



Hormigón estructural

El hormigón tradicional de Holcim España destinado a la ejecución de cualquier tipo de estructura en edificación u obra civil para que la estructura cumpla las exigencias de la Instrucción de Hormigón estructural (EHE-08).



Centro de Estudios Hidrográficos. Miguel Fisac.
Fotografías: Miguel Palencia y Grupo PAB, Departamento
de Proyectos Arquitectónicos de Barcelona

Introducción

Hormigón destinado a la construcción de estructuras o elementos estructurales y que, a tal efecto, presenta las características suficientes para que la estructura cumpla las exigencias de la Instrucción de Hormigón estructural (EHE-08).

Aplicación:

- Tipos de hormigón:
 - Hormigón armado
 - Hormigón en masa
 - Hormigón pretensado
- Obras: Edificación y obra civil.

Conforme el artículo 71.4.2. de la EHE-08, queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca.

Características

- La puesta en obra del hormigón estructural puede ser realizada mediante cubo, bomba o por descarga directa.
- El vertido, colocación y compactación del producto, así como su posterior curado, se debe realizar siguiendo las especificaciones que marca la EHE-08.

Datos técnicos:

Tipos	Hormigón en masa (HM)
	Hormigón armado (HA)
	Hormigón pretensado (HP)
Resistencia a compresión (N/mm ²)	20 / 25 / 30 / 35 / 40
Consistencia	Seca
	Plástica
	Blanda
	Fluida
	Líquida
Tamaño máximo de árido (mm)	12-20
Clases de exposición general	I / IIa / IIb / IIIc / IV
Clases de exposición específica	Qa / Qb / Qc / H / F / E

Legenda de esquemas y categorías



LEED® es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el "US Green Building Council" (US GBC). Busca optimizar el uso de recursos naturales, promover estrategias de regeneración y reutilización, minimizar el efecto negativo de la construcción en la salud humana y proporcionar un entorno de calidad para los ocupantes de los edificios.

	Proceso Integrado		Emplazamientos Sostenibles
	Localización y Transporte		Energía y Atmósfera
	Eficiencia en el Uso del Agua		Materiales y Recursos
	Calidad del Ambiente Interior		Innovación en el Diseño





