilizar deberá disponer del marcado CE de acuerdo con la norma UNE-EN 3279-1.

Nota: tanto el material adhesivo como el yeso de enlucido pueden adquirirse a otros fabricantes, siempre que estos garanticen unas propiedades equivalentes a las establecidas anteriormente.

Característica	Para 8CYT	Para 10CYT4L	Para 10CYT5L
Longitud	950 ± 3 mm	950 ± 3 mm	950 ± 3 mm
Anchura	360 ± 3 mm	360 ± 3 mm	360 ± 3 mm
Espesor	32 ± 2 mm	50 ± 2 mm	40 ± 2 mm
Rectangularidad		± 5 mm / 1000 mm	
Planeidad		± 30 mm	
Estabilidad dimensional		± 0,5%	
Nivel de tensión de compresión al 10% de deformación		≥ 90 kPa	
Nivel de resistencia a la flexión		≥ 150 kPa	
Absorción de agua a 28 días		1,0 – 3,0 %	

Tabla 5: Características nominales del EPS.

2.4.

Pasta de relleno

Constituida por la misma pasta de montaje mezclada en una proporción de 70% escayola o yeso tosco y 30% adhesivo, para aumentar la velocidad de fraguado (todos los materiales deben ser del mismo fabricante).

Se usa en:

- Encuentro del trasdosado con el forjado superior
- Puntos de anclaje con premarcos (claveras)
- Formación de esquinas y rincones (con o sin guardavivos)
- Tapado de rozas

2.5.

Malla de armado

Malla de armado compuesta por hilos finos de fibra de vidrio protegidos contra alcalinidad. Las mallas utilizadas normalmente presentan las características referenciadas en la tabla 6.

2.6.

Guardavivos o cantoneras

Se utilizan guardavivos de PVC para rematar y fortalecer las esquinas del trasdosado.

2.7.

Cola de base yeso para alicatado

Cola de base yeso para alicatado, compuesta de cemento blanco, cargas silíceas y calcáreas, y aditivos orgánicos e inorgánicos, con unas características como las listadas a continuación, de acuerdo con la recomendación del fabricante:

- Densidad de la masa: 1,6 g/cm³

- Descuelgue con pieza de 20 kg/m²: 0 mm
- Tiempo de reposo después de amasado: 2 minutos
- Tiempo de rectificación: 30 minutos
- Vida de la pasta: 4 horas

En caso de colocar gres cerámico sobre soportes no absorbentes, se debe utilizar una cola adecuada a estas condiciones.

Los adhesivos para baldosas cerámicas que se utilicen, deberán disponer del marcado CE de acuerdo con la norma UNE-EN 12004:2001/A1:2002.

2.8.

Piezas especiales

Valenciana de Tabiques SL fabrica un formato especial destinado al forrado de pilares de hormigón de fachada. Se trata del Cerayeso Térmico® 3CYFt y está compuesto por una placa cerámica con nervaduras en sentido longitudinal, recubiertas de yeso en una de sus caras mayores y con una lámina de EPS adosada en la otra cara. La finalidad de esta pieza es romper el puente térmico que se produce en el pilar de fachada. Sus características principales, de acuerdo con la declaración del fabricante, son las que aparecen en la tabla 7.

Característica	Valor
Dimensiones (mm)	450x333x30
Planeidad (flecha máx. en mm)	< 1
Dureza superficial (Shore C)	> 65
Resistencia a flexión (daN)	> 130
Masa (kg/m ²)	33
Transmitancia térmica (W/m ² ·K)	8,21

Tabla 7: Características de las piezas 3CYFt.

Peso (g/m ²)	Grueso (mm)	Luz (mm)	Resistencia a tracción (daN por 5 cm)		Alargamiento a la rotura (%)		Fibra	Presentación rollos
			Urdimbre	Trama	Urdimbre	Trama		
90	0,37	3,5x5,7	100	120	3,00	3,00	Vidrio E	50x1 m
75	0,34	4x6	100	70	2,70	2,30	Vidrio E	50x1 m
74	0,38	4,9x4,9	87	97	4,00	3,80	Vidrio E	50x1 m
60	0,24	2,4x2,7	70	60	3,70	3,20	Vidrio E	90x0,05 m

Tabla 6: Características de las mallas utilizadas.

3. Fabricación

Valenciana de Tabiques fabrica los productos Cerayeso Térmico® en su fábrica de Estivella (Valencia).

3.1. Materias primas

- Ladrillos huecos de gran formato: son suministrados por Cerámicas Casao SA, disponen del marcaje CE que acredita el cumplimiento de la norma UNE-EN 771-1, y se reciben en palés.
- Yeso tipo YG: es suministrado por Sulfatos la Rivera SL, dispone del sello de calidad que acredita el cumplimiento de la norma UNE 102010 de Yesos para la construcción y se recibe en cisternas taradas.
- EPS: suministrado por Grupo Valero SL, dispone del marcado CE de acuerdo con la norma UNE-EN 13163:2002 de Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Se recibe en placas cortadas y preparadas para introducir en la moldeadora

3.2. Proceso de fabricación de Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L

Un transportador de palés recoge los ladrillos cerámicos que correspondan según el tamaño y los introduce en cubas que contienen agua para quitarles el grado de absorción y mejorar la adherencia. Desde aquí, pasan por una guía hasta la máquina moldeadora.

El yeso pasa de los silos donde se almacena a una máquina de pesada a través de un tornillo sinfín y seguidamente pasa a dos tolvas centrales situadas en cada línea. De estas tolvas de almacenaje, cada máquina recoge la cantidad de yeso programada por las células de carga. El yeso pasa a la tolva de batido donde se mezcla con el agua que se ha dosificado previamente en la cantidad también programada.

Para cada tamaño de pieza Cerayeso Térmico® existe una máquina moldeadora. Las máquinas se programan con las cantidades correspondientes a cada tamaño. Las cantidades de agua y yeso están automatizadas y se controlan a través de un panel en el cuarto de maquinaria. Todas las operaciones están automatizadas.

Los ladrillos se colocan y se centran automáticamente en la máquina intercalados con las planchas de EPS. A continuación, la máquina compacta los ladrillos con las planchas intercaladas. Posteriormente, la tolva vuelca el batido de yeso de modo que se queda cubierto el panel. Se asegura la adherencia del ladrillo a las planchas de poliestireno debido a que las colas de milano verticales del EPS se unen con las colas horizontales del ladrillo a través del yeso que las rellena. Por último, el operario retira manualmente el yeso que sobra y tapa las zonas que hayan quedado sin cubrir.

Una vez fabricadas las piezas Cerayeso Térmico® en una misma amasada, son trasladadas mediante unas pinzas a una mesa donde se compactan y se flejan. Cada amasada se identifica con la fecha de fabricación y el código del operario que la ha realizado. Desde aquí, es retirado por una carretilla hasta el patio de almacenaje.

3.3. Presentación del producto

El producto final se expide en palés de las características descritas en la tabla 8.

Las piezas Cerayeso Térmico® van marcadas con los siguientes datos como mínimo:

- Logotipo del organismo de certificación
- Identificación del nombre del fabricante
- Fecha de fabricación

Pieza Cerayeso Térmico®	Alturas	Nº Placas	Dimensiones (cm)	Peso (kg)	Superficie en obra (m²)
Cerayeso Térmico® 8CYT	3	42	110x95x123	756	14,4
Cerayeso Térmico® 10CYT4L	2	28	110x95x87	504	9,6
Cerayeso Térmico® 10CYT5L	3	33	110x95x123	561	11,3
Cerayeso Térmico® 10CYT5L	3	33	110x95x123	627	11,3

Tabla 8: Modo de presentación de los envíos de Cerayeso Térmico®.

