

# Técnicas sostenibles: el arquitecto investigador, proyectista y constructor

(Sustainable technologies: architect researcher, designer and builder)

**Alejandro Restrepo Montoya**

Arquitecto. Especialista en Gestión Empresarial para la Arquitectura

Grupo de Investigaciones Laboratorio de Estudios y Experimentación Técnica en Arquitectura LEET  
Universidad Pontificia Bolivariana

## Resumen

Los materiales, los procesos constructivos y los elementos de soporte estructural, son un instrumento del pensamiento para la composición de la forma, la delimitación del espacio, la relación con el entorno y el bienestar habitacional en un proyecto de arquitectura.

Entender el trabajo de los materiales y los sistemas, es un camino para concebir el espacio y su relación con el entorno. El diseño estructural, las soluciones constructivas, el espacio habitable y el bienestar humano son componentes inseparables en la arquitectura.

Una vocación técnica y social en los proyectos de investigación permite crear, innovar y aportar nuevos conocimientos. La convicción por hacer posibles los sueños mantiene la esperanza de seguir produciendo nuevas soluciones. El problema técnico no es una condición instrumental. Es un asunto de pensamiento que vincula lo estético, lo emocional y lo simbólico.

**Palabras clave:** materiales, diseño arquitectónico y técnico, calidad ambiental.

## Abstract

The materials, construction processes and structure, are an instrument of thought to the design of the shape, the limits of space, the relationship with the environment and comfort in an architectural project.

Understanding the work of materials and systems, is a way to design the space and its relationship with the environment. The structural design, construction, space and comfort, are inseparable components in the architecture.

An emphasis on technical and social research projects can create, innovate, to generate new knowledge. There is hope to continue producing new solutions. The technical problem is not an instrumental condition. It is a matter of thinking, which joins the aesthetic, the emotional and symbolic.

**Key words:** materials, architectural and technical design, environmental quality.

## **El hombre, el espacio habitable y las técnicas constructivas**

Los materiales, los procesos constructivos y los elementos de soporte estructural, constituyen un instrumento del pensamiento y de la composición formal y habitacional del proyecto de arquitectura.

Los conceptos físicos básicos deben ser comprendidos, asimilados e interiorizados por completo si se quiere integrar de manera eficaz la estructura, la materialidad y el diseño arquitectónico (1). Entender la manera en que los materiales y los sistemas trabajan en un espacio arquitectónico, es el camino para la comprensión adecuada de las técnicas constructivas y estructurales. El diseño estructural y la comprensión de la mecánica de los materiales en la arquitectura, es una calle de dos sentidos que toma elementos de la forma y del espacio hasta lograr la mejor síntesis (2).

El diseño estructural, las técnicas constructivas, el espacio habitable y el bienestar humano son componentes inseparables en la arquitectura. Durante siglos, el arquitecto servía como maestro constructor e ingeniero de los proyectos al diseñar también la estructura de soporte como una parte integral del edificio.

Los sistemas estructurales tradicionales evolucionaron con lentitud y se podían dimensionar y construir con base en la experiencia acumulada de proyectos previos similares. Años después, la Revolución Industrial condujo a que los edificios se construyeran más grandes y complejos. Desde entonces, se comenzaron a diseñar más altos (gracias a sistemas de pórticos, elevadores y suministros de agua por presión) y más amplios (debido a la incursión de la viga de acero y del hormigón armado, a la ventilación mecánica y a la aparición de los sistemas de iluminación eléctrica). Esto incrementó la complejidad constructiva de tal manera, que ya no era posible asignar la responsabilidad de estos trabajos técnicos a un solo profesional. En lugar de ello, la función del arquitecto evolucionó a la de un líder de equipo de diseño, asistido por consultores técnicos especializados (3).

Para preservar el papel de líder entre los profesionales que conforman el equipo de concepción del proyecto arquitectónico, estructural, bioclimático y técnico, y para mantener el control del diseño en general, es indispensable que el arquitecto entienda conceptualmente estas disciplinas técnicas y sepa dimensionar la proporción de su participación en los diseños del proyecto. En primer lugar, porque su comprensión permite que el arquitecto se comunique mejor con los asesores y diseñadores estructurales, hidrosanitarios, eléctricos y de otras instalaciones. En segundo lugar, porque permite que el arquitecto interprete cada una de las recomendaciones técnicas de los consultores dentro del contexto del proyecto, preservando el control del diseño y la calidad del espacio habitable. Y por último, porque hace posible que el diseñador considere asuntos técnicos durante las primeras etapas del diseño (4).

Es compromiso del arquitecto que ejerce la profesión desde el diseño de edificios y espacios urbanos, el conocimiento de las técnicas y de los materiales que utilizará para la expresión arquitectónica de sus formas y de sus espacios habitables.

## **Arte y técnica**

“La tecnología de la construcción es una ciencia, pero su práctica es un arte” (5).

El arquitecto concibe el proyecto desde la forma, desde la respuesta al medio ambiente, desde el compromiso con el uso humano, y desde su calidad material y estructural. Los elementos utilizados para la construcción deben concebirse desde el diseño mismo, aún cuando no existan industrialmente. Nuevos desarrollos técnicos y materiales, generalmente obedecen a requerimientos del diseño arquitectónico y a respuestas planteadas por el arquitecto. Posteriormente la industria los desarrolla y los comercializa con su interés natural de obtener de ellos provechos económicos.

