

# El adobe

*Su tradición simbólica  
y arquitectónica  
en el Estado de México*

Héctor P. Serrano Barquín, Mauricio Ruiz Serrano,  
Martha Zarza, Emilio Ruiz Serrano,  
Carolina Serrano Barquín y Roy Estrada Olivella

En  
sociales





# **El adobe**

**Su tradición simbólica y arquitectónica  
en el Estado de México**



# **El adobe**

## **Su tradición simbólica y arquitectónica en el Estado de México**

Héctor P. Serrano Barquín

Mauricio Ruiz Serrano

Martha Zarza

Emilio Ruiz Serrano

Carolina Serrano Barquín

Roy Estrada Olivella



Primera edición: junio 2020

ISBN libro impreso: 978-607-8732-15-9

ISBN (PDF): 978-607-8732-17-3

© Ediciones y Gráficos Eón, S.A. de C.V.  
Av. México-Coyoacán, núm. 421  
Colonia Xoco, alcaldía Benito Juárez  
Ciudad de México, C.P. 03330  
Tels.: 56 04 12 04 y 56 88 91 12  
administracion@edicioneleon.com.mx  
www.edicioneleon.com.mx

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de México  
Av. Instituto Literario 100 Oriente, Colonia Centro,  
Código Postal 50000, Toluca de Lerdo, Estado de México.  
<http://www.uaemex.mx>

La presente investigación fue sometida a dictamen por dos pares doble ciego externos a la Universidad Autónoma del Estado de México. El arbitraje estuvo a cargo de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la UAEMÉX según consta en el expediente núm. 195/2019.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Impreso y hecho en México  
*Printed and made in Mexico*

## **Agradecimientos**

La publicación de este libro fue posible gracias al financiamiento otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de México, a través de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados.





# Índice

Introducción	11
Antecedentes	15
Capítulo 1	
La arquitectura vernácula; ayer, hoy y siempre	21
Capítulo 2	
Diseño arquitectónico, sustentabilidad y responsabilidad social	39
Capítulo 3	
El adobe, pieza fundamental en la bioconstrucción	51
Capítulo 4	
La casa, su historia, espacialidad y simbolismos.	
El hogar mexicano y su estrecha relación con el adobe	75
Capítulo 5	
Arquitectura doméstica con adobe en la ciudad de Toluca	87
Capítulo 6	
El fuego cantante: la cocina, espacio de integración familiar en la vivienda rural	99
Reflexiones finales	109
Referencias	115



## INTRODUCCIÓN

A modo de consejo para el lector de este texto y para poder comprender el eje de la investigación, es necesario advertir que la presente obra no es un manual de construcción ni tiene el propósito específico de apoyar en la edificación de casas de adobe. Sí, en cambio, quiere dar a conocer las bondades sustentables de éste, así como su tradición simbólica en nuestro país y, particularmente, en el Estado de México.

En cuanto al adobe específicamente, la innovación es la incorporación en su composición de residuos de agave, es decir, la sustitución de la paja por estas fibras, y conocer las ventajas o desventajas en su utilización. Para ello, se exponen dos conceptos fundamentales: el adobe y la casa. Someramente, el adobe tradicional es un material de construcción compuesto por una masa de barro (arcilla y arena) y mezclado a veces con paja u otra fibra vegetal (material biocompuesto); se deja secar en moldes de madera rectangulares para conformar bloques que podrán ser utilizados como muros, ya sea para edificaciones públicas o, en el caso que nos ocupa, viviendas.

La casa tiene diversas connotaciones, entre las más conocidas está el aspecto de habitabilidad, es decir, el espacio que proporciona para el desarrollo integral del hombre, en actividades como dormir, comer y asearse, principalmente. La otra connotación es el aspecto simbólico, el cual se centra en que la casa no solamente satisface necesidades físicas y corporales, sino que también es espacio de sueños, recuerdos, identidad y demás construcciones sociales y culturales.

El adobe en nuestro país forma parte de la identidad nacional, pues se ha usado desde épocas prehispánicas hasta la actualidad, siendo un material representativo en la arquitectura mexicana, tanto en la tradicional o vernácula como en las nuevas tendencias de diseño arquitectónico. Resalta dentro de las casas el espacio dedicado a la cocina, la cual, además de ser el lugar para cocinar y alimentar, se ocupa para

la convivencia, es decir, es el centro de cohesión dentro de la vivienda. Un recinto, cargado de simbolismos.

Así, el adobe y la casa han estado unidos desde tiempo atrás. La utilización de éste en la construcción data de miles de años en casi todas las culturas, especialmente en las zonas geográficas que cuentan con tierras fértiles y arcillas moldeables. La edificación con este material tiene muchas más ventajas que desventajas, entre las cuales están las constructivas: térmicas, acústicas, mecánicas; otras son las arquitectónicas, como la estética y el diseño; las socioculturales, como la identidad –tal es el caso de los pueblos mágicos–, y finalmente están las económicas, como las empresas adoberas, entre las más importantes.

El diseño como disciplina se ha interesado por el uso del adobe en la construcción porque busca ser una solución sustentable, ya sea en el ámbito rural o en el urbano. Si bien tradicionalmente se ha utilizado en la construcción de la vivienda rural, se pueden encontrar importantes edificaciones en las zonas urbanas dignas de su reconocimiento por su belleza arquitectónica y sus cualidades constructivas. Sin embargo, la empresa adobera doméstica o rural sufre de un grave abandono, ya que generalmente se recurre a las empresas urbanas que producen materiales de construcción más baratos y poco amigables con el ambiente.

Actualmente ha venido en desuso este tipo de material de construcción por la imposición de las grandes empresas cementeras. Es así que se han resaltado sus desventajas y han surgido mitos, como el del reciente temblor de septiembre de 2017, donde funcionarios de gobierno expresaron que el derrumbe de la mayoría de las casas fue resultado de su construcción con adobe, no obstante que existen innumerables ejemplos de construcciones en todo el mundo que siguen de pie sólo con el mantenimiento adecuado para este tipo de construcción.

La presente obra tiene como propósito principal dar a conocer las ventajas de la bioconstrucción desde un enfoque sustentable, además de ser el resultado de la investigación intitulada “Análisis de viabilidad en la reutilización de residuos de agave como material biocompuesto de alto valor agregado para el fomento de la sustentabilidad”,<sup>1</sup> donde se ofrecen resultados relativos a la temática de esta obra. Debido a que en este proyecto participan integrantes de diversas áreas del conocimiento, estamos ante una investigación multidisciplinaria que incorpora la valoración del adobe como consumo cultural y arquitectónico, así como el papel fundamental que tienen las mujeres en la habitabilidad, construcción y mantenimiento de viviendas con adobe.

Así, pues, si bien el objetivo general de la investigación que da origen a este libro es analizar la viabilidad en la reutilización de residuos de agave como material con alto valor agregado en la construcción del adobe para el fomento de la sustentabilidad, pretendiendo ampliar los conocimientos científicos no solamente sobre fibras natu-

<sup>1</sup> Investigación registrada en la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) con clave: 4360/2017/CI, cuenta con financiamiento.

rales y materiales biocompuestos, así como sobre su aplicación, incluyendo estrategias de vida útil, reutilización y recuperación principalmente, también se propone enfatizar el valor simbólico identitario de las construcciones de adobe en el contexto mexicano.

