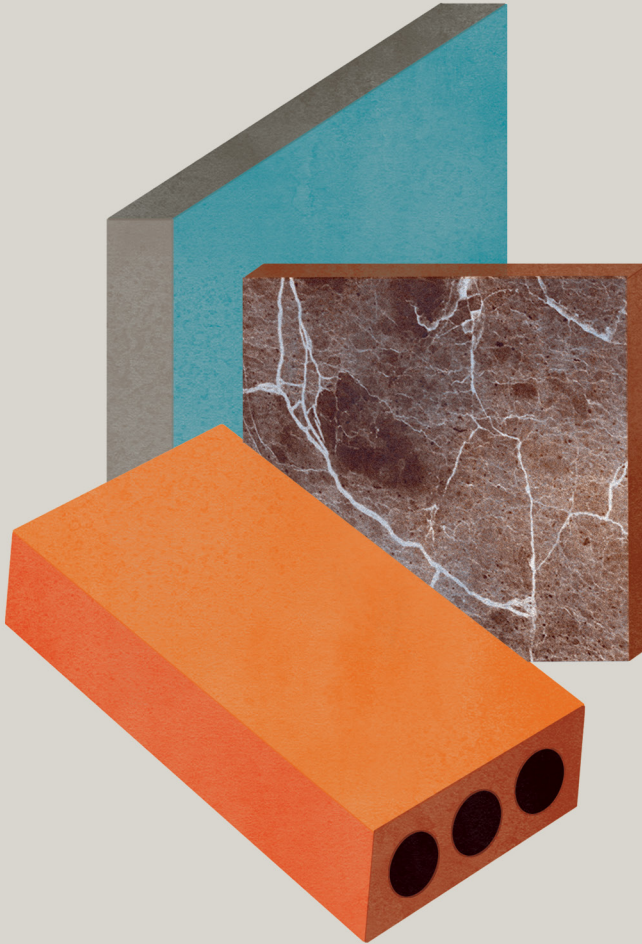


# GUÍA SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA PYMES:

## La Sostenibilidad en el Sector Cerámico



GENERALITAT  
VALENCIANA

TOTS  
A UNA  
veu

**IVACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Cámara**  
Castellón

**Cámaras** Consejo de  
de la Comunitat Valenciana

## Índice:

1. Introducción
2. Objetivos de la guía
3. Impactos medioambientales de la industria cerámica
  - 3.1. Fase de extracción de materias primas en la industria cerámica
  - 3.2. Fase de manufactura de los productos cerámicos
  - 3.3. Fase de uso de los productos cerámicos
  - 3.4. Fase de fin de vida de los productos cerámicos
4. Indicadores medioambientales
5. Sistemas de gestión medioambiental
6. Certificaciones
7. Buenas prácticas sociales y de gobernanza
  - 7.1. Seguridad y salud en el trabajo en fase de extracción de materia prima
  - 7.2. Seguridad y salud en el trabajo en fase de fabricación
  - 7.3. Seguridad y salud en el trabajo en fase de instalación de los productos
  - 7.4. Seguridad y salud en el trabajo en fase de uso de los productos
8. Buenas prácticas económicas y funcionales
9. Bibliografía

Guía elaborada en el marco de la resolución del presidente del IVACE de concesión directa de subvención al Consejo de Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación de la Comunitat Valenciana, para la realización de acciones de impulso de la competitividad de las empresas de la Comunitat Valenciana a través del fomento de la innovación en materia de sostenibilidad y la reactivación de la economía basada en la sostenibilidad y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

# Introducción

---

Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

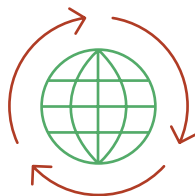
---

Existe una creciente demanda de productos y servicios que respeten el medio ambiente. A esto se suma una preocupación en relación con los derechos humanos, la igualdad de género, las prácticas éticas y el buen gobierno de las organizaciones. La sostenibilidad, en este sentido, debe ser entendida holísticamente con sus tres pilares: el medioambiental, el social y el económico, como se estipula en la Cumbre Mundial de las Naciones Unidas en el año 2005.

Como se expuso en la Parte I de esta Guía de Sostenibilidad, desde los Objetivos del Milenio, con sus ocho objetivos para afrontar los grandes problemas de la humanidad, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y sus diecisiete objetivos para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad, los compromisos se han extendido a las entidades públicas, a las empresas privadas y a la sociedad civil.

Los dos mayores clústeres cerámicos europeos del continente se encuentran en España e Italia, respectivamente en los distritos de Castellón (Valencia) y Sassuolo (Módena). Debido a la altísima concentración de plantas productivas en esas regiones, ha aumentado en los últimos años una fuerte conciencia sobre el impacto ambiental de los procesos productivos de dicha actividad.

La industria cerámica ha sido históricamente un sector innovador y resiliente ante las adversidades siendo capaz de mejorar su proceso productivo para minimizar el impacto ambiental y cumplir con las exigentes normativas europeas.



