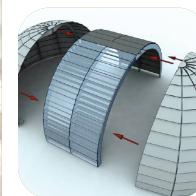
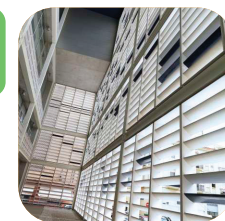
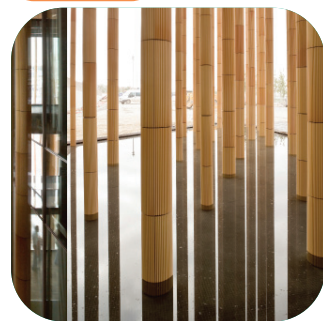


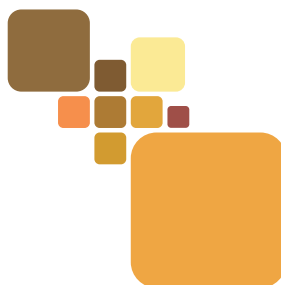
# RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS CONSTRUYENDO SOSTENIBILIDAD



# RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS CONSTRUYENDO SOSTENIBILIDAD

1. EL PAPEL DE LOS RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS EN LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
2. LA CERÁMICA, UN PRODUCTO NATURAL
  - Ciclo de vida
  - Propiedades intrínsecas de la cerámica
  - El Análisis de Ciclo de Vida en la Cerámica (ACV)
3. APLICACIONES ACTUALES DE LOS REVESTIMIENTOS CERÁMICOS EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE
4. LA APUESTA POR LA I+D EN SOSTENIBILIDAD
  - Colaboración de instituciones científicas
    - » ITC
    - » Red de Cátedras de Cerámica
    - » Otras instituciones
  - Nuevos productos innovadores en el mercado
  - Proyectos piloto en sostenibilidad
5. LA INDUSTRIA DEL REVESTIMIENTO CERÁMICO Y SU COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD
  - Eficiencia energética en el proceso productivo
  - Recuperación y reciclaje de residuos
6. CERÁMICA DE ESPAÑA, LÍDER MUNDIAL EN CALIDAD Y PRESTIGIO
  - El papel de la industria del revestimiento cerámico en la economía española
7. LEGISLACIÓN E INICIATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES SOBRE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

# 1. EL PAPEL DE LA LOS RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS EN LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE



Fachada fotovoltaica

La incidencia de la edificación sobre el entorno es decisiva. Según la Comisión Europea, los edificios son responsables del 36% de las emisiones totales de carbono a la atmósfera, la construcción urbana representa en torno al 60% de las extracciones de materia prima en el mundo y su consumo de agua representa el 12% del total en áreas desarrolladas, aunque en zonas muy urbanizadas llega a valores superiores al 60%.

Pero, aunque tanto la construcción como la demolición son operaciones energéticamente intensas, son poco significativas si las comparamos con el uso del edificio a lo largo de su vida operativa. La energía consumida en los edificios cubre cerca del 40% del consumo energético total de la UE. Dentro de este consumo, las demandas térmicas como la calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria (ACS) representan aproximadamente el 70% del total de esta demanda energética, seguida por la energía consumida en iluminación.

La construcción sostenible tiene como objetivo velar por el equilibrio entre la edificación y su entorno, minimizando su impacto ambiental, con el fin de garantizar la satisfacción de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. En este sentido, la Comisión Europea ha presentado recientemente su nueva estrategia en materia de energía de cara a 2020, en la que da prioridad al ahorro energético, unos lazos fuertes con socios internacionales y la innovación, para asegurar el abastecimiento y que el mercado energético europeo sea competitivo.

Una de las claves para conseguirlo es velar por el aprovechamiento del parque existente incorporando a los viejos edificios las innovaciones en materiales y aplicaciones en arquitectura sostenible. En este sentido, el concepto de sostenibilidad penetra año tras año tanto en el ámbito de la rehabilitación del patrimonio urbano e histórico como en el de la edificación de nueva creación. Para reducir el impacto de la edificación, es necesario que el parque inmobiliario actual se renueve de forma adecuada a las nuevas necesidades de habitabilidad sostenible. De hecho, las propias Administraciones Públicas en sus diferentes planes han puesto en marcha iniciativas que premian la rehabilitación bajo criterios de sostenibilidad.

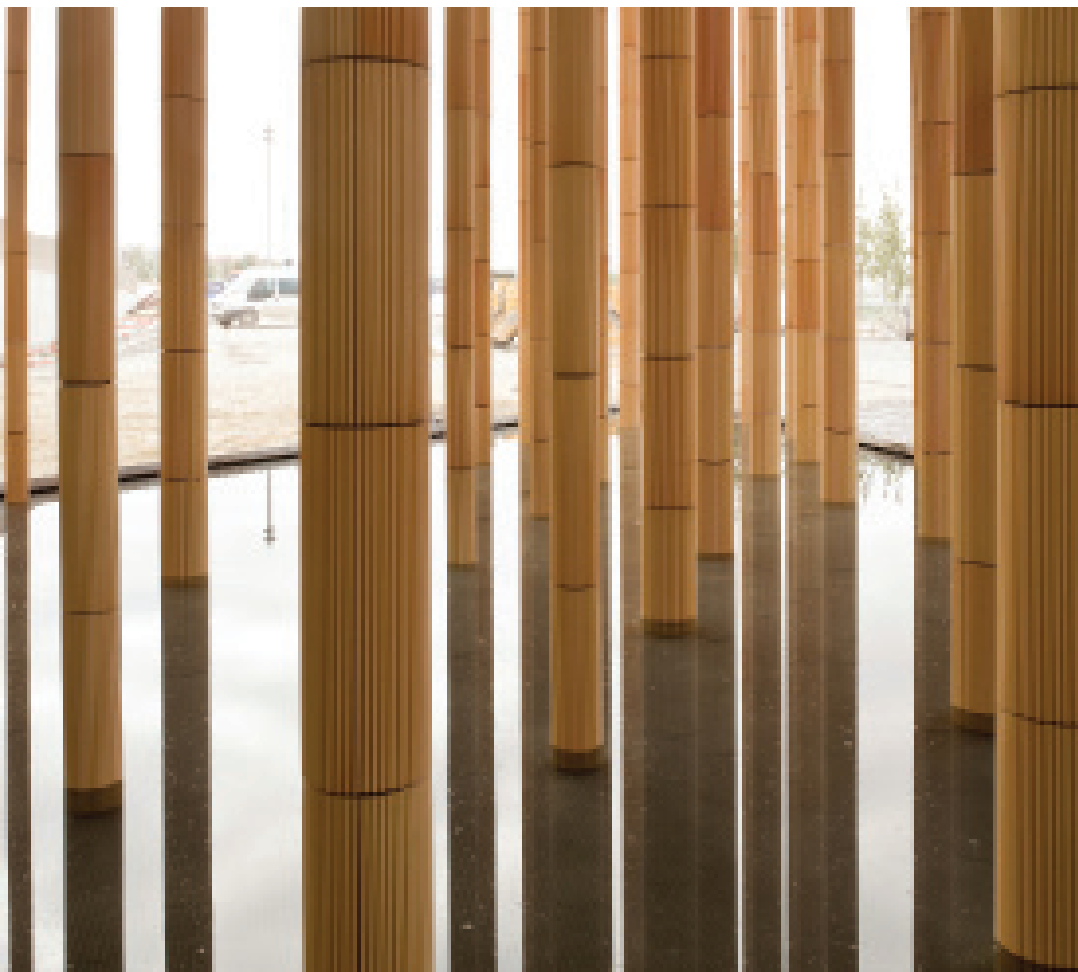
Por su parte, la industria española de azulejos y pavimentos cerámicos tiene, como política sectorial, un creciente compromiso con el desarrollo sostenible. A través de la generación de soluciones respetuosas con el medio ambiente, en la última década ha orientado sus esfuerzos a reforzar los vínculos con las nuevas formas de habitar y satisfacer las nuevas necesidades de la edificación. Esta filosofía ha tenido como consecuencia el desarrollo de productos bajo procesos de fabricación eficientes con aplicaciones innovadoras, que han supuesto un impulso en el campo de la construcción sostenible y la arquitectura bioclimática.



*Ver vídeo: Las ciudades del futuro serán cerámicas*



## 2. LA CERÁMICA, UN PRODUCTO NATURAL



Pabellón de España Expo Zaragoza 2008. Columnas circuito ventilación natural

### EL CICLO DE VIDA DE LA CERÁMICA

Una de las acciones imprescindibles para mejorar la sostenibilidad de un producto es estudiar el perfil ambiental a lo largo de su ciclo de vida de forma global. Es posible decir que un producto es más respetuoso cuando a lo largo de su ciclo de vida se hace un consumo eficiente de sus materias primas provoca un limitado impacto ambiental, es funcionalmente idóneo para su utilización, no es nocivo durante la fase de uso y no genera impactos ambientales significativos durante su eliminación o valorización tras su vida útil.

Además, la sostenibilidad y la reducción de los impactos ambientales asociados al sector de la construcción deben considerarse en todo el ciclo de vida del edificio, desde la fabricación de las materias primas que lo componen, hasta las fases de demolición y gestión de los residuos.

Sólo de esta manera se podrán evaluar diferentes opciones constructivas que, a igual funcionalidad, consigan disminuir las cargas ambientales. Este enfoque debe ser un eje básico para la transformación y la innovación asociadas a este sector.

### Reducción del impacto ambiental en el proceso de fabricación

El proceso de fabricación de los revestimientos cerámicos está basado en el sometimiento de las materias primas a la presión y al calor. La incorporación de energías más limpias al proceso, como el gas natural, y métodos alternativos para su obtención, como la cogeneración, introducidos por la industria cerámica desde hace años, han contribuido a optimizar en gran medida la sostenibilidad de este proceso.

En cuanto a la recuperación y reciclaje de residuos, el sector de azulejos y baldosas en su totalidad incorpora en el proceso de fabricación en torno al 17% de residuos procedentes del propio proceso productivo. Este sistema de reciclaje, fue impulsado por el sector en el año 2002, concretándose en un Acuerdo Voluntario firmado con la Administración valenciana. Además, algunas marcas ya están desarrollando actualmente líneas de producto que emplean alrededor de un 80% de material reciclado, consiguiendo las mismas prestaciones técnicas y estéticas.