Los tipos de investigación fueron: básico por la recopilación de conocimientos sobre los temas a desarrollar, y aplicado por utilizar los conocimientos obtenidos en el ramo de la construcción. El sentido temporal de esta investigación fue longitudinal retrospectivo, ya que se revisó el uso de la tierra a lo largo del tiempo. Finalmente, se pretende que esta investigación sea vanguardista porque los experimentos planteados brindarán nuevo conocimiento, toda vez que se han realizado muchas investigaciones en torno al empleo de diversos componentes en el adobe, como residuos o fibras naturales o sintéticas, pero poco se ha indagado sobre la incorporación de residuos del agave mexicano.

Este libro se integra por seis capítulos. En el primero, “La arquitectura vernácula; ayer, hoy y siempre”, se hace un breve recorrido histórico, se enfatiza en el Estado de México y se complementa con el capítulo “Diseño arquitectónico, sustentabilidad y responsabilidad social” en torno al adobe, donde se pondera la importancia del cuidado ambiental. En el siguiente, cuyo título es “El adobe, pieza fundamental en la bioconstrucción”, se expone una propuesta del uso de éste con fibras de agave.

A continuación, se ofrecen el tema “La casa, su historia, espacialidad y simbolismos. El hogar mexicano y su estrecha relación con el adobe”, donde se hacen reflexiones conjeturales de la casa/hogar. Sigue “Arquitectura doméstica con adobe en la ciudad de Toluca”, para posteriormente ofrecer el último capítulo titulado “El fuego cantante: la cocina, espacio de integración familiar en la vivienda rural”, donde se pretende rescatar el aspecto sincrético de la vida rural en México.

Todo el libro va aderezado con imágenes fotográficas de edificaciones hechas con adobe en el Estado de México, propiedad de los autores de esta obra. Finalmente, se brindan al lector algunas reflexiones conclusivas con la intención de considerarlas en el proceso constructivo.



## ANTECEDENTES

**Imagen 1**  
**Los guardianes**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

A lo largo de generaciones, la arquitectura popular, particularmente la de carácter rural, ha observado como principales determinantes de su tipología la disponibilidad de materiales que se encuentran en relativa abundancia en diversas regiones donde las variables climáticas, la altitud, los regímenes pluviométricos, la flora y, desde luego, ecosistemas muy particulares, han influido decisivamente en las variedades de minerales, flora y fauna, para la construcción de la vivienda de campesinos y personas dedicadas a las agroindustrias e industrias extractivas regionales.



De esta forma, en zonas boscosas y en altitudes mayores a los 2,500 msnm, el material básico en la edificación de viviendas es la madera en distintas producciones: el tejamanil o tabla delgada labrada a la hachuela, tanto para cubiertas finales como para entrepisos –usada desde tiempos anteriores a la llegada de los españoles–, así como las columnas de madera o morillos, dependiendo de si se trata de soportes verticales u horizontales para techumbres, respectivamente, y las tablas o tablones en longitudes y grosores mayores a las anteriores. En ocasiones, los tablones se usan para los tapancos o mezanines que guardan las mazorcas; algunas tablas son empleadas en lugares fríos a modo de paredes, como en los poblados de Raíces o la Peñuela, en Zinacantepec, México. Dependiendo del suelo y subsuelo de cada región, la piedra es otro de los materiales más empleados para la edificación en este tipo de autoconstrucciones, así llamadas por tratarse de viviendas o edificios donde la mano de obra es de la familia que la habitará, o en ocasiones de grupos de familias, y entonces se trata de construcciones comunitarias o de barrio.

Como excepción, en tiempos prehispánicos, edificios como los templos, en su gran mayoría, fueron edificados con base en la piedra del lugar; sin embargo, predominaron las viviendas sumamente modestas construidas con materiales perecederos, y sólo para unos cuantos casos, como el de Teotihuacán, las viviendas y barrios geoméricamente conformados usaron abundantemente la piedra semilabrada, siendo estas zonas habitacionales las más conservadas.

En Comalcalco, Tabasco, y ante la ausencia de piedra en la región, las pirámides se edificaron con una especie de tabique o adobe que en su fabricación contaba con algún tipo de cocción.

En zonas con presencia de rocas resistentes pero maleables, existieron multitud de muros exteriores e interiores de piedra, y cuando se careció de canteras cercanas, como el caso referido, abundó el muro de adobe hasta que históricamente fue sustituido, primero por el tabique rojo y después por el block o tabicón con base de cemento y arena con grava fina.

Antes de estas sustituciones, se debe visualizar que el adobe, como se explica en los antecedentes históricos de este libro, es junto con la piedra el material constructivo de viviendas y templos con la mayor antigüedad.

Difundida por la cultura romana, la teja parece dominar las techumbres de buena parte de las viviendas del centro del país, dada la disponibilidad de barro que existe en él –aunque durante el último siglo, las láminas, tanto de asbesto como las metálicas, han adquirido reiteradas preferencias–. Es el adobe para uso habitacional, sin embargo, el muro que predominó desde tiempos prehispánicos, descontando el bajareque<sup>1</sup> o muro de varas y carrizos, así como las paredes de piedra o el uso de ambos materiales,

<sup>1</sup> El bajareque consiste en el trenzado o simple colocación vertical de carrizos (pequeños tallos del tipo del bambú) a los que se adicionan entortados de lodo que, al secarse, conforman una débil estructura que no perdura. En áreas de Michoacán y Colima se le conoce como “pajarete” a la variante del sistema con mayor trenzado de carrizos, tanto verticales como horizontales.

antes de la llegada abundante de los monocromáticos cemento y concreto. Primero se elaboraban los cimientos o muros bajos de piedra, para posteriormente continuar con los muros o paredes de adobe, que eran aplanados y encalados o simplemente protegidos de la lluvia mediante los aleros de los tejados que eran una prolongación de la techumbre hacia el exterior de la vivienda rural, para evitar su erosión; no obstante, en muchos casos esta protección contra la lluvia y otros elementos climáticos eran las causas de su deterioro prematuro.

En climas cálidos áridos, y ante la ausencia de coníferas, el uso de la madera se redujo notablemente para dar lugar al empleo del mencionado bajareque y de las techumbres. Estas últimas, dependiendo de su disponibilidad, eran de palma para el caso de las costas, pero en los climas templados se hacían de un tipo de zacate parecido al usado para la elaboración de escobas y cepillos de fibra natural, tal es el caso de las cercanías de Ixtlahuaca, en el Estado de México, donde durante el siglo XIX hubo incluso sobreexplotación de dichas fibras.

Las principales características físicas de este último material tienen que ver con sus condiciones térmicas y acústicas, especialmente en lo que hace a su grosor, que generalmente mide más de 20 cm. Cuando está aplanado el muro, su resistencia a la humedad es aún inferior a la del tabique o el block, pero resulta, en términos generales, aceptable. Si, por el contrario, estas paredes de adobe son expuestas a la intemperie en climas lluviosos, la resistencia se reduce al mínimo y el adobe muestra su fragilidad y el mayor número de desventajas.

Esta debilidad del adobe y su sustitución por parte del cemento como elemento estructural y de reforzamiento en muros y techumbres ha reducido los valores estéticos de la arquitectura vernácula. La practicidad del cemento se basa en su accesibilidad económica y en los lugares apartados a los que llega, además de que no requiere, como en el caso del block y tabicón, como sí lo necesita el adobe, de impermeabilizantes, recubrimientos, pintura y de otros acabados, situación que en las últimas décadas ha hecho predominar el color gris en los muros –dada la predominancia de dicho color–, al que se adiciona el aspecto cromático del concreto en losas y todo tipo de elementos estructurales, contribuyendo a disminuir identidades locales y paisajes culturales peculiares y homogeneizando el paisaje en numerosas regiones de México.