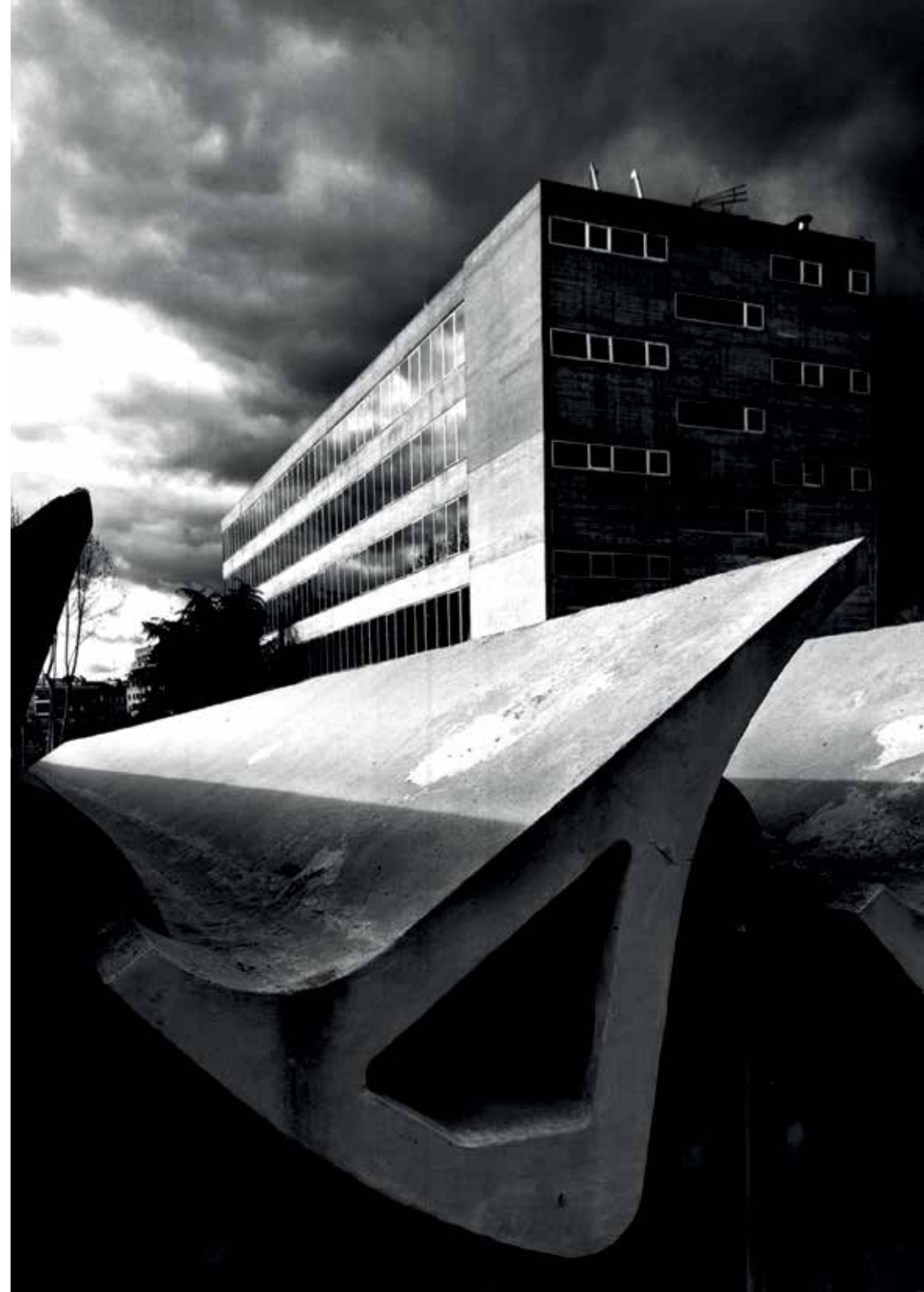
BREEAM® es una herramienta para la evaluación de la sostenibilidad de los edificios, desarrollado por el "Building Research Establishment" (BRE) del Reino Unido. Busca mayor rentabilidad para quien construye y opera el edificio, reducción de su impacto en el medio ambiente y mayor confort y salud para quien vive, trabaja o utiliza el edificio.

	Gestión		Transporte
	Agua		Uso del Suelo y Ecología
	Contaminación		Salud y Bienestar
	Energía		Residuos
	Materiales		

LEED. Contribución del producto

El Hormigón estructural contribuye a las categorías de Materiales y Recursos y Calidad del ambiente Interior. En la siguiente tabla se pueden ver los créditos y opciones estudiados, así como los puntos que es posible obtener en la certificación del edificio gracias a este material.

Categoría	Crédito	Opción/ Cumplimiento	Puntos
 Materiales y Recursos	MR Reducción del impacto de ciclo de vida	Análisis de ciclo de vida	3
		Declaraciones ambientales	1
	MR Divulgación y optimización de producto	Fuente de materias primas	1-2
		Ingredientes de los materiales	1
	MR Gestión de los residuos de la construcción y demolición	Reducción y gestión de los residuos	1-2
 Calidad del Ambiente Interior	IEQ Materiales de bajas emisiones	Demostrar las bajas emisiones del producto. Autodeclaración	1-3
	IEQ Comportamiento acústico	Comportamiento acústico	1





Materiales y Recursos

MR Reducción del impacto de ciclo de vida



Evaluación del ciclo de vida del edificio completo

PTOS.