Palacio de Congresos Expo Aragón. Cerámica acabada en superficie reflectante



Lamas cerámicas curvadas

## PROPIEDADES INTRÍNECAS DE LA BALDOSA CERÁMICA

Las propiedades intrínsecas de los materiales cerámicos los hacen idóneos para contribuir al desarrollo de soluciones sostenibles y eficientes energéticamente en el acondicionamiento arquitectónico y urbano.

### Durabilidad

Las baldosas cerámicas han sido utilizadas en la construcción desde el siglo IX A.C. Tenemos conocimiento de este hecho gracias a una de sus propiedades básicas, su durabilidad, que ha contribuido a que restos de civilizaciones antiguas hayan perdurado hasta nuestros días. Un producto duradero implica un menor consumo de recursos a la larga y con ello un menor impacto ambiental.

### Resistencia

La baldosa cerámica es uno de los materiales más resistentes a los desafíos ambientales, ya que es inerte y no le afecta la exposición al agua, al fuego e incluso a las radiaciones ultravioletas. Estas propiedades mecánicas convierten al recubrimiento cerámico en uno de los materiales más fuertes de los utilizados en construcción.

### Versatilidad en acabados

Desde el punto de vista de la arquitectura, la baldosa cerámica es uno de los materiales de construcción más diversos y versátiles. Es aplicable tanto en superficies verticales como horizontales, planas o curvas, interiores o exteriores y en zonas húmedas o secas. Se puede crear prácticamente a medida en relación a tamaño, forma y ser tratada pictóricamente para adaptarse a las necesidades técnicas del edificio y la mejora de su eficiencia energética: con superficies reflectantes para iluminar zonas en sombra donde sea necesario o, en el caso contrario, con materiales y colores que absorban las radiaciones directas para regular de forma natural la temperatura de espacios y estancias.

### Bajo mantenimiento

A diferencia de otros materiales orgánicos o textiles, los revestimientos cerámicos requieren poco mantenimiento tanto en su conservación como en su limpieza. Ésta se realiza bajo procesos y materiales de bajo coste e impacto ecológico, lo que reduce el gasto de mantenimiento a lo largo de su ciclo de vida, en comparación con el de otros materiales.

### Material aséptico

Su fácil limpieza y su carácter inerte lo convierten en un material que no transmite olores o bacterias, ni ningún tipo de emisión de contaminantes, como pueden ser los compuestos orgánicos volátiles, emitidos por otro tipo de productos. La baldosa cerámica contribuye así a la mejora de la calidad del aire interior.

### Material resistente al fuego

La cerámica es un material ignífugo por lo que disminuye el riesgo incendio en comparación con otros materiales en los edificios donde se instala. Además no desprende ninguna sustancia tóxica al someterse a altas temperaturas, uno de los principales riesgos para las personas en caso de producirse un incendio.

### Material resistente a las radiaciones solares

Las baldosas cerámicas no pierden su color o intensidad por su exposición a los rayos solares, como ocurre en otros pavimentos y superficies de carácter orgánico. Esta propiedad junto a su resistencia y durabilidad garantiza su inalterabilidad a lo largo del tiempo.

## EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DE LA CERÁMICA

ASCER, junto con el Grupo de Investigación de Gestión Ambiental (GiGa) de la Escuela Superior de Comercio Internacional (Universidad Pompeu Fabra, Barcelona), y el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC-AICE) (Universidad Jaume I, Castellón), ha elaborado el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) a nivel sectorial de las baldosas cerámicas.

Las baldosas cerámicas, como cualquier producto de origen industrial, generan impactos ambientales a lo largo de todo su ciclo de vida, es decir, desde la extracción de las materias primas hasta la valorización o eliminación final del producto, pasando por su distribución, uso y mantenimiento. Conocer la magnitud y naturaleza de estos impactos es fundamental para poder focalizar los esfuerzos de reducción y, mejorar su sostenibilidad frente a otros productos emergentes y materiales competidores.

Este estudio proporciona información objetiva y rigurosa sobre el tipo y cuantía de impacto que se genera en cada etapa de su ciclo de vida para poder así sentar unas bases para optimizar y hacer más sostenibles los procesos.

Entre sus conclusiones, el estudio revela los importantes resultados derivados de los constantes avances de la industria en materia ambiental como la reintroducción en la misma cadena de producción de todos los residuos generados en el proceso, el consumo eficiente de los recursos hídricos, la reutilización de las aguas residuales en el proceso; también pone de manifiesto que, a pesar del consumo de energía en el proceso de fabricación, la industria está realizando una gran labor en el ahorro de energía y reducción en los tiempos de cocción.

Asimismo, el ACV considera las ventajas asociadas a las características intrínsecas del recubrimiento cerámico, material longevo (tiene la vida útil de un edificio) y que no necesita energía para su mantenimiento, no emite sustancias peligrosas durante su uso -como compuestos orgánicos volátiles- y su instalación, al ser manual, no tiene impacto significativo en el medio ambiente. Además, tras su vida útil, por su naturaleza inerte, se puede utilizar como material de relleno sin emitir ningún tipo de emisión tras su deposición.

La metodología de trabajo seguida para la elaboración del ACV, se basa en las normas de referencia: UNE EN ISO 14040:2006 y UNE EN ISO14044:2006.

### Primeras Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)

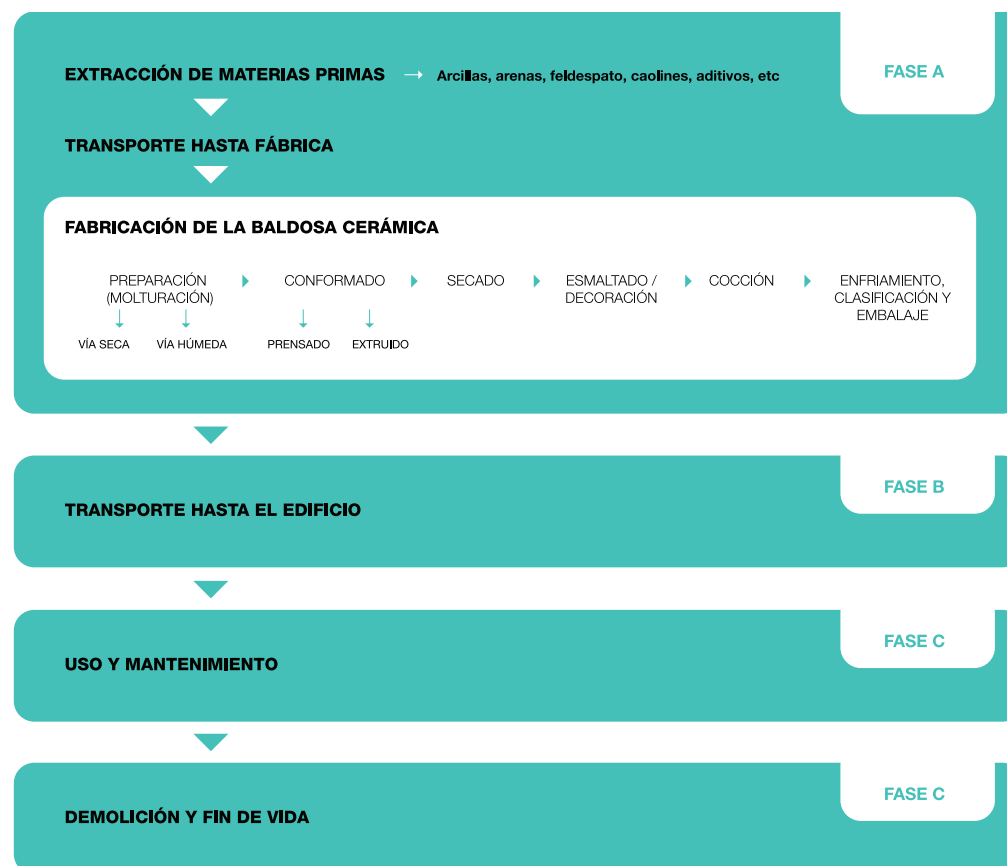
La elaboración de este Análisis de Ciclo de Vida de la baldosa cerámica ha sido un paso fundamental para hacer posible que el sector cerámico español haya sido pionero en la obtención de Declaraciones Ambientales de Producto (DAP), dentro del sistema DAPc de materiales de la construcción. Las DAP (o EPD sus siglas en inglés) son un reconocido sistema internacional de ecoetiquetado de tipo III, que permiten la divulgación y difusión de información cuantificada sobre los impactos ambientales generados durante el ciclo de vida de un producto. Aquellas empresas que apuesten por él, no sólo podrán mejorar su imagen, sino que conseguirán más oportunidades, sobre todo en mercados con mayor conciencia ambiental.

El GiGa y el ITC, en colaboración con ASCER, han redactado las directrices necesarias (llamadas Reglas de Categoría de Producto) para que los revestimientos cerámicos puedan optar a este tipo de distintivo ambiental. Las marcas Porcelanosa, Roca, Vives, Colorker y Rosagres han sido las primeras en su obtención.