# Objetivos de la guía

---

Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

---

El presente documento especifica una guía para fomentar y evaluar la sostenibilidad en la producción cerámica, lo cual incluye a todas las instalaciones cuyo objeto es la fabricación de productos cerámicos mediante la cocción. Los principales sectores que se basan en los productos cerámicos manufacturados (cerámica) son los siguientes:

- 
- Pavimentos y revestimientos;
  - Ladrillos y tejas;
  - Productos refractarios;
  - Cerámica técnica;
  - Fritas.
- 

Esta guía incluye los principales impactos medioambientales que produce la industria y las buenas prácticas para minimizarlos. Complementando esa información, se presentan los indicadores medioambientales de referencia para el sector, la implementación de sistemas de gestión medioambiental y las principales certificaciones que pueden ayudar a la industria a medir y acreditar la sostenibilidad de sus productos. En segundo lugar, se explican las buenas prácticas referidas a la parte social y de gobernanza de la fábrica, ya que la sostenibilidad debe ser entendida no solo en su aspecto ambiental. Finalmente se aportan las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración de este documento.

Cabe destacar que para esta guía técnica se incorporan los criterios de la norma internacional ISO 17889-1:2021 ya que describe un sistema de evaluación de la sostenibilidad específica para el sector con criterios ASG (ambientales, sociales y de buen gobierno). Además, se han incorporado los criterios específicos de responsabilidad social, tomando como referencia la norma ISO 26000:2010.

El propósito de esta guía es

- 
- Promover el desarrollo de la industria cerámica en una transición sostenible;
  - Servir de guía a todos los grupos de interés en su responsabilidad, a través de toda la cadena de suministro, sobre el desempeño ambiental.
  - Listar las buenas prácticas para controlar los principales impactos medioambientales de la industria.
  - Proveer de un recurso para las distintas partes interesadas que les permita identificar cerámica sostenible.
  - Incrementar el valor de los materiales cerámicos sostenibles a través de la cadena de suministro creando concienciación y demanda en el mercado

# Impactos medioambientales de la industria cerámica

---

Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

---

La presente sección provee una guía de los principales impactos en el ámbito de la fabricación de cerámica, así como de su uso y mantenimiento, y un listado de buenas prácticas para minimizar dichos impactos.

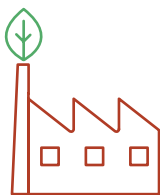
Para conseguir un producto sostenible, es necesario concebirlo con un enfoque de ciclo de vida. Esto significa, desde la extracción de materia prima, hasta su disposición final.

## 3.1. Fase de extracción de materias primas en la industria cerámica

La extracción de minerales industriales y de construcción destinados a la fabricación de cerámica, proveniente de canteras, es la principal fuente de materia prima del sector. Esto incluye la arcilla en el caso de cerámica tal como pavimentos, revestimiento, ladrillos, etc.; o silicio en el caso de la fabricación de fritas. Esto tiene un impacto medioambiental en el medio natural que pueden incluir desequilibrios tanto ecológicos como agrícolas, erosión, entre otros.

### ○ Técnicas de prevención y control en la fase de extracción y compra de materias primas

Para asegurar la sostenibilidad en esta extracción, las buenas prácticas recomendadas son las citadas a continuación:



- Evaluación de impacto ambiental del sitio de extracción;
- Petición a los proveedores de autorizaciones pertinentes emitidas por las autoridades regionales, nacionales e internacionales, según aplique;
- Evaluación de proveedores teniendo en cuenta criterios medioambientales, incluyendo cercanía a la fábrica y aquellos que no se encuentren en zonas protegidas o espacios incluidos en la red Natura 2000;
- Aumento al máximo la reutilización de materia prima en los procesos proveniente de mermas, para evitar la sobre explotación del medio;
- Evaluación de proveedores teniendo en cuenta el packaging, priorizando criterios medioambientales como el porcentaje de reciclado y reciclabilidad de estos, así como la reducción de peso del embalaje.

## 3.2. Fase de manufactura de los productos cerámicos

En función de los procesos específicos de producción de los distintos tipos de cerámica, las instalaciones generan determinadas emisiones a la atmósfera (gases y partículas), al agua (vertidos) y al suelo (residuos). Asimismo, el medio ambiente puede verse afectado por el ruido y por olores desagradables.

### 3.2.1. Emisiones al aire

Las emisiones al aire en el sector de la producción de cerámica pueden generarse a partir del almacenamiento y manipulación de materias primas, durante los procesos productivos: cocción o secado, así como por los combustibles empleados para el traslado de materia prima y productos terminados.

#### MATERIAL PARTICULADO

Las principales fuentes de emisión de material particulado (PM) incluyen la manipulación de materias primas (por ejemplo, cribado, mezcla, pesaje y transporte), la molienda, el secado (por ejemplo, secado por pulverización),

pulverización de esmalte, decoración y cocción de artículos y operaciones de acabado de artículos cocidos.

