El enfoque de las 5Cs

La estrategia sectorial de esta **Hoja de Ruta** se basa en el ***Enfoque de las 5Cs***, planteada por la asociación europea de fabricantes de cemento (Cembureau) y que promueve la colaboración de toda la cadena de valor Clinker - Cemento - Hormigón (Concrete, en inglés) - Construcción - (re) Carbonatación, por a convertir en realidad la visión de la neutralidad climática.

Para cada una de las ***5Cs*** identifican las áreas en las que se puede reducir significativamente las emisiones, las tecnologías clave que permitirán hacerlo, así como los apoyos necesarios para impulsar esta transformación.

Así conseguiremos 2050
la neutralidad climática de la industria del cemento

-9% Construcción + (re)Carbonatación
-72 kg CO_2/t cemento:

· Mejora eficiencia energética construcciones
· Absorción CO_2 por construcciones (-72)

-5% Hormigón *
-45 kg CO_2 /t cemento:

· Reducción de cemento en el hormigón (-40)
· Transporte neutro (-5)

* *Concrete* en inglés

-66% Clínker
-539 kg CO_2/t cemento:

· Materias primas descarbonatadas (-25)
· Combustibles biomasa (-120)
· Mejora eficiencia energética (-84)
· Clínkeres bajos en carbono (-18)
· Uso de hidrógeno y electrificación (-20)
· Captura, almacenamiento y usos del CO_2 (CAUC) (-272)

-20% Cemento
-159 kg CO_2 /t cemento:

· Adiciones. Reducción de clínker en el cemento (-114)
· Mejora eficiencia y origen renovable de la electricidad (-36)
· Transporte interno neutro (-9)

El camino para detener el cambio climático

*El **Pacto Verde Europeo** define un proyecto para conseguir 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 y integradora para todos.*

Dentro de este compromiso, la industria del cemento es reconocida como indispensable, ya que provee una serie de cadenas de valor esenciales que contribuyen al crecimiento de la economía, haciéndole 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 cementos y hormigones

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

Cimentando el Acuerdo Verde Europeo

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 usarse 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 por aire y residuos de la producción de cal.

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

Al producir cemento tiene lugar un doble aprovechamiento energético y material de diferentes flujos de residuos, también llamado coprocesado. El coprocesado sitúa la industria del cemento en el eje central de la economía circular, ya que juega un papel clave en la gestión de los residuos en el ámbito local y municipal.

El uso de combustibles alternativos, que están compuestos total o parcialmente por biomasa, en fábricas de cemento, tiene un impacto positivo inmediato sobre su huella de carbono. A diferencia de los combustibles fósiles, el CO_2 emitido por combustibles procedentes de biomasa ha sido absorbido previamente de la atmósfera, por lo que se consideran neutras a la hora de contabilizar las emisiones.

Además, actualmente hay investigaciones, aún en fase temprana, para utilizar electricidad, energía solar o de plasma como fuente energética para calcinar las materias primas. En combinación con el uso de hidrógeno y biomasa para la fabricación del clínker podría suponer que las emisiones del CO_2 de combustión fueran prácticamente cero

Nuevos clínquers bajos en carbón

Se están desarrollo nuevos tipos de clinker que necesitan menos piedra caliza en su formulación y requieren menos aporte de energía. Algunos ejemplos de estos nuevos tipos de clínker son el clínker de sulfoaluminat de calcio (SAC) y los clínqueres belíticos.

Eficiencia térmica

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

Captura, almacenamiento y uso del carbono (Cauca)

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 para que la captura sea más eficiente y económica. Una vez capturado, puede ser transportado hasta formaciones geológicas profundas (yacimientos de petróleo y gas agotados, o en vías de agotamiento, o acuíferos salinos profundos) donde se almacena de manera permanente.

Otras técnicas de captura permanente incluyen el uso de áridos de hormigón reciclado y minerales (como olivino y basalto), denominadas tecnologías de mineralización. También se pueden utilizar microalgas para absorber CO_2 y cultivar biomasa que luego puede usarse como combustible para el horno o para aplicaciones agrícolas o bioquímicas.

Así podremos reducir las emisiones de CO_2 en el Cemento

Cementos de bajo contenido en clínker

Un 40% de los componentes utilizados para sustituir parcialmente el clínker del cemento son puzolanas naturales (materiales volcánicos naturales) y piedra caliza. Se están evaluando opciones como las arcillas calcinadas y la sílice, y también se están llevando a cabo investigaciones para examinar otros materiales puzolánicos de corrientes de residuos o escorias de otras industrias.

Consumo eléctrico eficiente y renovable

La eficiencia eléctrica se puede mejorar mediante cambios en el diseño del precalentador de los hornos y optimizando el proceso de la molienda. Al 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 carreteras, que incluyen vehículos híbridos que utilizan electricidad. De manera gradual, se sustituirán las actuales flotas para 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 de la estructura. A esta cantidad se le puede sumar un 3% adicional a finales de su vida útil debido a la trituración del hormigón.

Optimización de la recarbonatació del hormigón reciclado

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

Carbonatación de minerales naturales

Algunos minerales naturales como el olivino y el basalto, cuando se trituran, también pueden recarbonatar a la exponerlos al aire o los gases del horno. Una vez carbonatados, estos materiales se pueden utilizar 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 en el hormigón. La mejora de los datos y su tratamiento permitirá a los constructores saber la cantidad exacta de cemento y hormigón entregada a pie de obra para hacer cada trabajo y evitar restos de producción. La digitalización también ayudará a controlar el hormigón durante el transporte y garantizará que se vierta correctamente manteniendo sus prestaciones y evitando posibles excesos de consumo.

Transporte

Una de las mayores fuentes de emisiones de CO_2 relacionada con la fabricación de hormigón es el transporte a obra y la energía necesaria para su bombeo hasta donde se necesite. Se estima que en 2050 todo el transporte será realizado por 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 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 uso de energía entre un 25% y un 50%. Esta inercia térmica miedo integrarse, asimismo, en las obras de rehabilitación de edificios.

Hormigón utilizado en edificios

Actualmente se está investigando la manera de poder reducir el carbono empotrado en los materiales de construcción. Esto debe hacerse asegurando que no se comprometa la seguridad de la estructura y que no se produzcan errores estructurales prematuros, garantizando su durabilidad y vida útil. Las mejoras en la construcción de edificios también se pueden realizar mediante la impresión 3D.

Diseño para adaptabilidad y desmontaje

Muchos de los actuales edificios no residenciales están diseñados para un uso múltiple, por lo que un bloque de oficinas se puede convertir 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. Adicionalmente, el sector también está interesado en explorar el modelo de diseño para la deconstrucción, donde el edificio se concibe en origen con el objetivo de desmontarlo al final de su vida.