En el rol del arquitecto investigador, que propone nuevos desarrollos técnicos, nuevos materiales y nuevas

aplicaciones de materiales estos para la construcción de sus proyectos, se encuentran aspectos de innovación, aportes para nuevos desarrollos industriales, con aplicación a la construcción de proyectos de arquitectura.

La formación académica y profesional en las escuelas de arquitectura, más allá de la capacitación en aspectos técnicos y de diseño, se debe orientar a la construcción de un método de estudio y de trabajo en el que la creación de nuevos espacios se vincule con la propuesta de nuevos materiales, nuevos sistemas de construcción, calidad ambiental en el espacio habitado y consolidación de un método de proyectación desde la investigación, como insumo básico para los nuevos aportes conceptuales de la arquitectura.

### **La academia y la formación investigativa y profesional**

No es suficiente estudiar todas las teorías de resistencia de materiales y sus métodos de cálculo. Es necesario aprender de todos los experimentos y detalles hasta que el conocimiento técnico se vuelva completamente familiar en una forma natural e intuitiva, con todos los fenómenos del esfuerzo y la deformación (6).

El proceso de visualizar o concebir una estructura es un arte. Básicamente es motivado por una experiencia interna, por una intuición. Nunca es sólo el resultado del razonamiento deductivo (7).

Cada contexto debe necesariamente producir una arquitectura que incorpore principios técnicos y condiciones ambientales locales con variantes a los modelos originales. Parte de la historia de la arquitectura de nuestro medio se constituye de una lectura previa sobre cómo las técnicas de construcción fueron adoptadas, apropiadas y desarrolladas de acuerdo con las posibilidades económicas y sociales de cada región. Los procesos investigativos retoman la esencia de las tradiciones técnicas y constructivas, y las mejoran, generando nuevos sistemas e innovaciones tecnológicas.

### **La formación académica y los procesos investigativos**

Una vocación técnica y social en los proyectos de investigación permite crear, innovar, aportar nuevos conocimientos. La convicción por hacer posibles los sueños mantiene la esperanza de seguir produciendo nuevas soluciones a una sociedad que las necesita.

El diseño y la construcción sostenible comprenden muchos saberes de manera simultánea. Conocimientos científicos e inclinaciones estéticas se ligan en un solo concepto: el pensamiento técnico y la materialización del proyecto arquitectónico.

La educación académica con un énfasis técnico e investigativo, permite el desarrollo de nuevos proyectos y la formación de profesionales con nuevos criterios. El arquitecto aprende con lo que hace, y desde la academia y el ejercicio profesional se comparten nuevos conocimientos.

La investigación en la formación académica es el espacio para la experimentación, para la duda, para la exploración material, es el lugar de estudio, de trabajo y de relación entre la arquitectura y su capacidad de ser construida, de ser pensada, de ser habitada desde principios de calidad y bienestar.

El problema técnico no es una condición instrumental, es un asunto de pensamiento, que vincula lo estético, lo emocional y lo simbólico. Es el reto de superar la resistencia a la innovación.

Es posible pensar en otras soluciones que consideren la relación de la arquitectura con el medio ambiente, con la economía de recursos, con la innovación y con el bienestar de las personas que la habitan.

Ser arquitecto es, en esencia, ser un creador y un productor de nuevos conocimientos para que las personas vivan mejor ■



1. Bio Colegio para la Educación Básica Primaria. Proyecto de Titulación Académica desarrollado en el LEET por el estudiante Sebastián Vallejo Palacio, publicado en la Revista Hito número 22, abril de 2008.



2. Desarrollo de Elementos Estructurales y No Estructurales en Tableros Aglomerados de Madera (DTMA). Investigación desarrollada por el LEET con las empresas C.I. Maderinsa, Tablemac, Interquim, el Centro de Desarrollo Tecnológico CIDICO y el Instituto Colombiano de Ciencia y Tecnología Colciencias.



3. Investigación sobre Mampuestos en Partículas Aglomeradas de Madera MAPAM, desarrollada en el LEET por el Arquitecto Gustavo Restrepo Lalinde.



4 y 5. Membranas en Hormigón Reforzadas con Fibras Sintéticas. Investigación desarrollada en el LEET con la Compañía de Empaques.

### Bibliografía

1. MOORE, Fuller. (2000). *Comprensión de las Estructuras en Arquitectura*. Ciudad de México, 285 páginas.
2. ALLEN, Edward. IANO, Joseph. *Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods*.
3. MOORE, Fuller. (2000). Op. Cit. Página xiii.
4. Idem.
5. MALES, Roderick. BARRETT, Peter. *Practice Management: New perspectives for the construction professional*. ISBN 0442314558 (0-442-31455-8)
6. TORROJA, Eduardo. Citado por MOORE, Fuller. *Comprensión de las Estructuras en Arquitectura*. Ciudad de México, 285 páginas.
7. TORROJA, Eduardo. Citado por MOORE, Fuller. Op Cit. Página 12.