

## Reduciendo el impacto ambiental del concreto

# Proyecto Cemento de Bajo Carbono (LCC)



Limestone  
Calcined  
Clay  
Cement **LC<sup>3</sup>**

### Tema

Cambio climático y medio ambiente

### Países

India, Cuba, América Latina, 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

Reducción de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> mediante una absorción rápida y sostenible del Cemento de Arcilla Calcinada y Caliza (LC<sup>3</sup>) por el sector de la construcción, con el apoyo de un entorno normativo propicio

### Beneficiarios

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

### Presupuesto Fase 2

Total: CHF 6'525'000

Aporte de COSUDE: CHF 3'000'000

### Presupuesto Fase 3

Total: CHF 4'670'000

Aporte de COSUDE: CHF 1'850'000

### Duración Fase 3

15 de setiembre de 2020 – 14 de setiembre de 2022

### Contacto en América Latina

Programas Globales en los Andes

Cooperación Suiza - COSUDE

[lima.sdc@eda.admin.ch](mailto:lima.sdc@eda.admin.ch)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE

Alrededor del 5-8% de las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el hombre en todo el mundo se originan en la producción de cemento. La demanda de cemento continúa aumentando rápidamente, particularmente en los países en desarrollo y emergentes debido a la urbanización, el desarrollo de la infraestructura y el crecimiento de la población. La India es el segundo mayor productor de cemento, representando alrededor del 8% de las emisiones industriales de CO<sub>2</sub> del país y se espera que su consumo crezca entre el 6 y el 10% anual. En India, es probable que el LC<sup>3</sup> se convierta pronto en un estándar de cemento, lo que reforzará el compromiso de la India en el Acuerdo de París. En Cuba, el gobierno está interesado en usar el LC<sup>3</sup> para viviendas sociales y otras actividades de infraestructura. En América Latina, pero también en África, las empresas cementeras están interesadas en el LC<sup>3</sup> para probarlo y empezar a producirlo ellas mismas.

El **Proyecto Cemento de Bajo Carbono (LCC)**, apoyado por la COSUDE desde 2013, ha llevado a cabo una amplia investigación y ensayos para desarrollar un nuevo tipo de cemento llamado **Cemento de Arcilla Calcinada y Caliza (LC<sup>3</sup>)**.

En la **Fase 1 del Proyecto LCC**, la EPFL, en colaboración con instituciones asociadas de Cuba y la India, han realizado investigaciones exhaustivas sobre un nuevo tipo de cemento **LC<sup>3</sup>**, el cual emite 15% - 30% menos de CO<sub>2</sub> en comparación con los cementos en el mercado y también es económicamente atractivo (hasta 20% de reducción de costos por tonelada). En la **Fase 2, el Proyecto LCC** ha logrado resultados notables en el campo de la investigación científica. Los resultados de la investigación condujeron a la presentación de un proyecto de norma sobre LC<sup>3</sup> en la India a la Oficina de Normas de la India (BIS). En Cuba, la normalización del LC<sup>3</sup>. Los hallazgos de la investigación sobre el LC<sup>3</sup> han sido ampliamente difundidos en muchos países, incluyendo países de América Latina.

Sobre la base de estas conclusiones, se inicia la **Fase 3 del Proyecto LCC**, para apoyar el despliegue industrial y comercial del LC<sup>3</sup> en el mercado del cemento, en particular en América Latina y la India para completar la investigación restante sobre el **LC<sup>3</sup>** que aborda las cuestiones críticas abiertas de las entidades industriales y de normalización, para completar el proceso de normalización del **LC<sup>3</sup>** particularmente en la India y para construir un entorno regulador propicio a través de un trabajo de defensa activo apoyado por datos ambientales y sociales sólidos sobre el **LC<sup>3</sup>**, haciendo que los encargados de formular políticas a nivel mundial sean conscientes del enorme potencial de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> del **LC<sup>3</sup>**. Uno de los resultados clave de la fase de salida será, por lo tanto, generar una evaluación del impacto cuantitativo y cualitativo del cambio al **LC<sup>3</sup>** en el clima, el uso de los recursos y la sociedad. La fase de salida también llegará a usuarios como empresas de construcción y arquitectos para hacerlos conscientes de los méritos del **LC<sup>3</sup>** como material de construcción sostenible

