Tipos de fachada de ladrillo cara vista

Tipos de fachada de ladrillo cara vista

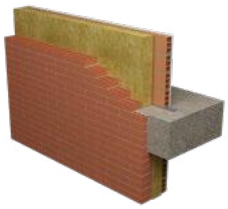
Índice

Albañilería

Con mortero

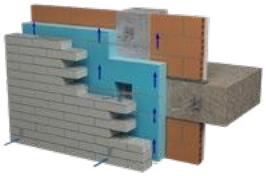
Confinada

1 **FACHADA CONFINADA**
(pág. 4)



Pasante autoportante / Ventilada

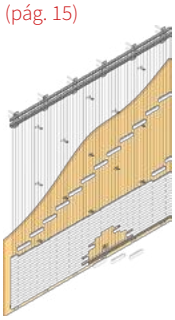
2 **STRUCTURA-GHAS**
(pág. 7)



En seco

3 **IRIS**
(pág. 13)

4 **CABLEBRICK**
(pág. 15)



Industrializadas

SATE

5 **TERMOKLINKER**
(pág. 18)

Tejidos

6 **FLEXBRICK**
(pág. 21)

Paneles prefabricados

7 **INSUPANEL**
(pág. 24)

8 **MAPS**
(pág. 25)

9 **MUROBRICK**
(pág. 26)

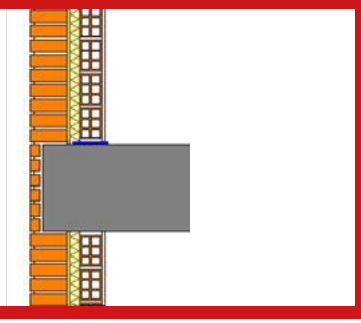
Albañilería

Las fachadas de ladrillo cara vista son una opción arquitectónica que ha perdurado a lo largo de la historia, aportando belleza y carácter a edificios de todo tipo. Desde antiguas estructuras históricas hasta modernos diseños contemporáneos.

La amplia gama de colores, texturas y tamaños de los ladrillos permite una gran versatilidad en el diseño de las fachadas. De igual modo, las distintas técnicas constructivas, posibilitan crear fachadas que se adaptan a las necesidades de cada proyecto.

Además de su estética distintiva, las fachadas de ladrillo cara vista ofrecen una serie de ventajas prácticas. El ladrillo es un material duradero y resistente, capaz de soportar las inclemencias meteorológicas y el paso del tiempo. Su capacidad de regular el calor y la humedad, así como su alta resistencia al fuego, lo convierten en una elección eficiente y funcional.

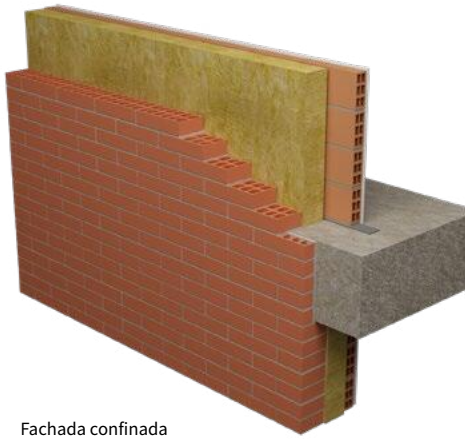
1. FACHADA CONFINADA



Aplicación

Obra nueva

Las fachadas confinadas de ladrillo cara vista representan una de las unidades constructivas más importantes en las obras de edificación de nuestro país. Las buenas prestaciones técnicas de esta fachada, unida a los originales y expresivos diseños que se pueden conseguir combinando los acabados y aparejos del ladrillo cara vista, han hecho que los arquitectos hayan optado por esta solución a lo largo de la historia.



Fachada confinada

Descripción

Las fachadas **convencionales confinadas** se caracterizan porque la hoja exterior de ladrillo cara vista **se apoya parcialmente en los forjados de cada planta**, reduciéndose su espesor al pasar por los forjados para permitir la colocación de plaqueta del mismo ladrillo.

Componentes:

- **Ladrillo cara vista.**
- **Plaqueta del mismo ladrillo cara vista** para los frentes de forjado.
- **Mortero de cemento.**
- **Además, puede requerir:**
  - **Anclajes de retención a los pilares**, cuando la esbeltez del paño es excesiva debido a la falta de entrega del ladrillo, o a superar la altura límite.
  - **Armaduras de tendel**, para prevenir fisuración y aumentar la resistencia a flexión frente a cargas horizontales.

Fabricantes

Ladrillo cara vista

- Fabricantes de ladrillo cara vista de Hispalyt
  Teléfono: 91 770 94 80
  www.hispalyt.es/es/productos-ceramicos/ladrillo-cara-vista/fabricantes

Características y ventajas

Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Diseños de gran expresividad

Los **diferentes acabados y aparejos del ladrillo cara vista** posibilitan un sinfín de diseños, consiguiendo formas, dibujos y texturas que dan lugar a fachadas expresivas, originales y únicas, con una gran calidad estética.

+ Información:

Apartado web “Arquitectura con ladrillo”

Buen comportamiento térmico

Las fábricas de ladrillo cara vista presentan una elevada inercia térmica y contribuyen al aislamiento térmico de la envolvente del edificio.

Todas las soluciones de fachadas de ladrillo cara vista pueden garantizar cualquier valor de transmitancia térmica U(W/m^2K) ajustando el espesor de aislante térmico incorporado en la cámara de la solución.

Buen comportamiento acústico

Las fachadas de ladrillo cara vista permiten obtener **cerramientos con un buen comportamiento acústico**.

Las fábricas de ½ pie de ladrillo cara vista presentan una importante masa superficial la cual ya de por sí proporciona un elevado aislamiento acústico a la fachada, sin contar con la mejora adicional de aislamiento que supone la aplicación del trasdós.

Adicionalmente a lo anterior, la colocación de bandas elásticas en el perímetro de la hoja interior de fábrica junto con el empleo de materiales de aislamiento térmico absorbentes, tipo lana mineral, mejora el aislamiento acústico de la fachada a ruido exterior.

Gran impermeabilidad

Las fachadas de ladrillo cara vista son **soluciones constructivas estancas** que permiten **alcanzar el máximo grado de impermeabilidad (GI)** establecido por el CTE DB HS1.

Los **ladrillos cara vista presentan una baja higroscopicidad siendo una barrera a la penetración de la humedad**. El grado de impermeabilidad (GI) alcanzado por una determinada solución de fachada de ladrillo cara vista dependerá del cumplimiento de una serie de condiciones adicionales establecidas en el en el DB HS 1, relacionadas con la resistencia a la filtración de sus juntas y del revestimiento intermedio (si lo hubiere), la cámara de aire (ventilada o no ventilada) y el tipo de aislamiento térmico.

Excelente protección frente a incendios

Las fachadas de ladrillo cara vista proporcionan una **gran seguridad en caso de incendio** gracias al buen comportamiento frente al fuego que caracteriza a los materiales cerámicos.

Las soluciones de dos hojas de fachada confinada con ladrillo cara vista presentan **resistencias al fuego iguales o superiores a REI 120 min**, cumpliendo sobradamente las exigencias establecidas por el DB SI. Dicha prestación está avalada por los valores recogidos en el Anejo F del DB SI del CTE y por ensayos realizados por laboratorios acreditados.

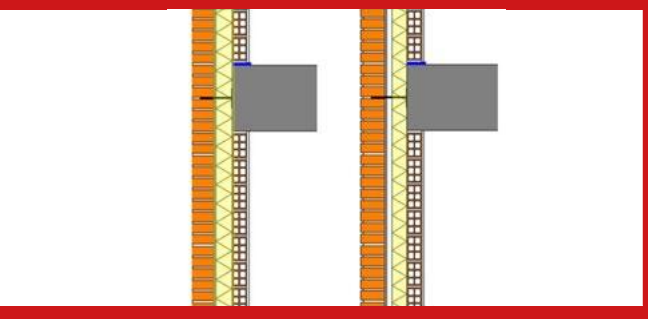
Además, los productos cerámicos se clasifican en cuanto a la reacción al fuego como **Euroclase A1, la máxima categoría posible para un material**, lo que supone que en caso de incendio **no producen llamas, ni humos, ni gases tóxicos**.

Elevada protección frente a fenómenos meteorológicos y catástrofes naturales

Las fachadas de ladrillo cara vista dan lugar a envolventes con un **excelente nivel de protección frente a los fenómenos meteorológicos** como viento, lluvia, o nieve. Su **robustez y estanqueidad** garantizan el confort y la seguridad de los usuarios en condiciones climáticas adversas.

Además, los edificios con fachadas de ladrillo cara vista proporcionan una **mayor estabilidad frente a catástrofes naturales** como tormentas, rachas fuertes de viento e inundaciones, **en comparación con otros sistemas constructivos más ligeros**, pudiendo resistir mejor estos impactos extraordinarios de la naturaleza.

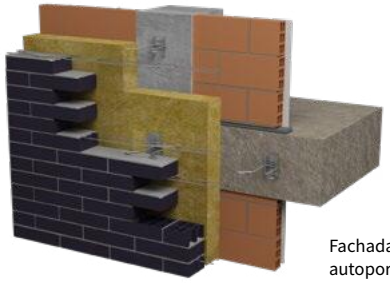
2. STRUCTURA-GHAS



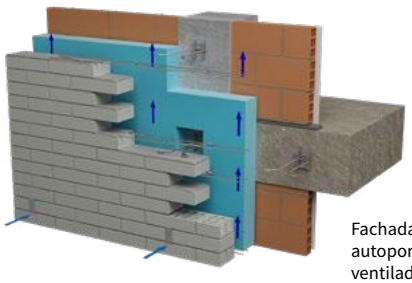
Aplicación

Obra nueva

La mejora del sistema constructivo de fachada CONFINADA de ladrillo cara vista ha dado lugar a la fachada AUTOPORTANTE STRUCTURA GHAS (ventilada o no ventilada), solución que destaca, entre otros aspectos, por su eficiencia energética, simplicidad constructiva, economía y ausencia de patologías.



Fachada autoportante



Fachada autoportante ventilada

Descripción

STRUCTURA es la marca registrada por los fabricantes de ladrillo cara vista de HISPALYT para denominar a la **fachada autoportante de ladrillo cara vista**. Actualmente, el único sistema constructivo de fachada autoportante reconocido por STRUCTURA es el sistema GHAS (Geo-Hidrol Advanced System) de GEO-HIDROL. Las prestaciones técnicas del sistema **GHAS** han sido evaluadas por el **ITeC**, disponiendo el sistema de un **DAU** (Documento de Adecuación al Uso).

En la fachada autoportante STRUCTURA-GHAS **la fábrica de ladrillo cara vista**:

- **Arranca desde un elemento firme** (cimentación, viga de canto de forjado de primera planta, cabeza de muro de sótano, cargadero).
- **Es pasante por delante de la estructura** del edificio, permitiendo: **cámara de aire (ventilada o no) y un aislamiento térmico continuo**.
- **El muro de ladrillo cara vista recupera su potencial para ser empleado como elemento estructural soportándose a sí mismo. El resto de recursos necesarios** para conseguir la **estabilidad frente a acciones horizontales y el control de fisuración** se consiguen mediante el empleo de **elementos auxiliares** que tienen una función estructural en la fábrica. **Los anclajes de retención a la estructura del edificio** evitan el movimiento de vuelco de la fábrica sin trasvasar carga de la estructura al cerramiento, **y armaduras de tendel**, que aumentan la resistencia a flexión horizontal de la fábrica.
- Solución aplicable desde pequeñas construcciones como **viviendas unifamiliares** hasta **edificios singulares y de gran altura**, con paños de fachada de grandes proporciones.

Componentes:

- **Ladrillo cara vista.**
- **Mortero de cemento.**
- **Anclajes de retención** fijados a la estructura del edificio (frentes de forjados y pilares).
- **Armaduras de tendel.**
- **Además, puede requerir:**
  - **Postes metálicos estructurales.** Necesarios en obras sin pilares estructurales en el plano de fachada o con luces entre pilares que superan la luz máxima obtenida por cálculo.

+ información

Artículo técnico "STRUCTURA, fachada autoportante LCV para cumplir CTE"

Sistema GHAS: ANCLAJE Geoanc

Sistema GHAS: ARMADURA DE TENDEL Geofor

DAU Sistema GHAS

Fabricantes

- **Ladrillo cara vista:** Fabricantes de ladrillo cara vista de Hispalyt / Teléfono: 91 770 94 80 / www.hispalyt.es/es/productos-ceramicos/ladrillo-cara-vista/fabricantes
- **Anclajes y armaduras (Sistema GHAS):** GEOHIDROL / C/Arroyo Culebro, 16, 28320 Pinto (Madrid) / Teléfono: 91 6742689 / geohidrol@geohidrol.com / www.geohidrol.com

Características y ventajas

Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Diseños de gran expresividad

Los **diferentes acabados y aparejos del ladrillo cara vista** posibilitan un sinfín de diseños, consiguiendo formas, dibujos y texturas que dan lugar a fachadas expresivas, originales y únicas, con una gran calidad estética.

+ Información:

Apartado web "Arquitectura con ladrillo"

Puede ser ventilada

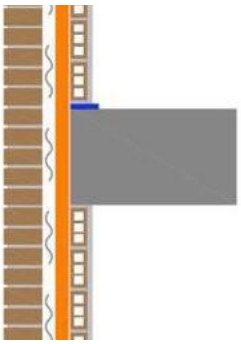
Si las exigencias de impermeabilidad lo aconsejan, **la fachada autoportante STRUCTURA-GHAS puede ser ventilada**, disponiendo de una **cámara de aire ventilada y de un drenaje**.

