

## Reduciendo el impacto ambiental del concreto

# Proyecto de Cemento de Bajo Carbono (LCC)



### Tema

Cambio climático y medio ambiente

### Países

India, Cuba, Global

### Socios

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Suiza.

Otros: Indian Institute of Technology (IIT), Delhi; IIT Chennai; Technology and Action for Rural Advancement (TARA), Centro de Investigación y Desarrollo de Estructuras y Materiales (CIDEM), Cuba

### Información general

Cerca del 5% de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el hombre provienen de la producción de cemento. La demanda de cemento continúa aumentando a un ritmo acelerado, especialmente en los países en vías de desarrollo y emergentes, debido al desarrollo urbano, el desarrollo de infraestructura y el crecimiento poblacional. Varias empresas cementeras, tanto públicas como privadas, de diferentes economías en desarrollo se han mostrado interesadas en aprender en detalle acerca del nuevo tipo de cemento y en probarlo por ellas mismas.

### Objetivo del Proyecto

El Cemento de Arcilla Calcinada y Caliza (LC<sup>3</sup>) se establece como un cemento ecológico viable y confiable.

### Beneficiarios

Empresas cementeras y productores de concreto premezclado; arquitectos e ingenieros; entidades encargadas de la formulación de políticas; organismos de normalización; agencias certificadoras de materiales de construcción; académicos.

### Presupuesto de la Fase 2

Total: CHF 6'525'000

Aporte de SDC: CHF 3'000'000

### Duración

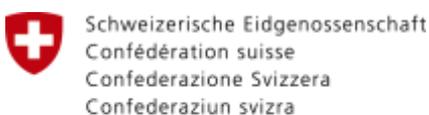
1 de junio de 2017 – 31 de mayo de 2020

### Contacto en América Latina

Programas Globales en los Andes

Cooperación Suiza - COSUDE

[lim.cosude@eda.admin.ch](mailto:lim.cosude@eda.admin.ch)



**Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE**

Cerca del 5% de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el hombre provienen de la producción de cemento. Se producen emisiones de CO<sub>2</sub> como resultado de la combustión de combustibles fósiles y una reacción química de las materias primas. Dado que el cemento es ampliamente utilizado como material de construcción, su producción contribuye significativamente al calentamiento global. La demanda de cemento continúa aumentando a un ritmo acelerado en los países en vías de desarrollo y emergentes debido al desarrollo urbano, el desarrollo de infraestructura y el crecimiento poblacional.

En la Fase 1 del proyecto, la EPFL, en colaboración con instituciones asociadas de Cuba y la India, han realizado investigaciones exhaustivas sobre un nuevo tipo de cemento (Cemento de Arcilla Calcinada y Caliza, LC<sup>3</sup>), el cual emite de 10% a 30% de CO<sub>2</sub> menos en comparación con los cementos comercialmente disponibles. La Fase 2 del proyecto tiene como objetivo preparar el terreno para la producción a gran escala del nuevo cemento por parte de la industria, con un enfoque particular en India, Cuba y otros países de América Latina.

La India es el segundo productor mundial de cemento. La producción de cemento es responsable de alrededor del 8% de las emisiones industriales de CO<sub>2</sub> del país y se prevé que el consumo de cemento crecerá entre 6% y 10% cada año. En el marco del Acuerdo de París, la India se ha comprometido a reducir en un 33% a 35% la intensidad de emisiones por unidad de PBI hasta el año 2030 con respecto a los niveles registrados en el año 2005. En Cuba, existe una demanda urgente por aumentar la capacidad local de producción de cemento. El Gobierno de Cuba tiene interés en utilizar LC<sup>3</sup> para viviendas sociales y otras actividades de infraestructura. Varias empresas cementeras, tanto públicas como privadas, de diferentes economías emergentes se han mostrado interesadas en aprender en detalle acerca del nuevo tipo de cemento y en probarlo por ellas mismas.