Si se considera que la población tiene preferencias por encima de las tradiciones lugareñas, se llega incluso a estudios de instituciones como la paraestatal AURIS, la que indagó sobre el estatus que se le otorga al uso del concreto en comunidades rurales, resultando que este material es sobrevalorado y que se le da una categoría que hace ver anticuado y efímero al consumo cultural del adobe. Existe un símil en cuanto al consumo cultural del refresco de cola en comunidades apartadas, las cuales, aun estando en condiciones de pobreza extrema, lo prefieren por encima de las bebidas nutritivas como las aguas de frutas o la leche.

**Imagen 2**  
**Jacarandas en flor**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

La expresión “arquitectura vernácula”, en la opinión de Antonio Tamez (2006), se caracteriza por su sobriedad de líneas que destaca en relación con el paisaje sobre el cual se desplanta, así como por la sencillez para resolver las cuestiones de orden funcional y estructural, avenidas a la fisiografía y materiales que el entorno de su emplazamiento ofrece, conjugadas con el perfil cultural de sus artesanos-constructores.

Para el caso del adobe, cuyo principal concepto de sustentabilidad es el uso de un recurso relativamente abundante, siendo su principal componente la tierra misma, no sólo ha sido desplazado en el gusto popular por la sustitución del cemento en sus variadas aplicaciones, sino que recientemente fue culpado –desde el propio Ejecutivo federal– de contribuir a la gravedad de los daños de los terremotos de 2017, cuando en muchos casos la responsabilidad fue técnica, como en el empleo indiscriminado de estructuras de adobe combinadas, en dos o tres niveles, con posteriores adiciones en concreto, ya que esta mezcla de materiales de cierta flexibilidad –como el adobe y las techumbres estructuradas con vigería– es más resistente a algunos movimientos telúricos cuando no existe tal combinación, contra la nula flexibilidad que muestra el concreto en estos desplazamientos que siempre son imprevisibles.

Si se contextualiza que al inicio del siglo XX la población mexicana rural constituía 75% de los habitantes de este país –situación que se revirtió alrededor de los años setenta–, se puede conjeturar por las condiciones de pobreza la dispersión de la población en más de 100,000 asentamientos poblacionales en toda la extensión de la República, y es de suponer que la mayoría de estos pobladores rurales habitaban en casas de adobe o palapa y bajareque.

Las maneras de proteger el adobe contra los efectos de la intemperie han sido diversas. En algunos casos, sobre todo en largos muros o bardas de grandes dimensiones, el remate superior de estos paredones protege sus partes inferiores con goterones, que se proyectan unos centímetros por ambos lados de la barda, contruidos con materiales más duraderos –como los ladrillos de mayor tamaño que los actuales, confinados a usos decorativos y de protección contra la lluvia en azoteas–, y en otros casos se aprecia la utilización de nuevas tecnologías para la impermeabilización del adobe.

Afortunadamente, el avance de los estudios en la construcción con adobe, de acuerdo con Vidal y Muñoz (2016), ha dado pasos significativos, particularmente a partir de diversos eventos de la naturaleza, como los terremotos. Este tipo de eventos de fuerte impacto humano y material han contribuido a poner en práctica nuevas tecnologías para fortalecer el uso de la tierra cruda en las construcciones, tanto para la reparación de las obras dañadas como para el diseño de nuevas obras en zonas de interés patrimonial. Así se han desarrollado diversas investigaciones, consultorías y publicaciones que han ido dando valor a la experiencia lograda. En Chile se fundó la Red de Arquitectura y Construcción en Tierra (Arcot), que es una vertiente académica que avala el trabajo que han desarrollado expertos de diferentes facultades y escuelas de arquitectura.

En esta obra se ofrece una mirada a la arquitectura vernácula en el Estado de México, enfatizando en la vivienda rural por ser la que utiliza principalmente el adobe; sin embargo, en la ciudad existen casas muy antiguas que en su estructura se utilizó el adobe. Cabe aclarar que si bien se exponen fotografías de casas hechas con adobe, existen otras en las que éste se combinó con otros materiales.

Es de resaltar que se llevaron a cabo esfuerzos significativos para el traslado a lugares de difícil acceso para analizar, fotografiar y conversar con los propietarios de casas rurales, ya que, aunque algunas se encuentran en lugares paradisíacos, las condiciones climáticas o geográficas dificultaron la llegada a dichos caseríos, comunidades o poblados. Asimismo, se hace mención de casonas urbanas que en algunos casos son propiedad privada y en otros son edificios gubernamentales, donde no se contó con el permiso correspondiente para hacer el análisis de las construcciones urbanas de adobe, adobe y piedra, o bien de construcción mixta, ya sea por remodelaciones posteriores o restauración; no obstante, sí se pudo apreciar que el rescate de la arquitectura del pasado es una actividad poco profesional. No goza siquiera de la general aceptación del gremio de arquitectos.

**Imagen 3**  
**A orilla de la laguna**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

# CAPÍTULO 1

## LA ARQUITECTURA VERNÁCULA; AYER, HOY Y SIEMPRE

Antes de introducirnos a la perspectiva a partir de la cual se enfoca este capítulo, conviene señalar que se ofrece una mirada general de la vivienda rural construida con adobe, para lo cual se exponen algunos ejemplos de diversos territorios; sin embargo, el estudio se delimita al Estado de México, sin que ello signifique el menosprecio de alguna zona geográfica, tipo de edificación, etapa constructiva, estilo, etc., que se omitan en el presente documento.

Los primeros pueblos humanos construían refugios para protegerse de fenómenos naturales y de grupos adversos, empleando distintos elementos de su entorno. Estos refugios fueron al inicio de matorrales y ramas pequeñas, usualmente cubiertos de lodo, con la función de aislarse del agua. Esta vivienda rústica fue llamada *jacal* en Mesoamérica.

En el nuevo mundo, el hombre prehispánico añadía a la tierra una serie de compuestos de origen litológico e inclusive orgánico, designados antiplásticos o desgrasantes, para la construcción de sus viviendas. Según estudios realizados por Rivera-Torres y Muñoz-Díaz (2005), con estos productos se alteraban, controlaban y estabilizaban diferentes propiedades inherentes al material, algunas de las cuales son la plasticidad, adhesividad, compactación, espacio poroso y fundente. “Un ejemplo de esta transformación es la incorporación de materiales orgánicos (v.g. pasto) en la masa de suelo, lo cual permitía una adecuada aglutinación, alta resistencia a la intemperie y, además, evitaba que los bloques una vez solidificados tendieran a agrietarse” (Gama-Castro *et al.*, 2012: 178). Lo anterior permite apreciar una aparente pero efectiva simplicidad constructiva.

## 22 • *El adobe. Su tradición simbólica y arquitectónica...*

El descubrimiento hecho por la humanidad de las arquitecturas de tierra se remonta hacia finales del Neolítico-Edad de Bronce (9000-1000 a.C.), según el historiador y arqueólogo Juan Zozaya (citado en Yuste, 2016), quien señala que, probablemente, fueron los fenicios quienes en el siglo XIII a.C. las introdujeron en la península ibérica, donde se han encontrado pruebas de diversos yacimientos y edificaciones que dan muestra de ello en muchos poblados. Por su parte, Beatriz Yuste afirma que “Juan de Villanueva (siglo XVIII-XIX), en su obra *Arte de albañilería*, trata con más detalle las construcciones de tierra y hace constar que en tiempos de los Reyes Católicos abundaban en Madrid casas con paredes interiores de tierra” (2016: 46). Asimismo, comenta que las construcciones ibéricas fueron diversas según la localización, el área y modelo, pero que mantienen algunas características comunes.