Para permitir la circulación de aire necesaria para que se produzca el "efecto Venturi" en la cámara de la fachada ventilada **el sistema GHAS** dispone de unos **elementos de ventilación** que se colocan en las llagas de las fábricas. Su especial geometría impide la entrada de agua y de insectos.

Esta solución de **fachada ventilada** comparte las **características y ventajas de la fachada autoportante STRUCTURA-GHAS**.

Además, la **fachada ventilada autoportante STRUCTURA-GHAS presenta las siguientes ventajas, en comparación con otras fachadas ventiladas** con revestimientos discontinuos soportados por una subestructura o anclajes:

- **Fachada ventilada más duradera del mercado**
  - Sin subestructuras a diferencia de la mayoría de fachadas ventiladas del mercado.
  - Gran durabilidad y mínimo mantenimiento.
- **Excelente impermeabilidad**
  - Fachada ventilada estanca. Evita las filtraciones de agua indeseadas que se pueden producir en otras fachadas ventiladas con revestimientos discontinuos.
  - Máximo grado de impermeabilidad según el DB HS del CTE.
- **Buen comportamiento higrotérmico**
  - Reduce el riesgo de formación de condensaciones intersticiales en el cerramiento.



Solución integral. Cumple el CTE con elevadas prestaciones

Elevadas prestaciones técnicas: térmicas, acústicas, de protección frente a incendios y de impermeabilidad.

Cumplimiento de todas las exigencias de los Documentos Básicos del CTE: HE, HS, HR, SE-F y SI.

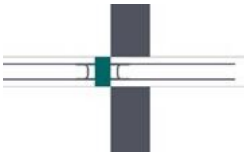
+ Información:

Manual de ladrillo cara vista. Requisitos

Máxima eficiencia energética. Solución idónea para EECN y Passivhaus

- Permite incorporar un **aislamiento térmico continuo** en la cámara pasante por delante de la estructura.
- El sistema GHAS dispone de anclajes para incorporar en la fachada **grandes espesores de aislamiento térmico**.
- **Solución sin puentes térmicos ni condensaciones.**
- **Posibilidad de incorporar balcones y terrazas manteniendo la continuidad del aislante térmico.**

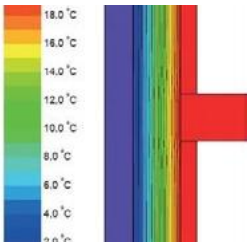
Existen en el mercado **elementos conectores** que permiten la transmisión de momentos negativos, así como esfuerzos de cortantes, **manteniendo la continuidad del aislamiento térmico**.

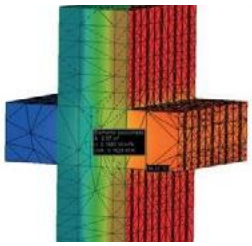


+ Información:

Atlas de puentes térmicos de la fachada STRUCTURA-GHAS para la verificación de las exigencias térmicas del CTE y de las certificaciones energéticas de Passivhaus. Archivos en formato PDF y *.thm

Catálogo de Conectores para balcones Geobalcony de GEOHIDROL





Cálculo estructural gratuito y sin compromiso

Los fabricantes de ladrillo cara vista de HISPALYT, a través del Departamento Técnico de GEO-HIDROL, ofrecen los **siguientes servicios gratuitos*** sobre las fachadas autoportantes de ladrillo cara vista:

- **Asesoramiento técnico en el proyecto.** Este servicio incluye:
  - Cálculo estructural de la fachada.
  - Detalles constructivos.
  - Oferta económica.
- **Asesoramiento técnico durante la ejecución de la obra.**

Todos estos servicios **no suponen ningún coste económico* y están exentos de cualquier compromiso** por parte de la persona o empresa solicitante de los mismos. **Para solicitar el asesoramiento técnico** de las fachadas STRUCTURA-GHAS en un proyecto, se debe **completar la "Hoja de toma de datos" y remitírnosla a través de este enlace**. GEOHIDROL contactará contigo en un plazo máximo de 15 días desde el envío de su "Hoja de toma de datos". No obstante, para cualquier consulta o aclaración se puede contactar directamente con el Departamento Técnico de GEO-HIDROL:

GEOHIDROL
C/ Arroyo Culebro, 16, 28320. Pinto (Madrid)
Teléfono: 91 6742689 / geohidrol@geohidrol.com / www.geohidrol.com
*Geohidrol se reserva el derecho, si la obra tuviera una complejidad importante, de cobrar por la realización del estudio, en cuyo caso se pasaría previamente un presupuesto.

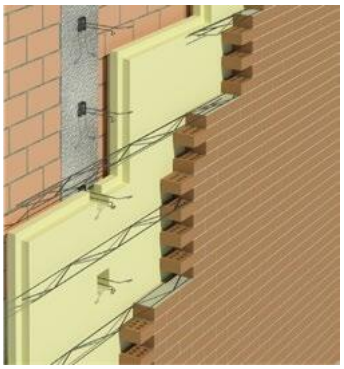
Excelente comportamiento estructural

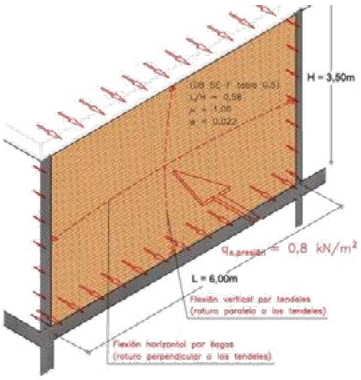
- **La fábrica de ladrillo cara vista se soporta a sí misma, trabajando en buena medida**, a compresión.
- El peso propio de la fábrica se transmite al elemento de arranque por compresión.
- La **acumulación de carga gravitatoria** debida al peso propio de la fachada, **aumenta** la resistencia a flexión vertical de la fábrica, y con ello, su **resistencia frente a acciones horizontales**.
- **Los anclajes de retención** con libertad de movimiento en las dos direcciones contenidas en el plano del muro y fijados a la estructura del edificio (forjados y pilares), **reducen la esbeltez y evitan el movimiento de vuelco de la fábrica** sin trasvasar carga de la estructura al cerramiento.
- **Las armaduras de tendel aumentan la resistencia a flexión horizontal** de la fábrica evitando su fisuración.
- **El dimensionado y disposición de los elementos auxiliares** debe determinarse mediante **cálculo estructural**. A modo de referencia se puede considerar:
  - **Disposición anclajes:**
    - Dirección horizontal (forjados): cada 1m.
    - Dirección vertical (pilares): cada 60 cm.
  - **Disposición armadura de tendel:**
    - Dirección vertical: cada 60 cm.
    - Arranque: dos primeras hiladas.
    - Esquinas
    - Antepechos
    - Dinteles
- La fachada autoportante funciona según el **modelo placa** con resistencia a flexión vertical y horizontal.
- El DAU del sistema GHAS permite llegar a ejecutar un **cerramiento continuo de hasta 30 m de altura**. La **altura límite del tramo de cerramiento continuo dependerá de cada proyecto particular** y deberá ser **establecida mediante cálculo estructural**. Una vez alcanzada dicha altura límite, **se puede arrancar de nuevo el paño de fachada**, pudiendo ejecutarse **edificios de cualquier altura**.
- **Se elimina el riesgo de fisuración y de patologías** de origen estructural.
- Gracias al comportamiento estructural **amplia el ámbito de aplicación** de las fachadas cara vista a **edificios singulares y de gran altura**, con paños de fachada de grandes proporciones.

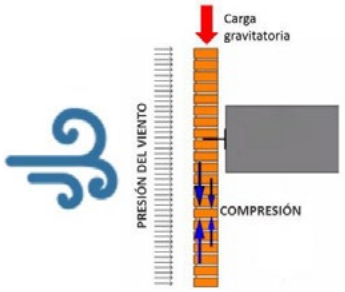
+ Información:

Artículo técnico "STRUCTURA, fachada autoportante LCV para cumplir CTE"

Artículo técnico "Transmisión del peso propio de las fachadas de ladrillo"







Anclajes de retención GEOANC

Armadura de tendel GEOFOR

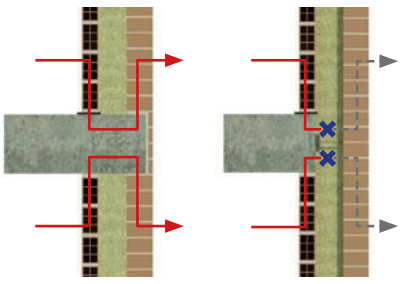
Elevado aislamiento acústico

Solución válida para zonas expuestas a elevados niveles de ruido exterior.

Al no apoyar la hoja exterior de la fachada sobre el forjado, se evita el puente acústico estructural entre la hoja exterior y la hoja interior, lo que produce una mejora significativa en el aislamiento acústico frente al ruido exterior.

+ Información:

Artículo técnico "Proyecto BALI - Sistemas y edificios acústicamente eficientes y saludables"



Simplicidad constructiva

- **Rapidez y facilidad de ejecución**: sin necesidad de instaladores cualificados, lo ejecutan los caravisteros.
- **Evita la necesidad de ajustar y rematar la fábrica en el encuentro con los forjados y pilares, no se precisan plaquetas para forrar los frentes de forjados y pilares**, ni piezas cortadas o piezas especiales para ajustar el replanteo a la altura de cada planta. Esto simplifica la ejecución, evita problemas de estabilidad y mejora el aspecto estético.

Sin incertidumbre de prestación y de puesta en obra

- Todos los anclajes, armaduras y resto de elementos metálicos que componen el sistema GHAS tienen **marcado CE**.
- El sistema GHAS cuenta con un DAU (Documento de Adecuación al Uso), lo que constituye una garantía adicional para el proyectista, constructor o promotor.
- Los elementos del sistema GHAS están provistos de **dispositivos SAO (Sistema de Autocontrol del Operario)** que permiten un total **control de las cuantías y la ubicación correcta** de los elementos en la fábrica con posterioridad a la ejecución del muro.
- Los anclajes de retención GEOANC presentan una forma para facilitar al operario la comprobación de que el anclaje penetra al menos 4 cm en la fábrica.
- La armadura de tendel GEOFOR dispone de una estructura en forma de enchufe, separadores y dispositivos SAO. De este modo garantiza su correcta colocación, asegurándose las tres condiciones esenciales para la transmisión de esfuerzos: recubrimiento, adherencia y longitud de solape.

Economía de recursos

- **Sin angulares de apoyo** en el forjado.
- **Sin partida postventa.** Sin riesgo de patologías gracias a su buen comportamiento mecánico y a sus elevadas prestaciones técnicas.

Acabado perfecto

Máxima planeidad de la fachada al ser la fábrica continua desde el arranque, no dependiendo del replanteo de los forjados.

Al no emplearse plaquetas se consigue una **tonalidad homogénea en cantos de forjado**. Las plaquetas cerámicas, por su menor espesor, evolucionan de forma distinta por la humedad que el resto de piezas de ladrillo, adquiriendo un tono diferente al resto de la fachada.

Máxima garantía de prestaciones y mantenimiento

- **El sistema GHAS dispone de un DAU** (Documento de Adecuación al Uso).
- **Más de 300 obra**s ejecutadas en España en los últimos 15 años.
- **Garantía postventa y de mantenimiento:** ausencia de patologías estructurales.

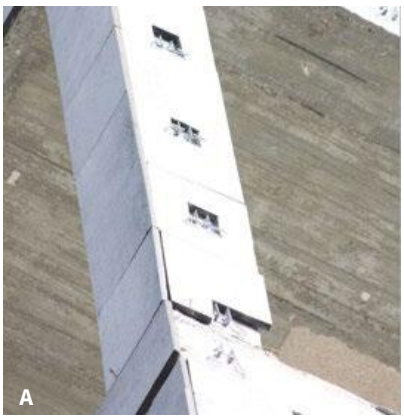
+ Información:
DAU Sistema GHAS

DAU 12/076 D
Documento de adecuación al uso
Sistema G.H.A.S.®
GEOHIDROL SA

Proceso de ejecución

Desde el exterior hacia el interior

Aislamiento térmico frente de estructura **A**
+
hoja exterior **B**
+
aislamiento fachada **C**
+
hoja interior



Desde el interior hacia el exterior

Hoja interior **A**
+
aislamiento térmico **B**
+
hoja exterior **C**

3. IRIS

Aplicaciones

Rehabilitación y Obra nueva

IRIS

Descripción

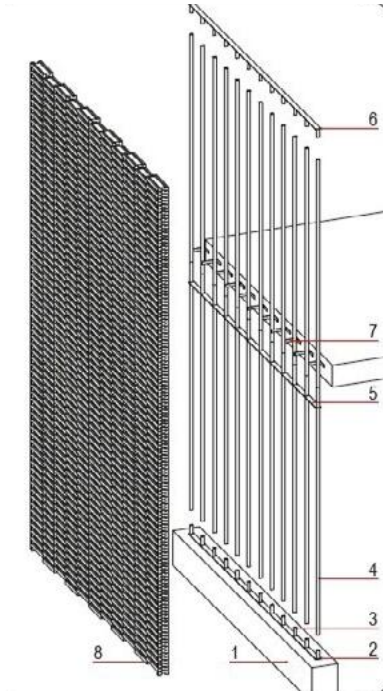
IRIS es un sistema constructivo muy versátil basado en **una serie de perfiles verticales que colocados de forma paralela entre los que se insertan en seco piezas cerámicas con una doble muesca**.