4. Control de la producción

Valenciana de Tabiques SL fabrica los productos Cerayeso Térmico® en sus instalaciones de Estivella (Valencia) y tiene implementado un control de producción en fábrica para las piezas Cerayeso Térmico®, objeto de este DAU.

La empresa dispone de un certificado otorgado por ECA que acredita que su fabricación es conforme con la norma UNE-EN ISO 9001:2000, (número de certificado: 2562/ER/11/03).

El control de la producción de Cerayeso Térmico® abarca las fases de recepción de materias primas, de fabricación y de expedición de producto acabado.

4.1. Control de materias primas

El control de las materias primas se realiza por calidad concertada. Los suministradores presentan al fabricante los certificados correspondientes a cada uno de los productos suministrados. El fabricante comprueba que las características que aparecen en el certificado cumplen con las especificaciones de la materia prima solicitada.

4.2. Control del proceso de fabricación

Objeto del Control	Control	Frecuencia
Mezcla agua / yeso	Programación de la proporción pH	Cada amasada
Parámetros de funcionamiento de las moldeadoras	Conformidad con los valores de funcionamiento establecidos	Continua
Cobertura de yeso de la pieza	Inspección visual y corrección manual	Cada pieza producida
Placa a la salida del molde	Aspecto Dureza superficial	Cada pieza producida Diariamente

Tabla 9: Control del proceso de fabricación.

4.3. Control del producto final acabado

Se controlan con distintas frecuencias varios parámetros del producto final acabado, ya sea con ensayos realizados en fábrica o en laboratorios externos. Se controlan las características listadas en la tabla 10.

Propiedad	Frecuencia
Aspecto	Diariamente
Tolerancias dimensionales	Mensualmente
Espesor de recubrimiento	Mensualmente
Planeidad	Anualmente
Masa	Cada palé fabricado
Rotura a flexión	Cada tres años

Tabla 10: Inspecciones del producto final acabado.

Valenciana de Tabiques SL ha establecido una correlación entre el pH de la mezcla agua / yeso y el pH superficial final de la pieza, así como una correlación entre la dureza de la placa al salir del molde y la dureza final en seco. Controlando estos parámetros durante el proceso de producción, puede asegurar unos valores finales de estos de acuerdo con la norma del producto.

5. Almacenamiento y transporte

Los productos acabados son trasladados mediante carretillas tanto hasta el almacén como posteriormente al camión que lo distribuirá al cliente. Hasta su salida, se almacenan a la intemperie, ordenados por tipo de producto y colocados en palés o en tacos.

No es necesario ningún tipo de protección o envoltura para el almacenaje y transporte de los palés.

En la obra se recomienda no remontar los palés y se aconseja almacenarlos fuera del alcance de la lluvia (para evitar que se coloquen mojadas), la suciedad y los malos tratos. En caso de necesitar remontar los palés, se aconseja cuidar al máximo el proceso de manipulación para no dañar las piezas Cerayeso Térmico®.

En invierno es recomendable estar atento en el momento de la instalación para que no tengan una película de hielo en sus encastrés y evitar así la gelifracción (rotura del material por heladas repetitivas).

6. Criterios de proyecto y ejecución del sistema

6.1. Criterios de proyecto

El trasdosado Cerayeso Térmico® ha de ser independiente de la estructura del edificio, en particular de las deformaciones de los forjados. Los forjados sobre los que se asienta la tabiquería deben cumplir los siguientes requisitos de rigidez, propios de la colocación sobre ellos de cualquier sistema de tabiquería cerámica de elevada rigidez:

- Según el DB SE del CTE, la flecha relativa entre el forjado y el tabique debe limitarse a 1/500 con tabiques de piezas de gran formato, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento (la flecha relativa es el descenso máximo del vano respecto al extremo con menor descenso dividido por la luz del tramo; en caso de voladizos, se considera como luz el doble del vuelo).
- Según la instrucción EFHE (de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados), la flecha activa de los forjados que vayan a sustentar tabiques (flecha que se produce después de la puesta en obra del elemento) no excederá al menor de los valores $L/500$ y $L/1000+0,5$ cm (donde L es la luz del vano y en el caso de voladizo, 1,6 veces el vuelo).

Como norma general, no se recomienda instalar los trasdosados cuando la estructura esté recientemente desencofrada, con el fin de minimizar la flecha activa de los forjados. Según la EHE, la flecha activa no debe ser superior a 1 cm para evitar problemas de fisuración en los trasdosados.

Los trasdosados deben arrancar en seco con el fin de independizarlos del forjado inferior.

6.2. Criterios de ejecución

6.2.1 Introducción

La instalación de Cerayeso Térmico® la realizan exclusivamente empresas especializadas autorizadas por el fabricante, de acuerdo con las instrucciones y soluciones constructivas detalladas a continuación.

Las herramientas necesarias para la ejecución de un trasdosado son:

- Recipiente para la preparación de las pastas
- Batidora para mezclar las pastas
- Paleta
- Reglas telescópicas
- Plomadas
- Llanas planas
- Sierra eléctrica para el corte de las placas
- Llanas de lucir
- Regles de pañeo
- Nivel y goma de nivel
- Maceta y alcotana
- Carril metálico

6.2.2 Preparación y replanteo

Se replantean los trasdosados y los premarcos en el suelo. Puede arrancarse sobre el forjado o sobre el pavimento. En caso de que se ejecute el trasdosado antes que el pavimento, en el momento de instalar el pavimento se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se deberá colocar en la parte baja del trasdosado una protección frente a la humedad que puede transmitir el mortero de nivelación o el mortero de agarre del pavimento.
- Se deberá ejecutar una junta con el fin de absorber las tensiones del pavimento.

Se puede arrancar sobre distintos tipos de pavimento, salvo en pavimentos de madera o corcho, en los que no se considera adecuado por los posibles movimientos que se puedan producir.

Los premarcos o cercos deben colocarse antes correctamente aplomados, alineados y escuadrados con la ayuda de dos reglas, cada una en un extremo del mismo. Dichos premarcos deberán llevar puestos sus puntos de anclaje al trasdosado (garras, clavos, etc.).

6.2.3 Preparación de la pasta adhesiva

Se prepara en un recipiente limpio espolvoreando el producto hasta su saturación. Se utiliza una proporción de 0,8 kg de material adhesivo por cada litro de agua. Se deja reposar unos 5 minutos y a continuación se mezcla

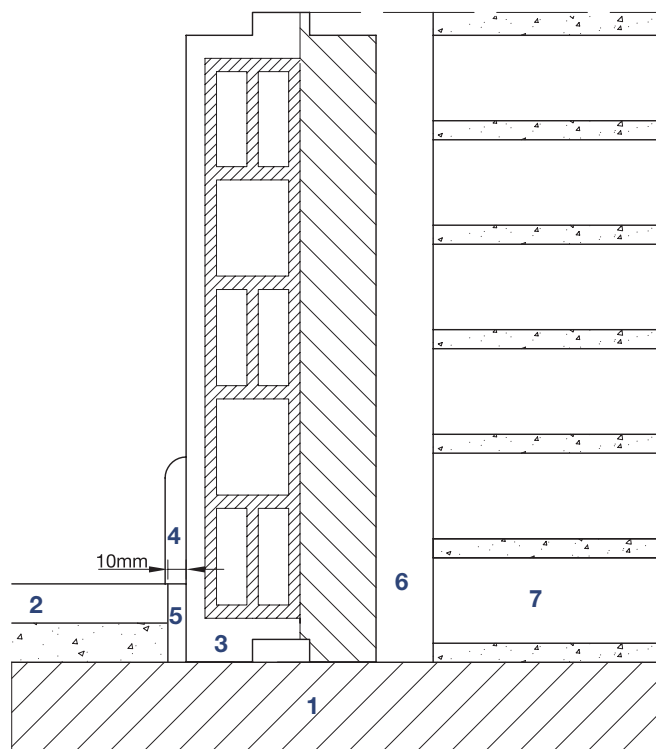
con la batidora eléctrica hasta conseguir una pasta homogénea sin grumos. La consistencia de la pasta en el momento de su uso debe ser semifluida.