### ○ Técnicas de prevención y control para reducir las partículas en suspensión

Para prevenir las emisiones de PM, las buenas prácticas incluyen:

- Segregación de áreas de almacenamiento de otras áreas operativas; Uso de silos cerrados para almacenar materiales en polvo a granel;
- Sistemas cerrados de transporte de materias primas secas;
- Equipos de extracción de polvo y filtros de manga, particularmente para los puntos de carga y descarga de materiales secos, y en los lugares donde los productos son triturados, cortados y pulidos;
- Instalación de instrumentación para medición en continuo de diferencial de presión;
- Uso de prensas hidráulicas de alta presión en baldosas cerámicas.

## ÓXIDOS DE AZUFRE

La emisión de óxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) en los gases de escape de los hornos cerámicos depende del contenido de azufre del combustible y de determinadas materias primas (yeso, piritas y otros compuestos de azufre). La presencia de carbonatos en las materias primas puede prevenir la emisión de  $\text{SO}_2$ .

### ○ Técnicas de prevención y control para reducir las emisiones de $\text{SO}_2$

- Uso de combustibles con bajo contenido de azufre, como el gas natural o gas licuado de petróleo, así como electrificación de procesos cuando sea técnicamente viable;
- Uso de materia prima y aditivos bajos en azufre para reducir su presencia en los materiales procesados;
- Optimización del proceso de calentamiento y temperatura de cocción, reduciendo este último al rango de temperatura más bajo (hasta  $400^\circ\text{C}$ );
- Si la sorción seca no puede producir suficiente concentración de gas limpio, implementar el uso de depuradores húmedos (por ejemplo, depuradores reactivos) mediante la adición de productos químicos reactivos básicos (por ejemplo, calcio o productos a base de sodio) disueltos en el agua.

## ÓXIDO DE NITRÓGENO

Las principales fuentes de óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) provienen de la generación de  $\text{NO}_x$  térmico provocada por las altas temperaturas de cocción ( $>1.200^\circ\text{C}$ ) en el horno, el contenido de nitrógeno en las materias primas, y la oxidación de nitrógeno contenido en los combustibles.

### ○ Técnicas de prevención y control para reducir las emisiones de $\text{NO}_x$

- Optimización de las temperaturas máximas de llama en el horno y uso de control informatizado de la cocción del horno;
- Reducción del contenido de nitrógeno en las materias primas y aditivos;
- Uso de quemadores bajos en  $\text{NO}_x$ .

## CLORUROS Y FLUORUROS

Los cloruros y fluoruros son contaminantes que se encuentran en los gases residuales de hornos de cerámica, y se generan a partir de impurezas en la arcilla. El uso de aditivos y agua que contiene cloruro durante la preparación puede generar emisiones de ácido clorhídrico (HCl). El ácido fluorhídrico (HF) puede generarse por la descomposición de fluorosilicatos de la arcilla.

### ○ Técnicas de prevención y control para reducir las emisiones relacionadas al uso de cloruros y fluoruros

- Utilizar materias primas y aditivos bajos en flúor, generalmente utilizados para diluir las emisiones en el material procesado;
- Utilización de lavadores secos. Tanto el HF como el HCl se pueden controlar utilizando absorbentes básicos, incluido el bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) y el hidróxido de calcio  $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ .

## COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV)

Los COV pueden ser naturales como antrópicos. Entre los gases orgánicos antrópicos destacan los hidrocarburos emitidos por evaporación de combustibles o por emisiones de combustión, así como un gran número de focos industriales (pinturas, barnices, entre otros).

### ○ Técnicas de prevención y control para reducir los COV

- Las baldosas con adhesivos, ceras, recubrimientos, capas o aplicaciones superficiales deberán realizar un cálculo de COV de acuerdo con las normas COV ISO 16000-3 / ISO 16000-6 / ISO 16000-9 y no sobrepasar los límites establecidos por el sector.

## 3.2.2. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Las emisiones de GEI, están asociadas al uso de energía en el horno y atomizadores.

### ○ Técnicas de prevención y control para reducir las emisiones de GEI

- Reemplazar hornos ineficientes (por ejemplo, hornos de tiro descendente) e instalar nuevos hornos de túnel de tamaño adecuado u hornos de cocción rápida.
- Sustituir el fuelóleo pesado y los combustibles sólidos por combustibles de menor emisión, como gas natural o gas licuado de petróleo. Si fuera técnicamente posible, sustituir por combustibles considerados limpios, como es el ejemplo del biometano obtenido de residuos o el hidrogeno verde;
- Mejorar el sellado y aislamiento térmico de los hornos para reducir la pérdida de calor;
- Utilizar quemadores de alta velocidad para obtener una mayor eficiencia en la combustión y transferencia de calor;
- Optimizar las temperaturas máximas de llama en el horno y tener controles informatizados de la cocción;

- Optimizar la transferencia de material seco entre el secador y el horno, y donde sea posible, utilizar la zona de precalentamiento del horno para completar el proceso de secado (para evitar enfriamiento de la cerámica seca antes de la cocción);
- Recuperar el exceso de calor del horno, para calentar secadores y productos de presecado;
- Recuperar el calor de los gases de escape del horno para precalentar el gas de combustión;
- Implantación de un sistema de gestión energética adecuado es un paso fundamental, incluyendo medidas de cogeneración, eficiencia energética y priorización de fuentes de energía renovables;
- Optimización de la cantidad de agua en la mezcla del molino;
- Uso de sensores de humedad para control de sequedad y recubrimiento.