Este sistema permite la ejecución de **celosías cerámicas** de diferentes espesores y geometrías, así como de **paredes cerámicas de gran esbeltez** sin la necesidad de uso de mortero, ni de un control de ejecución exhaustivo en obra.

Permite la construcción de varios tipos de fachadas: pasantes, confinadas, exentas y deslizantes.

Componentes:

1. **Superficie estructural de arranque plana**: sobre la que se descarga el peso completo del paño de fachada.
2. **Pletina espaciadora de arranque.**
3. **Esperas.**
4. **Perfiles guía verticales**: marcan la separación entre piezas y asumen la acción del viento evitando el movimiento de vuelco.
5. **Pletinas espaciadoras intermedias.**
6. **Pletinas espaciadoras de coronación.**
7. **Escuadras.**
8. **Ladrillos:** piezas con una doble muesca para su inserción en los perfiles guía verticales.



Montaje:

- Colocación en seco y muy sencilla.
- Una vez instalados los perfiles verticales, se colocan las piezas cerámicas entre las guías mediante un giro, sin necesidad de deslizarlas desde la parte superior, impidiendo su extracción una vez han sido posicionadas.

Fabricantes

IRIS: Cerámica Malpesa. Carretera N-IV, Km. 303, 23710 Bailén (Jaén). Teléfono: 953 670 711
malpesa@malpesa.es / www.malpesa.es

Características y ventajas

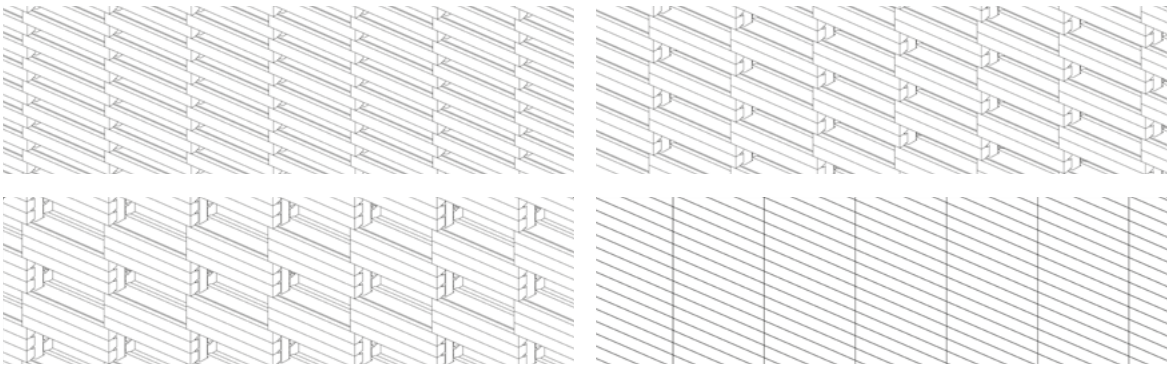
Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Múltiples posibilidades de diseño

Dependiendo del tamaño del perfil y de las muescas de las piezas, se pueden construir paños con diferente morfología, tipología de huecos y grados de opacidad.



Control solar y eficiencia energética

Las celosías permiten generar distintas opacidades adaptadas a la orientación de la fachada y a las necesidades estacionales, controlando la incidencia de la radiación solar en la envolvente y reduciendo con ello la demanda energética de los edificios.

Comportamiento térmico similar al de una fachada muy ventilada.

Gran robustez

Los perfiles verticales proporcionan una gran estabilidad frente a la acción del viento, permitiendo realizar paredes cerámicas de gran esbeltez.

Industrialización. Facilidad y rapidez de montaje

Se trata de un sistema industrializado que destaca por su rapidez de ejecución y la no necesaria especialización de la mano de obra.

4. CABLEBRICK

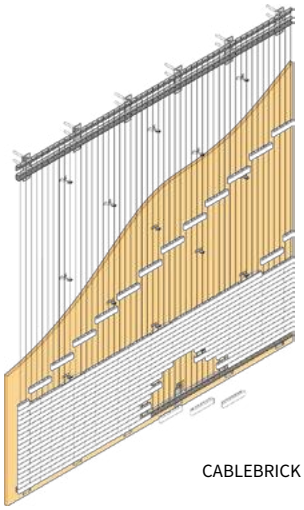
Aplicaciones

Rehabilitación y Obra nueva

Descripción

CABLEBRICK es un sistema para la ejecución en seco de la hoja exterior de fachadas ventiladas ligeras con la estética y prestaciones del ladrillo cara vista.

Tanto los elementos que componen **CABLEBRICK** como sus prestaciones técnicas han sido evaluadas por el **ITeC**, que concedió al sistema su DAU (Documento de Adecuación al Uso).



CABLEBRICK

Componentes:

- **Piezas cerámicas cara vista:** piezas cerámicas de espesor reducido con ranuras en su cara no vista para su fijación en seco sobre un entramado de cables verticales. Estas piezas son variadas, tanto en geometría como en acabado, permitiendo generar distintas trabas, celosías con distintos grados de opacidad o incluso un acabado superficial volumétrico, dando lugar a una gran versatilidad a nivel estético. Asimismo, el sistema dispone de piezas especiales para determinados puntos singulares.
- **Elementos metálicos** (acero inoxidable o aluminio, según el caso):
  - De soporte:
    - **Cables verticales:** cables en los que se insertan las piezas cerámicas. Estos cables se fijan a los perfiles horizontales anclados en los forjados.
    - **Perfiles horizontales en U:** soportan el peso del revestimiento cerámico y lo transmiten a la estructura del edificio mediante ménsulas (escuadras de sustentación).
    - **Escuadras de soporte, separadores, tornillería y anclajes adicionales necesarios.**
  - De retención horizontal:
    - **Pletinas de retención y anclajes:** Fijados a la hoja interior de la fachada sujetan puntualmente los cables verticales con el fin de contrarrestar las acciones horizontales de viento.

Montaje:

- **Colocación en seco de forma sistematizada de las piezas cerámicas.**
- Su instalación permite generar una cámara de aire y la incorporación de un **aislamiento térmico continuo**, garantizando la eficiencia energética de la envolvente.

+ información

Artículo Técnico “CABLEBRICK: fachada ventilada cerámica”

Fabricantes

CABLEBRICK: Cerámica Malpesa. Carretera N-IV, Km. 303, 23710 Bailén (Jaén). Teléfono: 953 670 711
malpesa@malpesa.es / www.malpesa.es

Características y ventajas

Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Gran versatilidad compositiva

El sistema Cablebrick ofrece una gran versatilidad compositiva, lo que permite dotar a la fachada de diferentes aspectos. En función del tipo de pieza cerámica seleccionada y de la disposición de los elementos no cerámicos, es posible ejecutar desde celosías con distintos grados de permeabilidad hasta fachadas con diferentes trabados de las piezas.

Rehabilitación energética de fachadas de ladrillo cara vista

El uso del sistema Cablebrick en obras de rehabilitación proporciona una mejora del comportamiento energético de los edificios preexistentes. La presencia de una cámara ventilada y la posibilidad de instalar distintos espesores de aislante, situándolo entre la fachada y la nueva piel exterior del edificio, permiten alcanzar valores de aislamiento térmico muy elevados.

Máxima eficiencia energética

La posibilidad de incorporar una cámara de aire ventilada en este sistema de fachada, proporciona todas las ventajas propias de las fachadas ventiladas.

Igualmente, las celosías contribuyen a mejorar la eficiencia energética de los edificios. Permiten generar distintas opacidades adaptadas a la orientación de cada fachada y a las necesidades estacionales, controlando la incidencia de la radiación solar en la envolvente y reduciendo con ello la demanda energética.

Instalación en seco rápida y sencilla

Este tipo de fachada se basa en la integración de elementos constructivos de corte tradicional, como son las piezas cerámicas similares a los ladrillos, con otros elementos de diversa índole, tales como los cables metálicos. Juntos ofrecen un sistema de montaje completamente en seco e industrializado, que permite una puesta en obra ordenada y rápida, pensando tanto en la simplificación del proceso constructivo, como en la reducción de los costes y los plazos.

Industrializadas

Las fachadas industrializadas de ladrillo cara vista surgen para dar respuesta a la demanda del sector de la construcción de una mayor industrialización de las soluciones constructivas para optimizar los plazos y costes asociados a la ejecución de los proyectos.

Estos sistemas se disponen por el exterior de la estructura a modo de piel, fijándose a la estructura del edificio y permitiendo dar continuidad al aislamiento térmico en la envolvente del edificio.

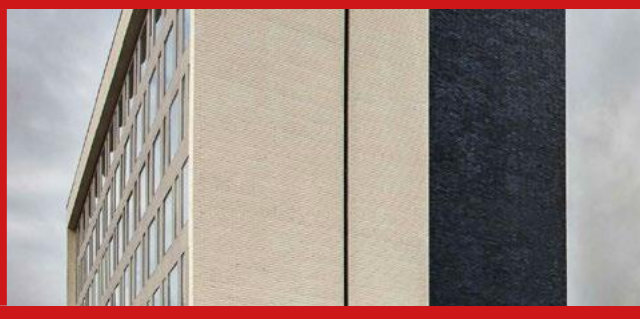
Las fachadas industrializadas de ladrillo cara vista se caracterizan por permitir una construcción eficiente, de elevada calidad, más económica, rápida y sencilla con un acabado de plaqueta cerámica vista.

Además, se trata de soluciones válidas para todo tipo de edificios: industriales, residenciales, etc.

+ Información:

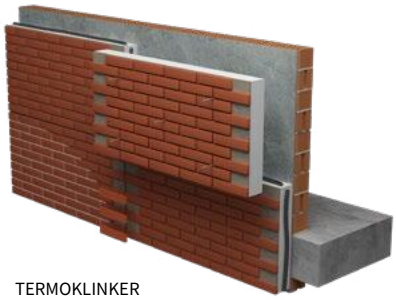
Artículo técnico “Los ladrillos en la construcción industrializada”

5. TERMOKLINKER



Aplicaciones

Rehabilitación y Obra nueva



TERMOKLINKER

Descripción

TERMOKLINKER es un **sistema de aislamiento térmico exterior con acabado cerámico**, basado en el empleo de **elementos prefabricados consistente en paneles de poliestireno extruido con plaqueta cerámicas adheridas**.

Las prestaciones técnicas de **TERMOKLINKER** han sido evaluadas por el Instituto Eduardo Torroja Ciencias de la Construcción (IETcc), disponiendo el sistema de un ETE (Documento de Evaluación Técnica Europea).

Este sistema presenta todas las **ventajas del ladrillo cara vista** en cuanto a durabilidad, prestaciones técnicas, etc., **unida a las ventajas de un aislamiento térmico continuo por el exterior**, mejorando con ello el comportamiento higrotérmico del cerramiento sobre el que se instala y eliminando los puentes térmicos.

Se emplea para el **revestimiento de fachadas, tanto en rehabilitación como en obra nueva**. Su uso en rehabilitación mejora la eficiencia energética del edificio al tiempo que renueva o conserva la estética de la fachada, pudiendo elegir entre una amplia variedad de formatos, texturas y colores de plaquetas cerámicas cara vista.

Se trata de una **solución alternativa a los sistemas SATE con acabado de mortero, mucho más rentable, duradera, sostenible y con mayores posibilidades de diseño**.

El panel prefabricado consta de los siguientes componentes:

1. **Plaqueta cerámica:** calidad klinker y espesor 18 mm.
2. **Roseta de fijación:** facilita la fijación mecánica de los paneles al soporte.
3. **Mortero de agarre:** adhiere la plaqueta cerámica al panel de aislante térmico.
4. **Panel de poliestireno extruido (XPS):**
   - Dimensiones (L x H): 1240 mm x 600 mm, pudiendo cortarse para modular la fachada.
   - Espesor: variable, entre 30 mm y 120 mm. Existen piezas especiales para esquinas y dinteles e incluso piezas para adaptarse a superficies curvas.
5. **Soporte:** Se puede aplicar sobre múltiples soportes: fábricas, madera, estructuras metálicas, hormigón o cualquier soporte que proporcione la estabilidad necesaria al cerramiento.

+ información

ETE TERMOKLINKER

Artículo técnico "Rehabilitación energética con ladrillo: diseño, sostenibilidad, eficiencia energética y durabilidad"

Web La Paloma Cerámicas

Fabricantes

TERMOKLINKER: La Paloma Cerámicas y Gres S.L. C/ Arrabal, 1, 45290 Pantoja (Toledo). Teléfono: 925 55 20 20
lapaloma@ceramica-lapaloma.es / www.ceramica-lapaloma.com/termoklinker

Características y ventajas

Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Gran variedad de acabados

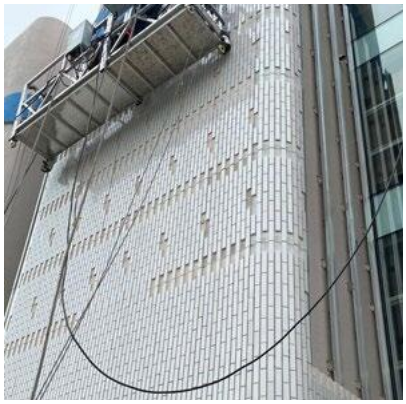
- Amplia variedad de formatos, texturas y colores.
- Permite la colocación de los elementos cerámicos de modos alternativos al tradicional (verticales, sin traba, etc.).
- Mejora la estética del edificio sobre el que se actúa lo que, unido a la mejora de eficiencia energética, aumenta el valor de las viviendas.

