El enfoque de las 5Cs

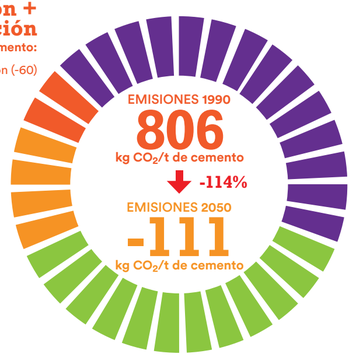
La estrategia sectorial de esta **Hoja de Ruta** se basa en el ***Enfoque de las 5Cs***, planteado por la Asociación Europea de Fabricantes de Cemento (Cembureau), que promueve la colaboración de toda la cadena de valor Clínker – Cemento – Hormigón (Concrete, en inglés) – Construcción – (Re)Carbonatación, para convertir en realidad la visión de la neutralidad climática. Para cada una de las **5Cs** se identifican las áreas en las que se pueden reducir significativamente las emisiones, las tecnologías clave que permitirán hacerlo, así como los apoyos necesarios para impulsar esta transformación.

Así lograremos en 2050 la neutralidad climática de la industria del cemento

5C Construcción + (re)Carbonatación
-60 kg CO_2/t cemento:
- Absorción recarbonatación (-60)

5C Hormigón*
-8 kg CO_2/t cemento:
- Transportes de hormigón (-8)

* *Concrete* en inglés



5C Clinker
-674 kg CO_2/t cemento:
- Captura y almacenamiento de carbono [Fósil] (-358)
- Captura y uso del carbono [Bio] (-90)
- Biomasa (-81)
- Eficiencia energética (-46)
- Electricidad renovable (-30)
- Hidrógeno, biogás y electrificación (-20)
- Materia prima descarbonatada (-20)
- Clinkers bajos en carbono (-16)
- Optimitzación canteras (-9)
- Pasante de transporte (-4)

5C Cemento
-175 kg CO_2/t cemento:
- Sustitución de clinker (-144)
- Electricidad renovable cemento (-23)
- Transporte de cemento (-8)

El camino para detener el cambio climático

*El **Pacto Verde Europeo** define un proyecto para lograr una sociedad equitativa en la que los ciudadanos, la industria y la biodiversidad puedan prosperar conjuntamente, transformando los retos climáticos y medioambientales en oportunidades en todos los ámbitos y consiguiendo así una transición justa e integradora para todos.*

Dentro de este compromiso, la industria del cemento es reconocida como indispensable, ya que proporciona una serie de cadenas de valor esenciales que contribuyen al crecimiento de la economía, haciéndola más sostenible y satisfaciendo las necesidades de la sociedad de manera más eficiente desde el punto de vista medioambiental, social y económico.

+ Info
versió en català:

+ Info
versión en español:

+ Info
english version:

València 245, 3r 5a - 08007 BARCELONA
Tel. 93 487 22 83

www.ciment-catala.org

Ciment Català

La metodología para poder conseguir una huella de carbono cero a lo largo del ciclo de vida de los cementos y los hormigones

Hoja de ruta de la industria catalana del cemento para alcanzar la neutralidad climática en 2050

Cimentando el cambio hacia un futuro sostenible

Ciment Català

Así podremos reducir las emisiones de CO_2 en el Clínker

Uso de materias primas alternativas descarbonatadas

Residuos y subproductos de otros procesos industriales pueden utilizarse para sustituir parte de la piedra caliza, un buen ejemplo de simbiosis industrial. Estos materiales, entre otros, pueden incluir hormigón reciclado procedente de residuos de construcción y demolición, escoria enfriada al aire y residuos de la producción de cal.

Biomasa y cero emisiones de combustión (uso de hidrógeno y electrificación)

En la producción de cemento tiene lugar un doble aprovechamiento energético y material de diferentes flujos de residuos, también denominado coprocesado.
El coprocesado sitúa a la industria del cemento en el eje central de la economía circular, ya que desempeña un papel clave en la gestión de los residuos a nivel local y municipal.
El uso de combustibles alternativos, compuestos total o parcialmente por biomasa, en las fábricas de cemento, tiene un impacto positivo inmediato sobre su huella de carbono.
En este contexto, el sector del cemento catalán se ha fijado como objetivo alcanzar en 2030 un porcentaje de sustitución del 90% en combustibles alternativos y un 8% en materia prima alternativa, reforzando su compromiso con la descarbonización y la economía circular.
Además, actualmente existen investigaciones, aún en fase inicial, para utilizar electricidad, energía solar o de plasma como fuente energética para calcinar las materias primas.
Combinado con el uso de hidrógeno y biomasa para la fabricación del clínker, esto podría suponer que las emisiones de CO_2 por combustión fuesen prácticamente nulas.

Nuevos clínkeres bajos en carbono

Se están desarrollando nuevos tipos de clínker que necesitan menos piedra caliza en su formulación y requieren un menor aporte de energía. Algunos ejemplos de estos nuevos tipos de clínker son el clínker de sulfoaluminato de calcio (SAC) y los clínkeres belíticos.

Eficiencia térmica

Todavía se pueden conseguir mejoras en la eficiencia térmica de algunos hornos mediante la conversión del precalentador, el desarrollo de precalcinadores de alta eficiencia y la recuperación del calor del enfriador.