## 3.2.3. Aguas residuales

Las aguas residuales de procesos industriales se generan principalmente a partir del agua de limpieza en unidades de preparación y actividades de proceso (por ejemplo, esmaltado, decoración, pulido y esmerilado). Estas aguas se caracterizan por su turbidez y coloración, debido a las partículas muy finas de vidriado y minerales arcillosos en suspensión. Los posibles contaminantes incluyen sólidos en suspensión (por ejemplo, arcillas y silicatos insolubles), metales pesados suspendidos y disueltos (por ejemplo, plomo y zinc), sulfatos, boro y trazas de materia orgánica.

Las aguas residuales del proceso de fabricación se producen en pequeñas cantidades para la fabricación de ladrillos y tejas, tuberías de gres vitrificado y productos refractarios, si se lleva a cabo el tratamiento de la superficie, como el esmaltado y el engobe, o el desbastado por vía húmeda. Pueden aparecer cantidades adicionales de agua en el proceso de limpieza de las unidades de mezcla, engobe y esmaltado y de los moldes. En la producción de agregados de arcilla expandida normalmente no se generan aguas residuales del proceso de fabricación, sólo el agua de refrigeración para el sistema de horno pasa por un separador de aceite y se devuelve al circuito de refrigeración.

Como se dijo anteriormente, estas aguas suelen sanearse y reutilizarse en circuitos cerrados. Aun así, el agua utilizada para refrigeración, el agua

sanitaria residual y el agua de lluvia también pueden contribuir a los vertidos al agua desde la instalación.

#### ○ Técnicas de prevención y control para prevenir y minimizar la generación de aguas residuales

- Utilización de sistemas de limpieza de gases residuales secos en lugar de gases residuales húmedos;
- Instalar sistemas de recolección de residuos de esmalte;
- Separar las aguas residuales de los distintos procesos e implementar sistemas de recirculación y aprovechamiento del agua generada, cuando sea técnicamente posible.
- Uso de esmaltes que no contengan plomo u otros metales tóxicos. Los pigmentos a base de cromo y colorantes que contienen antimonio, bario, cobalto, plomo, litio, manganeso o el vanadio deberían ser evitados;

#### ○ Tratamiento de Aguas Residuales de procesos industriales

El tratamiento de aguas residuales de procesos industriales incluye la equalización de flujo y ajuste del pH, la sedimentación para la reducción de sólidos en suspensión mediante decantación en balsas o clarificadores, la filtración para la reducción de sólidos y la disposición en sitios adecuados.

Mediante el uso de tecnologías y buenas prácticas para el manejo de aguas residuales las instalaciones deben cumplir con los valores de referencia para la descarga de aguas residuales de este sector industrial. Los posibles tratamientos se citan a continuación:

- Tratamiento in situ para retirar los sólidos en suspensión y devolución de las aguas residuales tratadas al proceso de producción como parte de un sistema de supresión completa del vertido de líquidos;
- Tratamiento in situ para retirar los sólidos en suspensión (si aplica) antes del envío de las aguas residuales para que un tercero las someta a tratamiento;
- Tratamiento in situ para retirar los sólidos en suspensión antes de verter las aguas residuales a cursos de agua locales, con correspondiente autorización.

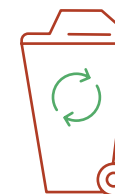
En este sentido se priorizará la primera opción, siempre que sea técnicamente posible, donde recircular el agua en los procesos es la opción ambientalmente más favorable.

### 3.2.4. Residuos sólidos

La industria cerámica se caracteriza por reciclar y reutilizar materiales de origen interno en sus propios procesos, básicamente gracias al potencial de inertización de estos y el beneficio económico que aporta esta reutilización.

#### ○ Técnicas de prevención y control para prevenir y minimizar la generación de residuos sólidos

- Aumentar la vida útil de los moldes de yeso en el caso de la fabricación de pavimentos, revestimientos, ladrillos, etc., por ejemplo, usando moldes más duros;
- Instalación de controles electrónicos (para optimizar el proceso y reducir la cantidad de artículos rotos);
- Instalación de cabinas de pintura que permitan recuperar el exceso de producto;
- Reducir la generación de residuos mediante el reciclaje y la reutilización interna de recortes, artículos rotos, moldes de yeso usados y otros subproductos, incluidos los lodos;
- Reutilizar, como materia prima, el polvo recogido en abatimiento sistemas y a través de diferentes actividades de proceso, sumado a recortes y otras mermas de proceso;
- Para materiales que no puedan ser reutilizados de manera directa, encontrar la mejor gestión de acuerdo con la jerarquía de los residuos.





### 3.2.5. Ruido

El ruido en la industria cerámica puede ser producido por distintas máquinas y actividades. Sin embargo, destaca en temas de contaminación acústica toda maquinaria y tarea que se realiza en zonas exteriores y auxiliares a la instalación, entendiéndose que estas no están insonorizadas al completo como las zonas interiores. La fuente de ruido exterior comúnmente incluye compresores, unidades de refrigeración, bombas, y movimiento de materias primas y residuos en vehículos o carretillas.