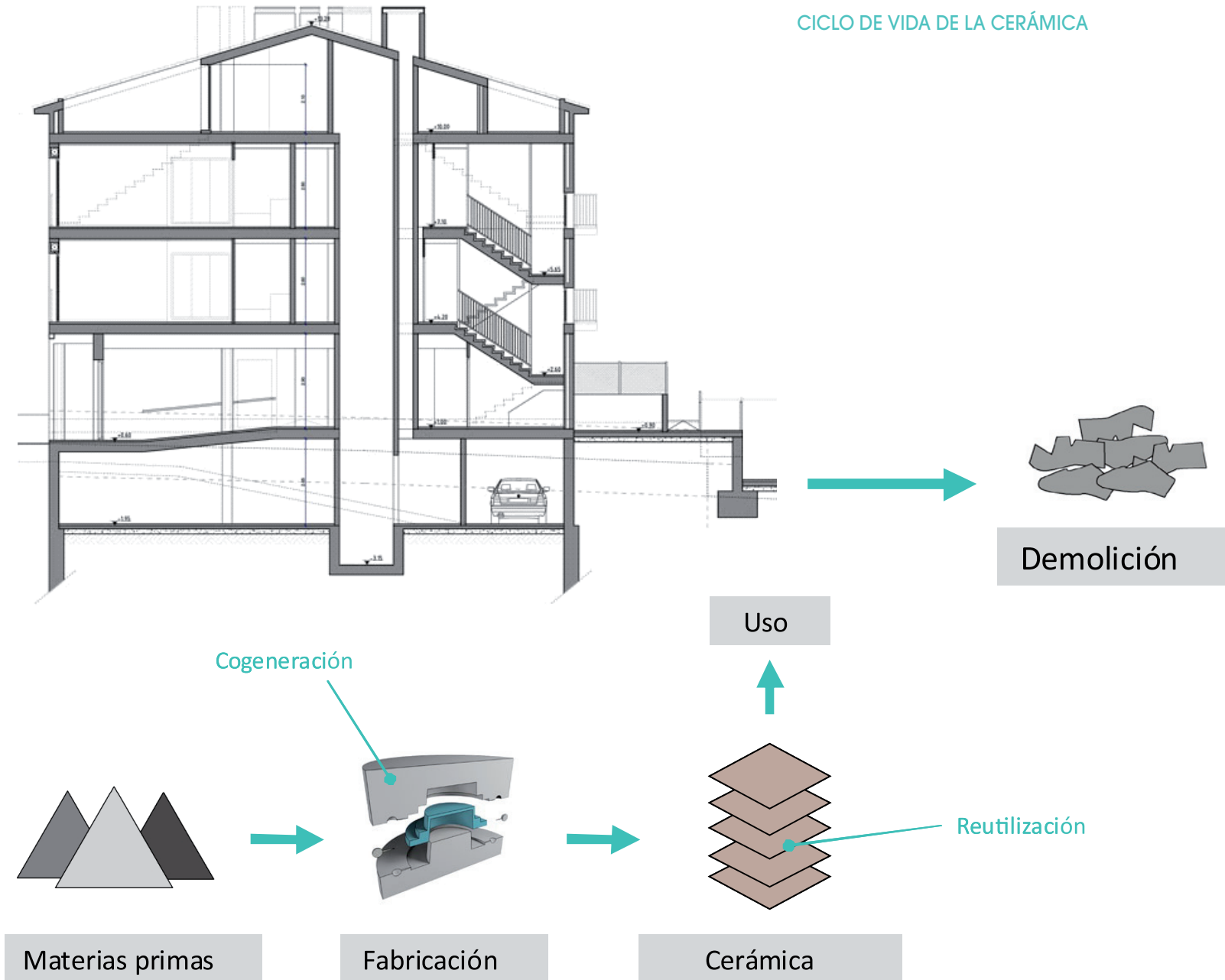
Las DAP (o EPD sus siglas en inglés) son un reconocido sistema internacional de ecoetiquetado de tipo III, que permiten la divulgación y difusión de información cuantificada sobre los impactos ambientales generados durante el ciclo de vida de un producto. Aquellas empresas que apuesten por él, no sólo podrían mejorar su imagen, sino que tendrán más oportunidades para asegurar su mercado, sobre todo en países con mayor conciencia ambiental.



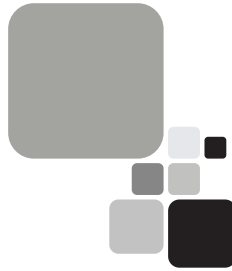
## CICLO DE VIDA DE LA CERÁMICA



## CICLO DE VIDA DE LA CERÁMICA



### 3. APLICACIONES ACTUALES DE LOS REVESTIMIENTOS CERÁMICOS EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE



Fachada ventilada

Uno de los objetivos fundamentales de la arquitectura sostenible es gestionar y aprovechar las condiciones ambientales existentes para proyectar edificios que necesiten el mínimo consumo de energías procedentes de fuentes convencionales. En este sentido, se puede hablar de la denominada arquitectura bioclimática, técnica que asegura las condiciones de confort ambiental a través del control del microclima interno de los edificios y del aprovechamiento de la iluminación natural, teniendo en cuenta las estructuras internas (material, elemento constructivo y ejecución) con las determinantes externas (clima, recursos y uso).

#### CERÁMICA, SOSTENIBLE POR NATURALEZA

Por sus propiedades intrínsecas, las aportaciones de los revestimientos cerámicos a la edificación sostenible son numerosas.

Estas propiedades lo convierten en un material esencial en los sistemas de acondicionamiento pasivo y activo en los edificios para conseguir el aprovechamiento óptimo de las condiciones bioambientales de la edificación.

#### Sistemas de fachada ventilada cerámica

Los recubrimientos cerámicos tienen un gran potencial como material para mejorar el rendimiento de fachadas ventiladas, por las ventajas técnicas que ofrece frente a otros materiales alternativos: mayor ligereza, durabilidad, nula absorción de agua, resistencia a la helada, resistencia a la flexión, inalterabilidad frente a agentes atmosféricos y limpieza y mantenimiento sencillos.

Además, el sistema constructivo de fachada ventilada con baldosas cerámicas constituye una solución idónea para la rehabilitación energética de edificios ya que permite mejorar su comportamiento térmico debido a la eliminación de puentes térmicos y condensaciones, la mejora de la protección frente a humedades, y especialmente por su capacidad de evacuación del calor que reduce el consumo de energía para la refrigeración de la vivienda.

En Europa, alrededor del 40% del consumo total de energía corresponde a los edificios, representando una parte importante de ella la calefacción con combustibles fósiles. Asimismo en España, y pese a disponer de unas condiciones climatológicas más moderadas, el consumo energético derivado de la edificación supone un 25% del total nacional, siendo que solamente el sector residencial ya representa un 16% del mismo.

Las envolventes cerámicas ventiladas favorecen el ahorro energético y permiten limitar la acumulación del calor procedente de la radiación solar y, por lo tanto, reducir la demanda de refrigeración del edificio. Por este motivo son especialmente adecuadas en zonas geográficas de clima calido y sus características las hacen especialmente idóneas para la rehabilitación de edificios y su adaptación al nuevo enfoque de la construcción sostenible.

Con ello se estará favoreciendo un futuro con edificios más eficientes energéticamente y que consuman menos recursos para su climatización y, por lo tanto, racionalizando el consumo de recursos energéticos y reduciendo las emisiones de CO2 a la atmósfera.

Estas ventajas, unidas al desarrollo de nuevas técnicas de colocación y sistemas de anclaje, hacen que las fachadas cerámicas ventiladas sean una de las soluciones más utilizadas hoy en día en edificación sostenible. Además, las características estéticas de las baldosas cerámicas permiten multiplicar las posibilidades creativas y personales de los proyectos arquitectónicos, gracias a la variedad de formatos, la amplia paleta cromática y la multitud de acabados que ofrece.

#### Sistemas con baldosas cerámica radiantes

Otra de las contribuciones de los revestimientos cerámicos a la eficiencia energética de los edificios es la cerámica radiante, cuya funcionalidad reside en la capacidad del pavimento de transmitir calor a las estancias. Estos sistemas consisten en convertir todo el suelo en un gran panel emisor de calor radiante a baja temperatura (de 25°C a 29°C). Un elemento calefactor integrado bajo el pavimento sirve como fuente de calor perfectamente controlado por un termostato de ambiente que mantiene la temperatura que previamente se haya seleccionado en el mismo.

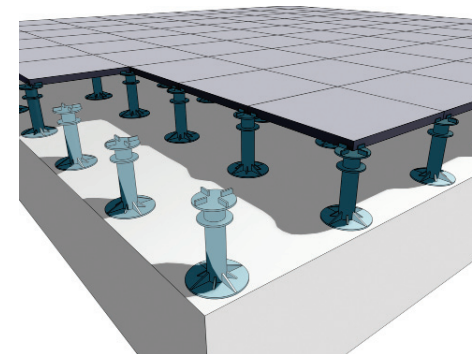
Entre sus ventajas principales destaca que es una fuente de calor limpio, sin movimientos de aire que levanten las partículas de polvo quemado, además de que no influye en la humedad relativa del ambiente, al no calentar el aire, sino los materiales y objetos de la estancia. Se evitan así los molestos problemas respiratorios invernales (procesos asmáticos, alergias, etc.) causados por la calefacción convencional.

Asimismo, el gradiente de temperatura que se genera por este tipo de calefacción coincide con el gradiente ideal que proporciona el mayor confort a las personas. Finalmente, la utilización del pavimento como acumulador permite el consumo eléctrico en los periodos nocturnos donde las tarifas son más reducidas.

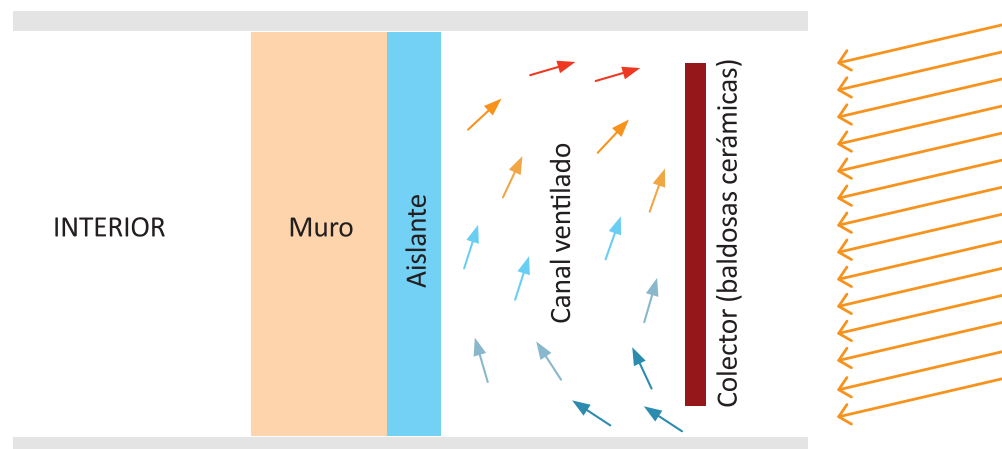
#### Suelos sobreelevados para cubiertas planas

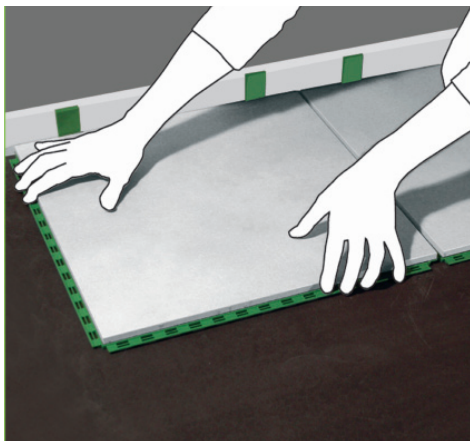
Utilizar un suelo sobreelevado de baldosas cerámicas en cubierta genera una serie de ventajas climáticas directas. Por una parte, se evita una insolación directa sobre la cubierta real del edificio. En el interior de la cámara se produce la circulación del aire caliente, que tiende a ascender a través de las juntas entre bandejas, evitando que se recaliente el soporte y, por lo tanto, el interior.