Captura, almacenamiento y uso del carbono (CAUC)

En los últimos años se han llevado a cabo, a escala piloto, importantes investigaciones para desarrollar técnicas de captura por oxicombustión y postcombustión. Se están realizando ensayos para encontrar soluciones que permitan concentrar el CO_2 en la corriente de gases, de modo que la captura sea más eficiente y económica.
El sector del cemento está colaborando con la Plataforma Tecnológica Española del CO_2 ($PTECO_2$) en la identificación de posibles usos y formaciones geológicas adecuadas para el almacenamiento de carbono en relación con la ubicación de las fábricas de cemento, y así determinar qué infraestructuras de transporte de CO_2 serían necesarias.

Así podremos reducir las emisiones de CO_2 en el Cemento

Cementos de bajo contenido en clínker

La industria de fabricación de cemento ha ido reduciendo el contenido de clínker del cemento, sustituyéndolo por materiales alternativos como escorias de alto horno procedentes de la industria del acero y cenizas volantes procedentes de centrales eléctricas de carbón. Se están llevando a cabo más investigaciones para examinar otros materiales que podrían utilizarse en el futuro, como materiales puzolánicos procedentes de corrientes de residuos u otras industrias.

Consumo eléctrico eficiente y renovable

La eficiencia eléctrica puede mejorarse mediante cambios en el diseño del precalentador de los hornos y optimizando el proceso de molienda. Para 2050, se espera que el consumo eléctrico de las plantas de cemento se duplique debido a la implantación de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.

Transporte de cemento neutro en carbono

Se están llevando a cabo importantes investigaciones sobre vehículos a escala industrial, tanto para la cantera como para las carreteras, que incluyen vehículos híbridos que utilizan electricidad. De manera gradual, se sustituirán las flotas actuales por vehículos con motores eléctricos, de hidrógeno o ambos.

Así podremos reducir las emisiones de CO_2 mediante la (re)Carbonatación

Recarbonatación en el entorno construido

La recarbonatación se produce de forma natural en todas las infraestructuras de hormigón y mortero. Puede estimarse que el 20% de las emisiones de proceso del cemento utilizado son absorbidas durante la vida útil de la estructura. A esta cantidad se le puede sumar un 3% adicional al final de su vida útil debido a la trituración del hormigón.

Optimización de la recarbonatación del hormigón reciclado

Los áridos de hormigón reciclado tienen una mayor superficie de contacto con la atmósfera y pueden absorber CO_2 más fácilmente. Se ha demostrado que este proceso puede acelerarse utilizando gases de emisión procedentes del horno de clínker, que contienen más CO_2 y están a una temperatura superior.

Carbonatación de minerales naturales

Algunos minerales naturales, como la olivina y el basalto, cuando se trituran, también pueden recarbonatarse al exponerlos al aire o a los gases del horno. Una vez carbonatados, estos materiales pueden utilizarse como sustitutos del clínker.

Así podremos reducir las emisiones de CO_2 en el Hormigón

Digitalización, mejora del diseño de la mezcla y nuevos aditivos

La digitalización ofrece importantes oportunidades para reducir las emisiones de CO_2 en el hormigón. La mejora de los datos y su tratamiento permitirá a los constructores conocer la cantidad exacta de cemento y hormigón entregada en obra para realizar cada trabajo y evitar restos de producción. Los contratistas y promotores del edificio podrán disponer de los datos del cemento y del hormigón en tiempo real para poder determinar su huella de carbono.

Transporte

Una de las mayores fuentes de emisiones de CO_2 relacionadas con la fabricación de hormigón es el transporte a la obra y la energía necesaria para su bombeo hasta el lugar donde se requiera. Se estima que en 2050 todo el transporte se realizará con vehículos de cero emisiones (eléctricos, de hidrógeno o una combinación de ambos).

Así podremos reducir las emisiones de CO_2 en la Construcción

Eficiencia energética en edificación

Entre el 80 y el 90% de los impactos ambientales de un edificio se producen durante su fase de uso.
Los edificios que aprovechan las propiedades de inercia térmica del hormigón pueden reducir el consumo de energía entre un 25% y un 50%. Esta inercia térmica también puede integrarse en las obras de rehabilitación de edificios.

Hormigón utilizado en edificios

Las investigaciones preliminares han demostrado que, mediante el uso de un diseño estructural eficiente, en algunos tipos de edificios puede reducirse hasta un 30% el carbono incorporado. Estudios recientes señalan que un uso más eficiente del hormigón en edificios y otras construcciones puede reducir la cantidad de hormigón utilizado en dichas estructuras.

Diseño para adaptabilidad y desmontaje

Muchos de los edificios no residenciales actuales están diseñados para un uso múltiple, por lo que un bloque de oficinas puede convertirse en un edificio de apartamentos si la demanda de espacio de oficina en la zona disminuye. La durabilidad y la longevidad del hormigón se prestan perfectamente a este tipo de adaptaciones y a las necesidades cambiantes del mercado. Además, el sector también está interesado en explorar el modelo de diseño para la deconstrucción, en el que el edificio se concibe desde su origen con el objetivo de desmontarlo al final de su vida útil.