#### ○ Técnicas de prevención y control para prevenir y minimizar la generación de ruido

- Aislamiento contra las vibraciones;
- Aislamiento acústico de ventanas y muros;
- Utilización de silenciadores y ventiladores de baja rotación;
- Colocación de ventanas y accesos en lugares estratégicos para aislarlos del entorno;
- Realización de actividades (exteriores) ruidosas sólo durante el día;
- Correcto mantenimiento de las instalaciones;
- Realización de auditorías acústicas pertinentes.



## 3.3. Fase de uso de los productos cerámicos

La cocción de cuerpos cerámicos produce una transformación de los minerales constituyentes, que depende del tiempo y de la temperatura, y que, en general, da lugar a una mezcla de nuevos minerales y fases vítreas. Entre las propiedades más características de los productos cerámicos figuran la elevada resistencia, la resistencia al desgaste, una larga vida útil, la inercia química y la inocuidad, la resistencia al calor y al fuego, la resistencia eléctrica (generalmente) y a veces también una porosidad específica.

El uso de los productos depende del consumidor final de los mismos, donde las buenas prácticas deben ser llevadas a cabo por terceros y las empresas de fabricación no tienen control directo. Sin embargo, se propone las siguientes medidas para guiar al consumidor en dirección al mejor uso del producto.

#### ○ Técnicas de prevención y control para el correcto uso de los productos

- Proporcionar orientaciones a disposición del público para todos los usuarios.

Especificar el correcto uso de los productos, incluyendo recomendaciones para su correcto uso y colocación.

Especificar el correcto mantenimiento utilizando productos no peligrosos y no contaminantes para la limpieza y mantenimiento.

Realizar las recomendaciones a los clientes tomando un enfoque de sostenibilidad, pensando en priorizar la mayor vida útil del material.

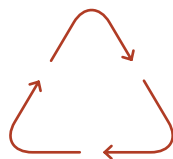
## 3.4. Fase de fin de vida de los productos cerámicos

El final de la vida útil de la cerámica se da por su rotura o demolición. Esto implica la eliminación de materiales que son inherentemente inertes. Por lo tanto, los residuos de demolición, sin incluir membranas u otras capas orgánicas, no tienen impactos ambientales significativos. Los residuos de demolición de cerámicas se reutilizan regularmente para diferentes aplicaciones útiles en ingeniería civil (incluidos, por ejemplo, agregados para hormigón).

Sin embargo, hay técnicas que pueden ayudar a la extensión de la vida útil de los materiales, y a su vez, su potencial reutilización, entendida como la mejor manera de gestionar un residuo al final de su vida útil.

### ○ Técnicas de prevención y control para el fin de vida de los productos

- A partir de un correcto diseño del material y priorizando la durabilidad de este, se puede reducir el impacto que produce su fin de vida, garantizando una mayor vida útil.
- Incluir en el empaquetado del producto, las posibilidades que tiene el material en su fin de vida, a la vez que criterios para el buen uso y mantenimiento para priorizar su larga duración y minimizar los residuos generados.
- Invertir en innovación para explorar colocaciones de los productos pensando en su reutilización. Por ejemplo, sistemas del tipo “click” para pavimentos cerámicos que no llevan mortero y permiten que el material pueda ser desmontado y vuelto a montar en otro sitio, alargando su vida útil.



# Indicadores medioambientales

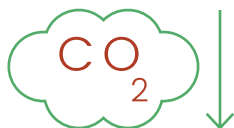
Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

Los indicadores pueden variar según la fábrica y ciertos parámetros particulares de cada productor. Sin embargo, se listan los KPI (key performance indicators, por sus siglas en inglés) que son representativos y que pueden utilizarse a modo de evaluación interna para mejorar los criterios medioambientales de la empresa y hacer un seguimiento y control de estos:

- Emisiones de GEI por metro cuadrado de producto [kg CO<sub>2</sub>eq/unidad productiva]. Indica la cantidad de GEI producidos por unidad de producto. Por ejemplo, en la industria de pavimentos y revestimientos, la unidad productiva es el metro cuadrado.
- Ratio de reciclado del material [%]. Indica la proporción de agua o residuos sólidos reutilizados dentro de la planta de producción.

Esta información debe ser proporcionada a partir de las directivas vigentes de Control Integrado de la Contaminación y Prevención (IPPC) y de acuerdo con cada documento específico de Autorización Ambiental Integrada (AAI) que posea la planta.

Por el resto de los contaminantes e impactos generados por la industria, los parámetros son establecidos por la reglamentación local, donde se especifican los límites admitidos en cada caso.



# Sistemas de gestión medioambiental

Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

Los sistemas de gestión medioambiental son esenciales para minimizar el impacto de las actividades industriales. Estos incluyen algunas medidas especialmente importantes para la industria cerámica. En el marco de la Unión Europea, muchas organizaciones han decidido de forma voluntaria implementar sistemas de gestión medioambiental basados en la EN ISO 14001:2004 o en el reglamento comunitario de ecogestión y ecoauditoría EMAS. Este último, incluye los requisitos para un sistema de gestión de la EN ISO 14001, pero pone especial énfasis en el cumplimiento de la legalidad, el comportamiento medioambiental y el bienestar de los empleados.

