

ARQUITECTURA DE TIERRA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



DR. LUIS FERNANDO
GUERRERO BACA

FOTO: VICENTE CUAUHTONAL
GALLEGOS MEZA

Luis Fernando Guerrero Baca¹

Uno de los campos de investigación y desarrollo profesional de la arquitectura que mayor auge ha tenido en fechas recientes, es el que vincula la recuperación del patrimonio cultural para la generación de espacios habitables, con la reducción del impacto ambiental en la edificación.

Se trata de una tendencia que busca unir la perspectiva de la sostenibilidad con la salvaguarda de los edificios históricos, y parte de la premisa de la superación de los criterios ortodoxos de intervención que se han caracterizado por centrar sus esfuerzos solamente en la restauración de los monumentos que más destacan por su antigüedad, estilo, dimensiones y materialidad. Se busca, además, ampliar la conceptualización de la conservación, para procurar tanto la permanencia

física de todo tipo de inmuebles existentes, como de los conocimientos asociados a la construcción tradicional.

En esta actualización epistémica cobra notable relevancia el campo de la *arquitectura de tierra*, puesto que involucra tecnologías que mantienen la riqueza patrimonial de milenios de desarrollo, constituyendo una muestra clara de sostenibilidad

1. EL DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA ES ARQUITECTO POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, MAESTRO EN RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA POR LA ESCUELA NACIONAL DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y MUSEOGRAFÍA, Y DOCTOR EN DISEÑO EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA. PERTENECE AL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES DEL CONACYT CON EL NIVEL II. ES PROFESOR INVESTIGADOR DEL DEPARTAMENTO DE SÍNTESIS CREATIVA, EN LA DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO DE LA UAM-X.



FOTO: DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

desde la perspectiva ecológica, económica y sociocultural.

Aunque es un hecho poco conocido, prácticamente todas las [civilizaciones antiguas](#) utilizaron la tierra para construir una amplia gama de estructuras tales como murallas, pirámides, palacios, templos y viviendas, lo mismo en regiones lluviosas que desérticas, frías y cálidas. Pero, como resultado de la abundancia de estos métodos, las sociedades construían de una forma tan cotidiana, que aparentemente no consideraban necesario documentar sus tecnologías de edificación.

Con el correr de los siglos, algunas comunidades vernáculas recibieron estos saberes de manera oral y empírica, generación tras generación, pero sin interesarse demasiado en la explicación de las razones que sustentaban su proceder. Sin embargo, las alteraciones derivadas de los cambios socioculturales que se han dado a lo largo del tiempo —y con mucha mayor intensidad desde finales del siglo XX— han provocado el paulatino olvido de las tradiciones ancestrales, con la consecuente pérdida del conocimiento de la correcta construcción con tierra sobre la que prácticamente [no hay nada escrito](#). Ante esta ausencia de

fuentes documentales originales, el reto actual radica en intentar desentrañar los secretos de la edificación histórica, a partir de su estudio directo.

Empero, a pesar de los [valores patrimoniales](#) de estas obras y la tendencia hacia su extinción, lamentablemente en México siguen siendo muy pocos los estudios sobre la arquitectura de tierra, y más escasos aún los procesos de enseñanza-aprendizaje vinculados al quehacer universitario que vean hacia el futuro con raíces ancladas en el pasado.

Ante este panorama, un grupo de profesores de la Carrera de [Arquitectura](#), actualmente vinculados a la [Maestría de Reutilización del Patrimonio Edificado](#) de la [UAM-Xochimilco](#), desde hace casi tres décadas generan esfuerzos para llenar estas lagunas.

Los procesos que se llevan a cabo incorporan a estudiantes de licenciatura y posgrado en estudios y proyectuales, a partir de la premisa de que la recuperación de la arquitectura de tierra realizada en la antigüedad requiere mecanismos específicos de conservación derivados de la singularidad de este material constructivo. Pero además, se considera que los conocimientos asociados a este tipo

“Prácticamente todas las civilizaciones antiguas utilizaron la tierra para construir una amplia gama de estructuras tales como murallas, pirámides, palacios, templos y viviendas, lo mismo en regiones lluviosas que desérticas, frías y cálidas.”

de obras constituyen un **patrimonio inmaterial** que requiere ser documentado, valorado y activado.

Estos saberes resultan cruciales porque han probado su eficiencia en la generación de una adecuada calidad de vida para sus habitantes, a partir del uso racional de los recursos naturales. Por ello, se retoman tanto para el diseño de obras de restauración de edificios antiguos, como para la generación de propuestas contemporáneas centradas en la **línea de la sostenibilidad**.