Al realizar mezclas con escayola se debe empezar con adhesivo, a continuación añadir escayola y por último de nuevo adhesivo, para evitar así que la escayola forme una capa superior y se dificulte la saturación de la misma.

6.2.4 Colocación de la primera hilada

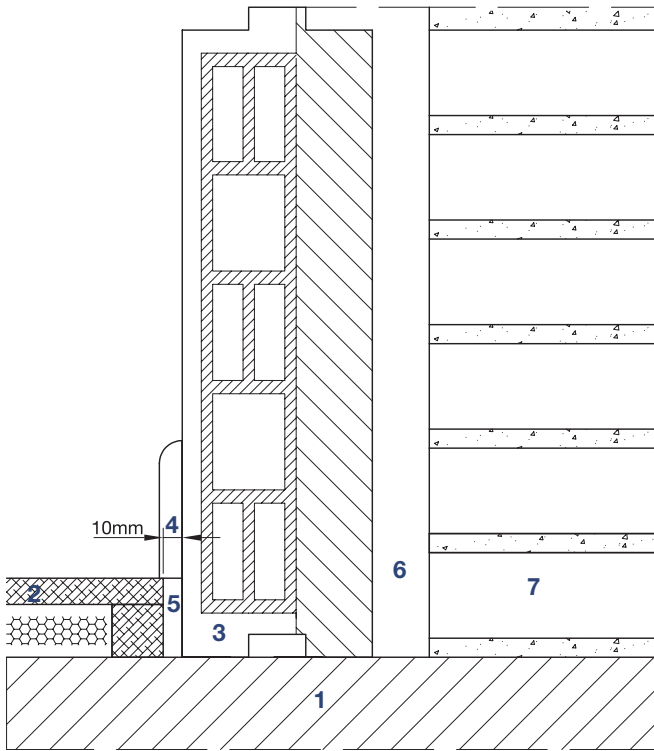
Una vez el suelo está limpio y seco, se arranca con una pieza cortada o una pieza entera dependiendo de la altura de los forjados, según el replanteo vertical y completamente en seco para garantizar la independencia del trasdosado con el suelo.

La colocación de esta primera hilada debe estar completamente nivelada y aplomada, pues de ella depende la nivelación del resto del trasdosado.



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Forjado | 5. Separación mínima 10 mm |
| 2. Pavimento cerámico | 6. Cámara de aire de 3 cm |
| 3. Panel Cerayeso Térmico® | 7. Muro de fachada |
| 4. Rodapié | |

Figura 4: Arranque con pavimento cerámico.



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Forjado | 5. Separación mínima 10 mm |
| 2. Pavimento de parquet | 6. Cámara de aire de 3 cm |
| 3. Panel Cerayeso Térmico® | 7. Muro de fachada |
| 4. Rodapié | |

Figura 5: Arranque en suelo con parquet.

6.2.5

Colocación en las hiladas sucesivas

Se construye el trasdosado según la ley de la traba, que impone que los tendeles sean continuos y las llagas sean alternadas, de modo que la distancia entre dos juntas verticales no sea menor que un cuarto de la longitud del panel.

En las hiladas del medio se pueden utilizar recortes de piezas para evitar la realización de escombros, siempre y cuando se traben con las hiladas adyacentes todas y cada una de las piezas.

En caso de que quede un hueco entre piezas o entre una pieza y el pilar que no pueda ser tapado con una pieza cortada (por ser menor de 3 cm), se deberá rellenar con espuma de poliuretano y posteriormente tapado con pasta de relleno, con el fin de no crear un puente térmico.

Las juntas de los trasdosados deben ser llenadas de pasta adhesiva hasta su rebose.

Al colocar una pieza encima de la otra se debe arrastrar para un mejor reparto de la pasta y una vez puesta en su sitio, macearla.

Las hiladas deben pañearse y nivelarse garantizando la completa planeidad de la pared.

Deberá prestarse especial atención en caso de colocar piezas que aún estén húmedas, debido a la mayor sensibilidad al deterioro por golpes durante su manipulación, así como a un incremento en la dificultad de manipulación por ser más pesadas.

Una vez completado el trasdosado se procede al afeitado de las rebabas y al rejuntado de las mismas con 70% de escayola y 30% de pegamento (nunca con el material adhesivo sobrante). Después se realiza un carrilado de todas las juntas para evitar posibles defectos.

Se estima que el fraguado de la pasta adhesiva tiene lugar entre 7 y 15 días, dependiendo de la época del año en la que se ejecuta el tabique.

6.2.6

Encuentro de los trasdosados entre sí o con otros elementos no estructurales

Encuentro en forma de T entre tabique Cerayeso® y trasdosado Cerayeso Térmico®: deben estar trabadas todas las hiladas. Las piezas deberán penetrar completamente en el trasdosado, pudiendo dejar una distancia máxima sin trabar de 3 cm.

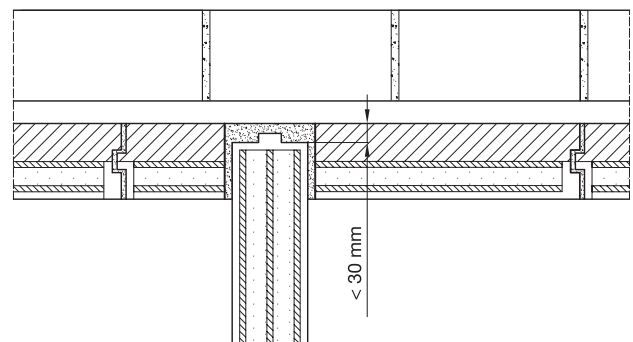
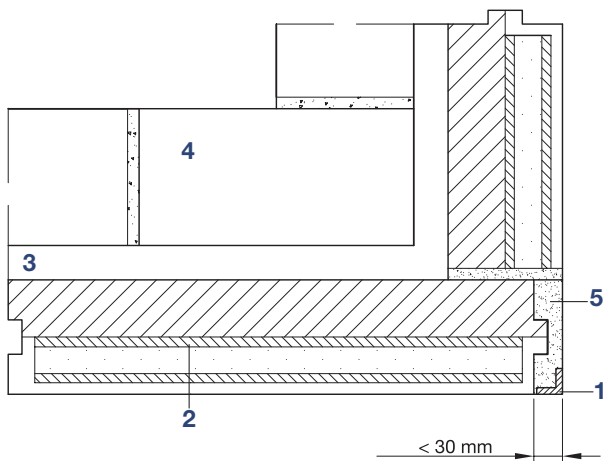


Figura 6: Encuentro en forma de T entre tabique Cerayeso® y trasdosado Cerayeso Térmico®.