El sistema de gestión requiere verificación externa y validación mediante una declaración medioambiental pública (en la EN ISO 14001 la autodeclaración puede sustituir la verificación externa). También hay muchas organizaciones que han decidido poner en marcha sistemas de gestión medioambientales no estandarizados.

La recomendación en la gestión es la siguiente:

- 
- |  |  |
|--|--|
| A Definición de una política medioambiental.             | G Validación por parte de un organismo de certificación o de un verificador externo de sistemas de gestión medioambiental. |
| B Planificación y establecimiento de objetivos.          | H Consideraciones de diseño para el desmantelamiento de la planta al final de su vida útil.                                |
| C Implementación y funcionamiento de los procedimientos. | I Desarrollo de tecnologías más limpias.   |
| D Control y acciones correctivas.                        | J Indicadores de referencia.   |
| E Revisión de la gestión.                                |  |
| F Preparación de una declaración medioambiental.         |  |
- 

# Certificaciones

---

Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

---

La adopción de certificaciones y ecoetiquetados voluntarios que comuniquen expresamente los impactos ambientales de un producto puede ayudar a los usuarios finales a tomar decisiones informadas al seleccionar materiales cerámicos y fomentar un correcto uso. Estas certificaciones son cada vez más solicitadas por distribuidores y consumidores finales. A continuación, se listan las principales del sector, pero cabe destacar que hay una gran variedad de certificaciones, que, según el producto, son interesantes para evaluar la sostenibilidad del mismo:

- Ecoetiquetas tipo I: los productos pueden optar por una etiqueta ambiental externa de tipo I, lo que significa que ha sido certificado por terceros según ISO 14024. La etiqueta de tipo I se puede aplicar únicamente al producto de interés o a nivel de fábrica.
- Ecoetiquetas tipo II: Autodeclaración de acuerdo con ISO 14021. Estas autodeclaraciones se pueden ver en las etiquetas de los envases, en boletines informativos, entre otros, y recogen algunos aspectos ambientales a destacar en el ciclo de vida del producto, por ejemplo, el porcentaje de material reciclado que contiene el producto terminado.
- Declaración Ambiental de Producto (DAP) o certificación de tipo III: de acuerdo con ISO 14025 o ISO 21930, ya sea específicamente para producto (patentado) o genéricamente a través de un esfuerzo de toda la industria (genérico), bajo la administración de un operador del programa.
- Cálculos verificados: incluyendo la huella de carbono de organización y de producto, así como la huella hídrica, que podrán verificarse por entidades externas para asegurar su validez. Neutralidad de carbono PAS2060 y PAS2050: las organizaciones pueden optar por compensar sus huellas de carbono a través de estas certificaciones. Esto se puede realizar a modo de organización (PAS2060) o a modo de producto (PAS2050) y responden al British Standards Institution (BSI).
- Residuo Cero: certificación de residuo cero donde se prioriza la gestión a partir de la jerarquía de los residuos y se optimizan los procesos para la minimización.
- Cradle to Cradle (C2C): estándar global de diseño y la fabricación de productos circulares y responsables. Para su obtención se analizan aspectos como la salud de los materiales utilizados, la circularidad del producto, la reutilización del agua, la salvaguarda del suelo, la no contaminación del aire y el respeto a los derechos humanos.
- Fichas FDES: relativas a la declaración medioambiental de los productos de construcción en el mercado francés. Esta orden define el contenido de la declaración medioambiental de los productos de construcción y fija particularmente la metodología de evaluación y de cálculo aplicable para elaborar las declaraciones medioambientales.

# Buenas prácticas sociales y de gobernanza

Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES:  
La Sostenibilidad en el Sector Cerámico

Los criterios sociales se refieren a los impactos de los productos cerámicos sobre la salud, la seguridad y el confort de las personas que, durante su trabajo o en condiciones normales de vida, están en contacto con los mismos en cualquier fase del ciclo de vida (desde la materia prima hasta la fabricación, desde la distribución y la instalación hasta la fase de uso y fin de vida). Los siguientes criterios de sostenibilidad social se centran, en particular, en las fases de fabricación, instalación y uso. La información correcta, en un nivel adecuado a las características y necesidades de las categorías abordadas, representa un requisito básico en el marco de los criterios de sostenibilidad social: un requisito que debe implicar a los trabajadores de los lugares de fabricación, a los instaladores de los productos y a los usuarios finales.

## 7.1. Seguridad y salud en el trabajo en fase de extracción de materia prima

La seguridad y salud de los trabajadores, pensada desde el ciclo de vida de los productos, empieza en el sitio donde se extrae la materia prima. En este sentido, se proponen recomendaciones para que las empresas tengan mayor control en este aspecto, pensando aguas arriba.

Cabe destacar que el desempeño en seguridad y salud en el trabajo debe ser evaluado contra las pautas de exposición publicadas por los entes regulatorios locales.