El elemento tierra ha acompañado al ser humano siempre: desde hace 10,000 años, los hombres han construido comunidades y ciudades con este material. En tiempos bíblicos, la Torre de Babel hace referencia al Zigurat, que fueron las grandes pirámides con rampas erigidas con base en materiales terrosos en la antigua Mesopotamia. La tierra cruda fue, y sigue siendo, uno de los principales materiales de construcción. Es así que posiblemente, hoy en día, mucha de la población humana vive en *hábitat* de tierra.

Existen construcciones grandiosas, tales como la mezquita de Djene en Malí, empezada en el siglo decimosegundo, o el Taj Mahal, en la India, que tienen escondido debajo de sus mármoles estructuras de bambú y barro; o las famosas casas torre del Yemen, que pueden tener hasta 8 plantas; muchas de ellas datan de hace 400 años. Todos son ejemplos de la durabilidad de esta arquitectura arcaica y de la fiabilidad de su principal material constructivo: el barro crudo. Su uso fue muy extendido en la arquitectura sagrada, oficial, civil o agrícola, y las construcciones de barro se encuentran en todos los continentes, aunque en las zonas húmedas o boscosas solían elegirse otros materiales (Dominguez, 2010: 8).

Vitruvio, en el capítulo VIII de su Segundo Libro, es retomado por Guerrero (2007b), quien habla acerca del valor de la arquitectura de adobe y afirma que

[...] en no pocas ciudades, tanto los edificios públicos como los particulares, y aun los palacios, están hechos de adobes. Así sucede, por ejemplo, con la casa del poderoso rey Mausolo, de Halicarnaso, aunque tenía todos sus adornos exteriores de mármol de Proconeso, sus paredes de adobe conservan hasta ahora una maravillosa solidez y presentan un enlucido tan brillante que parecen un espejo. Y ese rey no lo hizo porque fuese pobre, ya que gozaba de cuantiosas rentas y podía echar mano de infinitos tributos, como príncipe que era de toda Caria [...]

Por tanto, si reyes de tan gran poderío no desdeñaron las construcciones de adobes, ellos que, tanto por sus riquezas como por los impuestos que percibían hubieran podido sin dificultad hacerlas no ya de piedra sencilla o escuadrada, sino hasta de mármol, no

**Imagen 4**  
**Calidez**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

creo que pueden reprobarse los edificios de adobes, a condición de que estén bien faharrados (Guerrero, 2007b: 200).

En la actualidad, 50% de las casas del mundo están construidas con este material (Gama-Castro *et al.*, 2012). El problema de la escasez de vivienda se podría resolver con la utilización del adobe, ya que representa una alternativa viable porque puede generarse mediante la autoconstrucción, lo cual reduce mucho el costo.

Sin embargo, una limitante para desarrollar tal alternativa consiste en que la mayoría de las técnicas constructivas tradicionales que utilizan materiales obtenidos a partir del suelo son resultado del conocimiento empírico. Dicho conocimiento generalmente es asistemático, varía en cada cultura y región y carece de una terminología interdisciplinaria (Gama-Castro *et al.*, 2012: 1).

Por tanto, la autoconstrucción es muy variada y versátil, pero difícilmente ofrece, de modo directo, una base tecnológica universalmente válida, ya que cada región le impone variables específicas y muy particulares.

Los exploradores españoles, según investigaciones realizadas por Mchenry (2008), encontraron en el suroeste de Estados Unidos pueblos de adobe en 1540, y hacia 1590



los colonos del sur llevaron la tecnología del adobe a otras zonas que también contaban con alguna experiencia en la edificación con base en elementos de tierra. La utilización del ladrillo de adobe no la conocían los “indios pueblo” excepto en formas rudimentarias, lo cual llegó a establecer estándares durante varios siglos. Es así que el adobe ha sido uno de los materiales de construcción predilectos y diversas culturas tienen registro de ello. La utilización de ladrillos elaborados a partir de él, en formas de mayor complejidad, también presupone mayor planeación y ciertos estándares de medida, tal vez la misma vara medidora o “regla” del constructor:

Existen ejemplos egipcios del 2500 a.C. que muestran un alto grado de sofisticación... En el libro del Éxodo 5:7, se habla de la utilización de la paja y de la responsabilidad de su abastecimiento. En medio oriente, los milenios de civilización y las presiones de la población crearon nuevas demandas de tierra y de asentamientos en ambientes más inclementes y áridos... Las formas de mampostería abovedada que se supone que fueron desarrolladas en medio oriente antes del periodo dinástico egipcio se extendieron hasta el norte de África y luego hacia las ciudades romanas. Más tarde, las invasiones moras en España diseminaron el uso de estas formas ahí. Y a su vez, fueron exportadas hacia el hemisferio occidental por los exploradores españoles (Mchenry, 2008: 18).

La ciencia, la tecnología, el arte y la religión, asociados a un profundo conocimiento del contexto ambiental, fueron atributos de los antiguos grupos étnicos de Mesoamérica. Numerosas referencias de esas cualidades se encuentran en el texto “Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica” de Gama-Castro *et al.* (2012), las cuales fueron documentadas en las crónicas de la conquista militar de México encabezada por Hernán Cortés, a favor de la entonces Corona española en el primer tercio del siglo XVI. Sin embargo, debido al cambio cultural y a la erosión de las tradiciones indígenas, mucho de ese conocimiento se ha perdido para sus aplicaciones prácticas. También se señala en este texto que el adobe como material de construcción para uso habitacional fue utilizado durante miles de años por los pueblos indígenas de América, tanto por los pueblos del sudoeste de Norteamérica, los del suroeste de Estados Unidos, como por los pueblos mesoamericanos y de la región andina en Sudamérica (1), antes de la llegada de los españoles.

El habitar identitario es un tema estudiado por Patricio Morgado y Leonardo Seguel (2016), quienes lo analizaron en la arquitectura con tierra del Valle del Itata, en Chile. Ellos demuestran que

[...] el conocimiento insuficiente de la tierra como patrimonio arquitectónico tradicional provoca prácticas equívocas en su uso, al no considerar sus múltiples cualidades constructivas, pero también esta ignorancia se extiende a sus particulares características espaciales propias de su lógica material, su atmósfera y el fuerte carácter identitario que su configuración otorga a la vida cotidiana. El rescate de su impronta espacial y cultural (la penumbra, opacidad, pesantez, dominio del lleno, color, textura, entre otras) otorga una

experiencia vivencial de alta pregnancia que se expresa como un valor afectivo desde la memoria colectiva de sus habitantes (Vidal y Rojas, 2016: 9).

Con el fin de diagnosticar el daño sufrido por las viviendas tradicionales construidas con tierra en el valle citado, estos autores observaron y registraron un sistema constructivo original por su forma de anclar y estabilizar la edificación sobre el terreno, el cual no ha sido valorado ni estudiado de manera formal y profunda. Dicho sistema consiste en empotrar directamente al terreno un conjunto de postes de madera, conformando así una estructura que prescinde de elementos diagonales y que sostiene la tierra a manera de una quincha.