3

Objetivo

Fomentar la reutilización adaptativa y optimizar el desempeño medioambiental de los productos y materiales. Así se contribuye a la reducción de categorías de impacto al medio ambiente tales como: emisiones de efecto invernadero, ozono troposférico, acidificación, etc.

Descripción

Se realiza una ACV (Análisis de Ciclo de Vida o LCA: Life Cycle Assessment) del edificio teniendo en cuenta envolvente y estructura, para lo que se estudiarán seis categorías de impacto y se comparará con el edificio de referencia definido por ASHRAE 90.1 con adendas y tomado en cuenta para la simulación energética.

Documentación

- La documentación necesaria para el cálculo del crédito se ha de pedir a Holcim España, que elaborará la información necesaria para la justificación del crédito (transporte, extracción, emisiones, etc.) según las características finales del producto elegido.

Notas

- Se contribuye siempre con el total de los productos del proyecto.
- Para el ACV (análisis de ciclo de vida) se contempla la estructura y envolvente del edificio, y el porcentaje de mejora con respecto al edificio de referencia ha de ser del 10% en total.



Materiales y Recursos

MR Divulgación y optimización de producto



Declaraciones ambientales de producto

PTOS.

1

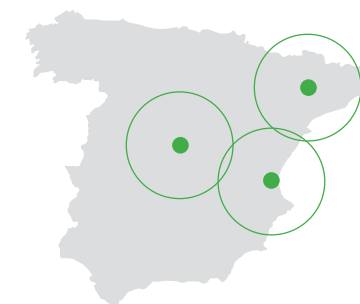
Objetivo

Fomentar el uso de productos y materiales que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social. Recompensar a los equipos de proyecto y los fabricantes que demuestren tener impactos de ciclo de vida mejorados.

Descripción

Existen varias opciones de cumplimiento:

- Declaración específica de producto (ISO 14044).
- Declaraciones ambientales de producto:
 - EPD genérica de la industria.
 - EPD específica de producto .



Documentación

- Se aporta la Declaración Ambiental del producto en la que contribuye. (Anexo 06)
- Tabla de Localización de fabricación de los productos. (Anexo 05)

Origen Materias Primas	Planta
Madrid	Majadahonda
Cataluña	Zona Franca
Levante	Valencia Sur

Notas

- Para contabilizar como producto regional, verificar la tabla con la geolocalización y realizar el cálculo correspondiente para su contribución como material local. Existen varias localizaciones, por favor consultar a su proveedor.



Materiales y Recursos

MR Divulgación y optimización de producto



Fuente de materias primas

PTOS.

1-2

Objetivo

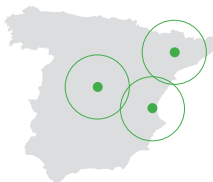
Fomentar el uso de productos y materiales que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social. Recompensar a los equipos de proyecto y los fabricantes que demuestren tener impactos de ciclo de vida mejorados.

Descripción

- Opción 1:
 - Información de adquisición de materias primas.
 - Informe de Responsabilidad Social Corporativa y Sostenibilidad - GRI G4
- Opción 2:
 - Responsabilidad extendida del productor: cuenta con un programa en el que se hace cargo de los residuos generados en obra.
 - Cantidad de contenido reciclado.

Documentación

- Informe de Responsabilidad Social Corporativa de Holcim España. (Anexo 01)
- Contribuye con un programa Responsabilidad Extendida de Geocycle. (Anexo 02)
- Se proporciona declaración con cantidad de contenido reciclado. (Anexo 05)
- Tabla de Localización de fabricación de los productos. (Anexo 05)



Notas

- Pedir siempre a la empresa el último informe de CSR (Responsabilidad Social Corporativa)
- Para contabilizar como producto regional, verificar la tabla con la geolocalización y realizar el cálculo correspondiente para su contribución como material local.



Materiales y Recursos

MR Divulgación y optimización de producto



Ingredientes de los materiales

PTOS.

