

Nuevos Aportes a la Evaluación del Ciclo de Vida de Edificaciones y Pavimentos.

Reporta Estudios Efectuados en el Instituto Tecnológico de Massachusetts

Dos estudios del Centro de Sostenibilidad del Concreto en el Instituto Tecnológico de Massachusetts representan los mayores avances para las evaluaciones del ciclo de vida (LCA, por sus siglas en inglés) relacionadas con la construcción, ya que cuantifican el costo desde la cuna hasta la tumba y los impactos ambientales para edificaciones y pavimentos. Publicados en agosto como parte del Día de la Industria 2011 del Centro de Sostenibilidad del Concreto en el campus de Cambridge del MIT, estos estudios descomponen costos e incorporaron niveles de dióxido de carbono en la construcción inicial además de los de uso y de las fases de operaciones—basándose en consumo de energía, retrasos en el mantenimiento y tráfico—no totalmente justificados en la mayoría de las LCA.

Los costos del ciclo de vida y las emisiones de CO₂ desempeñan un rol cada vez más importante entre los profesionales de arquitectura e ingeniería, junto con sus clientes de proyectos de edificación y transporte, como una extensión de los criterios iniciales de construcción a los que se limita el sistema de evaluación LEED del Consejo de Edificación Verde de los EE.UU. La LCA es tema de investigación privilegiado para el Centro de Sostenibilidad del Concreto, tema que la Fundación para el Desarrollo y la Educación y la Asociación de Cemento Portland del RMC lanzaron en octubre del 2009.

En *Methods, Impacts, and Opportunities in the Concrete Building Life Cycle* (Métodos, Impactos, y Oportunidades en el Ciclo de Vida de Edificaciones de Concreto), el profesorado y los estudiantes del MIT cuantificaron la contribución relativa del CO₂ proveniente de las edificaciones a lo largo de todas las fases del ciclo de vida. Este riguroso análisis, con un estudio similar sobre la cuestión de saber si la mejor estrategia ambiental era económicamente beneficiosa, permitirá a la

industria de la construcción mejorar la exactitud y transparencia de la LCA existente y futura, proporcionando un modelo integral e imparcial a legisladores, organismos que creen códigos y profesionales del diseño de la construcción.

Los participantes del Centro usaron también este enfoque del ciclo de vida para evaluar el costo real de un pavimento a lo largo de un tiempo de vida de 50 años, lográndolo mediante el uso inteligente de *Métodos, Impactos, y Oportunidades en el Ciclo de Vida del Pavimento de Concreto*. Los investigadores comenzaron con el "Análisis de Costos del Ciclo de Vida en el Boletín Técnico Interino para el Diseño de Pavimentos" de la Administración Federal de Autopistas, un proceso que da cuenta tanto de la construcción inicial como de una futura rehabilitación. Sin embargo, de lo que el procedimiento de la FHWA (por sus siglas en inglés) no da cuenta son los cambios en los precios de los materiales de construcción durante la vida del pavimento.

La investigación del MIT mostró que durante el

periodo de 50 años, el precio real promedio del concreto decreció 20 por ciento mientras que el precio real promedio del asfalto se incrementó en 95 por ciento. Para permitir que los estados aborden esto, el Instituto publicó *The Effects of Inflation and Its Volatility on the Choice of Construction Alternatives* (Los Efectos de la Inflación y su Volatilidad en la Elección de Alternativas de Construcción), que ofrece herramientas que los departamentos de transporte pueden fácilmente adoptar para dar cuenta de la inflación.

Los investigadores encontraron que mientras los pavimentos de concreto ya son sostenibles de muchas maneras, su rastro de carbón puede reducirse más. Primero, el profesorado y los estudiantes desarrollaron una metodología integral delineando los conceptos de las mejores prácticas que deberían seguirse cuando se conduce alguna LCA para pavimento. Específicamente, toda LCA completa debería incluir las fases de uso y rehabilitación, que pueden dar cuenta del 33-44 por ciento de las emisiones de CO₂ para autopistas interestatales.

Luego, los investigadores del Centro aplicaron estos conceptos para evaluar estrategias que bajen una huella de carbón del pavimento de concreto y disminuyan el impacto ambiental total. Un mayor avance fue la incorporación de un análisis efectivo de costos para determinar si una estrategia dada de reducción ambiental tiene sentido o no económicamente hablando. Entre las estrategias evaluadas, se encontró que dos que redujeron las emisiones incorporadas—el incremento de la ceniza volante y la reducción del sobre diseño debido a mejores diseños—disminuyeron las emisiones de CO₂ en

aproximadamente 10 por ciento y 17 por ciento, respectivamente, mientras que también ahorraron los costos iniciales.

Los pavimentos que se deflecan o se curvan ligeramente bajo cargas de tráfico, hacen que los carros y los camiones corran en una ligera depresión que incrementa el consumo de combustible. El MIT encuentra que los pavimentos con mayor rigidez, representan un mayor ahorro de combustible para los vehículos que transitan sobre ellos. Como un ejemplo de los resultados iniciales, el MIT examinó las propiedades de los materiales típicos para pavimentos de concreto y asfalto y encontró que para la misma rigidez y el mismo consumo de combustible, un pavimento de asfalto tenía que ser por encima de 60 por ciento más grueso que el pavimento de concreto. Con un desarrollo más completo de este modelo, será posible incluir los impactos de las propiedades del pavimento y el uso del combustible tanto en los análisis del medio ambiente como en los análisis de costos.

Finalmente, los investigadores evaluaron el ahorro de combustible desde una perspectiva única en su género. En vez de enfocarse en la eficiencia de carros y camiones, analizaron la manera en que las propiedades del pavimento afectan el ahorro del combustible. El MIT desarrolló el primer modelo mecanicista de interacción vehículo-pavimento que relaciona el consumo de combustible con el material de pavimento y las propiedades estructurales. Este modelo proporciona estimados realistas de cambios debidos a la deflección.

EN: Concrete Products

Los estudios completos acerca de *Buildings, Pavements and Inflation* (Edificaciones, Pavimentos e Inflación), pueden ser descargados de <http://web.mit.edu/cshub/>.