Encuentro en ángulo entre trasdosados Cerayeso Térmico®: deben estar trabadas todas la hiladas, teniendo en cuenta que se deberá quitar el macho para que tenga un asiento correcto. Se debe colocar un guardavivo de PVC para reforzar y aristar la esquina.

En encuentros con tabiques cerámicos de otro tipo, se debe proceder de la misma forma que en el encuentro entre tabique Cerayeso® y trasdosado Cerayeso Térmico®.



- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Guardavivo | 4. Muro de fachada |
| 2. Pieza 10CYT4L | 5. Pasta de relleno |
| 3. Cámara de aire de 3 cm | |

Figura 7: Encuentro de trasdosados en esquina.

6.2.7 Encuentro con elementos estructurales

Encuentro con pilares sobresalientes: se corta la pieza y se atesta con abundante pasta adhesiva contra el pilar. Se recomienda la utilización de la pieza 3CYFt para el forrado de los pilares, con el fin de romper el posible

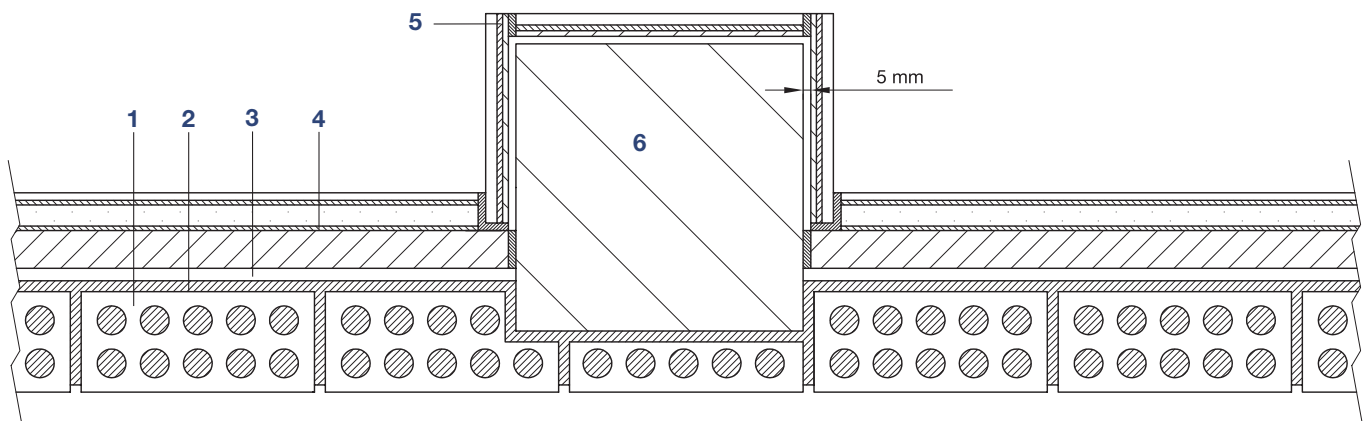
punto térmico. Esta pieza se coloca formando un cajeadado del pilar, dejando una separación de alrededor de 0,5 cm entre la pieza y el pilar (véase la figura 8).

Encuentro con pilares embebidos: se atesta igualmente la pieza cortada con abundante pasta adhesiva contra el pilar. A continuación se pica parte del yeso del panel y se coloca una malla de armado de fibra de vidrio de arriba-abajo solapando la mitad en el panel y la otra mitad sobre el pilar, sujetándola con pasta adhesiva.

Si la cantidad de relleno que queda es inferior a los 2 cm, se rellenará con pasta adhesiva la parte del pilar. En caso de que sea superior a los 2 cm, se debe utilizar otra solución constructiva, como por ejemplo el chapado con piezas 3CYFt y el posterior lucido de las mismas.

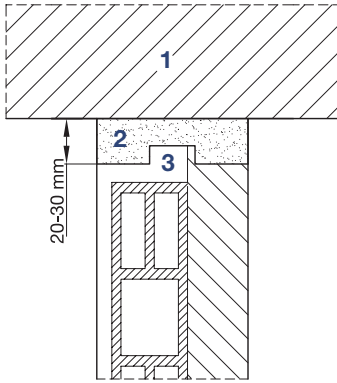
Encuentro con forjado superior: se debe dejar un espacio entre el trasdosado y el forjado de entre 2 y 3 cm, tanto acabando con pieza entera, cortada o pieza especial. Dicho espacio debe rellenarse con espuma de poliuretano (para evitar el puente térmico) y terminarlo con pasta de relleno. En caso de que se prevea la instalación de un falso techo que tape este encuentro, no será necesaria la terminación con pasta de relleno y podrá dejarse simplemente con la espuma de poliuretano.

Es importante cuando se termine con pieza cortada, que la pieza a colocar esté completamente limpia, pues de lo contrario la pasta no se adhiere correctamente. En caso de grandes luces, se recomienda interponer una banda de poliestireno expandido entre el tabique y el forjado superior.



- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1. Muro de fachada con caravista | 4. Pieza 10CYT4L |
| 2. Enfoscado de mortero | 5. Pieza 3CYFt |
| 3. Cámara de aire de 3 cm | 6. Pilar en fachada |

Figura 8: Cajeadado de los pilares de fachada con 3CYFt.



1. Forjado superior
2. Junta de espuma de poliuretano terminada con pasta de relleno
3. Panel Cerayeso Térmico®

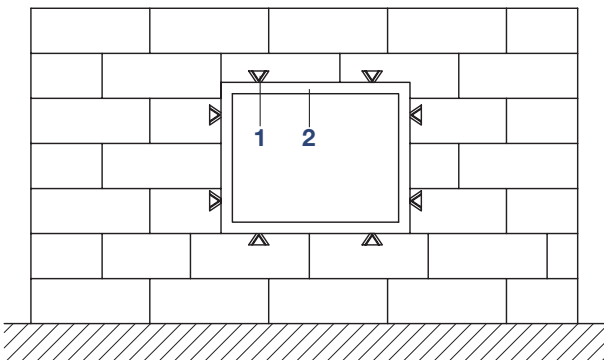
Figura 9: Encuentro del tabique con forjado superior.

6.2.8 Encuentro con premarcos de fachada

En cada punto de anclaje, la unión de las placas al premarco se realizará mediante catas de 10 x 10 cm en forma de cola de milano o cuadradas y rellenándolas con escayola y sisal.

En la parte superior de los premarcos, se cortará una pieza longitudinalmente de modo que se iguale la altura con la siguiente hilada y se trabará la hilada inmediatamente superior. Nunca deben coincidir las juntas de la pieza cortada longitudinalmente con las de la pieza superior.

En travesaños de más de un metro de longitud, se recomienda colocar una clavera en el centro del mismo.



1. Garra del premarco con pasta de relleno y sisal
2. Premarco de fachada

Figura 10: Encuentro del tabique con premarcos y cercos.

6.2.9 Regatas o rozas

El tendido de instalaciones se realizará preferentemente por patinillos, techos o suelos técnicos, tabiques técnicos, etc. Cuando esto no sea posible, las instalaciones discurrirán por rozas realizadas en elementos de espesor adecuado.