1

Objetivo

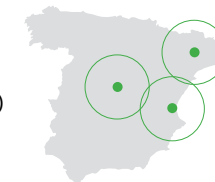
Fomentar el uso de productos y materiales que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social. Recompensar a los equipos de proyecto y los fabricantes que demuestren tener impactos de ciclo de vida mejorados.

Descripción

Se busca constatar que los materiales o productos utilizados no usan productos o sustancias considerados nocivos, tales como los que se indica en las listas de: REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals; según la Agencia Química Europea).

Documentación

- Validación Reach de que el producto no contiene sustancias consideradas nocivas o de alta prioridad. (Anexo 07)
- Tabla de Localización de fabricación de los productos. (Anexo 05)



Notas

- REACH: vía alternativa de cumplimiento para proyectos que estén fuera de EEUU.
- Para contabilizar como producto regional, verificar la tabla con la geolocalización y realizar el cálculo correspondiente para su contribución como material local.



Materiales y Recursos

MR Gestión de los residuos de la construcción y demolición



Fuente de materias primas

PTOS.

1-2

Objetivo

Reducir la cantidad de desechos de construcción y demolición que pasan a rellenos sanitarios e instalaciones de incineración mediante la recuperación, la reutilización y el reciclaje de materiales.

Descripción

Se pretende reducir la cantidad de residuos generados durante la construcción, para lo que en el caso de que durante la obra no se encuentre al gestor de residuos que le pueda dar tratamiento a los residuos de: cemento, hormigón, mortero de Holcim España generados, se cuenta con un programa para hacerse cargo de los residuos.

- 1 punto: Hay que conseguir que el 50% de los residuos generados se reciclen o reutilicen, contando para ello con 3 flujos de materiales (derivados del hormigón contabilizaría como 1).
- 2 puntos: Reciclar, reutilizar al menos un 75% del total de residuos y 4 flujos de materiales.

Documentación

- Se adjunta documento de acción en materiales de reciclaje y residuos de Geocycle. (Anexo 02)

Notas

- La obtención de puntos depende del global de los productos usados en el proyecto.



Calidad del Ambiente Interior

IEQ Materiales de bajas emisiones



PTOS.

1-3

Objetivo

Reducir las concentraciones de contaminantes químicos que pueden alterar la calidad del aire, la salud humana, la productividad y el medio ambiente.

Descripción

Se mide la cantidad de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), y Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TCOVs) que emiten los productos en diferentes tipologías de espacios.

Por las características de tipo pétreo del producto se considera que es inherentemente no emisivo y por tanto contribuye positivamente en esta categoría.

Documentación

- Autodeclaración de Holcim España de que el material es inherentemente no emisivo. (Anexo 05)

Notas

- Se recomienda siempre preguntar por acabados finales, como adhesivos, pinturas o recubrimientos que pueda llevar el material para comprobar la cantidad de COVs que contiene.



Calidad del Ambiente Interior

IEQ Comportamiento acústico



PTOS.

1

Objetivo

Proporcionar espacios que promuevan el bienestar de los ocupantes, la productividad y las comunicaciones a través de un diseño acústico efectivo.

Descripción

La utilización del producto por sus características, ayuda a la mejora del aislamiento acústico por impacto, transmisión aérea y por ruido exterior con respecto a los requerimientos de los estándares de aplicación.

Documentación

- Autodeclaración de Holcim España de que el material en conjunto con el sistema del elemento constructivo aporta valor en términos de aislamiento acústico. (Anexo 05)




Notas

- El aislamiento acústico se otorga por vivienda, recinto habitable y áreas adyacentes.
- Para otorgar la cantidad de puntos finales es necesario que a la vivienda se le realicen mediciones acústicas conformen a la legislación.