Así, la sombra permanente que produce el revestimiento cerámico sobre el techo de la vivienda conlleva una reducción en las ganancias solares durante todo el año. La reducción es mayor en verano debido a la incidencia casi perpendicular del sol, lo que reduce a su vez el consumo de energía para refrigeración.

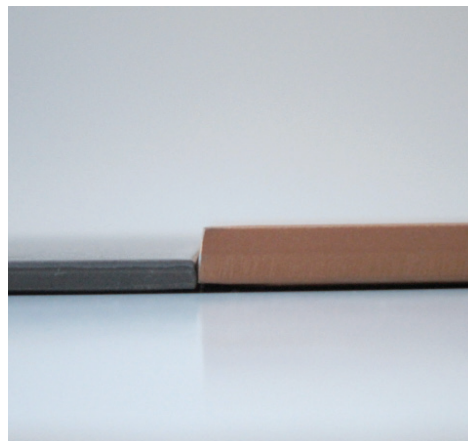


Suelos sobreelevados para cubiertas planas





Sistemas de colocación en seco



Cerámica delgada

### Sistemas de colocación en seco

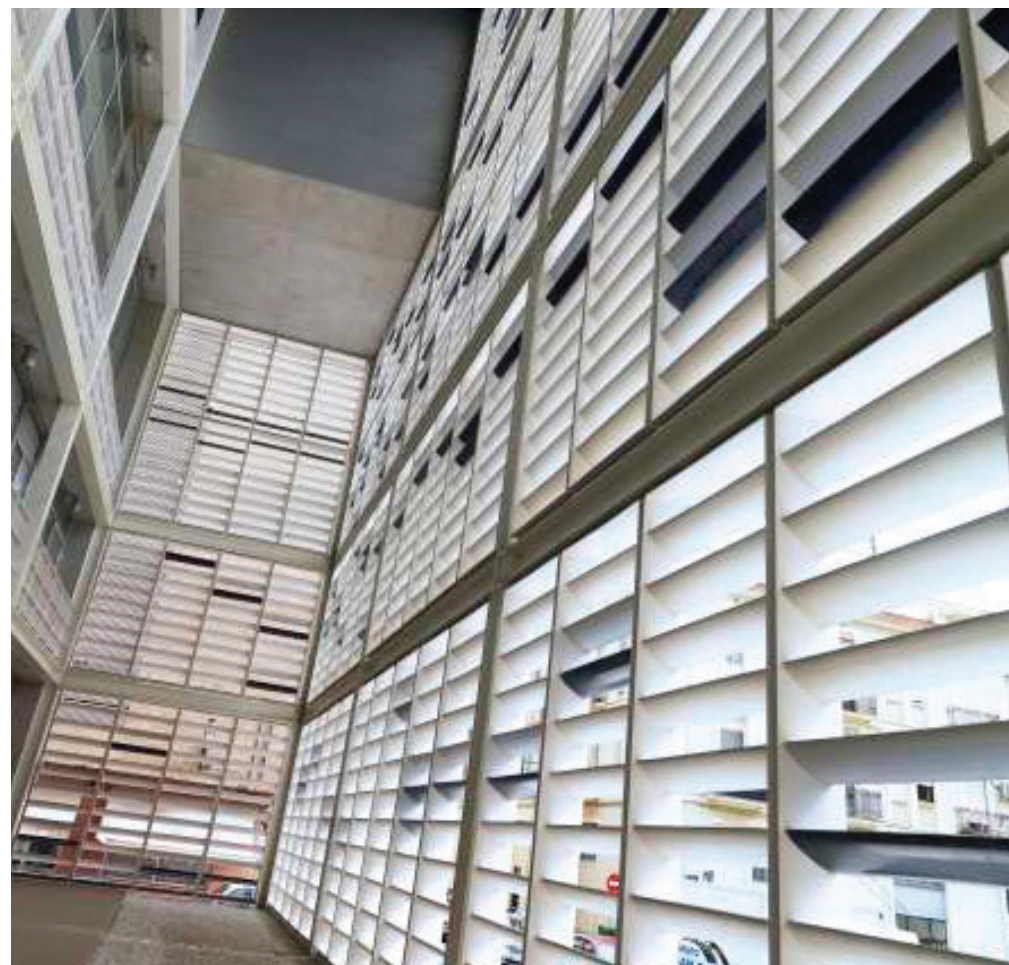
Estos sistemas permiten colocar las baldosas mediante el ensamblaje de piezas a través de diferentes sistemas de fijación y unión, sin necesidad de adhesivos ni obras. El resultado es la pavimentación perfecta de cualquier espacio, con una colocación rápida en seco, en cuestión de horas y con total transitabilidad, incluso durante la colocación. Además, estos sistemas permiten retirar en cualquier momento las baldosas, lo que facilita la reutilización del material en otra estancia. La extracción de las piezas de forma individual contribuye además a la comodidad del mantenimiento en suelos radiantes e instalaciones bajo el pavimento. Por otro lado, su instalación no genera residuos ni escombros, no emplean ningún tipo de cemento y mejora el aislamiento térmico y acústico. Numerosas empresas ya disponen de esta solución en sus catálogos y, tras la realización de un estudio previo, ASCER ha patentado dos modelos de utilidad que están a disposición de todos sus asociados.

### Baldosas cerámicas delgadas

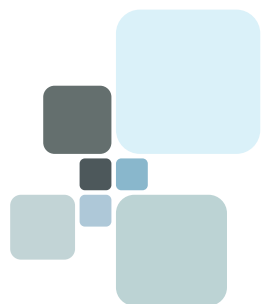
Los modernos procesos de fabricación de las baldosas cerámicas han conseguido la creación de azulejos de gran formato y espesor muy fino, que mantienen todas las propiedades de la cerámica tradicional. Son más fáciles de manejar y colocar, pero su principal contribución a la sostenibilidad radica en que suponen una reducción del 50% en el consumo de materias primas, se consume menos energía en su fabricación, generan menos emisiones de CO2 y residuos, necesitan de un menor stock en fábrica y almacenes, y suponen un menor coste de logística.

### Celosías cerámicas

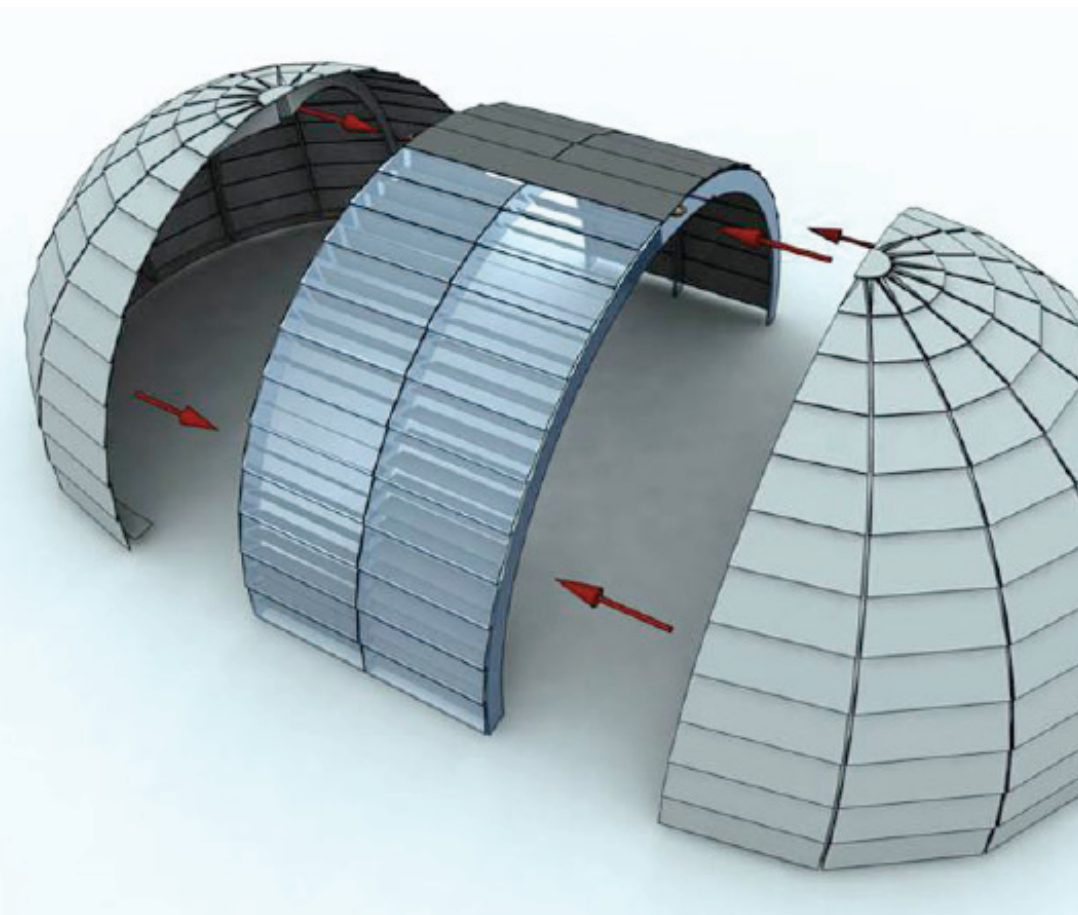
Tradicionalmente utilizadas, las celosías permiten controlar la insolación de los espacios interiores facilitando su ventilación. Además, permiten la regulación de la luz consiguiéndose notables ahorros en la refrigeración interior de los edificios debido a la creación de zonas de sombra que reducen la incidencia energética a la que son sometidos.