### O Técnicas de prevención y control de la seguridad y salud en fase de extracción de materias primas

- Generar acuerdos de compra por escrito teniendo en consideración la salud y seguridad de los trabajadores con cada proveedor inmediato de materias primas (especialmente los que representan, en conjunto, el 90 % del peso del producto terminado) y fabricación y/o embalajes subcontratados. Este criterio es de aplicación, además, para los acuerdos con proveedores de servicios (ejemplo: limpieza, informática, etc.);
- Este acuerdo para homologar al proveedor podrá incluir la petición de documentación relativa a lo siguiente:

- ◆ Cumplimiento de las normas de seguridad y salud: declaración de cumplimiento de las leyes y normas nacionales de seguridad y salud pertinentes por parte de cada proveedor inmediato de materia prima, servicios y proveedor de packaging.
- ◆ Acuerdo de compra de materias primas y servicios tercerizados atendiendo los siguientes temas:
- ◆ Cumplimiento de la normativa laboral: declaración de cumplimiento de la normativa y legislación laboral nacional correspondiente por parte de cada proveedor inmediato de materia prima, servicios y proveedor de packaging.
- ◆ Prohibiciones de trabajo forzoso: declaración de cumplimiento de que cada proveedor inmediato de materia prima, fabricante subcontratado y proveedor de servicios de embalaje no realiza ni permite el uso de trabajo forzoso u obligatorio.
- ◆ Prohibiciones de trabajo infantil: declaración de cumplimiento de que cada proveedor inmediato de materia prima, fabricante subcontratado y proveedor de servicios de embalaje no emplea trabajo infantil.

---

Cabe destacar que cuando el proveedor inmediato sea un distribuidor y no un productor, las disposiciones enumeradas anteriormente podrán ser aplicadas por el distribuidor al productor de los materiales suministrados.



## 7.2. Seguridad y salud en el trabajo en fase de fabricación

En las diferentes fases del ciclo es necesaria una adecuada gestión de la exposición de los trabajadores a agentes químicos y físicos, que pueden representar un riesgo para su salud y seguridad.

### ○ Técnicas de prevención y control de la seguridad y salud en fase de fabricación

- Política de PRL;
- Desarrollarse de conformidad con la norma ISO 45001 para establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, la evaluación de riesgos, la determinación de los controles necesarios y el desempeño de monitoreo/medida;
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos y/o peligros químicos y físicos asociados con el lugar de trabajo y las condiciones de trabajo;
- Las líneas de succión de polvo y los filtros deben funcionar correctamente de acuerdo con las especificaciones del fabricante del equipo, para evitar un riesgo a la salud por succión de dichas partículas;
- Realización y registro de auditorías periódicas al menos cada 4 años, con indicación de resultados, métodos adoptados y laboratorios involucrados (si aplicara). De acuerdo con la ISO 17889-1 la auditoría cubrirá los siguientes aspectos relevantes:
  - ◆ Concentraciones ambientales de RCS y partículas en el aire;
  - ◆ Indicadores biológicos de exposición al plomo en vidriados/fritas/tinturas (solo en procesos donde se agrega plomo intencionalmente);
  - ◆ Niveles de exposición al ruido;
  - ◆ Número de accidentes y enfermedades profesionales por horas trabajadas;
  - ◆ Controles sanitarios realizados en la instalación.
- Realización de análisis de riesgos laborales para identificar qué equipo de protección personal se necesita para realizar el trabajo de manera segura. El fabricante pondrá a disposición el EPI adecuado y se asegurará de que el trabajador lo utilice correctamente para las actividades/funciones especificadas.

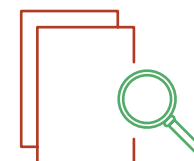
## 7.3. Seguridad y salud en el trabajo en fase de instalación de los productos

La seguridad y salud de los trabajadores, pensada desde el ciclo de vida de los productos, empieza en el sitio donde se extrae la materia prima. En este sentido, se proponen recomendaciones para que las empresas tengan mayor control en este aspecto, pensando aguas arriba.

El principal riesgo para la salud y la seguridad antes y durante la instalación proviene de la manipulación y el transporte de cajas de producto terminado en el lugar de trabajo. Otro posible riesgo durante la instalación es el polvo causado por el corte en seco de los productos cerámicos, y en el caso de las fritas, la manipulación de las bolsas y la volatilidad del material. Aun así, los productos cerámicos se pueden considerar como un material inerte que no libera materiales orgánicos (COV) ni inorgánicos.

### ○ Técnicas de prevención y control de la seguridad y salud en fase de instalación

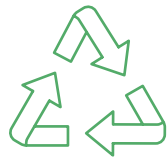
- Proporcionar información y pautas sobre los procedimientos de manejo correctos y seguros según lo dicte el peso y el tamaño del producto y su caja;
- Proporcionar información y pautas sobre procedimientos seguros para cortar los productos cerámicos y manipular las fritas;
- Poner a disposición del público general las fichas de datos de seguridad de los productos.



