



Economía circular en la construcción: concreto sostenible a partir de residuos de vidrio

Jhon Darwyn Jiménez Ramírez, Especialista en Didáctica y TIC
Instructor SENNOVA del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción del SENA Regional Antioquia

RESUMEN

Este texto contiene la caracterización de un caso de éxito desarrollado por aprendices del Tecnólogo en Construcción en Edificaciones y del Tecnólogo en Construcción de Infraestructura Vial del Centro para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción del SENA, que logró un impacto destacado con alto valor ambiental y social al ser aplicado en la Isla de San Andrés. El proyecto consistió en la investigación aplicada “Evaluación del uso de residuos de vidrio y cerámica como material llenante en la elaboración de concreto”, que surge como propuesta de los aprendices semilleristas una vez conocido el proyecto financiado en el marco de la línea 82 de SENNOVA, orientada al aprovechamiento de residuos sólidos postindustriales y posconsumo para la elaboración de materiales de construcción sostenible en la ciudad de Medellín. El objetivo del proyecto desarrollado por los aprendices fue evaluar el desempeño técnico y ambiental del vidrio reciclado como sustituto parcial de agregados finos en mezclas de concreto, en articulación con la empresa Ecocircular S.A.S.

La experiencia permitió evidenciar el potencial de la formación profesional integral y la investigación aplicada para la generación de soluciones sostenibles con impacto territorial. Los resultados obtenidos demostraron beneficios ambientales significativos, incluyendo la reducción de emisiones de CO₂ y el aprovechamiento masivo de residuos en contextos insulares como la isla de San Andrés. Como conclusión, se resalta la importancia de la articulación entre el SENA, la academia y el sector productivo como estrategia para fortalecer la innovación, la economía circular y el desarrollo sostenible del país.

Introducción y contexto

La gestión sostenible de residuos constituye uno de los principales desafíos ambientales del sector de la construcción en Colombia. En respuesta a esta problemática, el SENA, a través de sus estrategias de Formación Profesional Integral (FPI) y de investigación aplicada, promueve el desarrollo de proyectos que integran conocimiento técnico, innovación y responsabilidad ambiental.

En este contexto, los aprendices Michael Andrés Mosquera Ruiz, Karina Marcela Valencia Parra y Miguel Ángel Montoya Colorado a partir de los procesos de formación, con el desarrollo del proyecto “Evaluación del uso de residuos de vidrio y cerámica como material llenante en la elaboración de concreto”, aportaron resultados de investigación orientados al aprovechamiento de residuos sólidos postindustriales y posconsumo para la producción de materiales de construcción sostenibles en la ciudad de Medellín.





Desarrollo de la experiencia

a. Investigación aplicada y formación integral:

El proyecto tuvo como propósito evaluar el comportamiento mecánico y ambiental del vidrio reciclado como sustituto parcial de agregados finos en mezclas de concreto. Para ello, los aprendices aplicaron conocimientos adquiridos en sus programas de formación, integrando competencias técnicas, investigativas y transversales.

El trabajo se desarrolló en articulación con la empresa Ecocircular S.A.S., lo que permitió validar los resultados en un contexto real de aplicación productiva. La metodología incluyó caracterización de materiales, diseño de mezclas, ensayos de laboratorio y análisis de impactos ambientales.

b. Impacto ambiental y social: Uno de los resultados más relevantes del proyecto fue su aplicación en la isla de San Andrés por parte de la empresa Ecocircular S.A.S, donde se logró el aprovechamiento de aproximadamente 1.300 toneladas de residuos de vidrio, contribuyendo a la reducción estimada de 390.000 kg equivalentes de CO₂. Esta experiencia evidenció el potencial del proyecto como estrategia efectiva de economía circular, gestión sostenible de residuos y fortalecimiento de empresas verdes en territorios insulares.

c. Proyección académica y liderazgo formativo:

El liderazgo del aprendiz semillerista de SEDEICOS Michael Andrés Mosquera trascendió el ámbito del proyecto SENA, convirtiéndose en una experiencia formativa ejemplar. Los resultados obtenidos sirvieron como base para el desarrollo de su proyecto de grado en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Antioquia, evidenciando la pertinencia de la articulación entre el SENA-CDHC, la academia y el sector productivo.

Esta experiencia reafirma que la investigación aplicada fortalece la trayectoria académica y profesional de los aprendices, promoviendo la transferencia de conocimiento con impacto real en los territorios.

Resultados alcanzados

Los principales resultados del caso de éxito incluyen:

- Validación técnica del uso de vidrio reciclado como material llenante en concreto.
- Aprovechamiento de grandes volúmenes de residuos sólidos posconsumo.
- Reducción significativa de la huella de carbono asociada a procesos constructivos.
- Fortalecimiento de competencias investigativas y técnicas en los aprendices.
- Articulación efectiva entre formación, investigación y sector productivo.

Estos logros posicionan al proyecto como una referencia en innovación y sostenibilidad dentro del sector de la construcción.

Lección aprendida

El caso presentado demuestra que la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación no constituyen únicamente requisitos académicos, sino herramientas fundamentales para el desarrollo territorial y la mejora de la calidad de vida. La experiencia evidencia que la Formación Profesional Integral del SENA, articulada con proyectos de investigación aplicada y alianzas estratégicas, tiene la capacidad de generar soluciones sostenibles con impacto ambiental, social y productivo.

Asimismo, se confirma que el fortalecimiento del talento humano es un pilar clave para avanzar hacia una construcción más responsable y alineada con los principios de la economía circular en Colombia.