Obra nueva

Rehabilitación

Máxima eficiencia energética. Rehabilitación de fachadas de ladrillo cara vista

- El aislamiento exterior continuo **elimina los puentes térmicos en la fachada y evita las condensaciones intersticiales en el cerramiento preexistente**.
- Mejora la **inercia térmica** del cerramiento.
- Solución idónea para la **rehabilitación energética de edificios** con fachada de ladrillo cara vista, renovando la piel cerámica, pero manteniendo la imagen de estos edificios y, por tanto, su personalidad, conservando de este modo la identidad de los barrios y ciudades.



Gran durabilidad y mínimo mantenimiento con respecto a los SATE de mortero

Al no requerir prácticamente mantenimiento, supone un importante ahorro económico para los propietarios de los edificios con respecto a las soluciones SATE con revoco de mortero, las cuales requieren realizar periódicamente un mantenimiento o renovación de la fachada.

Instalación rápida y sencilla

- **No requiere de mano de obra especializada.**
- **Montaje prácticamente en seco.**
  - Replanteo y la colocación de un perfil de arranque.
  - Fijación mecánica de los paneles al muro.
  - Sellado entre paneles con masilla para garantizar la estanqueidad del sistema.
  - Colocación de unas plaquetas de enlace entre paneles pegándolas mediante un adhesivo cementoso flexible dando de este modo continuidad al aparejo.
  - Rejuntado rellenándose las juntas entre plaquetas con mortero de base cementosa.
  - Limpieza de la fachada empleando agua y esponja.
- **Posibilidad de instalarlo también sobre perfiles de aluminio.**
- **Ejecución por el exterior de la fachada** por lo que en caso de rehabilitación no requiere el desalojo temporal de las viviendas durante la actuación.

6. FLEXBRICK

Aplicaciones

Rehabilitación y Obra nueva

FLEXBRICK

Descripción

FLEXBRICK es un **sistema ligero industrializado cerámico basado en láminas flexibles formadas por una malla de acero trenzada en la que se insertan elementos cerámicos con su tabla vista**. Se trata de un tejido cerámico que **agiliza la construcción y reduce las necesidades de medios auxiliares y de mano de obra, al tiempo que ofrece múltiples opciones de diseño y aplicaciones constructivas con excelentes resultados**. La **flexibilidad de las láminas** permite almacenarlas y transportarlas plegadas en palets, y una vez en obra, desplegarlas con una grúa para bien colgarlas de una viga de sustentación o bien depositarlas sobre un encofrado, un firme o una cubierta.

Se pueden crear **tejidos cerámicos con diseños muy variados**, pudiendo jugarse con la posición de la pieza (horizontal o vertical), la tonalidad de las piezas y los huecos libres, dando lugar a distintos patrones. FLEXBRICK convierte a arquitectos e ingenieros en "sastres" que pueden elegir entre variados tapizados.

Las prestaciones técnicas del sistema **FLEXBRICK** han sido evaluadas por el Instituto de Tecnología de la Construcción (ITeC), disponiendo el sistema de un DAU (Documento de Adecuación al Uso).

Múltiples aplicaciones:

- **Estructuras laminares** (bóvedas armadas, pérgolas catenarias).
- **Paneles de hormigón con acabado cerámico** (planos y curvos).

- **Todo tipo de revestimientos:**
  - Revestimientos depositados (adoquinados drenantes y cubiertas planas, inclinadas, curvas y ajardinadas)
  - Revestimientos colgados (muros cortina y celosías)
  - Revestimientos adheridos y atornillados.

Montaje en obra:

En fachadas, tanto en obra nueva como de rehabilitación, FLEXBRICK se emplea generalmente como revestimientos colgados o como revestimiento adherido y atornillado.

Las soluciones de FLEXBRICK de REVESTIMIENTOS COLGANTES para fachadas ventiladas, entre otros aspectos, destacan porque:

- **Se fijan a los frentes de forjado y se aploman por su propio peso.** Esto supone un ahorro en costes de materiales y en tiempos de colocación.
- **Se adaptan a cualquier curvatura** sin necesidad de recurrir a las caras chapas metálicas u a otros sistemas de lenta y costosa ejecución.
- El **mantenimiento es muy sencillo** pudiendo reponerse las piezas de forma individual.

Las soluciones de FLEXBRICK de REVESTIMIENTOS ADHERIDOS Y ATORNILLADOS ofrecen una **garantía adicional de seguridad** a la proporcionada por el mortero de agarre al quedar las plaquetas cerámicas fijadas al soporte mediante su inserción en la malla metálica, la cual a su vez se atornilla al soporte.

+ información

DAU FLEXBRICK

Artículo técnico "Aplicaciones FLEXBRICK: una celosía, una cubierta y un aplacado adherido"

Artículo técnico "Rehabilitación energética con ladrillo: diseño, sostenibilidad, eficiencia energética y durabilidad"

Web FLEXBRICK

Fabricantes

FLEXBRICK: Piera Ecocerámica. Ctra. de Piera a Esparreguera, km 10, 08784 Els Hostalets de Pierola (Barcelona)
Teléfono: 930 400 126
info@flexbrick.es / www.flexbrick.net/es

Características y ventajas

Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Sostenibilidad y economía circular

- Las **plaquetas cerámicas** son fabricadas mediante **biogás**. El empleo de biogás como fuente de energía disminuye sustancialmente la contaminación ambiental, tanto por el ahorro en combustión de gas natural, como por la reducción de emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero. Asimismo, el uso de biogás permite la reconversión de determinados residuos en energía limpia y útil para la fabricación industrial.
- La malla metálica del sistema se fabrica a partir de **acero inoxidable reciclado**.
- Se trata de un **sistema en seco**, lo que permite su desmontaje y separación en componentes fácilmente, **pudiendo reutilizarse sus materiales en otro elemento**, ampliando de este modo la ya de por sí larga vida útil de dichos materiales.

Diseños expresivos

- **Tejido muy versátil que posibilita diseños con múltiples configuraciones, gamas cromáticas y curvaturas**. Los arquitectos pueden aplicarlo de forma personalizada a sus proyectos, habiendo conseguido con ello, que prestigiosos estudios de arquitectura de todo el mundo lo hayan utilizado.
- Permite realizar una **envolvente continua** (pavimento-fachada, fachada-cubierta), con juntas perfectamente alineadas para cualquier longitud gracias a la precisión de la malla metálica.

Función bioclimática

- Mejora la eficiencia energética de la envolvente gracias al control solar, la ventilación y las propiedades higrotérmicas de la cerámica.
- Reduce el efecto isla de calor.

Facilidad de mantenimiento

- Al tratarse de un tejido “enrollable” en el que las piezas se insertan seco, se posibilita el que se pueda “recoger” para realizar eventuales tareas de mantenimiento, reparando o sustituyendo los elementos cerámicos.
- Permite obtener nuevas configuraciones a lo largo de su vida útil cambiando la posición de las piezas, retirando o añadiendo algunas de ellas.
- Facilita el reciclaje de las piezas al final de la vida útil del edificio.

Larga vida útil

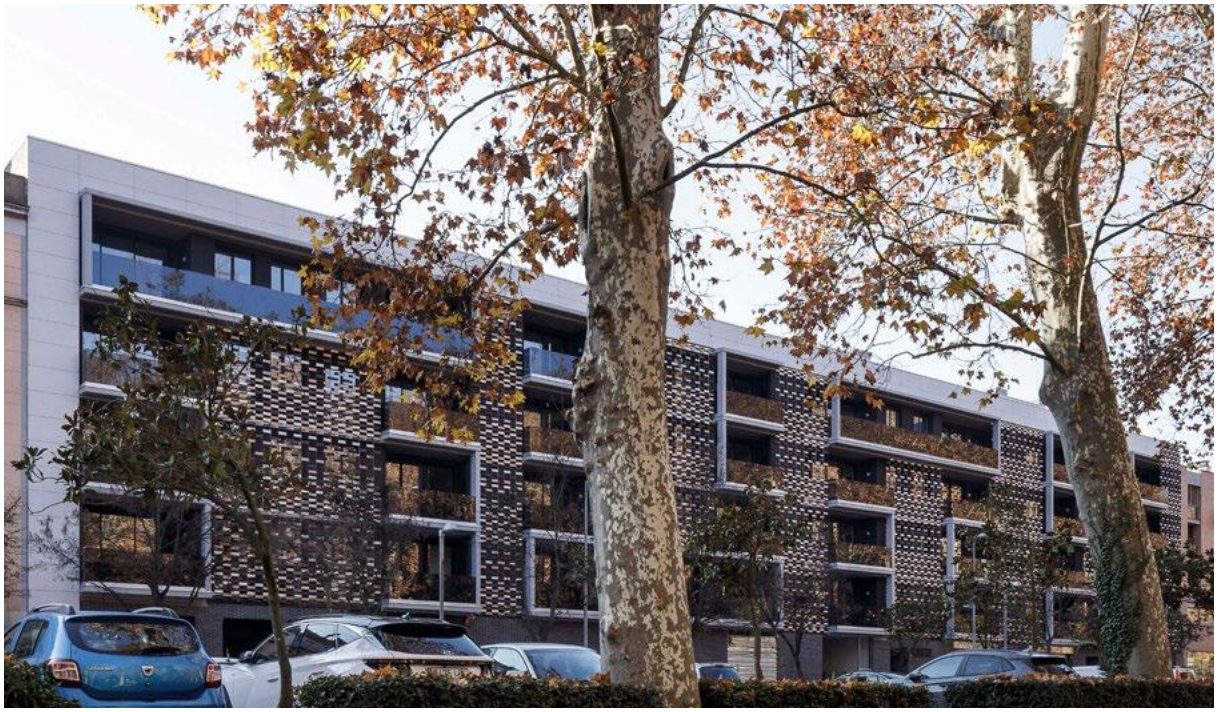
Los elementos cerámicos y las mallas de acero inoxidable garantizan la durabilidad del sistema.

Aumenta la rentabilidad de la obra y optimiza los plazos de ejecución

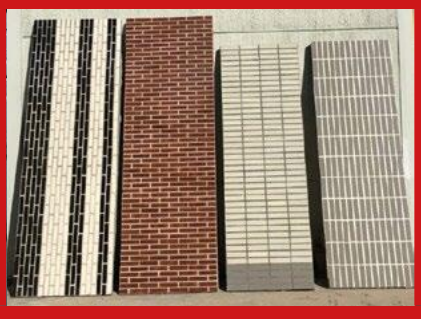
- Reduce los elementos auxiliares y los componentes.
- Optimiza el rendimiento en obra al emplear tejidos de grandes dimensiones (hasta 20 m) que se almacenan fácilmente y se colocan mediante grúa.
- Instalación rápida y sencilla.
- Simplifica los procesos de ejecución, eliminando fases y oficios en obra.

Fiabilidad

- Sistema certificado con DAU emitido por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción)
- Sistema desarrollado en colaboración con la de la ESARQ-UIC (Escuela Superior de Arquitectura de la Universidad Internacional de Cataluña)
- Su condición de prefabricado aporta mayor precisión y calidad de la ejecución.



7. INSUPANEL



Aplicaciones

Obra nueva

Descripción

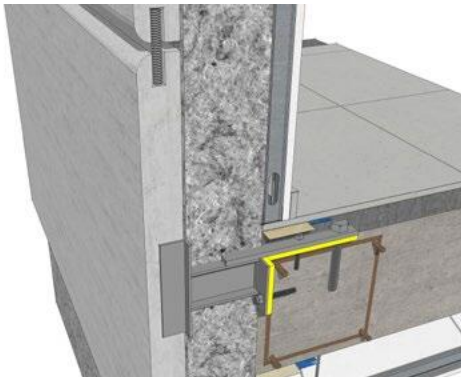
INSUPANEL es un sistema constructivo basado en el ensamblaje de **paneles prefabricados ligeros de fachada con acabado de plaqueta cerámica cara vista**. **Cuenta con la certificación Passivhaus de producto** siendo una garantía de la idoneidad de este sistema para ser empleado en obras que quieran realizarse bajo el estándar Passivhaus.

Componentes de los paneles:

- **Plaqueta cerámica vista:** capa exterior que aporta la estética y prestaciones técnicas propias de los ladrillos cara vista.
- **Capa de hormigón:** hormigón HA25, fibra de polipropileno y diferentes armados según su dimensión.
- **Aislamiento térmico de poliestireno expandido o extruido:** capa intermedia que proporciona unas excelentes propiedades térmicas.
- **Nervio de refuerzo con celosía en forma de V** dispuesto en todo el marco perimetral.
- **Anclajes** para el movimiento y fijación del panel a la estructura del edificio.
- **Dimensiones:** el panel estándar presenta altura variable y anchos de 1 m y 1,5 m.

Montaje en obra:

- **Fijación de los paneles:** los paneles se fijan a la estructura del edificio mediante anclajes metálicos dimensionados para transmitir el peso propio del panel y las cargas de viento a la estructura. Las diferentes placas se unen entre sí mediante varillas colocadas in situ.
- **Sellado entre paneles** con materiales específicos para este uso resistentes a la intemperie y a dilataciones.