## 7.4. Seguridad y salud en el trabajo en fase de uso de los productos

La salud y la seguridad en el uso están significativamente asociadas a:

- Calidad y rendimiento;
- Especificación correcta de los materiales;
- Procedimientos correctos de diseño e instalación;
- Materiales y procedimientos correctos de mantenimiento y limpieza.
  
- **Técnicas de prevención y control de la seguridad y salud en fase de uso**
  - Proporcionar información y/o pautas, adaptadas a las necesidades y competencia del usuario, sobre el correcto uso del material;
  - Proporcionar información y/o pautas, adaptadas a las necesidades y competencia del usuario, sobre el correcto mantenimiento del material, incluyendo los productos de limpieza recomendados para tal fin, si fuera de aplicación.



Buenas  
prácticas  
económicas y  
funcionales



La sostenibilidad económica es la capacidad que tiene una organización de administrar sus recursos y generar rentabilidad de manera responsable y en el largo plazo.

La sostenibilidad económica y funcional de los materiales se refiere a aspectos vinculados a la relación costo/beneficio. En esta categoría se pueden incluir varios aspectos, en particular la durabilidad, limpieza, mantenimiento, performance en su fase de uso, rendimiento, seguridad en el uso, etc. La calidad y el desempeño de los materiales cerámicos pueden ser condiciones necesarias para una relación costo/beneficio aceptable para el producto, pero a su vez implican un diseño, especificaciones, procedimientos y pautas de instalación adecuados. Ninguna funcionalidad esencial del material cerámico se verá perjudicada por el cumplimiento exigido de los criterios de sostenibilidad ambiental especificados en el apartado anterior.

## 8.1. Productos verificados

La sostenibilidad económica implica el cumplimiento del producto con las normas de productos relevantes y las declaraciones del fabricante, para garantizar que es apto para el uso previsto. Por este motivo, garantizar los siguientes parámetros cobra relevancia:

- Calidad
- Performance
- Uso adecuado
- **Técnicas de prevención y control económicos para garantizar productos verificados**
  - Proporcionar información al usuario sobre las normas de calidad aplicadas al producto;
  - Proporcionar información al usuario sobre la performance esperable del producto;
  - Proporcionar información al usuario sobre el correcto uso del producto, que garantice su mayor durabilidad y por tanto sostenibilidad económica.

## 8.2. Productos responsables

Los aspectos reputacionales, hoy en día, tienen una importancia muy grande para el cliente a la hora de efectuar la compra del producto. Por ese motivo, y para garantizar una sostenibilidad económica en el tiempo, garantizar los siguientes aspectos y valores cobra especial relevancia:

- Ética
- Transparencia
- Respeto a los derechos humanos
- Igualdad
- Prioridad a la seguridad y salud
- Compromiso con el medioambiente
- Respeto a la protección de datos y privacidad
- **Técnicas de prevención y control económicos para garantizar productos responsables**

Contar con una política de responsabilidad social corporativa (RSC) robusta, que incorpore los temas citados en el apartado anterior, incluyendo entre otros:

- Ética
- Transparencia
- Respeto de derechos humanos
- Igualdad
- Priorización a la seguridad y salud
- Compromiso medioambiental
- Respeto a la protección de datos y privacidad

Si bien este aspecto está intrínsecamente relacionado con un apartado de tipo social, visto desde el lado de la sostenibilidad económica, garantiza la prosperidad a futuro del negocio, y por tanto su durabilidad en el tiempo.

# Bibliografía

- Sector Guidance Note IPPC SG7 Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Secretary of State's Guidance for the A2 Ceramics Sector Including Heavy Clay, Refractories, Calcining Clay and Whiteware. 2007. <https://www.gov.uk/government/publications/ceramics-manufacture-sector-guidance-note-ippc-sg-7>
- ISO 17889-1:2021, Ceramic tiling systems — Sustainability for ceramic tiles and installation materials —Part 1: Specification for ceramic tiles. International Finance Corporation and World Bank Group. Environmental, Health, and Safety Guidelines for Ceramic Tile and Sanitary Ware Manufacturing. 2007.
- Ferrari, A.M.; Volpi, L.; Pini, M.; Siligardi, C.; García-Muiña, F.E.; Settembre-Blundo, D. Building a Sustainability Benchmarking Framework of Ceramic Tiles Based on Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA). Resources 2019, 8, 11. <https://doi.org/10.3390/resources8010011>
- Directiva 2010/75/UE de emisiones industriales.
- IPCC, 2011. Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea Sector de la fabricación cerámica.



[camaracastellon.com](http://camaracastellon.com)

# Guía Sobre Desarrollo Sostenible Para PYMES: La Sostenibilidad en el Sector Cerámico



Cámara de Comercio de Castellón.  
Av. dels Germans Bou, 79, 12003 Castelló de la Plana, Castelló  
[camaracastellon.com](http://camaracastellon.com)



GENERALITAT  
VALENCIANA

TOTS  
A UNA  
veu

**IVACE**  
INSTITUTO VALENCIANO DE  
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

**Cámara**  
Castellón

**Cámaras** Consejo de  
de la Comunitat Valenciana