Dentro de este contexto, el **Proyecto de Cemento de Bajo Carbono (LCC)** es una iniciativa cuyo objetivo es establecer el LC<sup>3</sup> como un cemento ecológico viable y confiable. Este proyecto busca validar científicamente la factibilidad técnica, económica y ecológica del LC<sup>3</sup>. Asimismo, este proyecto tiene como propósito fomentar la producción de LC<sup>3</sup> por parte de empresas cementeras pioneras así como su uso en proyectos de construcción representativos en la India, Cuba y otros países seleccionados. Finalmente, este proyecto promueve un entorno normativo que favorezca la expansión de la producción y aplicación de LC<sup>3</sup> mediante normas, políticas y certificaciones.

### Resultados y perspectivas clave de las fases anteriores

- **Emisiones de CO<sub>2</sub>:** Casos de estudio detallados han confirmado que la producción de LC<sup>3</sup> con un contenido de clínker al 50% genera aproximadamente 10% menos emisiones de CO<sub>2</sub> que los cementos puzolánicos (PPC) y aproximadamente 30% menos emisiones de CO<sub>2</sub> que el Cemento Portland Ordinario (OPC).
- **Características técnicas:** Extensas pruebas realizadas en el laboratorio y bajo condiciones reales de construcción han demostrado que el LC<sup>3</sup> presenta las mismas o mejores características que los cementos estándar.
- **Disponibilidad de materia prima:** El mapeo de recursos ha demostrado que en la India y América Latina existe una amplia disponibilidad de arcillas adecuadas, y en cierta medida incluso bajo la forma de materiales de desecho provenientes de actividades mineras en curso.
- **Economía:** Si bien el costo real de producción del LC<sup>3</sup> depende de las circunstancias específicas de cada planta de cemento, estudios de caso indican que, en promedio, los costos de producción son similares o incluso ligeramente más bajos.
- **Participación de la industria:** Las empresas cementeras se muestran cada vez más interesadas en el LC<sup>3</sup>. Dos empresas han realizado producciones industriales de prueba. Han producido 200 t de cemento LC<sup>3</sup>.
- **Normas:** El proyecto ha sentado buenas bases para la normalización del LC<sup>3</sup>. No obstante, en la India, se requerirá un mayor esfuerzo para que se establezcan normas que permitan usar el LC<sup>3</sup> con contenido de clínker al 50% o menos.

#### **Objetivos de la fase planificada**

- El proyecto busca investigar científicamente y validar la viabilidad técnica, económica y ecológica del LC<sup>3</sup>.
- El LC<sup>3</sup> es producido por empresas cementeras pioneras y utilizado en proyectos de construcción representativos en la India, Cuba y otros países seleccionados.
- Se crea un entorno normativo que propicia el incremento de la producción y la aplicación del LC<sup>3</sup> mediante el establecimiento de normas, políticas y certificaciones.

#### **Resultados clave de la fase planificada**

- Todas las características técnicas pertinentes del LC<sup>3</sup> se investigan científicamente y se publican.
- Los beneficios ambientales (reducción de CO<sub>2</sub>, uso eficiente de los recursos) y económicos (costos de producción) del LC<sup>3</sup> se monitorean, analizan y publican.
- Se brinda apoyo a las empresas en la evaluación de la factibilidad tecnológica y económica de la producción de LC<sup>3</sup> y en el desarrollo de capacidades para iniciar su producción y aplicación.
- El LC<sup>3</sup> se usa como material de construcción para aplicaciones de propósito general en edificaciones y proyectos de infraestructura representativos.
- El LC<sup>3</sup> y las aplicaciones basadas en el LC<sup>3</sup> son presentados y aceptados para su consideración por los organismos de normalización de Cuba y la India.
- Los productos a base de LC<sup>3</sup> son calificados por agencias de certificación de edificaciones ecológicas.
- Las políticas y estrategias para reducir las emisiones y mejorar la eficiencia de los recursos a nivel nacional e internacional se refieren favorablemente al LC<sup>3</sup>.

-----  
**Para mayor información, visite:**

[www.Lc3.ch](http://www.Lc3.ch)