BREEAM. Contribución del producto

El Hormigón estructural contribuye a las categorías de Salud y Bienestar, Materiales y Residuos. En la siguiente tabla se pueden ver los créditos y opciones estudiados, así como los puntos que es posible obtener en la certificación del edificio gracias a este material.

Categoría	Crédito	Opción/ Cumplimiento	Puntos
 Salud y Bienestar	SyB 8 Calidad del ambiente interior	Cantidad de compuestos orgánicos volátiles (COVs)	1
	SyB 22 Aislamiento acústico	Comportamiento acústico	1-4
 Materiales	MAT 3 Conservación de fachadas	Conservación de la fachada	3
	MAT 4 Conservación de la estructura	Conservación de la estructura	1
	MAT 8 Materiales de bajo impacto ambiental	Etiqueta tipo I	5
		Etiqueta tipo II	
		Etiqueta tipo III	
MAT 9 Aprovechamiento responsable de materiales - Elementos básicos del edificio	Elementos básicos del edificio	6	
 Residuos	RSD 1 Gestión de residuos de la obra	Reducción y gestión de los residuos	3
	RSD 2 Áridos reciclados	Contenido de material reciclado	1



Salud y Bienestar

SYB 8 Calidad del ambiente interior



PTOS.

1

Objetivo

Reducir los riesgos para la salud asociados a la baja calidad del aire interior incentivando un entorno interno saludable mediante la especificación de revestimientos y accesorios internos con niveles bajos de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Descripción

El cumplimiento aplica para estancias principales y para mobiliario.

Documentación

- Autodeclaración de Holcim España donde se constata que el producto es inherentemente no emisor. (Anexo 05)

Notas

- Se recomienda siempre preguntar por acabados finales, como adhesivos, pinturas o recubrimientos que pueda llevar el material para comprobar la cantidad de COVs que contiene.



Salud y Bienestar

SYB 22 Aislamiento acústico



PTOS.

1-4

Objetivo

Garantizar la provisión de aislamiento acústico mejorado para reducir la posibilidad de quejas de los vecinos relacionadas con el ruido.

Descripción

La utilización del producto por sus características, ayuda a la mejora del aislamiento acústico por impacto, transmisión aérea y por ruido exterior con respecto a los requerimientos de la legislación vigente. Además, contribuirá con un buen diseño acústico.

Documentación

- Autodeclaración de Holcim España de que el material en conjunto con el sistema del elemento constructivo aporta valor en términos de aislamiento acústico. (Anexo 05)

Notas

- El nivel aislamiento acústico final de la vivienda se otorga por vivienda y por recinto habitable protegido y áreas adyacentes.
- Para otorgar la cantidad de puntos finales es necesario que a la vivienda se le realicen mediciones acústicas conformen a la legislación.



Materiales

MAT 3 Conservación de fachadas



PTOS.

3

Objetivo

Reconocer y fomentar la conservación in situ de la fachada del edificio existente.

Descripción

En el caso de que el edificio actual sufra una remodelación importante, en cuya fachada se hayan utilizado productos de Holcim España, el material contribuirá con este crédito.

Se recuerda que para obtención del crédito se ha de conservar al menos el 50% del material (superficie) y 80% (masa) para conservación de edificio existente.

Documentación

- Presentar cálculos y planos que demuestren la cantidad de fachada conservada o reutilizada.
- Se ha de contabilizar el porcentaje (%) de producto a comparar entre parte nueva y parte conservada.

Notas

- No es necesario implementar ninguna acción específica por parte de Holcim España.



Materiales

MAT 4 Conservación de la estructura



PTOS.

1

Objetivo

Reconocer y fomentar la conservación de la estructura existente que haya ocupado el emplazamiento previamente.

Descripción

En el caso de que el edificio actual sufra una remodelación importante, en cuya estructura se hayan utilizado productos de Holcim España, el material contribuirá con este crédito.

Se recuerda que para el cumplimiento se ha de conservar el 50% (volumen) para rehabilitación, y 80% (volumen) si no hay trabajos significativos.