De tal suerte que, con esta solución, Morgado y Seguel (2016) pudieron reconocer el espíritu de la tradición constructiva del pueblo Mapuche, tradición que se fundamenta en la incorporación o mimetización con la naturaleza en su forma de arraigo al suelo, al definir una relación armónica; es decir, a la manera incesante e inseparable de un árbol, sin elementos adicionales, sino sostenido por su propia capacidad natural de resistir a las fuerzas externas. “Rescatar este principio constructivo ancestral sugiere abrir el espectro de posibilidades que nos ofrece, para ser reinterpretado en concepciones arquitectónicas contemporáneas, evidenciando esta esencia genuina e identitaria en un lenguaje espacial” (Morgado y Seguel, 2016: 31). Con lo anterior, asimismo, se abre un campo de investigación multidisciplinar que permitirá responder adecuadamente a las condicionantes sísmicas y climáticas, en especial para zonas no urbanas y comunidades rurales, apuntan los autores.

Cuando surgió la sociedad novohispana tuvo en los procesos edificatorios de la Colonia, como coadyuvante para su desarrollo, la vasta disponibilidad de mano de obra local; ésta y la “organización indígena fortalecieron positivamente el rubro de la construcción, contribución importante en ese momento de cambios significativos [y] requirió de tareas relacionadas con la construcción. En este panorama, los productos disponibles para edificar, el dominio del clima [...] el control del agua, los sistemas de organización social y control de los artesanos” (Salazar *et al.*, 2011: 125), fueron de gran ayuda para la consolidación de los primeros asentamientos humanos del país.

Esta profusión de edificaciones a base de tierra se delimita para este estudio en la arquitectura doméstica, de la que se desprende la vivienda particularmente, y si bien se menciona la vivienda urbana en uno de los capítulos, se privilegian las casas ubicadas en áreas rurales.

La casa vernácula era y sigue siendo lo contrario de una máquina, entre otras razones porque, al menos su origen, se trata de un espacio sagrado en que el hombre nace, crece, sufre, ama, descansa, muere y, sobre todo, asciende al cielo. Así, la casa vernácula se concibe en función no sólo de las funciones materiales, sino también de las espirituales, y por eso con frecuencia también resulta funcional según el concepto que de ello tenemos en nuestros días (SEP, 1980: 38).

En “Los sistemas constructivos de tierra en el México prehispánico”, de Annick Daneels (2015), la autora considera que la información etnográfica e histórica no es suficiente para entender la amplitud y los alcances de la arquitectura prehispánica. Explica que se ha prestado poca atención a la arquitectura de tierra prehispánica, en comparación con la de piedra. Por ello, Daneels realizó un primer ejercicio de síntesis para entender el origen y desarrollo de las tradiciones importantes, a partir del estudio de los sistemas constructivos de basamentos y edificios de carácter público, donde pudo apreciar las estrategias y técnicas de arquitectura más elaboradas que, en general, se perdieron al momento de la conquista española.

Comúnmente se piensa que la tradición en el uso del adobe en México es una aportación española o sumamente local; sin embargo, las innumerables fuentes sugieren que aquí se mezclaron tradiciones centroamericanas y del suroeste de Estados Unidos. Las evidencias del uso del adobe en Mesoamérica se perdieron en su mayoría por la propia condición efímera del material; el caso de excepción de Comalcalco, debido al cocimiento del adobe, se refirió previamente.

**Imagen 5**  
**Verde entrada**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

Según Daneels:

En México parecen existir dos tradiciones de arquitectura de tierra: una mesoamericana y una no-mesoamericana, del noroeste de México y suroeste de Estados Unidos. La primera es la más antigua y antecede incluso los ejemplos más antiguos de piedra. Hasta donde alcanza la información por el momento, parece surgir en las tierras tropicales del Istmo, entre la costa pacífica en Chiapas y el Golfo de México, posiblemente como parte de la misma transmisión tecnológica de origen sudamericano que introdujo la cerámica al área hacia 1700 a.C. Consiste en montículos de tierra apisonada, con muros posiblemente de adobe, bloque húmedo o lodo vertido (2015: 8).

Es evidente que las condicionantes físicas y geográficas del país han determinado usos y técnicas en la edificación constructiva, de modo que las características desérticas o las del medio tropical húmedo han hecho diferir tales usos por regiones o climas. Tal vez alguna de las diferencias más relevantes en el empleo histórico del adobe es que ciertas viviendas se basan en cimientos de piedra y otras no.

Específicamente, “Los muros son de adobe, sin base de piedra, con revestimientos de tierra. Son comunes los drenajes de tubo de barro cocido. Esta tradición parece extenderse hasta la costa y el valle de Guatemala y posiblemente Honduras hasta cuando menos el Clásico medio y tardío (400-1000 d.C.)” (Daneels, 2015: 9). De modo que las paredes o los muros, generalmente, son de adobe sobre bases de piedra con acabados de tierra recubiertos de cal.

Esta tradición parece transmitirse a San Salvador en el Clásico tardío (con rellenos de adobes mampuestos fechados para 600-1000 d.C.) y posiblemente hasta Sudamérica, periodo donde los cajones de adobes para estructurar los rellenos surgen como una novedad. Éste es el momento en el que Daneels (2015) encuentra una clara evidencia de contacto entre Mesoamérica y la zona andina, al introducirse la tecnología metalúrgica andina a Jalisco.

Por otra parte, como lo constatan los investigadores del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), “Los olmecas fueron una de las primeras civilizaciones en utilizar la arquitectura de tierra durante el periodo formativo, es decir, en la época Pre-clásica y Clásica. De hecho, los más antiguos centros ceremoniales planificados y construidos sobre plataformas y basamentos hechos de tierra compacta están fechados entre 1200 y 900 a. C.” (2008). Cabe aclarar que los asentamientos olmecas se edificaron en zonas lacustres, deltas de ríos y otras condiciones físicas que determinaron el uso de la tierra como material constructivo, y no así la piedra, salvo para usos escultóricos.

La construcción con adobe se puede apreciar en gran parte del país y en las diferentes culturas que lo integran. México es un país de gran sensualidad, opinan Massimo Listri y Lina Botero (2015), por su larga tradición de arquitectura extraordinaria, tanto popular como contemporánea.

A Daneels (2015), la poca información sólo le permitió plantear un origen común como la hipótesis más viable por el momento. La tradición no-mesoamericana en México se relaciona con la “arquitectura pueblo” (construcciones monumentales de lodo colado) y las casas acantilado (construcciones de vivienda de bajareque) del suroeste de Estados Unidos. Su extensión en México es tardía, posiblemente hasta 1200-1450 d.C., a lo largo de la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental, con los sitios más sureños en el límite meridional del estado de Durango, en la medida en que incluye bloques húmedos, lodo vertido y bajareque, con recubrimiento de tierra, que son elementos que aparecen prematuramente en la tradición mesoamericana, lo cual podría derivar de la misma. Sin embargo, los tipos de arquitectura y los conceptos espaciales que se manejan en los sitios de esta tradición son muy distintos a la mesoamericana (tanto la de tierras bajas como la del altiplano), que comparte plenamente los cánones de la arquitectura de piedra (basamentos piramidales, palacios acrópolis, antesalas porticadas, canchas de juego de pelota, adoratorios). Por ello, la autora prefiere separarlas.