Celosía - Edificio oficinas en Valencia. Estudio de arquitectura Ruiz Larrea



## 4. APUESTA POR LA I+D EN SOSTENIBILIDAD



La industria cerámica se encuentra a la vanguardia en investigación y desarrollo de nuevas soluciones y técnicas constructivas que garanticen un desarrollo sostenible de la edificación.

Empresas privadas e instituciones aúnan esfuerzos para desarrollar productos altamente competitivos, capaces de mejorar aspectos tan fundamentales como la eficiencia energética de edificios, la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el ambiente y la optimización procesos de producción de bajo impacto ambiental. Entre estas instituciones destaca el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), y otras instituciones como el IBV (Instituto de Biomecánica), el Grupo de Investigación de Gestión Ambiental (GiGa), y las Universidades que conforman la red de Cátedras de Cerámica de ASCER, entre otras instituciones.

### Instituto de Tecnología Cerámica (ITC)

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) es un instituto mixto concertado instaurado gracias al convenio entre la Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE) y la Universitat Jaume I de Castellón (UJI), que nace en 1969 como respuesta a las necesidades y requerimientos de las industrias del clúster cerámico español.

Tiene el objetivo de liderar los procesos de innovación tecnológica y de diseño del sector cerámico español, así como de anticiparse a las necesidades del mercado y de los consumidores respecto a los usos y utilidades de los revestimientos cerámicos.

A lo largo de su trayectoria se ha convertido en el organismo articulador de un sistema de cooperación universidad-empresa, cuyos frutos se ponen de manifiesto al constatarse el elevado desarrollo de la industria española de fabricación de baldosas cerámicas. Uno de los frutos de esta colaboración es la creación del Observatorio Cerámico que consta de tres departamentos especializados: el Observatorio de Mercado, el Observatorio Tecnológico y Medioambiental y el Observatorio de Tendencias del Hábitat.

### Red de Cátedras Cerámicas

ASCER, la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos, ha creado en los últimos años una Red de Cátedras de Cerámica en Escuelas de Arquitectura Superior repartidas por España a las que se suman algunas internacionales.

La Red de Cátedras tiene una doble vertiente: por un lado, los estudiantes reciben una sólida formación que amplía su valía como profesionales, a la vez que aportan conocimiento y creatividad al sector a través de sus innovadores diseños. Por otro lado, la arquitectura en su conjunto se enriquece gracias al desarrollo de nuevas aplicaciones los recubrimientos cerámicos.

Forman parte de la Red la ESARQ de la Universidad Internacional de Cataluña, la ETSA de la Universidad Politécnica de Madrid, la ETSA de la Universidad de Alicante, la ETSA de la Politécnica de Valencia, y la Ingeniería de la Edificación de la UJI de Castellón.

Destaca también la colaboración de ASCER con la Universidad de Harvard (EEUU), con la cual se han puesto en marcha dos estudios para analizar la industria en términos de customización –adecuación y personalización para cada cliente- y la sostenibilidad de los revestimientos cerámicos. Estos estudios se encuadran dentro del proyecto Ceramic Tile Futures que, dirigido por Martin Bechthold -Catedrático de tecnología arquitectónica- y Christoph Reinhart, ha combinado la investigación de la tecnología robótica, la sostenibilidad en la edificación y el diseño con el reto de identificar las posibilidades de personalizar los recubrimientos cerámicos desde estas perspectivas. Este proyecto ha dado como fruto el desarrollo de un sistema de brise-soleil o parasol (pantalla solar) para fachadas de edificios de alto rendimiento energético, que reduce la carga energética en el edificio y mejora el confort.



Ver video: Red de Cátedras Cerámica ASCER



Estratos - Proyecto piloto de mobiliario urbano con material obsoleto recuperado - ITC

Asimismo, ASCER también ha firmado un convenio de colaboración con la universidad alemana de Darmstadt, en la que se imparte la asignatura “Material Innovations: Ceramic”, enmarcada dentro de la Cátedra de Diseño y Construcción Sostenible, de la que es titular el prestigioso arquitecto y profesor Manfred Hegger -Premio Solardecathlon en Washington 2007 y 2009-.

### Otras colaboraciones

ASCER colabora con otras instituciones como el Grupo de Investigación de Gestión Ambiental (GiGa) de la Escuela Superior de Comercio Internacional (Universidad Pompeu Fabra), que junto al Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) ha elaborado el ACV (Análisis de Ciclo de Vida de la cerámica a nivel sectorial).

### NUEVOS PRODUCTOS INNOVADORES EN EL MERCADO

#### Superficies activas

Las superficies activas son aquellas que incorporan alguna tecnología con actividad positiva con el entorno donde se ubican. Un ejemplo es la baldosa BIONICTILE® desarrollada por Ceracasa, que está siendo toda una revolución en la arquitectura sostenible. Según distintos estudios realizados por la Fundación CEAM y la Universidad Politécnica de Valencia, un metro cuadrado de esta superficie puede llegar a descontaminar hasta 250 microgramos/hora de los perjudiciales óxidos de nitrógeno (NOx) y retirar hasta el 74% de ácido nítrico (responsable de la lluvia ácida) del aire de nuestras ciudades.

También la marca Ceracasa ha desarrollado Ecom4tile un pavimento puede llegar a ahorrar más de un 16% en la factura eléctrica de un hogar medio -casi el coste de dos meses de la energía usada en la climatización-gracias a los nano acumuladores de energía que incorpora.

Este producto ha recibido el premio Alfa de Plata otorgado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio en el marco de Cevisama 2011.

Otro innovador ejemplo ha sido desarrollado por Inalco con su sistema CleanSystem, una protección duradera frente a la suciedad, la humedad y la grasa que reduce notablemente el consumo de agua y detergentes necesarios para la conservación y limpieza del producto. En este sentido también destacan las superficies autolimpiables desarrolladas por Keraben que han dado como resultado la línea Lifeker, que gracias a un recubrimiento formado por nanopartículas de dióxido de titanio, confiere a la baldosa un efecto fotocatalítico, es decir, que reacciona con la radiación ultravioleta del Sol, produciéndose una oxidación que destruye la materia orgánica en contacto con la superficie. Otra propiedad es su efecto hidrófilo, que da lugar a una reducción del ángulo de contacto del agua con la superficie, de manera que en lugar de gotas, el agua forma una lámina que evita la suciedad y facilita la limpieza.



Superficies activas – BIONICTILE + muro vegetal



Cerámica fotovoltaica para fachada

#### Cerámica fotovoltaica para fachadas y suelos

La sensibilidad actual hacia cuestiones que afectan al medio ambiente ha consolidado a las energías renovables en el debate público, un entorno donde también la cerámica empieza a jugar un papel. En este sentido, la industria ha desarrollado un sistema que permite integrar células fotovoltaicas en las fachadas cerámicas. Esta integración las convierte en un elemento generador de energía eléctrica a partir de una fuente de radiación solar. Con ello se consigue disponer de paneles solares integrados en las estructuras arquitectónicas, utilizando estas piezas bien como elementos de cubierta del tejado o bien combinando la función de aprovechamiento energético con otras propias de los materiales cerámicos, como el aislamiento acústico. Son diversas las marcas que han desarrollado productos en esta línea como Pamesa-Isofotón, Tau y Porcelanosa-Onyx Solar que ha diseñado un nuevo sistema de suelo técnico fotovoltaico.

