

Sustainability of Construction Materials

Sostenibilidad de materiales de construcción

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.141>

ALBERTO MUCIÑO VÉLEZ

<https://orcid.org/0000-0002-6386-0249> /

Dirección electrónica: dr.mucino@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Khatib, Jamal M. et al. *Sustainability of Construction Materials*. 2ª edición. Reino Unido: Elsevier, 2016. 740 p. isbn: 978-0-08-100995-60 (impreso) isbn: 978-0-08-100391-6 (en línea)

El libro *Sustainability of Construction Materials*, en su segunda edición, y editado por Jamal M. Khatib, presenta una recopilación de investigaciones, en diferentes capítulos, enfocadas en los materiales de construcción para valorar su aplicación sustentable; incluye el análisis de las certificaciones, de los procedimientos constructivos y cómo por medio de legislaciones y regulaciones se han sumado esfuerzos en la ingeniería de materiales para reducir el desperdicio, apostar por el reciclaje y por un buen manejo de recursos. El libro aborda el estudio de materiales de construcción convencionales y de materiales no convencionales que, aplicados adecuadamente en la construcción, son un acercamiento a la práctica de la construcción sustentable.

Se plantea que los gobiernos, científicos y constructores pueden ser actores de cambio para reducir el impacto que la industria de la construcción ha causado en los diferentes niveles por medio de supervisión y verificación de los procesos, el establecimiento de estándares de calidad

y el cumplimiento de los requerimientos establecidos para lograr la sustentabilidad.

La búsqueda actual por desarrollar edificaciones sustentables se ha convertido en el objetivo de varias investigaciones que vinculan aspectos sociales, ambientales y económicos. Sin embargo, la realidad ha demostrado que el logro de una edificación sustentable exige un proceso de valoración que resulta confuso o que se atiende parcialmente, ya que involucra diferentes variables de análisis y métodos de investigación que no siempre son abordados de manera dinámica.

En términos generales, los actores vinculados a la construcción no identifican causas y efectos que la industria de la construcción provoca en el ambiente, la salud humana o en la cotidianidad de una comunidad. Esto es debido a que la valoración económica-formal aún prevalece en la práctica profesional sobre la valoración ambiental o social. El discurso económico debilita la construcción sustentable, y por ello la alineación de las naciones para luchar contra el cambio climático determinó el desarrollo de objetivos de carácter sustentable con puntos de actuación específicos. Las principales recomendaciones en el sector de la construcción incluyen incrementar la rentabilidad, la competitividad del sector y se relaciona con el promover el estado de bienestar



junto con la reducción en el uso de energía no renovable y extracción de recursos naturales. Por ello en el marco de las diferentes investigaciones que aparecen en el libro se abordan objetos de estudio desarrollados con metodologías de carácter sustentable, que buscan el cumplimiento de los objetivos sustentables pactados en cumbres internacionales.

La investigación del capítulo uno establece las definiciones de construcción sustentable y por qué es necesario desarrollar construcciones bajo parámetros económicos, sociales y ambientales, así como determinar el análisis del ciclo de vida de los materiales como ayuda para predecir el comportamiento de las edificaciones, lo cual es una tendencia para aproximarse a la sustentabilidad. Se aborda que los materiales de construcción son diversos, de diversa procedencia, y llevan implícitas energía incorporada y generación de emisiones que contribuyen a la degradación del medio natural y el deterioro de la salud humana; por ello, en la actualidad la selección de materiales debe ir más allá de criterios estéticos o costos económicos.

En el capítulo dos se valoran las propiedades intrínsecas que cada material posee para desarrollar procesos constructivos sustentables. Los materiales deben ser evaluados cualquiera que sea su clasificación u origen, para su aplicación en la construcción o para mejorar su uso. Y por ello los datos técnicos y la generación de bases de datos presentadas en el trabajo de compilación resultan en un acervo de consulta para quienes investigan, evalúan o analizan las propiedades de diversos materiales, en pro de la generación de construcción sustentable.

Se discuten metodologías para el estudio de los materiales, como el análisis del ciclo de vida, que evalúa las fases desde la extracción de la materia prima, el procesamiento de la materia prima, la manufactura, la transportación, la construcción, la operación, el mantenimiento, la remodelación, la demolición y el reciclaje. Evaluar en cada una el impacto ambiental durante el ciclo permite establecer, en el caso de los materiales, un valor cuantificable de su impacto en la cons-

trucción. De esta manera es posible ponderar y comparar cuantitativamente el comportamiento de los materiales.