Las rozas deben realizarse mediante máquina y siempre serán horizontales o verticales; nunca se deben realizar rozas oblicuas. La apertura de cajas debe hacerse igualmente con máquina (radial). Las rozas horizontales deben hacerse aprovechando los alvéolos del ladrillo especiales para dicho cometido. Nunca se harán rozas pegadas al techo, ni junto a los marcos, ni pegadas a los pilares y elementos estructurales, debiendo separarse aproximadamente unos 20 cm de estos elementos. Cuando existan rozas, cajas, etc. en ambas caras de un mismo trasdosado, éstas deberán separarse lo suficiente unas de otras para evitar la coincidencia entre ambas y así no debilitar el trasdosado en cuanto a resistencia y aislamiento.

De acuerdo con el DB-HS del Código Técnico de la Edificación, no se podrán realizar rozas destinadas a conductos de agua sobre los tabiques de ladrillo hueco sencillo.

El tapado de las rozas se debe realizar con pasta de relleno (véase 2.4), debiendo dejarlas completamente macizadas y rasas a la planeidad del trasdosado. Se recomienda que una vez fraguadas se pase el carril para regularizar el paramento.

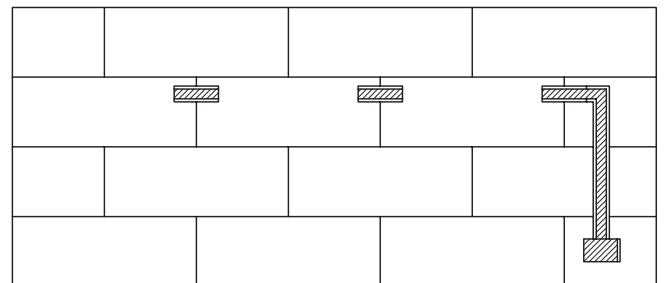


Figura 11: Rozas.

7. Referencias de utilización

6.2.10

Enlucido final y pintado

Una vez que las juntas y el trasdosado están completamente secos, se aplicarán con llana varias capas de yeso de enlucir hasta conseguir un espesor de 1 a 2 mm. De este modo se dejará el trasdosado listo para aplicar la pintura.

Se recomienda la utilización de pintura plástica. En caso de utilizar pintura al temple, se deberá dar una primera mano de producto sellador para garantizar la opacidad de la pintura.

6.2.11

Alicatado

En los trasdosados que deban ir alicatados, no será necesaria la aplicación del enlucido final; se aplicará directamente mediante llana dentada cola con base de yeso especial para el alicatado.

No se deberá alicatar a menos que el tabique esté completamente seco y limpio.

El sistema Cerayeso Térmico® se fabrica y se utiliza desde el año 2001. Se ha instalado una superficie total aproximada de trasdosado de 400.000 m² hasta diciembre de 2005.

Valenciana de Tabiques SL suministra como referencia la siguiente relación de obras:

- Edificio Paterna II en Paterna (Valencia)
- Promociones Armiñada en Albal (Valencia)
- Valrosal – Urbanización Valterna en Paterna (Valencia)
- Valgarden – Urbanización Valterna en Paterna (Valencia)
- Edinovo en la c/ Plus Ultra en Valencia
- Residencial Olmos en Betera (Valencia)
- Jardines de Aranjuez en la Av. Maestro Rodrigo en Valencia
- Proara – c/ Toneleros en Valencia
- Proara – c/ Juan Verdaguer en Valencia
- Residencial Abedules en Betera (Valencia)
- Casas Verdes en Burjassot (Valencia)

En todas las obras de la lista anterior el sistema Cerayeso Térmico® ha sido instalado por TCP SL.

8. Visitas de obra

Se ha realizado un muestreo de obras realizadas con Cerayeso Térmico® y se han seleccionado dos de ellas como representativas del sistema. Estas dos obras visitadas figuran al final de la lista del punto anterior.

En el momento de realizar la visita, las dos obras estaban en ejecución. Estas visitas de obra fueron llevadas a cabo por un técnico del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) en marzo de 2004 y han dado lugar al informe de visitas de obra contenido en el Dossier Técnico del DAU 07/043.

Las recomendaciones más relevantes surgidas de estas visitas de obra se detallan a continuación:

- Es importante que al realizar las rozas se aprovechen los alvéolos de las piezas, con el fin de no debilitar en exceso el trasdosado. Deben seguirse las instrucciones del fabricante en cuanto a la ejecución de las rozas y a su recorrido.
- Se deberá prestar especial atención para que no se produzcan juntas verticales entre piezas coincidentes con las esquinas de los premarcos.
- No se recomienda la colocación de piezas húmedas, para evitar un sobreesfuerzo del operario y por su menor resistencia a los golpes durante su manipulación.
- Es necesario que el proyecto contemple desde el inicio el sistema Cerayeso Térmico®, resolviendo adecuadamente todos los puntos singulares de los trasdosados.

9. Evaluación de ensayos y cálculos

9.1. Introducción

La fase experimental de este DAU ha consistido en la realización de los ensayos y cálculos siguientes:

- Ensayos de caracterización e identificación de las piezas Cerayeso Térmico® y de los elementos constituyentes del trasdosado.
- Ensayos de comprobación de la adecuación al uso del sistema Cerayeso Térmico®.
- Cálculos de la adecuación al uso del sistema Cerayeso Térmico®.

Los ensayos han sido llevados a cabo por Applus Certification Technological Center, de acuerdo con las directrices especificadas por el ITeC en el documento *Procedimiento particular de evaluación del DAU 07/043*. Este Procedimiento ha sido elaborado teniendo en cuenta la Guía de DITE *Internal partition kits for use as non-loadbearing walls (edition december 1998)* y la reglamentación española vigente.

Los ensayos han sido realizados sobre muestras tomadas en fábrica por un técnico del ITeC, el 3 de febrero de 2005. Las probetas de ensayo fueron construidas en el laboratorio por una empresa instaladora autorizada por el fabricante.

Todos los informes de ensayo y de cálculo, así como el informe de toma de muestras y de recepción del material en el laboratorio, quedan recogidos en el Dossier Técnico del DAU 07/043. A continuación se presenta un resumen de resultados de los mismos.

9.2. Ensayos de caracterización e identificación de los elementos del sistema Cerayeso Térmico®

9.2.1 Características de las placas Cerayeso Térmico®

Los ensayos de los paneles aportados por el fabricante, así como los realizados en el laboratorio en muestras tomadas por una tercera parte en la planta de fabricación de Valenciana de Tabiques SL, demuestran el cumplimiento de los valores nominales que define el fabricante, que quedan recogidos en la tabla 3 (véase 2.1).

9.2.2

Características del material adhesivo

Se han ensayado las principales características del material adhesivo, Yesacol 1, tomando muestras de las amasadas realizadas para la construcción de las probetas de los ensayos de sistema. Los resultados obtenidos se resumen en la tabla 11.

Propiedad	Amasada 1	Amasada 2
Tiempo de fraguado	15 min	25 min
pH	8,3	8,2
Adhesión sobre Cerayeso®	mín. 0,34 N/mm ²	mín. 0,56 N/mm ²

Tabla 11: Caracterización de amasadas para la construcción de probetas.

También se han realizado ensayos comparativos del material adhesivo con distintas relaciones escayola / adhesivo, cuyos resultados se recogen en la tabla 12.

En los ensayos de adherencia, la mayor parte de fallos han sido de cohesión del soporte.

Además, se han realizado los ensayos de identificación del adhesivo en polvo descritos en la tabla 13.