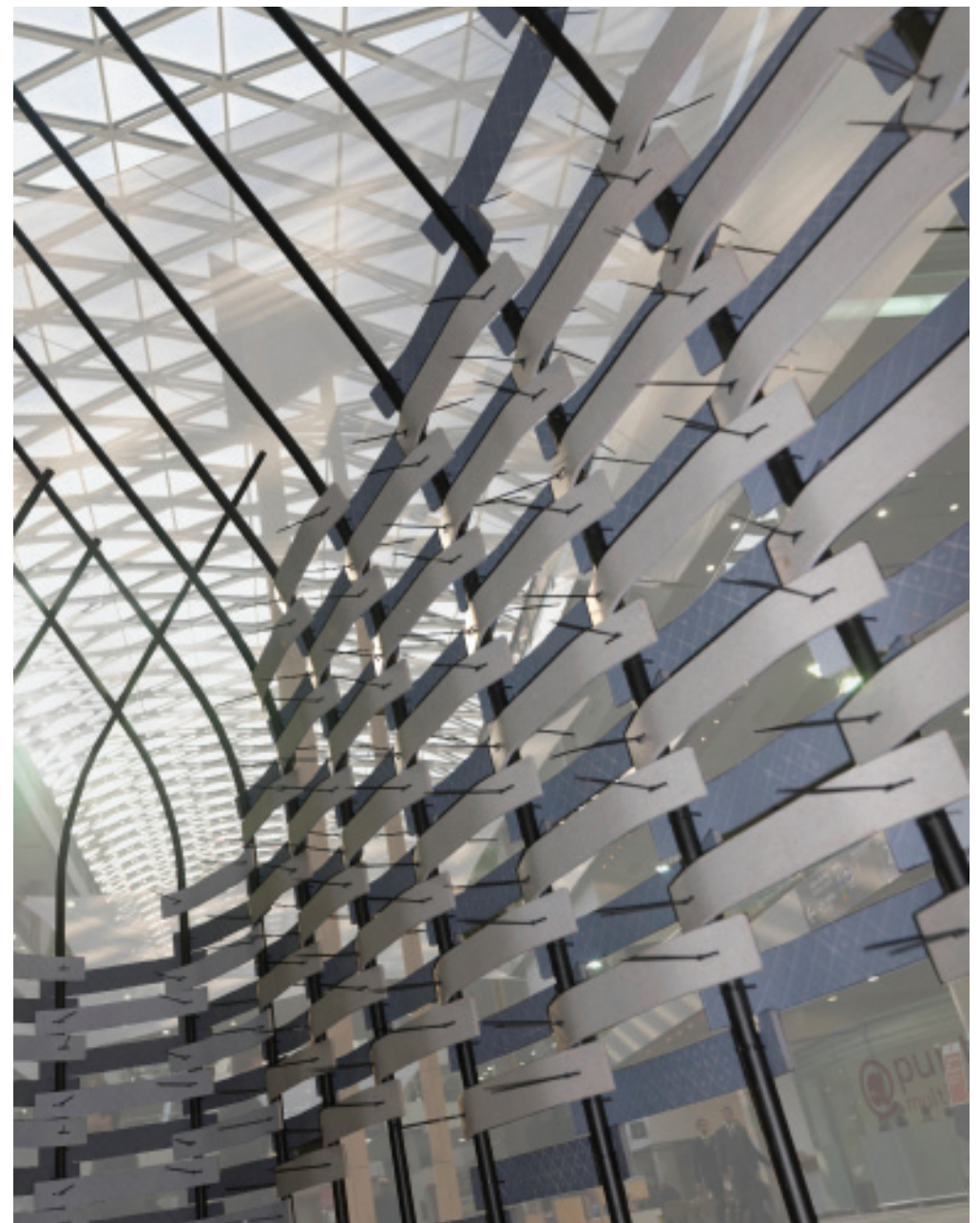


Dual Kherr® - Pamesa.

#### Revestimiento cerámico conductor de calor

Este producto se alzó con el premio al producto innovador de la edición de la feria CEVISAMA 2009.

Se trata de un nuevo material orientado a potenciar la eficiencia energética y conseguir un mayor ahorro de consumo en los sistemas de calefacción. Es un material extremadamente duro y resistente que mejora el rendimiento de los sistemas de calefacción gracias a las innovaciones en su composición (óxido de silicio, excelente acumulador térmico, y óxido de aluminio, que destaca por sus cualidades como transmisor de calor) y en su diseño estructural, que combina de manera eficaz los tres sistemas de transmisión de calor: convección, radiación y acumulación.



Trans / Hitos

## PROYECTOS PILOTO EN SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS POR LA RED DE CÁTEDRAS CERÁMICAS

Las Cátedras Cerámicas contribuyen de manera significativa en los avances en el desarrollo de nuevas aplicaciones de los revestimientos cerámicos para contribuir a la arquitectura sostenible. Actualmente, se están desarrollando varios proyectos piloto que se encuentran en fase de experimentación:

### Sistemas de refrescamiento:

#### Pot-in-pot system

Los sistemas de refrescamiento de espacios por fachadas ventiladas se presentan como una de las soluciones más confortables y convenientes para la salud de las personas, consiguiendo ahorros energéticos muy importantes.

Un ejemplo de esta aplicación cerámica a los sistemas de refrescamiento es el Pot-in-pot system. Consiste en una serie de piezas prismáticas, fabricadas por extrusión que se ensamblan entre sí, y en cuyo interior se introduce arena. Se rellena con agua destilada a través de una tapa superior que se filtra por los poros de la arcilla y que, en contacto con el ambiente exterior, se evapora produciendo un enfriamiento mayor. Con este sistema se obtienen descensos de temperatura interior-exterior de 14°C (mientras la temperatura exterior es de 28°C, la interior puede ser de 15°C), además de disponer de mayor inercia térmica y aislamiento acústico. La cualidad mecánica del recubrimiento cerámico que se busca en este elemento es la porosidad, lo que aporta una ventaja adicional, ya que la cerámica porosa necesita un menor coste de materias primas y, en consecuencia, un menor gasto de energía para cocer las piezas.

### Pieza cerámica para abrazar

Está basado en el sistema que se utilizaba en el entorno rural, en un pasado no muy lejano, cuando se caldeaban ladrillos cerámicos o piedras, para usarlos después para calentar las camas en las frías noches de invierno.

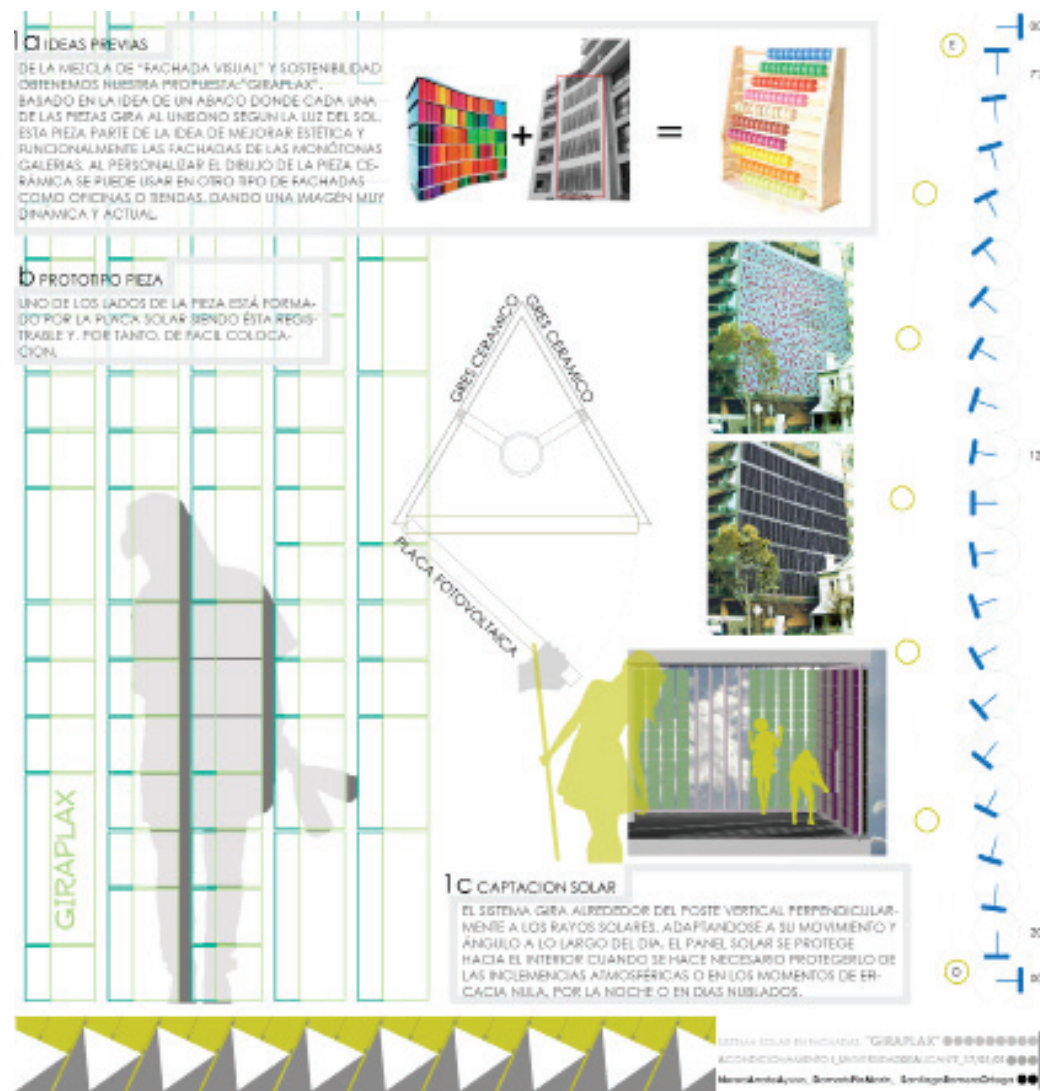
Su versión actual consiste en un recubrimiento cerámico refractario esmaltado, con importante inercia térmica, que incorpora un circuito impreso de material conductor en su interior.

Dicha pieza contiene un sistema de conexión eléctrica para acumular energía durante el día. Su masa posibilita acumular energía calorífica para cederla posteriormente durante el intervalo de tiempo requerido. Otra variante consiste en la utilización de un circuito de agua a alta temperatura para calentar la pieza.

### Giraplast

El sistema consiste en una solución formada por baldosas cerámicas para fachadas que se encajan en un eje vertical sobre el cual giran. En su otra cara se coloca una placa fotovoltaica que produce energía eléctrica. Al girar sobre su eje, la placa se va orientando a lo largo del día mediante un automatismo de seguidores solares, para obtener un mayor rendimiento energético del sistema.

Una fachada con este sistema puede producir la energía necesaria para el funcionamiento autónomo de la red general en el caso de un edificio de viviendas, así como cubrir la iluminación de los espacios comunes del edificio. Las piezas pueden tener multitud de colores y texturas. Además, se puede jugar con el movimiento del sistema y la luz cambiante del día para conseguir efectos sorprendentes.



Esquema gráfico sistema Giraplast



### Asfalto cerámico

Actualmente, se está desarrollando una iniciativa para generar asfalto a través de la inclusión de material cerámico reciclado como árido en las mezclas asfálticas. Una de las primeras pruebas se está llevando a cabo con gran éxito en el parking de las nuevas instalaciones deportivas del campus de la Universitat Jaume I de Castellón.

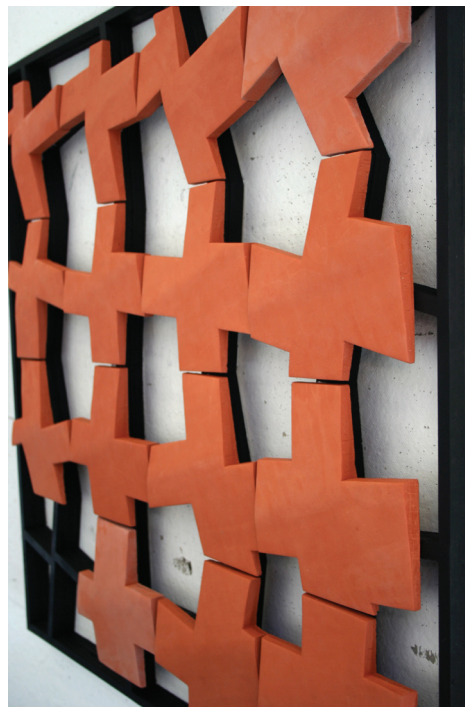
### Sistema Brise-soleil

El sistema de brise-soleil o parasol (pantalla solar) es un sistema para fachadas de edificios que reduce la carga energética de los edificios y mejora el confort. Esta innovadora solución es el resultado de la colaboración de ASCER con la Universidad de Harvard bajo el marco del proyecto Ceramic Tiles Futures.