Se señala que los retos que existen actualmente para aplicar una evaluación por el ciclo de vida del material radican en la predicción del desempeño del objeto de análisis durante su tiempo de vida útil, ya que es importante determinar la incertidumbre de los cambios de uso durante su tiempo de vida y la fatiga por uso que sufre un material durante su tiempo de uso, lo cual determina que cada material tendrá un análisis diferenciado, y existe una interacción de carácter dinámico entre los sistemas y el entorno. Regularmente, los indicadores para evaluar el ciclo de vida de los materiales son las emisiones de CO₂ y la energía primaria incorporada, lo que permite establecer coeficientes para instituir criterios de selección.

En el capítulo 4 se introduce la nanotecnología como herramienta para el desarrollo de construcción sustentable, considerando el riesgo en la salud y en el ambiente, y se demuestra que es posible la aplicación de la nanoconstrucción para el desarrollo de buenas prácticas en construcción.

Los capítulos del cinco al ocho abordan materiales como el vidrio, metales, madera y sus productos, y se consideran las aplicaciones en el sector de la construcción, los procesos de ingeniería, así como los métodos de análisis para mejorar su desempeño. El concepto de durabilidad se define como la habilidad de una entidad para desempeñarse apropiadamente bajo determinadas condiciones de uso y mantenimiento hasta que alcanza su estado límite o se fatiga. Las fallas que un material pueda llegar a tener afectan la durabilidad del edificio, y existen dos propiedades que se relacionan para valorar la durabilidad, que son la permeabilidad y la difusión. Se describen también los cambios químicos que sufren los materiales por su interacción con el medio donde prestan servicio, lo cual permite el conocimiento y la predicción de la respuesta del material para establecer estrategias de prevención y líneas de investigación.

Los materiales serán un factor importante para lograr el cumplimiento de los objetivos sustentables en el sector de la construcción, ya que

influyen en la salud del edificio, la calidad del aire interior y la durabilidad de la edificación, así como en aspectos sociales y económicos.

El capítulo nueve aborda los agregados utilizados en la construcción y el modo como podrían funcionar los productos de desecho, y se presentan casos de estudio que establecen una guía para mejorar procesos constructivos. El capítulo diez indica que los agregados ligeros provenientes de productos de desperdicio de materiales cerámicos pueden ser nuevamente utilizados, y de esa manera se reduce la huella de carbono en concretos.

Desde el capítulo once hasta el trece se estudia cómo los tabiques, piedras y tierra comprimida pueden ser usados de manera sustentable al mejorar su desempeño y propiedades por medio del examen y la evaluación mediante parámetros de durabilidad, así como la relación entre su costo económico-ambiental. En los siguientes capítulos se abordan casos de estudio puntuales utilizando el análisis del ciclo de vida y relacionándolo con el impacto ambiental de los materiales, y se proponen alternativas para el desarrollo de materiales compuestos con recursos naturales. También se explora la capacidad de materiales para ser usados de manera alternativa explorando sus propiedades mecánicas y su compatibilidad con otros.

Se analizó la posibilidad de realizar procesos sustentables en el manejo de aguas residuales tratadas, la aplicación de yeso de manera sustentable y el tratamiento de los productos residuales de la construcción para su reincorporación como materiales.

El propósito de este libro es llevar a los actores vinculados con la construcción a establecer tanto materiales como procesos constructivos que reduzcan el costo de los proyectos, el impacto que ocasionan en el ambiente y en la sociedad.

ALBERTO MUCIÑO VÉLEZ

Investigador de tiempo completo adscrito al Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje de la UNAM

Doctor en Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Responsable del Laboratorio de Materiales y Sistemas Estructurales (LMSE) de la Facultad de Arquitectura en la UNAM.

Director regional centro del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Creación y desarrollo de tecnologías regionales bajo criterios sustentables que permitan generar edificaciones adecuadas a su región y contexto.
- Análisis de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de materiales de construcción para su óptima aplicación en sistemas constructivos.
- Elaborar diagnósticos que permitan obtener información específica y obtengan como resultado mejores diseños de materiales de construcción para mejorar el comportamiento estructural.
- Diseño y valoración de sistemas constructivos alternativos y convencionales por medios de ensayos bajo normatividad, aplicados a una región o un contexto específicos.
- Evaluación de procedimientos en el diseño de materiales y de los sistemas constructivos bajo parámetros de eficiencia energética.