Los cuexcomatl son estructuras construidas con barro crudo y cubiertas con techumbres cónicas de paja, que están destinados a la conservación de granos y semillas obtenidas de las parcelas familiares. Su forma y dimensiones están perfectamente adaptadas para el almacenamiento, la ventilación y protección del grano contra la lluvia y los roedores, y con un diseño resistente a los sismos, que son frecuentes en la región (Guerrero, 2016: 113).

Dos casos que resultan significativos por su relación con los procesos de valoración del Patrimonio Cultural de la Humanidad, son los investigados por Guerrero (1994): se trata de Paquimé, en el estado de Chihuahua, al norte de México y de la región vinculada al volcán Popocatepetl, en el centro del país. Este autor, encuentra que en el año de 1998 la ciudad prehispánica designada Zona Arqueológica de Paquimé, Casas Grandes, fue investida como Patrimonio de la Humanidad debido esencialmente a que

[...] desempeñó un papel primordial en las relaciones comerciales y culturales entre la cultura Pueblo del suroeste de los Estados Unidos y norte de México, y las civilizaciones más avanzadas de Mesoamérica. Se trata de un caso sumamente singular por ser una metrópoli con habitaciones de varios niveles totalmente construidos con tierra, cuyo estado de conservación ha permitido conocer muchos datos acerca de la forma de vida y adaptación de la sociedad que la habitó entre los siglos diez y quince de nuestra era (Guerrero, 2007a: 112).

En los primeros conventos del siglo XVI, algunos de los cuales son también Patrimonio de la Humanidad, se observan estructuras de adobe de varios pisos de altura. Cada

elemento del espacio cubierto y abierto de la vivienda tradicional tenía una función precisa y un fundamento simbólico.

En América Latina, en los siglos XIX y XX, la arquitectura colonial tuvo orígenes “históricos circunstanciales que la privaron de un carácter sedimental, de capa sobre capa de acontecimientos técnicos y formales, contrariamente a lo ocurrido en los países europeos. Esta situación excluye grandemente toda discusión bizantina sobre cómo saber hasta dónde retroceder en busca del ‘prístino aspecto’ ” (Téllez, 2011: 14).

Estudios realizados por Patiño (2011) en torno a la arquitectura colombiana, señalan que existieron asentamientos prehispánicos de la cultura tayrona, en la Sierra Nevada de Santa Marta, que hasta principios de 2010 tenían tratamiento de conservación arqueológica. El periodo hispánico en América se divide en descubrimiento, conquista, y colonia, comenzando específicamente en 1525 con la primera fundación de Santa Marta en lo que es actualmente el territorio colombiano. Pertenecen al periodo colonial los centros fundacionales que se identifican dentro del panorama de las ciudades contemporáneas por el trazado en damero alrededor de una plaza central, y por las casas de construcción maciza en adobe y cubiertas inclinadas con teja de barro, girando alrededor de patios, repartidas en cuartos de manzana, con amplios solares al interior.

Este periodo de casi tres siglos finaliza en 1810 cuando se inicia el proceso de la independencia, con un legado urbanístico muy sólido de la cultura europea e inmaterial de la africana, como población esclava en el continente. Mariana Patiño señala que recientemente, en abril de 2010, se aprobaron los lineamientos de la política nacional para la recuperación de los centros históricos consolidados como un elemento estratégico para el desarrollo de su país. “De esta manera, los centros históricos, dentro de la visión de la política pública, no serán sólo un recurso cultural, sino también un importante recurso económico y social. Desempeñarán un papel esencial tanto a nivel territorial como a nivel urbano por su diversidad y su valor simbólico” (Patiño, 2011: 74), haciendo sólo énfasis del adobe de la época colonial de Colombia.

Juan Carlos Rivera (2011), por su parte, señala los aspectos que caracterizan a los sistemas constructivos en tierra cruda, particularmente en adobe, existentes en bienes inmuebles de interés cultural colombianos, específicamente en capillas o en templos doctrineros, mediante el estudio de un caso específico, la capilla doctrinera de Tausa, Cundinamarca, y expone los resultados obtenidos de las propiedades de los adobes, de orden físico, mecánico y químico, las cuales son imprescindibles para el conocimiento del adobe como material estructural y su correspondiente evaluación sísmo-resistente.

Es pertinente comentar que, para el caso del Estado de México, el uso del adobe en viviendas no se delimita sólo para las áreas rurales, sino que muchas casas de distintos periodos también se sitúan dentro de zonas semiurbanas, urbanas y, aun en la actualidad, dentro de barrios antiguos de áreas metropolitanas o conurbadas con la Ciudad de México. Además, conviene aclarar, para los propósitos de este libro, que

**Imagen 6**  
**Cortina al viento**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

los muros, bardas y fogones levantados con adobe no pertenecen exclusivamente a las viviendas de estratos socioeconómicos bajos, sino que, al menos durante todo el siglo XIX y principios del XX, diversas viviendas consideradas ajenas a la arquitectura vernácula, o dicho en sentido inverso, que son edificaciones que presentan carácter académico y urbano, poblaron lo que hoy son centros históricos y barrios de larga tradición construidos con dicho material, pero que su apariencia en fachadas, especialmente durante la segunda mitad del siglo XIX, es diferente a la del medio rural. Incluso estas viviendas citadinas son poseedoras de cierta influencia francesa, conocida también como “arquitectura porfiriana”, cuya difusión internacional se reconoce o denomina más bien estilo victoriano. Algunos de estos centros históricos mexiquenses donde perdura este tipo de arquitectura doméstica, entre otros muchos otros, son Ayapango, una pequeña parte del centro de Amecameca, Villa del Carbón, Valle de Bravo, Jocotitlán, Temascalcingo, Tepetzotlán, Tenancingo y Malinalco.

Si bien el objetivo de esta publicación no se centra en los valores patrimoniales y estéticos contenidos en la arquitectura vernácula, conviene aclarar que ciertos criterios de sustentabilidad cultural también contemplan la preservación y difusión de valores que van implícitos en las viviendas y los edificios construidos con adobe. Su imagen general, ya sea rural o urbana, forma parte de tradiciones populares y su registro –aunque sea parcial– o su valoración general contribuye de alguna forma a su preservación.

El investigador Francisco López Morales, al respecto, menciona que este material de divulgación “opera en el sentido de pintar una imagen del patrimonio arquitectónico que generalmente no figura en los inventarios oficiales, debido a que, se supone, pertenece a una categoría secundaria y carente de ‘monumentalidad’, pero que paradójicamente integra la gran mayoría del patrimonio construido” (1993: 18). Es decir, es innegable su belleza, aunque suelen disminuirla los determinismos o prejuicios que vinculan este tipo de apreciaciones estéticas con la pobreza o lo rural.

En lo que hace a la hibridación en el uso de materiales constructivos y los procesos edificatorios del campo, de manera muy resumida, se puede decir que permanecieron con pocos cambios hasta los procesos de modernización e industrialización a principios de los años veinte del siglo XX, y como se ha referido antes, se fundamentan en técnicas y métodos artesanales que caracterizan a cada región del país. Antes de la modernización en México, estos procesos se asociaban a “los materiales que el hombre obtenía de la naturaleza, con el paso del tiempo y el avance tecnológico, las posibilidades de una vivienda han modificado su estructura axiológica, estética y funcional de manera casi ilimitada” (Rosas, 2008: 109). Es decir, es previsible la pérdida de valores patrimoniales y de identidad.