Documentación

- Justificar como se conserva la estructura por medio de cálculos y/o planos.

Notas

- No es necesario implementar ninguna acción específica por parte de Holcim España.



Materiales

MAT 8 Materiales de bajo impacto ambiental



PTOS.

5

Objetivo

Reconocer y fomentar el uso de materiales de construcción con un bajo impacto ambiental sobre el ciclo de vida completo de los edificios.

Descripción

Holcim España contribuye por medio de: cubierta, fachadas, particiones, estructuras y urbanización. Dichos productos contienen información de los aspectos ambientales por medio de etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. El producto cuenta con diferentes etiquetas ecológicas:

- Etiquetas Ecológica Tipo II (autodeclaración): para declarar la cantidad de contenido reciclado y compuestos orgánicos volátiles presentes en el material.
- Declaraciones Ambientales o etiqueta tipo III: datos ambientales cuantificados con parámetros medibles.

Documentación

- Ecotiqueta tipo II: Autodeclaración. (Anexo 05)
- Para el cemento: se cuenta con Declaración Ambiental (tipo III) sectorial IECA . (Anexo 06)
- Para el hormigón: se cuenta con Declaración Ambiental (tipo III) sectorial ANEFHOP. (Anexo 06)

Notas

- La declaración ambiental del hormigón está en proceso de obtención.
- Para las autodeclaraciones, se referirán en el crédito que aplique.



Materiales

MAT 9 Aprovisionamiento responsable de materiales



PTOS.

6

Elementos básicos del edificio

Objetivo

Reconocer y fomentar la especificación, en los elementos principales del edificio, de materiales adquiridos de forma responsable.

Descripción

Holcim España contribuye por medio de los siguientes elementos constructivos: cubierta, fachadas, particiones, estructuras, y cimientos. A cada uno de los materiales aplicables que se hayan especificado como parte de los elementos principales de la construcción se le asigna un nivel de certificación de aprovisionamiento responsable:

- Sistema de Gestión ambiental (SGA) certificado, proceso clave con un nivel 3 de certificación.

Documentación

- Gestión Minera Sostenible (UNE 22480). (Anexo 03)
- Legalidad y aprovisionamiento responsable: Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de los procesos clave. (Anexo 04)
 - ISO 14001 Para los proceso clave del cemento.
 - ISO 14001 Para los proceso clave del hormigón.
 - Cadena de Custodia CdC de la Madera y certificado FSC (pallets madera).

Notas

- SGA ISO 14001 – Hormigón, en proceso de obtención.
- Es necesario recordar que para CdC Madera, pedir al fabricante que lo incluya en el albarán o factura.



Residuos

RSD 1 Gestión de residuos de la construcción



PTOS.

1-3

Objetivo

Fomentar la eficiencia de los recursos mediante una gestión efectiva y apropiada de los residuos de la obra.

Descripción

Existen varias opciones de cumplimiento para la obtención de puntos:

- Gestión de residuos de construcción y demolición con flujo definido en base a código LER (Lista Europea de Residuos) y tratamiento adecuado:
 - 17 Residuos de la construcción y demolición.
 - 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos/ 17 01 01 Hormigón.
- Gestión de los residuos de obra: Holcim España tiene una política de "responsabilidad extendida del productor" haciéndose cargo de sus residuos generados en la construcción.

Documentación

- Documento del Gestor: Se proporcionará para cada caso en concreto una carta especificando que se ha llevado a cabo la gestión, cantidad, el uso final (reutilización como post-consumo o reciclaje, etc.). (Anexo 02)

Notas

- Para la documentación adicional es necesario ponerse en contacto con el Departamento Técnico de Holcim España.



Residuos

RSD 2 Áridos reciclados



PTOS.

1

Objetivo

Reconocer e incentivar el uso de áridos reciclados y secundarios para, de esta forma, reducir la demanda de materiales vírgenes y optimizar la eficiencia de los materiales en la construcción.