INSUPANEL

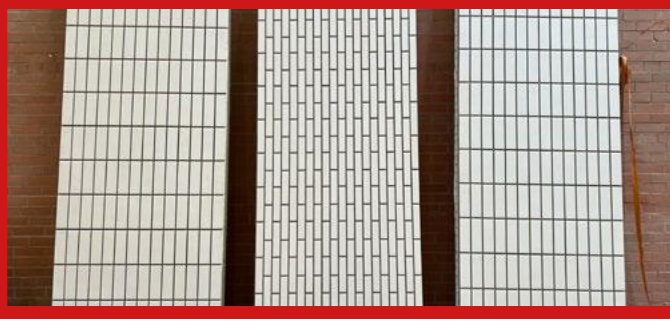
Características y ventajas (ver pág. 27)

Fabricantes

INSUPANEL: Teléfono: 941 63 00 09 / insupanel@insupanel.eu / www.insupanel.eu

- AZ Arquitectos: www.azarquitectos.es
- Construcciones Zorzano: www.zorzano.com

8. MAPS



Aplicaciones

Obra nueva

Descripción

MAPS (Malpesa Architectural Panel System) es un sistema constructivo basado en el ensamblaje de paneles ligeros de fachada con acabado de plaqueta cerámica cara vista.

Componentes:

- **Plaqueta cerámica vista con aglomerante:** capa exterior que aporta la estética y prestaciones técnicas propias de las fábricas de ladrillo cara vista.
- **Núcleo ligero de aislamiento térmico de poliuretano:** capa intermedia que proporciona unas excelentes propiedades térmicas y sirve de unión entre las plaquetas cerámicas y la capa interior.
- **Lámina de material rígido (placa de cemento reforzado o de chapa):** capa que protege el panel por la cara interior y alberga los anclajes para el movimiento y fijación del panel a la estructura del edificio o a una subestructura auxiliar, según el caso.
- **Dimensiones (L x H):** el panel estándar mide aproximadamente 1,2 m x 3 m, medidas elegidas para posibilitar su colocación de forjado a forjado.
- **Peso aproximado:** Un panel de unos 12 cm de espesor, cuenta con un peso inferior a 50 kg/m^2.

MAPS

Montaje en obra:

- **Elevación y fijación de los paneles:** El sistema de movimentación y posterior fijación de los paneles a la estructura del edificio no se diferencia del sistema de los paneles arquitectónicos pesados tradicionales siendo, eso sí, mucho menos críticos ya que el peso se reduce en un 80 % aproximadamente al pasar de un panel de hormigón tradicional (250 kg/m^2 en 12 cm de espesor), a un panel MAPS (50 kg/m^2 en 12 cm de espesor). Los paneles se fijan a la estructura del edificio mediante anclajes metálicos dimensionados para transmitir el peso propio del panel y las cargas de viento a la estructura.
- **Sellado entre paneles:** se realiza utilizando materiales específicos para este cometido como siliconas, masillas o espumas de poliuretano.

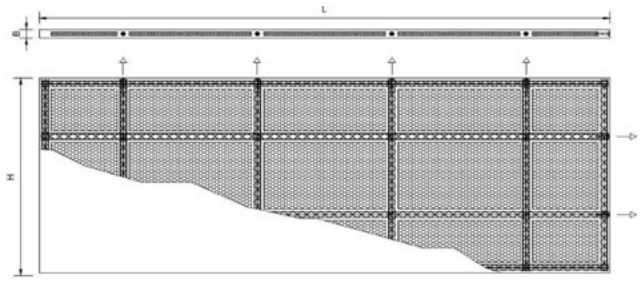
Anclajes metálicos para MAPS

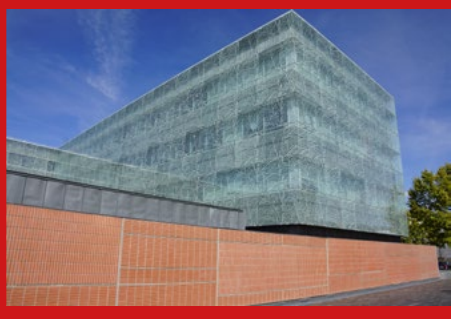
Características y ventajas (ver pág. 27)

Fabricantes

MAPS: Cerámica Malpesa. Carretera N-IV, Km. 303. 23710 Bailén (Jaén). Teléfono: 953 670 711
malpesa@malpesa.es / www.malpesa.es

9. MUROBRICK





Aplicación

Obra nueva

Descripción

MUROBRICK es un sistema constructivo basado en el ensamblaje de **paneles prefabricados de hormigón con acabado de plaqueta cerámica cara vista**.

Componentes:

- **Plaqueta cerámica vista:** capa exterior que aporta la estética y prestaciones técnicas propias de los ladrillos cara vista.
- **Hormigón armado:** capa de hormigón armado que conforma el panel y le proporciona todas sus prestaciones técnicas térmicas, acústicas, de resistencia al fuego, resistencia estructural, etc. El panel puede ser macizo o incorporar en su interior unos paneles aislantes.
- **Núcleo intermedio de aislante térmico (opcional):** es posible incorporar un núcleo intermedio de panel de aislante térmico mejorando las prestaciones térmicas de los paneles.
- **Dimensiones (L x H x B):** Las dimensiones son variables en función del espesor tal y como se muestra en la Tabla de dimensiones.
- **Características y peso aproximado:** Las prestaciones técnicas y el peso propio del panel dependen de sus dimensiones y de si incorpora o no un núcleo de aislante térmico en su interior. Ver tablas adjuntas.

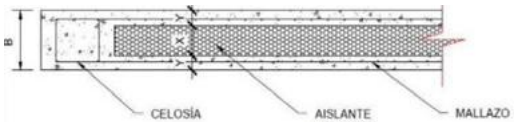
Montaje en obra:

- **El izado de los paneles** se lleva a cabo con los medios habituales de elevación de la propia obra, siendo un proceso de gran rapidez dado el gran tamaño de los paneles que se pueden fabricar.
- **Fijación de los paneles:** Los paneles se fijan a la estructura del edificio mediante anclajes metálicos dimensionados para transmitir el peso propio del panel y las cargas de viento a la estructura.
- **Sellado entre paneles:** se realiza utilizando materiales específicos para este cometido como siliconas, masillas o espumas de poliuretano.

DIMENSIONES								
MODELO	PM10	PM12	PM16	PA 16(8)	PM20	PA20(10)	PM24	PA24(14)
X cm	-	-	-	8	-	10	-	14
Y cm	-	-	-	4	-	5	-	5
B cm	10	12	16	16	20	20	24	24
L mm	Máx. 8000	Máx. 9300	Máx. 11000	Máx. 11000	Máx. 13000	Máx. 13000	Máx. 13000	Máx. 13000
H mm	Máx. 4200	Máx. 4200	Máx. 4200	Máx. 4200	Máx. 4200	Máx. 4200	Máx. 4200	Máx. 4200

PM - Panel macizo / PA - Panel aligerado

CARACTERISTICAS				
MODELO	Peso propio Kg/m2	Resistencia al fuego EI (minutos)	Aislamiento acústico Ra (dBA)	Transmitancia térmica U (W / m2.k)
PM10	240	90	48,38	4,49
PM12	288	120	51,26	4,29
PM16	384	180	55,82	3,93
PA16(8)	252	120	49,15	1,53
PM20	480	240	59,36	3,63
PA20(10)	313	180	51,1	1,62
PM24	576	240	62,25	3,37
PA24(14)	344	180	54,08	1,22



Panel de hormigón con aislante térmico para sistema MUROBRICK

Características y ventajas (ver pág. 27)

Fabricantes

MUROBRICK: Cerámica Malpesa. Carretera N-IV, Km. 303. 23710 Bailén (Jaén). Teléfono: 953 670 711
malpesa@malpesa.es / www.malpesa.es

Características y ventajas de los paneles prefabricados

Todas las ventajas del ladrillo cara vista

Este tipo de fachada, por su acabado cerámico, presenta todas las **ventajas propias del ladrillo cara vista**:

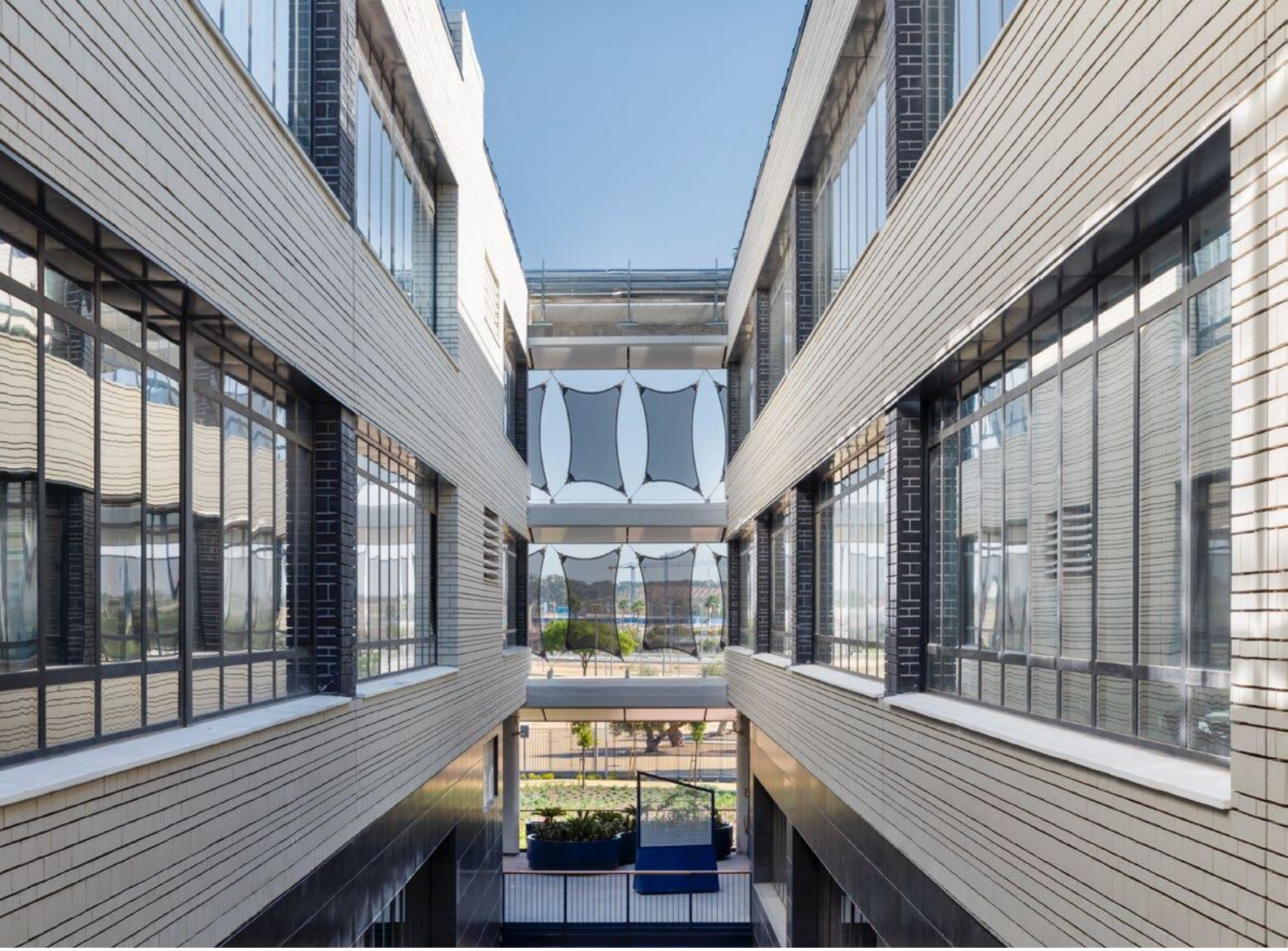
- Material de **gran calidad y elevadas prestaciones técnicas**: elevada resistencia mecánica, buen comportamiento térmico, acústico y de protección frente al fuego, resistencia a fenómenos meteorológicos adversos, color inalterable, baja absorción, etc.
- **Material sostenible**. DAP (Declaración ambiental de producto) y Fichas para la certificación LEED, VERDE y BREEAM.
- Gran durabilidad y mínimo mantenimiento:
  - El ladrillo caravista cuenta con una vida útil de 150 años conforme a su DAP, siendo esta cifra claramente superior a la certificada para los edificios en los que se integran (50-60 años), así como a la del resto de materiales de la construcción.
  - La gran durabilidad y resistencia del ladrillo cara vista a las acciones climatológicas, hacen que estas fachadas no suelan requerir ningún mantenimiento o reparación en su larga vida útil.
  - Con el paso del tiempo, los productos cerámicos vistos se mantienen en perfecto estado de conservación adquiriendo una pátina que los embellece.
- **Grandes posibilidades de diseño** gracias a la combinación de:
  - Amplia gama de formatos, colores y texturas de los ladrillos cara vista.
  - Variedad de tipos de aparejos (a soga, a tizón, etc.), tipo de junta (color y espesor), etc.
- **Ejecución sencilla y con una amplia tradición constructiva.**
- **Soluciones muy económicas.**

Ventajas relacionadas con la prefabricación de los paneles

- Garantía de una **elevada calidad** del producto final instalado.
- **Mayor rendimiento en obra**: reducción de los plazos y costes en la ejecución en la obra.
- La prefabricación permite ejecutar **aparejos más complejos** (por ejemplo, a sardinel).

Ventajas asociadas al aislamiento térmico continuo

- Alta eficiencia energética: aislamiento continuo y sin puentes térmicos.
- Solución idónea para la construcción de edificios EECN (Edificios de consumo de Energía Casi Nulo) y Passivhaus.



EECN, Passivhaus y sostenibilidad

- Decálogo de sostenibilidad
- DAP y Fichas BREEAM, LEED y VERDE
- EECN y Passivhaus

Decálogo de sostenibilidad

Los productos cerámicos forman parte de nuestra vida cotidiana, integrados en las construcciones en que vivimos y trabajamos. Son materiales de origen natural, seguros, duraderos, versátiles y económicos. Es por eso que se utilizan en la construcción de edificios y obras civiles desde hace más de 6.000 años.