**Imagen 7**  
**Fiesta en el pueblo**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.



Estos procesos constructivos siempre se observan cronológicamente, pero en la actualidad la disponibilidad de los materiales derivados del cemento y del acero es tan amplia, que se presentan diversas mezclas que se suman a la hibridación cultural y que dan pie al llamado “regionalismo crítico” (Frampton, 1987), en el que se ponderan las diferencias entre zonas étnicas, la mencionada disponibilidad de recursos con los que se procesan los materiales de construcción, las variaciones climáticas y su correspondiente aislamiento para su adecuación ambiental, etc., todo lo cual otorga, inexorablemente, cualidades, características y elementos identitarios que definen una región, misma que será distinta a cualquiera de las otras. Sin embargo, uno de los elementos que constituye un hilo conductor, al menos en todo el territorio mexicano, es el uso del adobe en forma continua a través de todas las variables sociales y geográficas mencionadas. El empleo de la teja curvada de barro cocido podría ser otro de estos elementos; no obstante, aunque está presente en la mayoría de los municipios de la entidad, en zonas altas y boscosas en ocasiones se utiliza teja plana, particularmente en aquellas que reciben o recibían fuertes nevadas o la caída de ceniza del volcán Popocatepetl (Serrano, 2013). Comparativamente, la teja observa la desventaja de que, al igual que el tabique, requiere de hornos altamente contaminantes por las prolongadas emisiones de gases y humos para su cocción.

Los materiales empleados en la edificación de las casas situadas en el campo y la asimilación empírica de la técnica para su empleo y manejo constituyen la sabiduría y sustancia de la arquitectura vernácula, herencia generacional que los ancestros transmitieron a partir de la praxis del oficio de albañil, y que dieron origen a la concepción del espacio habitable cuya adaptabilidad al entorno y funcionalidad se ha visto complementada por elementos sencillos de ornamentación, constituyendo así la arquitectura que podría considerarse más auténtica de cada región, ahora inmersa en severos procesos de aculturación.

En términos de migración y movilidad social, los habitantes o constructores de viviendas rurales reciben influencia y adaptaciones de modelos constructivos o de apariencia ajena a estas zonas. Son curiosas las mezclas de arquitectura contemporánea con base en el uso de concreto que convive, por ejemplo, con detalles orientales tipo pagoda en Jilotzingo, México, mientras que otras áreas campestres se siguen relacionando con patrones de arquitectura vernácula michoacana en Valle de Bravo o Malinalco, también en el Estado de México, pero todas están rodeadas de casas de adobe tanto en pequeñas poblaciones, cabeceras municipales, o bien en extensas áreas rurales. Antigüamente, la vivienda urbana y la vivienda rural ejemplificaban un lenguaje distinto en la

[...] estructura de su concepción formal y funcional, en la identidad generada por la aplicación de los recursos materiales y la técnica de construcción. Hoy, sin embargo, se ha roto la barrera de identidad que prevaleció por muchas décadas, la posmodernidad ampara en el quehacer de la arquitectura un ‘se vale todo’, es decir, se vale insertar en

las ciudades complejos habitacionales construidos con adobe y teja, típicos de la arquitectura vernácula (Rosas, 2008: 111).

O ver en zonas rurales un catálogo de modelos y copias tomados de otras regiones o países.

**Imagen 8**  
**Carricitos**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

En todos los casos aquí mencionados, los procesos de hibridación “estilística”, así como en el aspecto constructivo, se dan cambios notorios con la introducción de nuevos materiales, donde el adobe y su expresión vernácula están siendo afectados, reduciendo no sólo su uso, sino la significación y presencia en cuanto a sostenibilidad, además de que se presenta un abandono y poco aprecio por el legado patrimonial.

Las bardas y cercas también se utilizan con mucha frecuencia para demarcar las propiedades. Otro ejemplo: en Jilotepec, San José Villa de Allende y barrios antiguos y centrales de Metepec demarcan las colindancias de sus viviendas con muros de

adobe, tecorrales (apilamientos de piedra de origen prehispánico), así como con nopaleras (CEAPE, 2009), lo cual da un efecto de peculiaridad mexicana.

Ya se ha hablado del uso de ciertos materiales en la arquitectura popular, especialmente dentro del ámbito rural, pero la sutil diferencia con respecto a la arquitectura vernácula es que ésta acusa un mayor número de elementos de significados y simbolizaciones, así como de tradiciones e identidad; es decir, remite a lo propio, lo cotidiano, lo nativo, y también va referido a los términos lingüísticos de un lugar o población, lo que se relaciona con interpretaciones y significados particulares que suelen revisarse desde las representaciones sociales,<sup>1</sup> mientras que la arquitectura popular va más referida a las expresiones más gustadas por amplios sectores, pero desde un enfoque más relacionado con la utilidad y los saberes generacionales derivados del arte de construir. En ambas arquitecturas el uso del adobe ha sido predominante.

Retomando el tema de los materiales empleados y los sistemas constructivos, muchos de los cuales aún perduran en las viviendas rurales, inicialmente existe una especie de cimentación de piedra braza o de río como base de los muros, que constituye los elementos de carga; éstos pueden ser también de piedra con espesores de hasta un metro de anchura. A los muros de adobe, material ampliamente utilizado, se les da un acabado con base en enlucido de mortero de cal-arena, a la cual en muchas ocasiones se le adiciona color. Las cubiertas han sido soportadas por viguería de madera; estas vigas se apoyan sobre los muros. Las vigas constituyen el apoyo principal sobre el que descansan los otates o tejamaniles que se colocan de manera transversal a las vigas; o bien, se encima sobre ellas una primera capa de ladrillos, de tal suerte que la longitud de los mismos encaje en la separación de las vigas para asentarlas firmemente y recibir el peso total del techo. Sobre estas techumbres se vierte una capa de tierra para crear un aislamiento de más de 15 centímetros de altura, y sobre éste se coloca una capa de una mezcla elaborada de tierra-cemento, con la que se propician pendientes a la azotea y sobre la que se aplica un impermeabilizante a base de cal y “baba” de nopal, a veces adicionada con alumbre.

Otras viviendas se edifican totalmente de piedra. Es decir, hasta recibir algunos de los tipos de cubiertas descritos esta situación no pertenece a alguna época en particular, ya que para usos decorativos y residenciales se emplea la piedra—tal es el caso de lugares turísticos como Avándaro, Valle de Bravo o Malinalco—, donde el adobe, en muchas ocasiones, está ornamentado con juntas hechas con trozos de tabique rojo o piedrecillas, lo cual es resultado de una mano de obra relativamente especializada que lo hace más costoso que el tabique y, desde luego, que el adobe.

El título de este capítulo se refiere a la posible permanencia del adobe en la vivienda rural mexiquense; sin embargo, como ya se mencionó, los prejuicios sobre su relativa fragilidad por intemperización disminuyen su conservación; la pérdida de valores

<sup>1</sup> La arquitectura vernácula también se vincula a otros términos identitarios como el folclore, donde “se entiende como saber del pueblo, e incluye desde el pragmatismo primitivo hasta el arte contemporáneo auspiciado por nuevas tecnologías” (CEAPE, 2009: 41).

**Imagen 9**  
**Ventana de herrería**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

identitarios y axiológicos no permiten prever que la industria de la construcción lo tome demasiado en cuenta y la mencionada competitividad en tiempo y durabilidad tampoco le favorecen.