Propiedad	30 / 70	50 / 50	70 / 30
Relación A / Y	0,87 l / kg	0,85 l / kg	0,84 l / kg
Tiempo de fraguado	45 min	20 min	13 min
pH	7,7	7,3	7,1
Adhesión sobre Cerayeso®	mín. 0,51 N/mm ²	mín. 0,43 N/mm ²	mín. 0,38 N/mm ²
Resistencia a flexotracción (valor medio)	7 días: 1,6 MPa	7 días: 1,7 MPa	7 días: 1,6 MPa
	28 días: 1,9 MPa	28 días: 2,2 MPa	28 días: 2,3 MPa
Resistencia a compresión (valor medio)	7 días: 1,6 MPa	7 días: 1,9 MPa	7 días: 2,4 MPa
	28 días: 3,5 MPa	28 días: 4,3 MPa	28 días: 4,5 MPa

Tabla 12: Ensayos comparativos de distintas proporciones escayola / adhesivo.

Propiedad	Resultado
Determinación del tamaño máximo de partícula	% de material retenido:
· Tamiz 100 µm	20,1 %
· Tamiz 200 µm	0,5 %
Determinación del contenido en SO ₃	48,45 %

Tabla 13: Caracterización del adhesivo en polvo.

9.2.3

Características de yeso para enlucido

Se han ensayado las principales características del yeso para enlucido, Yesafine de Yesapre, obteniendo los resultados resumidos en la tabla 14.

Propiedad	Resultado	
Relación A / Y	0,75 l / kg	
Densidad	Amasada 1 778 kg/m ³	Amasada 2 790 kg/m ³
Granulometría	% de material retenido:	
· Tamiz 2000 µm	0 %	
· Tamiz 200 µm	0,07 %	
· Tamiz 100 µm	0,13 %	
Resistencia a flexotracción (rotura a 7 días)	Amasada 1 0,8 MPa	Amasada 2 1,1 MPa
Resistencia a compresión (rotura a 7 días)	Amasada 1 1,3 MPa	Amasada 2 1,8 MPa

Tabla 14: Caracterización de las amasadas de la construcción de probetas.

Las distintas amasadas corresponden a las amasadas realizadas en la construcción de las probetas para los ensayos de sistema.

9.3. Ensayos y cálculos de adecuación al uso del trasdosado

Se evalúa la adecuación al uso del sistema de trasdosado Cerayeso Térmico® con relación al cumplimiento de los 6 requisitos esenciales de la Directiva de Productos de la Construcción 89/106/CE, junto con el requisito adicional considerado en este DAU de la durabilidad del sistema constructivo analizado, teniendo en cuenta las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

9.3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RE núm. 1)

Dada la naturaleza no estructural del trasdosado, este requisito no es de aplicación. La estabilidad y resistencia mecánica del trasdosado para soportar su peso propio y frente a acciones exteriores (empujes verticales y horizontales, choques, suspensión de objetos colgantes) se evalúa dentro del requisito de Seguridad de Utilización.

9.3.2 Seguridad en caso de incendio (RE núm. 2)

9.3.2.1 Reacción al fuego

De acuerdo con la Decisión 96/603/CE (modificada por la Decisión 2000/605/CE y por la Decisión 2003/424/CE), las piezas de arcilla cocida, así como el yeso y las pastas de base de yeso, y los materiales cerámicos, se clasifican como clase A1 de reacción al fuego (sin contribución al fuego).

Dado que el EPS se encuentra protegido en la parte interior del trasdosado por una capa mayor de EI-30 se considera que la pieza Cerayeso Térmico® cumple los requisitos establecidos en el CTE (Ver tabla 4.1 del DB SI 1- 6).

9.3.2.2 Resistencia al fuego

Según la tabla F.1 del DB- SI del Código Técnico, un tabique de ladrillo hueco de espesor entre 40 y 80 mm de espesor y guarnecido por ambas caras con 1,5 cm de yeso, presenta una clasificación de resistencia al fuego EI-90. En la misma tabla se indica que para un tabique de las mismas características, pero guarnecido únicamente por la cara expuesta con 1,5 cm de yeso, la clasificación es EI-60.

Mediante un ensayo de piezas de Cerayeso® 6CY compuestas por una pieza cerámica de 40 mm y recubiertas por ambas caras con 1 cm de yeso, se ha obtenido que su resistencia al fuego es también EI-90 (ver DAU 07/042).

Extrapolando este resultado para las piezas de Cerayeso Térmico®, las cuales están formadas por una pieza cerámica de 40 o 50 mm guarnecida por la cara expuesta con yeso de 1 mm de espesor, se estima que su resistencia al fuego es EI-60.

No se ha contemplado la aportación de la capa de EPS a la resistencia al fuego del conjunto ya que, si bien está protegida por la cerámica y el yeso y en un principio puede ofrecer una resistencia térmica del sistema superior, pasado cierto tiempo ésta puede dañarse fácilmente y perder sus propiedades.

De este modo, se obtiene la clasificación indicada en la tabla 15.

Solución constructiva	Resistencia al fuego estimada
Hoja simple Cerayeso Térmico® 8CYT	EI-60
Hoja simple Cerayeso Térmico® 10CYT4L	EI-60
Hoja simple Cerayeso Térmico® 10CYT5L	EI-60

Tabla 15: Clasificación estimada de resistencia al fuego de los trasdosados Cerayeso Térmico®.

9.3.3 Higiene, salud y medio ambiente (RE núm. 3)

9.3.3.1 Comportamiento higrotérmico

En cuanto al comportamiento higrotérmico del trasdosado de fachada ejecutado con Cerayeso Térmico® se debe indicar que éste depende en gran medida de la solución constructiva adoptada en cada proyecto. Por este motivo, el comportamiento higrotérmico de la fachada deberá evaluarse en proyecto, a partir de los valores del marcado CE (siempre que sea posible) de los elementos que constituyen la fachada, así como de todas aquellas características propias del proyecto necesarias para el cálculo según el CTE (por ejemplo, dimensiones, usos y ubicación de los trasdosados respecto de los espacios divididos, las condiciones ambientales exteriores e interiores, etc.).

Las características necesarias para realizar cálculos higrotérmicos con las piezas objeto de este DAU se recogen en la tabla 16. Estos valores han sido obtenidos por cálculo, a partir de los valores tabulados en la norma UNE-EN 12524 para el yeso, y de los valores declarados por el fabricante de los LGF en las fichas técnicas adjuntas a la declaración de conformidad CE, así como de los valores del EPS especificados en el certificado AENOR de producto.

Pieza Cerayeso Térmico®	Espesor (mm)	Transmitancia térmica (U) (W/m ² ·K)	Coefficiente de difusión del vapor de agua (μ)
Cerayeso Térmico® 8CYT	80	0,891	25,8
Cerayeso Térmico® 10CYT4L	100	0,578	32,6
Cerayeso Térmico® 10CYT5L	100	0,680	27,1

Tabla 16: Valores necesarios para los cálculos higrotérmicos.

Nota: En el cálculo de la transmitancia térmica no se han considerado las resistencias térmicas superficiales.

9.3.4

Seguridad de utilización (RE núm. 4)

La seguridad de uso de un trasdosado se valora en virtud de su comportamiento frente a acciones mecánicas externas tales como: impacto de objetos, empujes horizontales, suspensión de cargas pesadas, etc.

Se ha realizado un ensayo en APPLUS entre el 18 y el 19 de junio de 2005 según las directrices y criterios de la Guía DITE núm. 003, *Internal partition kits*.