El equilibrio en cuanto a los aspectos medioambientales, sociales y económicos de este tipo de materiales es uno de los requisitos fundamentales para considerar "sostenible" un producto. Por esta razón, es habitual relacionar el concepto de sostenibilidad con los productos cerámicos. A continuación, vamos a ahondar en los motivos que llevan a esta asociación de ideas.

Las diez razones por las que los materiales cerámicos de construcción son social, económica y medioambientalmente sostenibles.

Ver vídeo

Materias primas naturales

- El componente principal de los productos cerámicos es la arcilla, que se encuentra en la naturaleza de forma abundante, inagotable desde el punto de vista geológico. Es además renovable debido a la sedimentación continua en la misma cuenca.
- La arcilla es un material natural que, a diferencia de otros, no emite compuestos orgánicos volátiles (C.O.V) ni gas radón.
- En el proceso de fabricación de los materiales cerámicos la arcilla se desmenuza y se muele. Se le añade agua, se amasa y se moldea por extrusión, dando forma a las piezas que se secan y cuecen en el horno. Después se empaquetan para su distribución. Así, los productos cerámicos son 100 % naturales, puesto que se fabrican básicamente a partir de arcilla, agua y fuego.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

Extracción responsable de arcilla

- Las fábricas de productos cerámicos se sitúan junto a las canteras de arcilla, minimizando los impactos del transporte de las materias primas a la fábrica.
- Su ubicación en zonas rurales contribuye a fijar la población en los pueblos de alrededor, proporcionando empleo estable y dinamizando económica y socialmente estas áreas de la España vaciada. Esta relación cercana entre el fabricante y el medio rural da lugar a buenas prácticas de prevención y cuidado del entorno.
- La extracción de arcilla para fabricar productos cerámicos se realiza de forma segura, con estricto cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. En ese sentido, la industria cerámica garantiza una tasa alta de empleo y protección social en las áreas rurales donde se ubica.
- Las empresas son conscientes de la responsabilidad social y el impacto ambiental de su actividad. Por ello, una vez agotada la cantera se crean reservas naturales, lagos recreativos, zonas de uso agrícola o forestal y plantas de reciclaje de materiales inertes.
- Las canteras de arcilla representan una oportunidad para la biodiversidad, creando o restaurando hábitats naturales que puedan dar cobijo a los animales y plantas del entorno.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

Fabricación eficiente

- En los últimos años, los fabricantes han realizado fuertes inversiones para conseguir una reducción del consumo de energía y de las emisiones, creando un proceso productivo energéticamente más eficiente, a través de la utilización mayoritaria de gas natural como fuente de energía, así como con la introducción de mejoras en la tecnología y en el control de secaderos y hornos.
- La industria cerámica también contribuye al ahorro energético y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante el empleo generalizado de plantas de cogeneración de alta eficiencia y la utilización de biomasa. Además, cada vez más empresas están instalando placas fotovoltaicas en sus fábricas.
- El proceso productivo también es eficiente en el uso de materias primas al caracterizarse por el bajo consumo de agua y el escaso desperdicio de material cerámico.
- La fabricación de materiales cerámicos no genera vertidos de aguas residuales.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

Aislamiento energético y eficiencia energética

- El 40% de la energía consumida en Europa corresponde a la edificación. Para reducir este derroche energético, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, las normas de edificación están experimentado cambios importantes.
- El aislamiento y la inercia térmica de la envolvente del edificio incide directamente en el confort del usuario en su interior, así como en la demanda energética de calefacción y refrigeración durante la vida útil del edificio.
- Los productos y sistemas cerámicos presentan una elevada inercia térmica y contribuyen al aislamiento térmico de la envolvente del edificio. Por ello, son soluciones constructivas óptimas para el diseño de Edificios de Energía de consumo Casi Nulo (EECN) y su uso es habitual desde hace tiempo en las obras bioclimáticas.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

Seguridad para los usuarios

- Las soluciones constructivas cerámicas presentan el mejor comportamiento frente a incendios, no arden, ya que los productos cerámicos se clasifican en cuanto a la reacción al fuego como Euroclase A1, la mejor categoría posible para un material, lo que supone que en caso de incendio no producen llamas, ni humos, ni gases tóxicos.
- Las paredes de ladrillo presentan una gran resistencia a impactos y una solidez y resistencia estructural que hace que sea prácticamente imposible atravesarlas, garantizando la seguridad frente a robos. Además, son capaces de soportar cargas suspendidas pesadas (muebles de cocina, estanterías, etc.) sin necesidad de emplear refuerzos o fijaciones especiales, con el consiguiente ahorro y tranquilidad para los usuarios.
- Las fachadas y cubiertas cerámicas dan lugar a envolventes con un excelente nivel de protección frente a los fenómenos meteorológicos como viento, lluvia, o nieve. Su robustez y estanqueidad garantizan el confort y la seguridad de los usuarios en condiciones climáticas adversas.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

Ambiente confortable y saludable

- Las paredes de ladrillo ofrecen elevadas prestaciones de aislamiento acústico, ayudando a reducir la transmisión de ruido al interior de la vivienda. Por su parte, las cubiertas de teja cerámica minimizan los ruidos por impacto de la lluvia y evitan los ruidos por las contracciones y dilataciones que se generan en otros tipos de cubierta.
- Los productos cerámicos tienen un excelente comportamiento frente a la humedad, ya que, por un lado, su porosidad les permite absorber la humedad del aire cuando la humedad relativa es alta y liberarla cuando el aire interior se vuelve más seco, y por otro lado, la presencia de agua no altera sus propiedades.
- No emiten ni compuestos orgánicos volátiles (C.O.V.), ni gas radón, ni otras sustancias tóxicas a la atmósfera interior del edificio. Por ello, son el producto perfecto para que la vivienda goce de una calidad del aire interior saludable.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

7 durabilidad

Larga vida útil y sin apenas mantenimiento

- Si hay una característica de los materiales cerámicos que destaca por encima de todas es su gran durabilidad. Un edificio construido con fachadas de ladrillo cara vista o cubiertas de teja tiene una vida útil que supera los 150 años.
- Esta larga vida útil se traduce en un ahorro económico para los propietarios de las viviendas en concepto de renovación y/o de mantenimiento.
- Los productos cerámicos vistos tienen una propiedad única, y es que embellecen con el paso del tiempo.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

8 innovación y vanguardia

Soluciones innovadoras y de vanguardia

- Los productos cerámicos ofrecen a los proyectistas infinidad de soluciones creativas, no solo en cuanto a texturas y colores, sino también en formas y volúmenes, dando lugar a obras de diseño vanguardista, con gran valor arquitectónico.
- Su versatilidad les permite adaptarse fácilmente a los nuevos requisitos, técnicas y métodos constructivos, siendo perfectos para construir edificios innovadores y orientados hacia el futuro, cumpliendo con los requisitos de la arquitectura del siglo XXI.
- Confieren al edificio flexibilidad, ya que permiten realizar cambios tanto durante el proceso constructivo, como durante toda la vida del inmueble, haciendo que los edificios se abran a nuevas necesidades y usos que puedan surgir.
- En apoyo a la arquitectura cerámica más innovadora, Hispalyt impulsa los Premios de Arquitectura de Ladrillo y Teja y el Foro Universitario Cerámico. Además, organiza Jornadas Técnicas y forma parte del Consejo Editor de la revista conarquitectura.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

9 conservación del patrimonio

Conservación del patrimonio arquitectónico

- Durante siglos se han construido los pueblos y ciudades de España con ladrillo y teja cerámica. Así, en nuestro patrimonio cultural queda patente que el aspecto estético de los materiales cerámicos no se ve deteriorado, sino que embellece con el paso del tiempo.
- Los edificios con productos cerámicos tienen un alto valor económico a lo largo del tiempo, que puede transmitirse a las generaciones futuras, adaptándose además perfectamente a sus necesidades al poder realizar ampliaciones o modificaciones.
- Los productos cerámicos se caracterizan por sus altas prestaciones técnicas y además a un precio de mercado muy asequible, lo que hace que sean productos muy sostenibles también desde el punto de vista económico.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

10 economía circular

Reutilizables y reciclables

- A pesar de la larga vida de los edificios construidos con productos cerámicos, a veces dichos edificios se demuelen antes del final de su vida útil. Cuando esto ocurre, los productos cerámicos vistos, como ladrillo cara vista, teja y adoquín, pueden recuperarse y reutilizarse.
- La Lista Europea de Residuos (LER) clasifica a los residuos de construcción y demolición cerámicos como inertes y no peligrosos, por lo que son altamente reciclables, en diferentes usos como: material de relleno y estabilización de carreteras, áridos para hormigón y morteros, tierra batida en pistas de tenis, substrato de plantas o elemento de cubrición para agricultura.
- Como los productos cerámicos son inertes y no alteran la calidad del agua, permiten el aprovechamiento del agua de lluvia. Así, en las cubiertas de teja se pueden emplear sistemas de drenaje para recogerla y almacenarla para su posterior uso.

+ Información: Ver folleto Ver vídeo

¿Qué es una DAP?

Una Declaración Ambiental de Producto (DAP) es una ecoetiqueta tipo III, según la norma ISO 14020. Su principal ventaja es que proporciona información cuantificada, relevante, objetiva y verificada sobre un determinado producto.

La norma ISO 14020 distingue tres tipos de ecoetiquetas:

- Tipo I.- Ecoetiquetas verificadas por terceros en base a unas especificaciones/requisitos, que normalmente abarcan el ciclo de vida del producto.
- Tipo II.- Autodeclaraciones ambientales de los fabricantes no sujetas a verificación ni certificación por terceras partes.
- Tipo III.- Declaraciones Ambientales de Producto, verificadas por terceros, que proporcionan información cuantificada obtenida a partir de un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) empleando una serie de categorías de impacto normalizadas.

Etapas del ciclo de vida de un producto que se pueden analizar en la DAP

La DAP proporciona información de diversas categorías de impacto (calentamiento global, agotamiento de la capa de ozono, residuos generados, etc.). Para ello, la DAP se basa en el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de ese producto, que de forma objetiva recopila y evalúa el uso de recursos asociados a su ciclo de vida, tanto las "entradas" (energía, materias primas y agua), como las “salidas” (emisiones ambientales al aire, agua y suelo).

El desarrollo del estudio del ACV de la DAP para los productos de construcción no se realiza de cualquier forma, sino que deben seguirse las pautas establecidas en las “Reglas de Categoría de Producto” (RCP), que a su vez deben estar basadas en la norma europea UNE EN 15804.

En el caso de los productos utilizados en la construcción, las etapas del ciclo de vida que se pueden analizar en una DAP son:

1. Producto: suministro de materias primas, transporte a fábrica y fabricación
2. Construcción: transporte a obra y puesta en obra
3. Uso: utilización, mantenimiento, reparación, sustitución, rehabilitación, consumo de energía y agua en servicio
4. Fin de vida: demolición, transporte, tratamiento de residuos y eliminación
5. Potencial de reutilización, recuperación y/o reciclaje

Actualmente las DAP son certificaciones de carácter voluntario, pero resultan de gran utilidad en la evaluación del rendimiento ambiental de los edificios u obras, porque suministran de forma clara y rigurosa la información sobre los productos de construcción.

De hecho, a pesar de su no obligatoriedad, en los considerandos del Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 se indica que “para la evaluación del uso sostenible de los recursos y el impacto medioambiental de las obras de construcción deben utilizarse, cuando estén disponibles, las declaraciones medioambientales de productos”.

Por otra parte, existen diferentes sellos de sostenibilidad de edificios como BREEAM, LEED y VERDE, que valoran positivamente que los productos empleados en el edificio evaluado tengan una DAP.

DAP materiales cerámicos

Es frecuente asociar el concepto de sostenibilidad a los productos cerámicos, sin ahondar en los motivos que llevan a esta asociación de conceptos. El uso de materiales cerámicos en edificios desde la antigüedad hasta nuestros días es uno de los indicadores del equilibrio en cuanto a los aspectos medioambientales, sociales y económicos de este tipo de materiales, requisitos fundamentales para considerar “sostenible” un producto.

No obstante, para dar respuesta a la demanda de administraciones y consumidores de obtener información sobre las prestaciones ambientales de los productos en el mercado, Hispalyt ha desarrollado recientemente las siguientes DAP de los diferentes materiales cerámicos de todo su ciclo de vida (cuna a tumba), demostrando que ofrecen el máximo respeto al medioambiente.

- Ladrillos cerámicos cara vista
- Ladrillos y bloques cerámicos para revestir
- Adoquines cerámicos
- Tejas cerámicas
- Bovedillas y casetones de arcilla cocida
- Tableros cerámicos

Portadas de las Declaraciones Ambientales de Producto de las familias de productos cerámicos

Las DAP de materiales cerámicos son representativas de varios fabricantes (sectoriales). Por ello, para su obtención se siguió el método descrito en las RCP elaboradas por TBE (Federación Europea de fabricantes de ladrillos y tejas).

Las DAP de materiales cerámicos anteriores han sido registradas en el programa GlobalEPD de AENOR de forma que se acredita y comunica la excelencia ambiental de los productos cerámicos y se garantiza un amplio reconocimiento nacional e internacional a la comunicación ambiental de los mismos.

Descarga las DAP en el apartado Documentación Técnica de la web de Hispalyt.

El titular de estas DAP es Hispalyt, lo que significa que solo sus socios pueden hacer uso de las mismas. Si estás interesado en obtener las DAP de los diferentes materiales cerámicos, también puedes solicitarlas al fabricante asociado a Hispalyt que vaya a suministrar el material cerámico en la obra, que además te entregará un certificado emitido por Hispalyt, para validar el uso de la DAP en la obra particular en la que vaya a emplear el producto.

