

## **Sustainable strain-hardening cementitious composites for infrastructure resilience**

### **1) Investigador responsable:**

Eva O.L. Lantsoght Ph.D. Email: [elantsoght@usfq.edu.ec](mailto:elantsoght@usfq.edu.ec)

Francisco Jativa Ph.D. Email: [fjativav@usfq.edu.ec](mailto:fjativav@usfq.edu.ec)

### **2) Breve descripción del proyecto:**

El proyecto doctoral se enfoca en el desarrollo de soluciones sostenibles para el refuerzo y la reparación de puentes de hormigón en regiones montañosas vulnerables a eventos climáticos extremos. La investigación se enfoca en el diseño, caracterización y validación de nuevos materiales de refuerzo a base de compuestos cementicios endurecibles por deformación (Strain-Hardening Cementitious Composites, SHCC), utilizando fibras naturales de origen local como el abacá, cabuya y coco así como el uso de fibra híbrida de polipropileno-celulosa (bio-fibra).

El área de investigación abarca la ciencia de materiales, la ingeniería estructural y la sostenibilidad, con un enfoque integral que considera la durabilidad, la ductilidad bajo cargas sísmicas, la adherencia con la matriz de pasta de cemento e interface de agregados minerales y la resistencia al fuego. La evaluación experimental se llevará a cabo en los laboratorios de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), que disponen de equipamiento para ensayos de flexión en cuatro puntos, pruebas de adherencia, durabilidad y desempeño térmico. Además, se contempla la aplicación de los materiales desarrollados en estudios de caso reales en colaboración con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, permitiendo validar su desempeño en condiciones representativas.

Los objetivos principales del doctorado incluyen:

- ✓ Formular mezclas de SHCC optimizadas con fibras naturales locales y fibras híbridas, considerando aspectos de sostenibilidad y disponibilidad regional.
- ✓ Caracterizar el comportamiento mecánico y de durabilidad de estos materiales mediante ensayos de laboratorio.
- ✓ Estudiar la adherencia y el mecanismo de transferencia de cargas entre el material de refuerzo y elementos estructurales existentes a la escala meso y macro.
- ✓ Evaluar el desempeño de los materiales bajo condiciones extremas como fuego y ambientes agresivos.
- ✓ Contribuir al diseño de soluciones prácticas y escalables para el refuerzo de puentes, adaptadas a contextos económicos y ambientales diversos.

### **1) Perfil del candidato:**

Formación en Ing. Civil, Mecánica o Arquitectura, y título de maestría con tesis o experiencia equivalente en investigación. Conocimientos en diseño de mezclas de hormigón, experiencia básica en ensayos mecánicos en laboratorio y familiaridad con materiales sostenibles. Se espera interés en la resiliencia de infraestructuras y la sostenibilidad, habilidades de planificación, trabajo autónomo y colaboración en equipos multiculturales. Se valorará experiencia previa en modelación numérica y dominio del español e inglés. Esta posición ofrece formación avanzada en desarrollo de materiales innovadores para el refuerzo estructural, dentro de un entorno internacional de alto impacto.