Este ensayo consta de dos partes:

- Una primera serie con cargas bajas, diseñada para observar la resistencia del tabique a los daños funcionales y valorar en función de estos su durabilidad (véase 9.3.7).
- Una segunda serie idéntica a la anterior pero con cargas mayores, diseñada para observar la resistencia del tabique a los daños estructurales y valorar en función de estos la seguridad del uso del tabique.

Nota: Se clasifican los daños como:

- Daños estructurales: aquellos que comprometen la estabilidad e integridad del tabique.
- Daños funcionales: aquellos daños que no son fácilmente reparables o que pueden poner en peligro el cumplimiento de los requisitos esenciales.

Para el establecimiento de los valores de las cargas que se deben aplicar en ambos casos (daños funcionales y daños estructurales), se ha catalogado el trasdosado (según el sistema de clasificación dado por la Guía DITE), como:

- Categoría de uso: **III** (Zonas fácilmente accesibles al público. Riesgo de accidentes y mal uso)
- Categoría de cargas: **a** (Objetos pesados, como lavaderos, estanterías, etc.)

En el ensayo se comprueba la resistencia a las cargas verticales excéntricas de un tabique construido con Cerayeso Térmico® 8CYT (evaluando los daños estructurales en la aplicación de una carga de 1000 N durante 24 h, mediante una estantería normalizada). El resultado de este ensayo ha sido satisfactorio ya que se cumplen los requisitos establecidos de no colapso ni ocurrencia de daños peligrosos y aumento de deformación residual del tabique.

Por otro lado, se han realizado una serie de ensayos de resistencia al impacto sobre tabiques de Cerayeso® 6CY con el fin de evaluar este sistema para la obtención del DAU 07/042.

Los ensayos realizados relativos al requisito esencial núm. 4 y los valores de las cargas aplicados de acuerdo con las categorías anteriores son:

- Daños estructurales, impacto de cuerpo duro (10 J)
- Daños estructurales, impacto de cuerpo blando (300 J)

Los resultados de la serie de ensayos realizada demuestran un comportamiento adecuado de la tabiquería Cerayeso® 6 CY frente a los impactos realizados, puesto que se cumplen los requisitos establecidos de deformación instantánea y residual máximas, huellas dejadas por los impactos, no ocurrencia de penetración y no colapso del tabique. Dada la similitud entre ambos sistemas, puede deducirse que el comportamiento del Cerayeso Térmico® 8CYT frente a las cargas excéntricas consideradas, también es satisfactorio.

Habiéndose considerado favorablemente el comportamiento de los trasdosados Cerayeso Térmico® 8CYT frente a las acciones propias del uso del tabique, los trasdosados Cerayeso Térmico® 10CYT4L y 10CYT5L pueden también evaluarse como satisfactorios desde este punto de vista puesto que se tratan de sistemas más robustos que el 8CYT.

9.3.5

Protección contra el ruido (RE núm. 5)

No se ha evaluado la aportación del trasdosado de Cerayeso Térmico® al aislamiento acústico de la fachada debido a la gran cantidad de soluciones constructivas en las que puede intervenir.

De acuerdo con la NBE CA 88, el aislamiento acústico mínimo a ruido aéreo para fachadas de locales de reposo es de 30 dBA. Debe indicarse que en general las fachadas construidas con doble hoja cerámica cumplen con este requisito, siendo el factor limitante o punto más débil el tipo de ventanal instalado. Deberá comprobarse este valor para cada solución constructiva adoptada.

9.3.6

Ahorro de energía y aislamiento térmico (RE núm. 6)

Al igual que con las prestaciones higrotérmicas, para las soluciones de trasdosado de fachada, los valores de transmitancia térmica de la fachada deberán calcularse en proyecto para cada caso en particular en función de la solución constructiva adoptada. Con este fin, podrán utilizarse los valores de transmitancia térmica especificados en la tabla 16.

9.3.7

Aspectos de durabilidad y servicio

9.3.7.1

Introducción

La durabilidad del Cerayeso Térmico® se evalúa sobre la base de su capacidad de resistir, sin menoscabo de sus propiedades funcionales, las siguientes sollicitaciones:

- Acciones mecánicas leves debidas a impactos y a cargas verticales y horizontales leves.
- Focos de calor localizados próximos al trasdosado.
- Acciones del forjado.

Asimismo, se ha medido la planeidad de acabado del trasdosado en los trasdosados ensayados.

9.3.7.2

Resistencia del trasdosado a acciones mecánicas leves

Esta resistencia del trasdosado se valora en virtud de su comportamiento frente a acciones mecánicas externas tales como impactos de objetos, empujes horizontales, suspensión de cargas, etc.

Se ha realizado un ensayo de resistencia a las cargas excéntricas (evaluando los daños funcionales en la aplicación de una carga cíclica de 500 N mediante una estantería normalizada).

Este ensayo se ha realizado en un trasdosado construido con Cerayeso Térmico® 8CYT. El resultado de este ensayo ha sido satisfactorio ya que se cumplen los requisitos establecidos de no ocurrencia de daños funcionales, flecha máxima y mantenimiento de las prestaciones de las fijaciones utilizadas.

Por otro lado se han realizado ensayos con Cerayeso® 6CY con el fin de evaluar este sistema para la obtención del DAU 07/042. Los ensayos realizados relativos al requisito adicional de durabilidad y las cargas aplicadas en cada caso son:

- daños funcionales, impacto de cuerpo duro (6 J).
- daños funcionales, impacto de cuerpo blando (3 x 120 J y 1 x 240 J).

Los resultados de la serie de ensayos de impacto demuestran un comportamiento adecuado puesto que se cumplen los requisitos establecidos de flecha instantánea, flecha residual, huellas dejadas por los impactos y no ocurrencia de daños funcionales. Dada la similitud entre ambos sistemas, puede deducirse que el compor-

tamiento del Cerayeso Térmico® 8CYT a los impactos considerados es también satisfactorio.

Habiéndose considerado favorablemente el comportamiento de los trasdosados Cerayeso Térmico® 8CYT frente a las acciones propias del uso del tabique, los trasdosados Cerayeso Térmico® 10CYT4L y 10CYT5L pueden también evaluarse como satisfactorios desde este punto de vista puesto que se tratan de sistemas más robustos que el 8CYT.

9.3.7.3

Acción de focos de calor próximos al trasdosado

Se han ensayado dos tabiques (Cerayeso® 8CYT y Cerayeso® 6CY, fruto de la evaluación correspondiente al DAU 07/042) de 1,60 x 1,60 m sometidos a radiación infrarroja para conseguir en la superficie del enlucido de la placa una temperatura de 50°C, que se mantiene durante 6 horas. Inmediatamente después de este tiempo se han realizado mediciones de los cambios dimensionales y de planeidad, y se han observado los posibles daños ocurridos en los tabiques. Los resultados se consideran satisfactorios puesto que no ha habido daños, como deflexiones, pérdida de adherencia entre las piezas, fisuras producidas por movimientos de las placas, desconchados, deformaciones residuales u otros. Se considera que el comportamiento de los otros dos tipos de panel objeto del DAU, Cerayeso Térmico® 10CYT4L y 10CYT5L, es igualmente satisfactorio.

9.3.7.4

Resistencia del trasdosado al desarrollo de fisuras debidas a las deformaciones de los forjados

De acuerdo con la experiencia en estos tipos de trasdosados, se considera que la junta superior ejecutada con pasta de relleno es suficientemente deformable para resistir la deformación del forjado superior, con las luces consideradas en este DAU, sin fisurar el trasdosado.