De este modo, se analizan sitios históricos en los que destaque la presencia de **arquitectura antigua y tradicional realizada con tierra**, con el fin de entender la razón de ser de las técnicas que se utilizaron para su materialización y mantenimiento a lo largo del tiempo. Interesa identificar edificios y caracterizar las fuentes de origen de las materias primas, los mecanismos de elaboración de los diferentes sistemas constructivos y los procesos mediante los que los habitantes y constructores locales han conseguido dar a las obras condiciones adecuadas de resistencia, tanto ante esfuerzos mecánicos como frente a los embates de agentes naturales.

Así, se llevan a cabo acciones tendientes al levantamiento fotográfico y dimensional de poblados históricos, a la documentación de los detalles constructivos de los vestigios, al registro mediante entrevistas a constructores tradicionales que **conservan los saberes** y, sobre todo, al análisis experimental de los materiales térreos empleados en la edificación, a fin de buscar la explicación de su vulnerabilidad y potencial de aplicación.

Además del desarrollo docente en este ámbito, en estos años se han realizado actividades de investigación, servicio y difusión en colaboración con los sectores público, social y privado, al participar en redes de nacionales e internacionales en torno a la arquitectura de tierra. Esto ha permitido ampliar el espectro de las líneas que se cultivan, a fin de incluir estudios de corte arqueológico, investigación etnográfica, conservación preventi-

va, construcción vernácula, análisis físico químico de materiales, diseño estructural, evaluación de comportamientos bioclimáticos y mediciones de impacto ambiental.

Los resultados de estas actividades se publican continuamente y se han presentado en congresos nacionales e internacionales, además de programas de investigación y docencia de posgrados de toda la República Mexicana así como en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia Chile, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, España, Francia, Guatemala, Italia, Nicaragua, Perú, Paraguay, Portugal, República Dominicana y Uruguay, gracias al vínculo que se estableció desde 2005 con



FOTO: DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

la **Red Iberoamericana PROTERRA**.

En la esfera de la generación y transferencia de productos de investigación dirigidos a la solución de problemas socialmente relevantes, periódicamente se asesora a instituciones, ONG's y empresas vinculadas con la conservación, la bioconstrucción y la edificación para comunidades rurales, como es el caso de las Coordinaciones Nacionales de Arqueología, Arquitectura y Conservación del **INAH**, deferentes colegios

regionales de arquitectos, la organización “ATM - Ayúdame que Yo también soy Mexicano A.C”, el Proyecto San Isidro-Tlaxcala, el Instituto de la Naturaleza y la Sociedad de Oaxaca (INSO), Asociación para la Cooperación Comunitaria A.C., Misiones Coloniales de Chihuahua A.C., Centro de Diseño y Capacitación en Hábitat Sostenible en Colombia y Grupo CALIDRA, por sólo mencionar algunas entidades.

En este sentido cabe destacar que desde 2009 se han realizado estudios específicos acerca del papel que juegan los procesos de estabilización de suelos mediante la incorporación de

del uso de bloques de tierra comprimida estabilizados con cal.

Paralelamente, con el apoyo de estudiantes de Servicio Social, desde hace ocho años se han llevado a cabo estudios sobre la arquitectura histórica realizada con la técnica de tierra compactada conocida como “tapia”, que es característica de la región Puebla-Tlaxcala. Se evalúa el papel que juega en la resistencia y durabilidad de componentes edificados, la relación entre la humedad y la densificación por capas.

Los avances logrados en este campo sustentaron la propuesta de una técnica de construcción a

la que se ha denominado “Tierra Vertida Compactada (TVC)” que ya ha sido aplicada en obras experimentales y en talleres comunitarios de transferencia de tecnología. Además, se ha usado en algunas viviendas ecológicas de Tlaxcala y Oaxaca en procesos liderados por exalumnos de licenciatura y maestría.

Finalmente, es importante mencionar que desde 2012 se cuenta con un convenio de colaboración con la organización CRATerre de la Universidad de Grenoble en Francia, para ser parte de la red mundial denominada Chaire UNESCO “Architectures de Terre, Cultures Constructives et Développement Durable”.

Este convenio establece el



FOTO: DR. LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

volúmenes discretos de hidróxido de calcio y extractos de nopal. Se ha podido demostrar que estas sustancias aplicadas en forma individual o combinada incrementan la capacidad de carga de los componentes de tierra, así como su resistencia a los deterioros provocados por la humedad. Estos estudios incluso sirvieron como detonante para la posterior generación de una norma promovida por la Asociación Nacional de Fabricantes de Cal, con la que se colabora desde hace casi una década. Dicho código de construcción busca la promoción metódica de

compromiso de nuestra institución por llevar a cabo esfuerzos para incorporar estas temáticas dentro de la currícula de las carreras y posgrados que se imparten en la Universidad.

La construcción con tierra constituye un legado cultural de gran valor, pero requiere ser conocida y difundida de manera sistemática tanto para salvaguardar el patrimonio material e inmaterial que todavía pervive, como para elevar la calidad de vida de la sociedad, al generar espacios confortables con el menor impacto ambiental posible. 🏠