Descripción

Para el cumplimiento del crédito es necesario que del total (en peso o volumen) de árido reciclado se supere el 25% de contenido de árido reciclado y secundario.

Para contribuir como árido reciclado local, será necesario elegir las ubicaciones más cercanas al radio del proyecto.

Documentación

- Etiqueta ecológica tipo II (Autodeclaración): Declaración de contenido reciclado por componente del producto. (Anexo 05)
- Etiqueta ecológica tipo II (Autodeclaración): Declaración de ubicación y localización de los productos. (Anexo 05)

Notas

- Para la obtención del porcentaje mínimo exigido, se tienen en cuenta el total de productos y materiales del proyecto.
- Más información: ponerse en contacto con el Departamento Técnico de Holcim España.



Contaminación

CONT 5 Riesgo de inundaciones



PTOS.

1-2

Objetivo

Fomentar la construcción en zonas con bajo riesgo de inundaciones o la adopción de medidas encaminadas a reducir el impacto de las inundaciones sobre los edificios situados en zonas con alto riesgo de inundaciones.

Descripción

Como medida de atenuación para evitar el riesgo por inundaciones, el material contribuye reduciendo el índice de escorrentías superficiales permitiendo su drenaje e infiltración al terreno.

En combinación con un sistema urbano de drenaje (SUD), puede además ayudar a la reutilización del agua captada en sustitución de agua potable, por ejemplo: riego, recarga de inodoros, etc.

Documentación

- Se proporcionan los informes técnicos de permeabilidad del material.
- El área a contabilizar para contribución al crédito será el área total o volumen de material usado en combinación con un SUD (UNE EN 752:2010).

Notas

- El material ayuda a la captación de agua pluvial, pero para que su uso sea efectivo a efectos del crédito se ha de combinar con un sistema de captación de agua pluvial (SUDs, tanques, etc).



En Holcim, líder mundial en el diseño y fabricación de materiales y soluciones constructivas, prestamos servicio a rehabilitadores, constructores, arquitectos, urbanistas e ingenieros en todo el mundo. En definitiva, clientes que van, desde el usuario particular hasta los proyectos de infraestructura más avanzados y complejos que puedan suponer un desafío técnico y arquitectónico.

Como empresa líder, en Holcim España contamos con los activos necesarios para hacer frente a los desafíos de la actualidad, como el crecimiento de la urbanización, la digitalización o el aumento de la demanda de soluciones basadas en la construcción sostenible. Dirigimos nuestro negocio hacia un objetivo de cero daños, creando un entorno saludable y seguro, haciendo de la Salud y Seguridad nuestros valores primordiales.

Apostamos por la innovación y la sostenibilidad en todos los aspectos, debido a la relevancia de nuestros productos en el sector de la construcción y el importante papel que juegan.

- La información presente refleja el estudio realizado para verificar la posibilidad de cumplimiento de cada producto en base a las certificaciones ambientales: LEED® y BREEAM®. A pesar de la información publicada en este documento se recomienda siempre verificar dicha información con el Departamento Técnico de Holcim España.
- Ni Holcim España, ni AECOM se responsabilizan de la calificación final que obtenga finalmente el proyecto o la contribución del producto al proyecto. Se recuerda que la calificación final para cada una de las certificaciones se obtiene gracias a la suma de los productos y materiales constructivos que conforman el proyecto. Asimismo, para el porcentaje (%) de contribución del producto en cada categoría de aplicación.
- Las conclusiones de este estudio, son sólo de aplicación para los productos estudiados en este documento. Y la validez del mismo será conforme a que no existan ni cambios sustanciales en las propiedades físico-químicas del producto, y que no haya requerimientos nuevos por partes de los organismos encargados de gestionar las herramientas BREEAM® (BRE) y LEED® (USGBC).