La cerámica, por sus propiedades plásticas, fue considerada el material ideal para el desarrollo de tales lamas cerámicas con formas adaptadas a la necesidad energética.

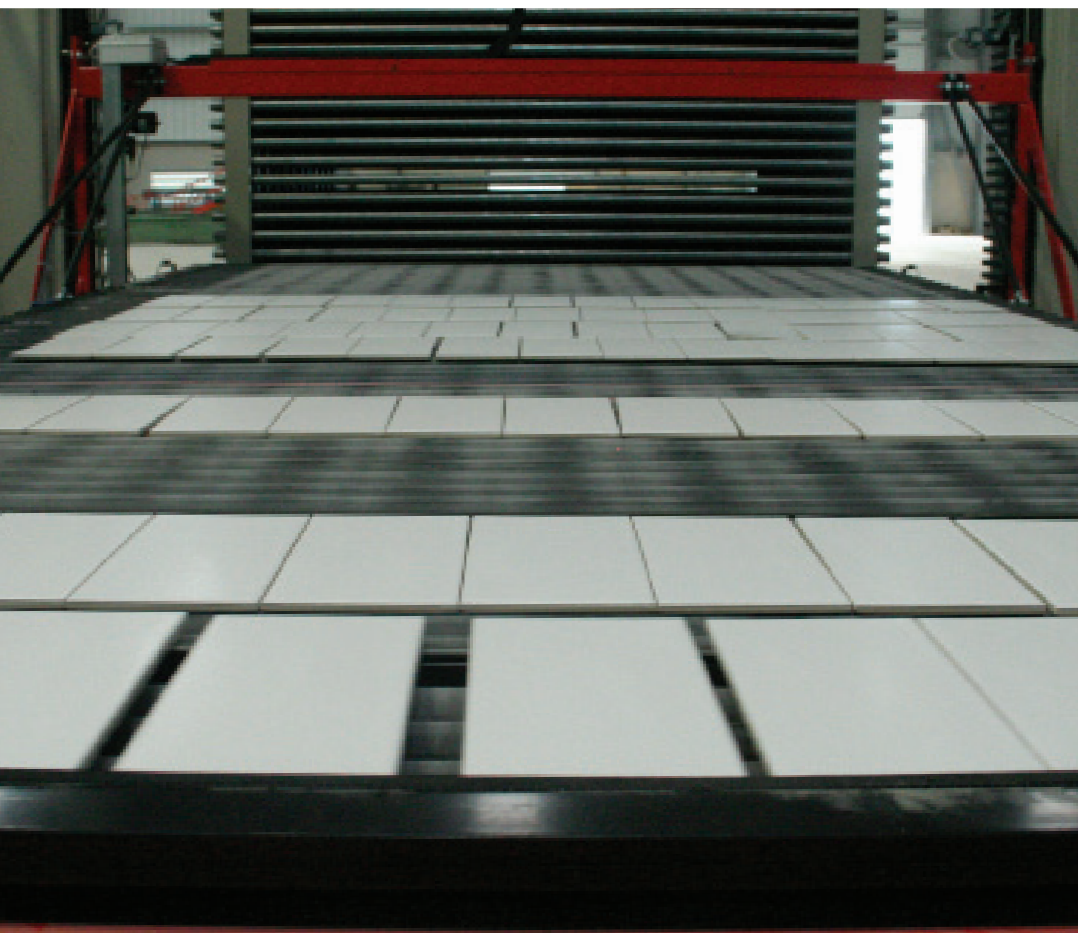
El proyecto ha sido dirigido por Martin Bechthold -Catedrático de tecnología arquitectónica- y Christoph Reinhart, y combina la investigación de la tecnología robótica, la sostenibilidad en la edificación, y el diseño, con el reto de identificar las posibilidades de personalizar los recubrimientos cerámicos desde estas perspectivas.

En primer lugar se desarrolló un programa de ordenador para el diseño personalizado de piezas cerámicas en forma de lamas para fachadas complejas o curvas, teniendo en cuenta la eficiencia energética del edificio. En paralelo, un equipo desarrolló un molde variable y un depositador de cerámica controlado robóticamente para fabricar piezas únicas. Este sistema está en estos momentos en fase de desarrollo.





## 5. LA INDUSTRIA DEL REVESTIMIENTO CERÁMICO Y SU COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD



Proceso de producción Rosa Gres

La industria cerámica española viene apostando, desde hace años, por la aplicación en el proceso productivo de las mejores técnicas disponibles para optimizar aún más el proceso tradicional y hacerlo aún más ecológico, alcanzando el mejor ratio de eficiencia energética por unidad de producto de la industria de baldosas cerámicas mundial.

De hecho, España e Italia son, en conjunto, los países más punteros en eficiencia energética en la fabricación cerámica. Se encuentran además a gran distancia del resto de países productores de baldosas de la Unión Europea. Concretamente, la industria española de azulejos y baldosas se sitúa en un ratio de consumo de agua por metro cuadrado muy por debajo del óptimo del resto de la industria europea.

Este consumo se ha reducido drásticamente gracias al desarrollo de técnicas de reutilización de residuos -lodos y suspensiones acuosas- que suplen el agua requerida anteriormente en el proceso de fabricación, consiguiendo la supresión prácticamente completa de vertidos a nuestras aguas. Esta mejora implica además una reducción en la inversión en infraestructuras municipales que serían necesarias para la gestión de los vertidos, contribuyendo así a la sostenibilidad global del sistema.

### Eficiencia energética en el proceso de fabricación

La modificación más importante en el proceso de fabricación se produjo a principios de los años 80, y consistió en el abandono de los combustibles tradicionales, gasóleo y fuelóleo, en favor del uso del gas natural.

Este cambio de combustible permitió dejar de utilizar los hornos discontinuos y los hornos túnel, con unos ciclos de cocción de 35 a 45 horas de duración, e introducir el empleo de los hornos de rodillos, con unos ciclos de cocción que se sitúan entre 35 y 70 minutos. Actualmente, el 98% de la industria española de azulejos y pavimentos cerámicos utiliza gas natural como combustible en hornos de rodillos.

También, como consecuencia de la llegada del gaseoducto de gas natural a la zona industrial cerámica de Castellón, se ha incorporado en este sector el uso generalizado de los sistemas de cogeneración. Consisten en instalaciones que producen conjuntamente energía térmica y electricidad. El hecho de que la energía térmica se aproveche en el proceso productivo, hace que tengan un rendimiento energético total entre un 85-90%, frente al 35% de las centrales térmicas tradicionales de generación de energía eléctrica, en las que el calor generado no se aprovecha.



#### Proceso de producción

Los cambios tecnológicos ocurridos en este sector han tenido como consecuencia una disminución del 55% de las emisiones de dióxido de carbono por unidad de producto fabricado, pasando de 12,2 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> a 5,5 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>

La tecnología de fabricación de baldosas cerámicas no ha sufrido grandes modificaciones desde que se produjeron los cambios mencionados, por lo que los avances en eficiencia energética se han centrado en los últimos años en optimizar las variables del proceso para reducir el consumo energético, y en el aprovechamiento de la energía residual de los hornos en otras etapas del proceso.

Es ya bastante habitual en los hornos el aprovechamiento de los gases de la chimenea de enfriamiento que son aire limpio a elevada temperatura. Los destinos más habituales para la recuperación de este calor residual son los secaderos de vagonetas situados a la entrada del horno, donde se termina de secar y se precalienta

el material antes de su entrada y los quemadores del horno, donde este aire caliente se utiliza como aire de combustión, reduciéndose de este modo el consumo de gas en los quemadores.

Más difícil es, sin embargo, el aprovechamiento energético de los gases de la chimenea de humos, pues contienen contaminantes ácidos que dificultan su aprovechamiento directo en otros equipos.

Actualmente se están estudiando varias posibilidades de aprovechamiento que consisten en la instalación de un intercambiador de calor. En este equipo parte de la energía contenida en los humos se cede a otro fluido, que puede ser utilizado directa o indirectamente en la etapa de secado de los soportes, reduciendo el consumo energético de los secaderos y en consecuencia las emisiones de dióxido de carbono asociadas.

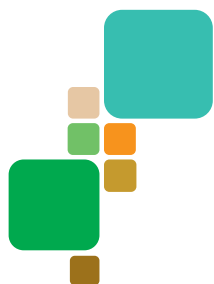
#### Valorización de residuos

El proceso de fabricación de baldosas cerámicas, permite la valorización en un porcentaje muy elevado de gran parte de los materiales residuales generados en el propio proceso (residuos de materiales crudos, cocidos, aguas residuales, etc.).

Por otra parte, merece la pena destacar el esfuerzo y control que las empresas realizan sobre la generación de residuos con el objeto de minimizar las cantidades generadas y la búsqueda y aplicación de Buenas Prácticas Ambientales que supongan una reducción del impacto ambiental asociado a este tipo de aspecto, aplicando estas acciones no solo a los residuos del propio proceso sino a todos los residuos que se generan como consecuencia de actividades de mantenimiento, embalaje y clasificación, oficinas, etc.

Respecto a la gestión y control de residuos no peligrosos del propio proceso, desde el año 2002, se firmó un acuerdo voluntario con la Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, que permite controlar de forma más efectiva la cantidad de residuos generada y valorizada. Desde entonces hasta la fecha, se han valorizado más de 10 millones de toneladas de residuos clasificados como no peligrosos.

Actualmente, se valorizan mediante reciclado alrededor de 1.000.000 de toneladas de residuos no peligrosos, lo que representa alrededor del 17% del peso del producto final, concretamente en el año 2009 la cantidad ha sido ligeramente inferior, gestionando alrededor de 880.000 toneladas de residuos no peligrosos (lodos, suspensiones, testillo crudo y tiesto cocido).