+ información

Certificación de edificios sostenibles y los materiales cerámicos

Fichas BREEAM, LEED y VERDE

Nuestra sociedad es cada vez más consciente de los impactos que nuestra forma de vida genera en el entorno. Por ese motivo se empiezan a demandar proyectos de construcción más sostenibles, que pongan en el centro de la toma de decisiones tanto el medio ambiente como la salud de los ocupantes. En línea con estas preocupaciones, han surgido diferentes sellos de sostenibilidad de edificios, que en los últimos años han ido ganando un gran protagonismo en el sector, siendo los más empleados en nuestro país los siguientes: BREEAM, LEED y VERDE.Fichas Hispalyt sellos Leed, Breeam y Verde y plataforma de materiales GBCe Hispalyt ha desarrollado unas fichas para los sellos BREEAM, LEED y VERDE, que acreditan el comportamiento ambiental de los productos cerámicos y facilitan a los profesionales ligados a la certificación ambiental de edificios la identificación de empresas y productos que cumplan con los criterios de sostenibilidad y eficiencia energética según los requisitos mínimos de dichos sellos. Las fichas de Hispalyt para los sellos BREEAM, LEED y VERDE recogen las siguientes familias de productos cerámicos:

- Adoquines (ficha sectorial)
- Forjados (ficha sectorial)
- Ladrillos Cara Vista (ficha sectorial)
- Ladrillos y Bloques para revestir (ficha sectorial)
- Tableros (ficha sectorial)
- Tejas (fichas particulares)

Las fichas de Hispalyt han sido publicadas en la Plataforma de Materiales de GBCe desde donde pueden descargarse, garantizando que su contenido ha pasado por un proceso de revisión de calidad por parte de un equipo de expertos independiente. Además, en la Plataforma también se puede descargar la documentación justificativa requerida por las certificaciones BREEAM, LEED y VERDE, contribuyendo a mover el mercado de la edificación hacia prácticas más sostenibles. La Plataforma de Materiales de GBCe es una base de datos donde encontrar productos y sistemas constructivos que acrediten el cumplimiento de los estándares asociados a las certificaciones BREEAM, LEED y VERDE, por lo que facilita a proyectistas, consultores y evaluadores la tarea de elegir materiales, ya que les permite consultar toda la información relevante sobre su contribución a cada uno de los criterios de sostenibilidad de dichas herramientas. A continuación, se enumeran los principales aspectos en los que los productos cerámicos de los fabricantes de Hispalyt contribuyen a hacer más sostenible un edificio:

- Efecto isla de calor urbana
- Declaraciones Ambientales de Producto-DAP
- Adaptabilidad al cambio climático, durabilidad y resiliencia
- Prestaciones acústicas y térmicas
- Reciclabilidad – reutilización
- Transparencia en la composición
- Edificios saludables
- Materiales locales
- Elección responsable de materiales
- Sistemas de Gestión Ambiental - SGA
- Embalajes

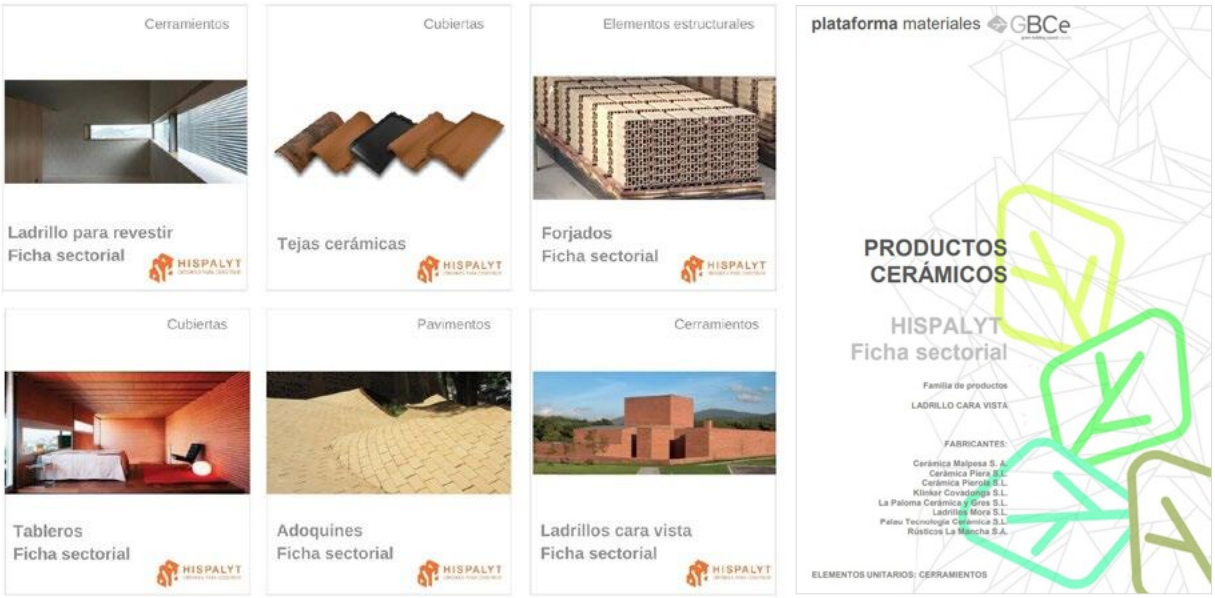


Tabla resumen: Parámetros medioambientales en los que el material tiene una contribución específica.
Detallados en las fichas de las respectivas certificaciones medioambientales VERDE, LEED y BREEAM

	Documentos de soporte	*Certificaciones :* DAP, CSR, REACH, GRI							*Autodeclaraciones*	*Potencial*
Parcela Movilidad	Índice reflexión material SRI	Gestión agua lluvia	Control lumínico ext.	...						
Energía Atmósfera	Energía embebida	Gases efecto invernadero	Reducción demanda energía	Eficiencia equipos	Otros gases contaminantes	Energía renovable	Gestión energética	...		
Materiales	Localización acreditada	Reciclado pre-consumo	Reciclado post-consumo	Potencial reutilización	Madera Certificada	Residuo obra	Compo-sición química	...		
Agua	Consumo < referencia	Gestión agua	...							
Ambiente Interior	Baja emisión COVs	Emisión Formal-dehídos	Control confort	Confort iluminación	Confort acústico	Calidad del aire	...			
Innovación	Innovación Diseño	...								

Tabla ejemplo de parámetros medioambientales en los que contribuyen los ladrillos cara vista

Eficiencia energética edificios. Objetivos EECN y Passivhaus

La Ley Europea del Clima, propuesta por la Comisión Europea (CE) en febrero de 2020, fija en el año 2030 la fecha en la que todos los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deberán haber reducido en un 40% sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) respecto a la cifra del año 1990. En el año 2050, esa reducción tendría que haber alcanzado entre el 80% y el 95%, logrando así acercarnos mucho al objetivo de neutralidad climática en toda la UE.

En estas políticas se incluye el objetivo de descarbonizar el parque residencial en el horizonte del 2050, con reducciones del consumo de energía primaria en los edificios entorno al 90%, y en consecuencia, la necesidad de construir bajo el concepto de Edificio de Consumo Casi Nulo EECN, edificios de muy alta eficiencia energética, con un consumo muy bajo de energía que es cubierto, en gran medida, con energía procedente de fuentes renovables.

En este contexto, cobran importancia la aparición de certificaciones y estándares internacionales que buscan la excelencia en los edificios que se proyectan y construyen bajo los criterios que establecen, siendo el de mayor relevancia en materia de eficiencia energética el estándar de Casa Pasiva del PassivHaus Institut. Se trata de un estándar para la construcción de todo tipo de edificios con una alta eficiencia energética, un elevado nivel de confort (CLASE A s. UNE EN ISO 7730) y económicamente sostenibles.

¿Cómo es un edificio de consumo casi nulo (EECN)? + INFO

La Directiva 2010/31/UE relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios (DEEE) establece que los edificios deben alcanzar los mayores niveles de eficiencia posibles que resulten rentables, teniendo en cuenta la inversión inicial y el gasto a lo largo de la vida del edificio.

Para responder a estas necesidades que marca la Directiva, el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE) define los Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo (EECN) como edificios de muy alta eficiencia energética, con un consumo muy bajo de energía, el cual debe ser cubierto, en gran medida, con energía procedente de fuentes renovables.

Para conseguir la construcción de EECN, el DB HE 2019 realiza un control de la demanda energética de los edificios fomentando el diseño y construcción de edificios pasivos. Para ello, establece, además de valores límite de consumo de energía primaria total y de origen no renovable, otra serie de indicadores que aseguran la calidad constructiva del edificio, centrándose en tres aspectos: la transmisión de calor a través de la envolvente, la permeabilidad al aire de la envolvente y el control solar de la envolvente.

Para la limitación de la transmisión de calor a través de la envolvente, el DB HE incluye como indicador unos valores límite del coeficiente de transmitancia térmica global de la envolvente (Klim) y de transmitancia térmica (Ulim)

Los valores límite del coeficiente de transmitancia térmica global de la envolvente (Klim), pretende asegurar la eficiencia de la envolvente térmica del edificio considerando las características térmicas de los elementos que configuran la envolvente térmica, su proporción y los puentes térmicos.

Los valores límites de transmitancia térmica (Ulim) pretenden garantizar una calidad mínima de la envolvente térmica y evitar descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables del edificio.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37

Por otro lado, el DB HE incluye un Anejo E en el que se recogen unos valores orientativos de transmitancia térmica (U) para realizar el predimensionado de las soluciones constructivas de los edificios de uso residencial.

Tabla a-Anejo E. Transmitancia térmica del elemento, U [W/m² K]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M, U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23

Además, es de gran importancia reducir al mínimo posible los puentes térmicos para limitar su impacto sobre la demanda energética y el riesgo de formación de mohos por condensaciones superficiales.

¿Cómo es un edificio Passivhaus? + INFO

Un edificio PassivHaus, en origen, es un edificio en el cual, la cantidad de energía necesaria para proporcionar el confort interior puede ser aportada únicamente a través del sistema de ventilación.

Las características de estos edificios son:
- Elevado confort térmico interior durante todo el año.
- Calidad del aire de calidad excepcional.
- Calidad en la construcción para evitar puentes térmicos, infiltraciones no deseadas, condensaciones superficiales o intersticiales etc.
- Precios asequibles de construcción.
- Reducción de las facturas de consumo energético.
- Versatilidad, puede utilizarse para cualquier tipología, clima y sistema constructivo.
- Durabilidad en el tiempo de las soluciones. Garantía de un buen funcionamiento.
- durante muchos años con medidas mínimas de mantenimiento.
- No requiere comportamientos específicos del usuario para lograr un correcto funcionamiento.
- Niveles elevados de satisfacción por parte del usuario/propietario

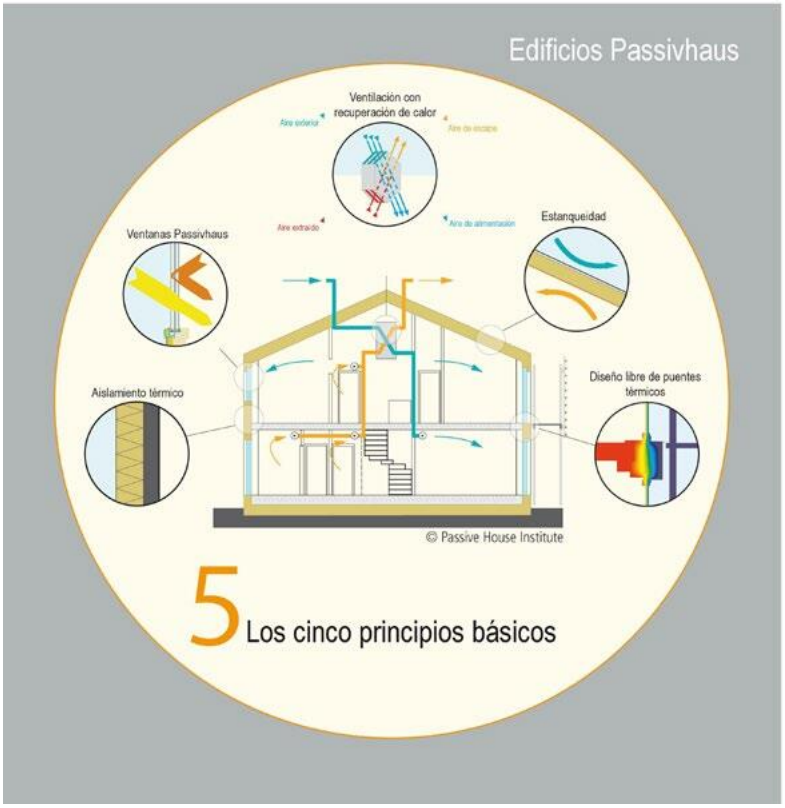
Los 5 Criterios para cumplir el estándar Passivhaus son estos:
- Demanda máxima de calefacción de 15 kWh/m2 año o carga de calefacción 10W/m2.
- Demanda máxima de refrigeración de 15 kWh/m2 año [revisable en función de la localidad].
- Demanda de energía primaria renovable (PER):
- < 60 kWh/m2 año PH CLASSIC
- < 45 kWh/m2 año PH PLUS
- < 30 kWh/m2 año PH PREMIUM
- Hermeticidad al aire: n50 ≤ 0,6 r/h-1
- Periodos de sobrecalentamiento en verano por encima de 25ºC inferiores al 10%

Este objetivo se consigue, entre otras cosas, teniendo en cuenta los siguientes 5 Principios en el proceso constructivo:
- Elevado nivel de aislamiento térmico.
- Minimización de los puentes térmicos de la construcción. Continuidad del aislamiento térmico: “regla del rotulador”.
- Empleo de puertas y ventanas de altas prestaciones.
- Alta hermeticidad. Continuidad de la capa hermética: “regla del lápiz”.
- Ventilación mecánica de doble flujo con recuperación de calor.