9.3.7.5

Planeidad de acabado de los trasdosados Cerayeso Térmico®

Se ha medido la planeidad de acabado de tabiques construidos en el laboratorio para los ensayos realizados en la elaboración de este DAU.

Se ha empleado una regla de 2 m y se han realizado 4 medidas en el tabique probado en los ensayos de seguridad de uso.

El valor medio de la desviación para las probetas medidas es de 2,1 mm, con unos valores mínimo y máximo de 1,5 y 3,5 mm respectivamente.

La planeidad de acabado que permite el sistema Cerayeso Térmico® se considera adecuada para satisfacer los requisitos estéticos y funcionales de los tabiques.

10. Seguimiento del DAU

El presente DAU queda sujeto a las acciones de seguimiento que periódicamente lleva a cabo el ITeC, de acuerdo con lo establecido en el *Reglamento del DAU*. El objeto de este seguimiento es comprobar que las características del producto y del sistema constructivo, así como las condiciones de puesta en obra y de fabricación, siguen siendo válidas para los usos a los que el sistema está destinado.

En caso de que existan cambios relevantes que afecten la validez del DAU, éstos darán lugar a una nueva edición del DAU que anulará la anterior (esta nueva edición tomará el mismo código del DAU que anula y una nueva letra de edición). La nueva edición del DAU se incorporará en formato pdf en la página web del ITeC www.itec.cat.

Cuando las modificaciones sean menores y no afecten a la validez del DAU, éstas se recogerán en una lista de modificaciones que complementa y modifica puntualmente la edición vigente del DAU. Dicha lista se incorpora como capítulo 14 de este DAU.

11. Comisión de expertos

Este DAU ha sido sometido a la consideración de una Comisión de Expertos, tal y como se indica en el Reglamento y en la Instrucción de trabajo para la elaboración del DAU.

La Comisión de Expertos ha estado constituida por representantes de distintos organismos e instituciones, que han sido seleccionados en función de sus conocimientos, independencia e imparcialidad para emitir una opinión técnica respecto al ámbito cubierto por este DAU.

Los comentarios y observaciones realizados por los miembros de esta Comisión han sido incorporados al texto del presente DAU.

Se han considerado como relevantes las siguientes consideraciones:

- No se considera adecuado cualquier tipo de poliestireno expandido para la absorción de movimientos. Depende de la capacidad de deformación de éste.
- Se deben tomar precauciones a la hora de pavimentar: se debe proteger la parte baja del tabique frente a la humedad que le puede transmitir el mortero de nivelación o el mortero de agarre del pavimento; se debe crear una junta o prever un sistema para la absorción de tensiones del pavimento.

12.

Documentos de referencia

Las referencias que se listan a continuación han sido empleadas en la elaboración del DAU.

Normativa de edificación:

- Código Técnico de la Edificación (CTE) partes I y II, aprobado por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- NBE-CA-88 Norma Básica de la Edificación. Condiciones acústicas en los edificios.
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

Otras referencias de edificación:

- Directiva de Productos de la Construcción, 89/106/CEE.
- Decisión 96/603/CE Decisión de la Comisión de 4 de octubre de 1996 (modificada por la Decisión 2000/605/CE y por la Decisión 2003/424/CE) por la que se establece la lista de productos clasificados en la clase A «sin contribución al fuego» previsto en la Decisión 94/611/CE por la que se aplica el artículo 20 de la Directiva 89/106/CEE del Consejo sobre los productos de construcción.
- NTE-PTP Tabiques de Placas y paneles.
- Guía de DITE 003. Internal Partition Kits for use as non-loadbearing walls. Edition December 1998.

Normas de producto:

- UNE 136001:1995 Paneles prefabricado de cerámica y yeso. Definiciones y especificaciones.
- UNE-EN 771-1:2003/A1: 2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
- UNE 102010:1986 Yesos para la construcción. Especificaciones.
- UNE-EN 13163:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.
- UNE-EN 12860:2001/AC: 2002 Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

Normas de ensayo y cálculo:

- UNE 136002:1995 EX Paneles prefabricado de cerámica y yeso. Métodos de ensayo.

- UNE-EN 12524:2000 Materiales y productos para la edificación. Propiedades higrótérmicas. Valores de diseño tabulados.
- UNE-EN 1364-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes.
- UNE-EN 13501-2:2004 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de los datos obtenidos a partir de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

Otras:

- UNE-EN ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

13.

Evaluación de la adecuación al uso

Vistas las siguientes evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del DAU 07/043 siguiendo los criterios definidos en la *Guía de Evaluación del DAU 07/043*, elaborada por el ITeC:

- resultados de los ensayos de caracterización del producto y de los elementos del sistema
- resultados de los ensayos y de los cálculos de adecuación al uso del sistema
- información obtenida en las visitas de obra realizadas
- revisión de los procedimientos del control de producción en fábrica de Cerayeso Térmico®, realizada por el ITeC
- instrucciones para el montaje y ejecución del sistema Cerayeso Térmico®
- criterios de proyecto y ejecución del sistema

se considera que el ITeC tiene evidencias para declarar qué sistema de tabiquería, ejecutado a partir de los paneles Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L, fabricados en la planta de producción de Estivella (Valencia), y construido de acuerdo con las instrucciones que constan en este DAU, es adecuado para la construcción de:

- Trasdosados

puesto que cumple con todos los requisitos reglamentarios en materia de protección contra incendios, aislamiento acústico y térmico, seguridad de uso, salud e higiene, así como los requisitos de durabilidad y servicio.

En consecuencia, y una vez sometido este documento a la consideración de la Comisión de Expertos y recogidos los comentarios realizados por la Comisión, el ITeC otorga el DAU a los productos Cerayeso Térmico® 8CYT, 10CYT4L y 10CYT5L fabricados por Valenciana de Tabiques SL.



14.

Lista de modificaciones de la presente edición

La versión informática del DAU recoge, si las hubiera, las actualizaciones, modificaciones y correcciones de la edición A del DAU 07/043, indicando para cada una de ellas su fecha de incorporación a la misma, de acuerdo con el formato de la tabla siguiente.

APLICABILIDAD DEL DAU 07/043 DURANTE EL PERÍODO TRANSITORIO DE APROBACIÓN DEL CTE

--	--	<p>Se ha revisado la conformidad del producto y de las soluciones constructivas propuestas para dar cumplimiento a las exigencias básicas de la reglamentación. La reglamentación de referencia considerada en el DAU es:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El CTE para los Documentos Básicos DB SE, DB SI, DB HS, DB SU y DB HE. - La norma básica NBE CA-88 para el requisito de protección contra el ruido. <p>Teniendo en cuenta lo anterior, la aplicabilidad del DAU, de acuerdo con las condiciones transitorias prescritas por el RD314/2006, de aprobación del Código Técnico de la Edificación, y del RD1371/2007, de aprobación del DB-HR, es:</p> <p>DAU plenamente aplicable en cualquier proyecto de edificación y para todos los requisitos básicos.</p>	25/10/07
----	----	--	----------

El usuario del DAU debe consultar siempre la versión informática de la edición A del DAU 07/043, que se encuentra disponible en la página web del Instituto, www.itec.cat, para así cerciorarse de las modificaciones del mismo que hayan podido surgir durante su vigencia.



**Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya**

Wellington 19
E-08018 Barcelona
tel. 933 09 34 04
fax 933 00 48 52
qualprod@itec.cat
www.itec.cat