## 6. CERÁMICA DE ESPAÑA, LÍDER MUNDIAL POR CALIDAD Y PRESTIGIO



Almacén inteligente

La industria española de fabricantes de recubrimientos cerámicos es una de las más dinámicas e innovadoras del mundo y dentro del sector cerámico mundial se posiciona como líder en cuanto a desarrollo tecnológico, diseño y calidad de servicio.

La baldosa cerámica española está presente en prácticamente todos los mercados del mundo y las empresas del sector trabajan día a día para reforzar su presencia en los mismos. Bajo la marca paraguas “Tile of Spain” se organizan múltiples actividades promocionales, no sólo en los países en los que cuenta con un Plan de Promoción específico (Francia, EE.UU., Reino Unido, Alemania y Rusia) sino también en el resto del mundo y en España, su principal mercado. Bajo esta marca, la industria promueve el conocimiento, uso y notoriedad del revestimiento cerámico español alrededor del mundo.

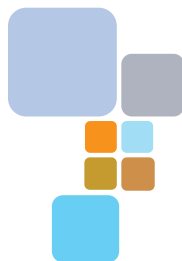
España es el país donde más revestimiento cerámico per cápita se consume del mundo. De hecho, el treinta y cinco por ciento de las ventas del sector cerámico español tienen como destino el mercado doméstico. Desde 2005 el conjunto de la industria cerámica española, a través de ASCER, tiene en marcha un plan de promoción a nivel nacional con el objetivo de posicionar la “Cerámica de España” como una opción de vanguardia, innovadora y versátil.

### El papel de la industria cerámica en la economía española

El papel del sector del recubrimiento en la economía española es verdaderamente importante. Se trata de una industria eminentemente exportadora y una de las que más superávit aporta a la balanza comercial española con una cobertura comercial superior al 2.000%, responsable del 1,3% de las exportaciones totales de nuestro país. De enero a noviembre de 2010 se realizaron exportaciones a 177 países por valor de 1.611,9 millones de euros. Este sector es además el segundo exportador de la Comunidad Valenciana, sólo por detrás de la industria del automóvil, y se sitúa entre los 12 primeros de España.

Nuestro país encabeza junto con Italia la producción europea. La industria cerámica española optó hace tiempo por la producción basada en el valor o calidad de producto para continuar con su expansión internacional.

## 7. LEGISLACIÓN E INICIATIVAS PÚBLICAS Y PRIVADAS



Palacio de congresos de Peñíscola

La sostenibilidad en la edificación no sólo es una práctica deseable para procurar un mayor bienestar de la población, sino que se ha convertido en una necesidad para mantener la salud del planeta a medio plazo. Por este motivo, las administraciones públicas, tanto a nivel regional como local e internacional, han puesto en marcha diferentes regulaciones y normativas tanto para promover un uso sostenible de los recursos naturales a lo largo del ciclo de la obra constructiva, como para velar por una utilización racional de los recursos naturales y la minimización del impacto medioambiental derivado de su uso.

### MARCO LEGISLATIVO ESPAÑOL

#### Código Técnico de la Edificación (CTE)

El Código Técnico de la Edificación (CTE) en vigor, fue aprobado a través del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo para determinar las medidas básicas de seguridad y habitabilidad que deben cumplir los edificios. El Código contiene un Documento Básico de Ahorro de Energía donde se establecen las exigencias básicas en eficiencia energética y energías renovables que deben cumplir los nuevos edificios y los que se reformen o rehabiliten.

Con este Real Decreto se aprueba también la creación del Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación. De este Consejo depende la Comisión del Código Técnico de la Edificación para todo lo relacionado con la asistencia y asesoramiento para su aplicación, desarrollo y actualización.

#### Certificación Energética de Edificios (RD 47/2007)

La Certificación de Eficiencia Energética de los Edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE. En nuestro país, con la entrada en vigor del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, todas las edificaciones y grandes rehabilitaciones proyectadas a partir de esta fecha deben contar con un certificado de eficiencia energética. En él figurará la Clase Energética de Eficiencia del edificio, que variará desde la clase A, para los energéticamente más eficientes, hasta la clase G, para los menos eficientes. Esta calificación se otorga dependiendo del grado de cumplimiento de unas prescripciones relativas tanto a la envolvente del edificio como a los sistemas térmicos de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación y variarán en función de la climatología de la localidad donde estén ubicados.

A nivel regional, algunas comunidades como Cataluña y Comunidad Valenciana han adoptado sendas regulaciones propias para promover las prácticas sostenibles en construcción y rehabilitación.

## MARCO LEGISLATIVO EUROPEO

### Nueva directiva 2010 /31 / UE sobre eficiencia energética de los edificios

Actualmente, la eficiencia energética es una de las principales preocupaciones de la Comunidad Europea. Por este motivo, Parlamento Europeo y Consejo han aprobado la directiva 2010/31/UE cuyo principal objetivo es promover la eficiencia energética, reducir el consumo de energía primaria y aumentar la participación de las energías renovables como la cogeneración para disminuir la dependencia exterior. Estas medidas también conducen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a cumplir con los objetivos mundiales en materia de política energética.

La Directiva de Edificios no fija un objetivo obligatorio de participación de renovables, sino que define un método que permite comparar las distintas soluciones de abastecimiento energético en términos no sólo de eficiencia sino de rentabilidad económica, otro de los factores clave para garantizar su sostenibilidad. Este texto define el nivel óptimo de rentabilidad como aquel que conlleva un coste más bajo durante el ciclo de vida útil del edificio.



## Sistemas de certificación voluntaria de edificios



Una de las organizaciones certificadoras más reconocidas internacionalmente es Green Building Council (GBC), organización no lucrativa que promueve la sostenibilidad en cómo deben ser diseñados, construidos y el funcionamiento ideal de los edificios.

El USGBC es mayormente conocido por el desarrollo del sistema de directivas del Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Esta certificación voluntaria distingue a los edificios que han demostrado un alto compromiso con la sostenibilidad al cumplir los estándares más rigurosos. Disponer de esta certificación garantiza que los edificios van a ahorrar entre el 30% y el 70% de energía respecto de los convencionales. En cuanto al uso y consumo de agua, los ahorros se sitúan entre el 30% y el 50%; el coste de los residuos puede disminuir entre el 50% y el 90%, y las emisiones de CO2 se reducen un 35%.

En este sentido, los revestimientos cerámicos pueden contribuir a conseguir el certificado LEED al incrementar el contenido de materiales reciclados a la edificación, al ayudar a mantener unos niveles altos de calidad de aire interior durante su fase de uso, al poseer un efecto aislante del calor o al aportar puntos por su carácter versátil en cuanto a diseño e innovación.

En nuestro país se ha constituido Green Building Council España, organización de la cual ASCER forma parte a través de su adhesión y con la que participa en alguno de sus grupos de trabajo, así como en actividades de difusión, aprovechando sinergias y compartiendo los resultados positivos para la industria, la arquitectura y sociedad en general. Esta organización ha desarrollado VERDE, una certificación ambiental voluntaria adaptada a las normativas tanto europea como española.

Esta certificación reconoce la reducción de impacto ambiental del edificio evaluado, comparándolo con un edificio estándar construido bajo las exigencias mínimas fijadas por las normas y por la práctica común. VERDE establece un total de seis niveles de certificación que permiten reconocer de forma diferenciada los méritos ambientales de cada uno de los proyectos que la solicitan.

Asimismo, existen otras iniciativas internacionales en materia de certificación de edificios en función de su eficiencia energética. Los más representativos los encontramos en el Reino Unido, donde cuentan con la certificación BREEAM; en Canadá utilizan la Energuide for Houses como guía base para promover la sostenibilidad de sus edificios; y Australia, donde han desarrollado su propio sistema de calificación: el sistema House Energy Rating, con el que se evalúa el grado de eficiencia de los edificios.



## Distintivos ambientales de productos

La elección de productos es también una de las claves en la edificación sostenible. En Europa se dispone de la EU ECOLABEL, clasificada como etiqueta de **tipo I** según nomenclatura ISO, que identifica fácilmente que un producto es ambientalmente preferible. Se trata de un sello que aporta una información creíble sobre el impacto ambiental de un producto, certificada por una tercera parte independiente, validado por estudios técnicos y con la garantía de una institución pública. La EU ECOLABEL regula los impactos generados durante el ciclo de vida de modo que no exista transferencia de cargas ambientales de una etapa del ciclo de vida a otra, asegurando un control global del producto.



Porotrolado, a raíz del Decreto 21/2006 de Ecoeficiencia en la Edificación de la Generalitat de Cataluña, se ha impulsado el desarrollo de un sistema

español de Declaraciones Ambientales de Producto o ecoetiquetado **tipo III** para productos de la construcción llamado DAPc, único en España. Este tipo de ecoetiquetados tiene sistema propio en países como Noruega, Canadá, Japón, Corea, Alemania, Holanda, Suiza o Francia, y en otros como Dinamarca e Italia su implementación está en fase de desarrollo. El sistema DAPc tiene reconocimiento internacional, por seguir la norma ISO 14025, para su desarrollo y ejecución. En esta etiqueta se declaran los potenciales impactos ambientales de los productos de la construcción a lo largo de su ciclo de vida. En el proyecto de desarrollo de la implantación de este ecoetiquetado de los materiales de construcción han colaborado tanto organismos públicos como empresas y asociaciones privadas, entre las que se encuentran ASCER y las cinco firmas de baldosas cerámicas que lo han obtenido.



Para más información ver:

[www.spaintiles.info](http://www.spaintiles.info)

Canal corporativo ASCER en Youtube:

[www.youtube.com/user/ascercomunicacion](http://www.youtube.com/user/ascercomunicacion)

Gabinete de prensa:

Evercom

Juan Gabriel Corral / Eva Martínez

[Juangabriel.corral@evercom.es](mailto:Juangabriel.corral@evercom.es) / [eva.martinez@evercom.es](mailto:eva.martinez@evercom.es)

Tfno: 91 577 92 72