Además, se suelen sumar otros 2 Principios adicionales: orientación bioclimática o ganancia solar y cálculo del balance energético.

Álvaro Siza:

“El ladrillo es el material que mejor se mantiene en el tiempo. Incluso en lugares donde hay contaminación, el aspecto siempre es bueno. El ladrillo, cuanto más viejo, más bello es”



Fachadas ladrillo cara vista para EECN y Passivhaus

El 40% de la energía consumida en Europa corresponde a la edificación. Para reducir este derroche energético, así como las emisiones de gases de efecto invernadero, las normas de edificación están experimentado cambios importantes.

Las fachadas de ladrillo cara vista son soluciones óptimas para el diseño de Edificios de Energía de consumo Casi Nulo (EECN) y Passivhaus.

Para promover una edificación más sostenible, Hispalyt está asociada a entidades estratégicas como la Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP) y Green Building Council España (GBCe), además de colaborar regularmente con Formación Passivhaus.

El estándar Passivhaus no establece un método o un sistema constructivo concreto para las construcciones pasivas, dejando esta elección al proyectista. Únicamente establece una serie de exigencias o limitaciones que hay que cumplir, sea cual sea el sistema constructivo empleado. Esta característica hace que sea un estándar global, con infinitas aplicaciones locales. Cada región va a necesitar una respuesta específica a sus condiciones climáticas para alcanzar los criterios del estándar.

Para el clima cálido templado predominante en España, los sistemas constructivos tradicionales, con inercia térmica, se comportan mejor que otros sistemas ligeros. Tal y como se muestra a continuación, en el caso de las fachadas de ladrillo cara vista, sus distintas soluciones constructivas son soluciones óptimas desde el punto de vista de la eficiencia energética, para ser empleadas en EECN y Casas Pasivas bajo el estándar Passivhaus.

Las fachadas de ladrillo cara vista son soluciones pasivas idóneas para EECN y Passivhaus, ya que garantizan:

- Confort interior: ni frío, ni calor
- Calidad del aire excepcional
- Rentabilidad: inversión inicial asequible y gran ahorro en la factura energética
- Cuidado del medioambiente: bajo consumo energético y reducción de emisiones de CO_2
- Sostenibilidad: optimización de recursos
- Durabilidad y bajo mantenimiento

A continuación, se mencionan los tipos de fachadas de ladrillo cara vista válidas para EECN y Passivhaus:

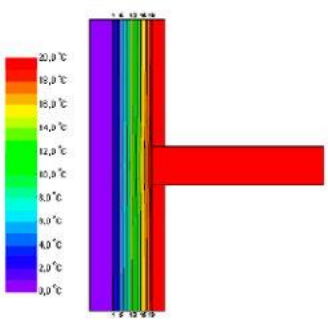
Fachada autoportante de ladrillo cara vista

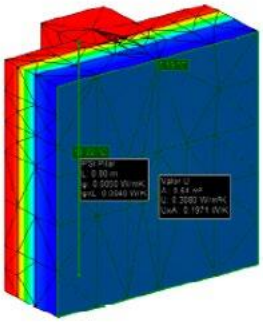
La fachada autoportante de ladrillo cara vista permite incorporar grandes espesores de aislamiento en la cámara y mantener su continuidad por delante de la estructura, minimizando con ello los puentes térmicos y permitiendo la construcción de envolventes eficientes energéticamente.

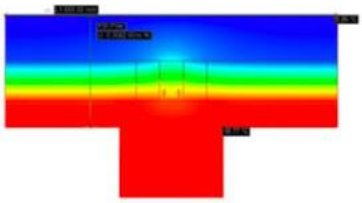
Certificación Passivhaus de fachada autoportante de ladrillo cara vista

Con el fin de promover la incorporación de las fachadas autoportantes de ladrillo cara vista en los proyectos Passivhaus, los fabricantes han tramitado la Certificación Passivhaus de dichas fachadas para el clima cálido templado con el Passivhaus Institut.

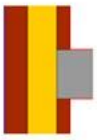
- Cálculos térmicos para la certificación Passivhaus de la fachada autoportante de ladrillo cara vista STRUCTURA-GHAS
  En el documento de Cálculos térmicos se caracterizan los puentes térmicos de la fachada autoportante de ladrillo cara vista STRUCTURA-GHAS desde el punto de vista de la eficiencia energética y la salubridad. Los resultados del estudio se muestran en forma de atlas, pudiendo consultarse el valor de transmitancia térmica lineal (ψ (W/mK)) o puntual (χ (W/K)) (según sea el caso) de cada puente térmico, así como el valor del factor de temperatura de la superficie interior del cerramiento (fRsi).
  Este estudio puede emplearse tanto para la verificación del cumplimiento de las exigencias térmicas del CTE, como para la obtención de las certificaciones energéticas de Passivhaus.
- Certificación Passivhaus de la fachada autoportante de ladrillo cara vista STRUCTURA-GHAS





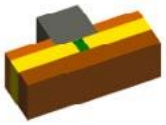


FORJADO 20						FORJADO 25						FORJADO 30					
(Medidas Exteriores)			(Medidas Interiores)			(Medidas Exteriores)			(Medidas Interiores)			(Medidas Exteriores)			(Medidas Interiores)		
e. (mm)	Ψ (W/mK)	F_{Rsi}	e. (mm)	Ψ (W/mK)	F_{Rsi}	e. (mm)	Ψ (W/mK)	F_{Rsi}	e. (mm)	Ψ (W/mK)	F_{Rsi}	e. (mm)	Ψ (W/mK)	F_{Rsi}	e. (mm)	Ψ (W/mK)	F_{Rsi}
200	0,001	0,975	200	0,035	0,975	200	0,002	0,974	200	0,044	0,974	200	0,002	0,973	200	0,052	0,973
150	0,002	0,967	150	0,046	0,967	150	0,003	0,966	150	0,057	0,966	150	0,003	0,965	150	0,068	0,965
100	0,005	0,953	100	0,067	0,953	100	0,005	0,952	100	0,083	0,952	100	0,006	0,950	100	0,099	0,950



Atlas de puentes térmicos de STRUCTURA-GHAS

ANCLAJE PUNTUAL					
Con lámina de caucho			Sin lámina de caucho		
e. (mm)	ΔU(W/m²K)	F_{Rsi}	e. (mm)	ΔU(W/m²K)	F_{Rsi}
200	0,019	0,965	200	0,021	0,965
150	0,019	0,961	150	0,021	0,960
100	0,019	0,951	100	0,021	0,950



Casa Herrera: Primera vivienda unifamiliar pasiva en Andalucía con fachada autoportante de ladrillo cara vista

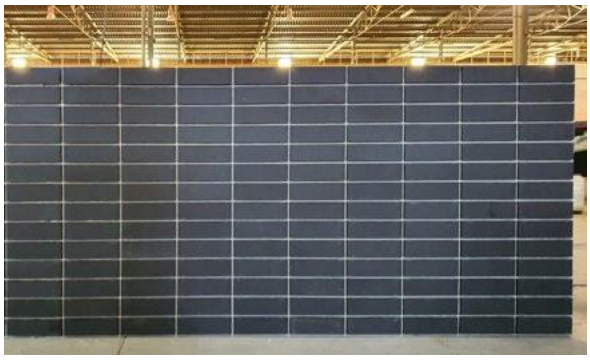
- Certificada “Passivhaus classic” por el arquitecto Micheel Wassouf de Energiehaus.
- Fachada ventilada integrada y libre de puentes térmicos compuesta por: ladrillo cara vista ventilado + aislamiento térmico + ladrillo hueco doble interior.
- Baja demanda energética: 13 kWh/m² año de calefacción y 11 kWh/m² año de refrigeración.
- Gran hermeticidad: 0,25 renovaciones de aire por hora en el Test Blower Door, muy por debajo de la media de la mayoría de las edificaciones Passivhaus.

Otros sistemas industrializados

Todos los sistemas industrializados con ladrillo cara vista desarrollados recientemente, como TERMOKLINKER, FLEXBRICK, INSUPANEL, MAPS, IRIS y CABLEBRICK, son soluciones innovadoras óptimas para EECN y Passivhaus.

Unos sistemas dan lugar a fachadas con un aislamiento térmico continuo y otros permiten diseñar celosías con diferentes diseños opacidad para el control solar en los edificios.

Además de poder usarse en obra nueva, algunos de estos sistemas son idóneos para emplearse en rehabilitación.



Eduardo Torroja:

"El ladrillo es el primer material creado por el dominio de la inteligencia humana sobre los cuatro elementos: tierra, aire, agua y fuego"

Créditos fotográficos de las obras

Portada: Una aldea vertical en la ciudad. 85 Viviendas sociales en altura, Madrid. LLPS ARQUITECTOS S.L.P. (Eduardo Pérez Gómez y Miguel Ángel Sánchez García). Fotografía Javier Callejas y ESTUDIO 0710. Pág. 2: Teatro-Auditorio en el casco histórico de Illueca, Zaragoza. Magén Arquitectos (Jaime Magén y Francisco Javier Magén). Fotografía Rubén Pérez Bescós (izq.). Bodega en Flasch. Bearth & Deplazes + Gramazio & Kohler. Fotografía de Ralph Feiner (dcha.). Pág. 3: Polideportivo Camp del Ferro en Barcelona. AIA + Barceló Balanzó Arquitectes + Gustau Gili Galfetti. Fotografía Simón García. Pág. 4: 100 viviendas en Torrejón de Ardoz. Burgos & Garrido Arquitectos: Francisco Burgos Ruiz y Ginés Garrido Colmenero. Fotografía Imagen Subliminal (Miguel de Guzmán y Rocío Romero) (arriba). Edificio Tasso en Lisboa, Portugal. Nomos. Fotografía Ricardo Loureiro (abajo). Pág. 6: Bloque de viviendas en San Cugat del Vallès, Barcelona. Isabel Rodon Bonet. Fotografía Josep Maria de Llobet. Pág. 7: 46 viviendas en el barrio "Bon Pastor" en Barcelona. Carlos Valls y Noemí Musquera. Fotografía Eugeni Pons. Pág. 11: Ampliación de colegio para pabellón infantil y usos anejos en Zaragoza. Carlos Labarta, José Antonio Alfaro y Alejandro Dean. Fotografía Pedro Pegenaute. Pág. 13: Fachada ejecutada con sistema IRIS de Cerámica Malpesa. Pág. 15: Fachada ejecutada con sistema Cablebrick de Cerámica Malpesa. Pág. 17: Universidad Nacional de Australia. BVN architects. Pág. 18: Hotel Hampton by Hilton en David, Chiriquí, Panamá. Fotografía TASH Panamá. Pág. 19: Colegio infantil y primaria en Valverde, Segovia. Virai Arquitectos. Fotografía Ana Amado (obra nueva). Colegio La Milagrosa en Madrid. Jerónimo Arroyo García, Ambrosio Arroyo García, José Antonio Díaz-Pavón Madroñal, Jaime Arroyo Fajardo (rehabilitación). Pág. 20: Proyecto de rehabilitación de un edificio de viviendas en Madrid. Jesús García Merchán. Fotografías La Paloma (arriba). Proyecto de rehabilitación del Hospital Paitilla en Panamá. TASH - Taller de Arquitectura Sánchez-Horneros. Fotografías La Paloma (abajo). Pág. 21: Instituto de Investigación del Hospital de Sant Pau, Barcelona. Pich Aguilera Arquitectes y 2BMFG Arquitectos. Fotografía Aldo Amoretti. Pág. 23: Viviendas plurifamiliares en Girona. B Mes R 29 Arquitectes: Xavier Rodríguez Padilla. Fotografía Fernando Alda.Pág. 24: Vivienda unifamiliar en Arrúbal, La Rioja. David Zorzano y Celia Zorzano. Págs. 26-27: Sede administrativa del SESCAM en Toledo. Fotografía Miguel de Guzmán. Pág. 28: Campus Loyola en Dos Hermanas, Sevilla. Luis Vidal. Fotografía Víctor Sájara. Pág. 36: Vivienda Passivhaus en Villamayor, Salamanca. LNG Arquitectura (Juan Carlos Navarro, Pablo Lombardía y Jorge Garrudo). Pág. 38: Casa TR en Barcelona. PMMT Arquitectes. Patricio Martínez, Maximià Torruella. Pág. 39: Vivienda unifamiliar estándar passivhaus en Herrera, Sevilla. Castaño & Asociados. Pág. 40: Panel MAPS (izq.). Aparcamiento Saint Roch en Montpellier, Francia. Marc Chalamanch, Miquel Lacasta y Carmen Santana. Fotografía Adrià Goula.

fachadascaravista.es

ELABORADO POR

HISPALYT
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

Tel: 917 709 480
e-mail: hispalyt@hispalyt.es
www.hispalyt.es

EDITADO POR

GREMI DE RAJOLERS
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

Tel: 639 631 723
e-mail: info@gremirajolersvalencia.es
www.gremirajolersvalencia.es

SUBVENCIONADO POR

GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball

Septiembre 2023

Síguenos en:

Visita nuestro blog: www.hispalyt.es/es/blog