### Resultados y perspectivas clave de las fases anteriores

- Presentación de proyectos de normas en la India para hacer del LC<sup>3</sup> una norma de cemento.
- El cemento LC<sup>3</sup> fue aprobado como una norma de cemento en Cuba.
- Los hallazgos de la investigación sobre el LC<sup>3</sup> fueron ampliamente difundidos, lo que suscitó un interés significativamente alto entre las empresas cementeras en muchos países, algunas de las cuales han empezado con producciones de prueba y trabajos de Investigación y Desarrollo en el LC<sup>3</sup>.
- Alta visibilidad del LC<sup>3</sup> obtenida a través de *Días de Información*, conferencias, publicaciones y doctorados/postdoctorados.
- Producción de prueba y algunas aplicaciones como pavimentos, carreteras pequeñas, plataformas de hormigón basada en el LC<sup>3</sup> realizadas en la India y Cuba.
- Se establecieron dos Centros de Recursos Técnicos (TRC) en la India y Cuba que apoyan a las empresas cementeras en Asia, África y la región de América Latina.

### **Objetivos planteados al final de la Fase 3 del Proyecto LCC**

- La investigación y el desarrollo han cerrado las brechas de conocimiento críticas que quedaban para apoyar el despliegue del LC<sup>3</sup>: lo que implica que las brechas de conocimiento que quedan relacionadas con el desempeño del LC<sup>3</sup> se investigan científicamente y se publican. También incluye que los procesos de fabricación y control de calidad del LC<sup>3</sup> se establezcan y se generen y difundan datos sobre los impactos sociales y climáticos de la producción del LC<sup>3</sup>.
- El LC<sup>3</sup> está incluido en las normas de cemento de la India: se centra en la preparación de respuestas a las preguntas técnicas previstas durante el proceso de normalización y en asegurar el apoyo constante de la autoridad de aprobación mediante la participación activa en los comités pertinentes, con las empresas cementeras y el trabajo conjunto con otros interesados clave.
- Reducción de riesgo de las inversiones y acelerar el despliegue comercial del LC<sup>3</sup>: se centra en la difusión de información a los sectores del cemento y la construcción para reducir el riesgo de las decisiones de inversión y el despliegue comercial del LC<sup>3</sup>. Esto será apoyado por la instalación de las primeras plantas de LC<sup>3</sup> y la construcción de proyectos de LC<sup>3</sup> de tamaño real para crear un empuje de la demanda. A través de campañas de promoción, los responsables políticos serán conscientes del impacto ambiental y social del despliegue del LC<sup>3</sup> y se les estimulará a formular políticas de apoyo, reglamentos, adquisiciones ecológicas y construcción de edificios para crear un impulso de la demanda.

### **Resultados clave de la Fase 3 del Proyecto LCC**

- Se investigan científicamente las brechas de conocimiento que quedan en relación con el cemento y el hormigón y se publican los resultados.
- Se generan y se ponen a disposición las respuestas a las preguntas técnicas previstas durante el proceso de normalización del LC<sup>3</sup>.
- Se asegura un apoyo continuo mediante la participación activa en los comités de aprobación de normas, con las empresas cementeras y el trabajo conjunto con los principales interesados y expertos.
- Difusión de los resultados de los proyectos para aumentar la producción y el consumo de LC<sup>3</sup> en la industria del cemento, el hormigón y la construcción.
- Las primeras plantas LC<sup>3</sup> en su tipo, y un proyecto de construcción de tamaño real con LC<sup>3</sup> ayudan a reducir el riesgo de las decisiones de inversión y apoyan el despliegue comercial global.
- Los responsables de las políticas son plenamente conscientes de los impactos ambientales y sociales positivos del despliegue de los cementos LC<sup>3</sup>.

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

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