Más que un pronóstico y buscando una tendencia a futuro, es previsible que, a menos que se hagan grandes esfuerzos institucionales –gobiernos, instituciones académicas u organizaciones no gubernamentales (ONGs)– para promover, revalorar y conservar el uso del adobe en la arquitectura popular, tanto en el campo como en la ciudad, dicho uso se verá reducido considerablemente y con ello la posibilidad de contar con construcciones más sustentables de las que está aportando la época contemporánea. En ésta se observa un consumo cultural cargado de pragmatismo económico e incluso de estatus que está disminuyendo la presencia patrimonial, estética (cuando las edificaciones de adobe están protegidas de la intemperie y del paso de los años) y artesanal de viviendas, edificios y templos construidos con materiales terrosos.

La dicotomía que plantean ciertos avances económicos y enfoques apologéticos de “progreso” no siempre bien entendidos, y en el otro extremo la necesidad de buscar la preservación de las tradiciones, en este caso, de carácter constructivo, o ciertos avances en la agroindustria mexicana, y que en ambos casos se traduce en la mejora o construcción de nuevas viviendas, relegan el uso del adobe y buscan paradigmas habitacionales ajenos al contexto regional, olvidando que “El hábitat es el lugar en que se construye y define la territorialidad de una cultura, la espacialidad de una

sociedad y de una civilización... donde se constituyen los sujetos sociales” (Salazar *et al.*, 2011: 126).

**Imagen 10**  
**La farola**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

Por lo anterior, es difícil plantear la permanencia total, es decir, un “para siempre” de las viviendas realizadas con base en el adobe, donde no se pueda apreciar el desinterés y, lo más grave, la falta de valoración de la sociedad misma: constructores, habitantes o turistas de áreas rurales o barrios antiguos no han colaborado de manera suficiente para su conservación.

**Imagen 11**  
**Una tarde soleada**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.



## CAPÍTULO 2

### DISEÑO ARQUITECTÓNICO, SUSTENTABILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Este capítulo hace referencia a la necesidad de incorporar la responsabilidad social de manera teórica y práctica, que permita consolidar acciones fundamentadas en la sustentabilidad, principal problemática ambiental. Por ello, el desarrollo de materiales constructivos de calidad y bajo costo requiere un diseño sustentable destinado a beneficiar a la población urbana y rural, lo cual redundará en un beneficio social comunitario.

El conocimiento y la investigación son fundamentales para favorecer los procesos exitosos de desarrollo sustentable; la participación de científicos y técnicos resulta imprescindible (Navarro, Maroto y Cejudo, 2013). La cooperación, participación y toma de conciencia de la problemática ambiental en los ámbitos público y colectivo tiene apenas medio siglo; sin embargo, sigue siendo insuficiente. Sus antecedentes se remontan a la década de los años setenta del siglo XX, con la realización de diversas conferencias internacionales sobre medio ambiente humano, donde la educación ambiental adquiere estatus internacional a través del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). De entonces a la fecha, se han realizado innumerables esfuerzos para explicar y resolver esta problemática. Asimismo, se ratificó la importancia de la educación para lograr el desarrollo, para lo cual se estableció la *Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014)*, promovida por la UNESCO.

En México existen diversas propuestas. De los últimos planes y programas para el desarrollo sustentable, destaca la Estrategia Nacional 2006-2014 propuesta por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu, 2006), área de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (Semarnat) que elabora la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México.



Actualmente, dicha secretaría abrió la convocatoria para que académicos, instituciones gubernamentales, educadores ambientales y público en general participen con sus comentarios en la consulta pública para la elaboración de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad, Visión 2040, así como en los objetivos, estrategias, líneas de acción y propuestas de mecanismos para su implementación (Semarnat, 2015).

La crisis ambiental actual responde a una visión antropocéntrica que sitúa a los seres humanos en el centro del mundo, colocándolos en una condición de superioridad donde el resto de la naturaleza está a su servicio. Este paradigma ha llevado a las comunidades, en la medida en que crece su población, a excederse en la capacidad de recuperación de los ecosistemas de los cuales dependen para su sobrevivencia. Así es como, paulatinamente, se han ido agotando o contaminando las aguas, los bosques, el aire, es decir, todo aquello que nos brinda los elementos esenciales para la vida. Desde la posibilidad de respirar, pasando por la alimentación, el abrigo, hasta el sosiego emocional, hemos ido debilitando el tejido de la vida. “La diversidad cultural es el espejo de la diversidad natural. La obra de la creación es la unidad de la diversidad donde coexisten todas las vidas en un equilibrio armónico. Cada vez que se arrasa un bosque, se violenta una forma de vida, se pierde una lengua, se corta una forma de civilización, se comete un genocidio” (Menchú, 2002: 1). Alem (2003), al retomar este precepto de Rigoberta Menchú, hace énfasis en el desamparo al que están expuestas las comunidades indígenas y la propia naturaleza, cuando el hombre pretende la homogenización en aras del proceso civilizatorio.

El concepto de sustentabilidad se ha discutido profundamente. Para algunos estudiosos, es sinónimo de sostenibilidad, mientras que para otros son conceptos diferentes. No obstante, en opinión de Galano *et al.*, se funda en

[...] el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y, a la vez, construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, creencias, sentimientos y saberes– que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra (2002: 1).

La sustentabilidad es un tema complejo e interdisciplinario, como menciona Edgar Morin en su obra *El método* (1989), en la cual propone un proceso de búsqueda de estrategias viables para un pensar complejo físico-bio-antropológico desde una perspectiva científico-filosófico-literaria que permite una praxis ética en el campo tanto del conocimiento académico como de la praxis social. En su libro del método (*Tomo V: La humanidad de la humanidad*), propone evitar las disociaciones entre disciplinas que fragmentan lo humano; más que yuxtaponer los conocimientos dispersos en las

ciencias y las humanidades, los articula y considera así una humanidad enriquecida por todas sus contradicciones (2003). Es por ello que actualmente se puede hablar de biogeografía, sociología y antropología ambiental, ecología cultural, economía, derecho y ética ambiental, entre muchas más. Por su parte, Rosen y Kishawy (citados en Barba, 2015) comentan la aplicación de la sustentabilidad en toda actividad humana. En esencia, estos autores sugieren que los problemas sociales, económicos y ambientales deben ser tratados al mismo tiempo y de manera integral en cualquier proceso. Por ello, es indispensable que cualquier investigación relativa a la sustentabilidad esté integrada multidisciplinariamente, tal como se participa en esta publicación.

La preocupación por la conservación del ambiente ya se ha incorporado en diversos ámbitos, pero particularmente en el ámbito constructivo puede ser muy trascendente, ya que “la cuestión ambiental se debe abordar desde una perspectiva integral e interdisciplinaria” (Leff, 2004: 149). Por tal razón, la reutilización de materiales de desecho se puede desarrollar de manera integral y con beneficios sociales, particularmente económicos.

El desarrollo rural sustentable en México ha pasado en las últimas décadas por situaciones paradójicas: por un lado están los procesos de urbanización vertiginosos y por el otro el que la proporción de la población rural y el número de personas que trabajan en el sector primario siguen siendo muy altos. Este sector, según Rita de Souza y Olivia González (2001), resulta prioritario no sólo por su importancia económica, sino porque lo constituye el segmento de la población que padece mayoritariamente de pobreza extrema, desnutrición, insalubridad, altos índices de natalidad, escasez de vivienda, rezago en servicios básicos y analfabetismo, principalmente. Las regiones campesinas representan gran significación porque son espacios vitales para la situación ambiental del país entero. Los problemas de los ecosistemas rurales en cuanto a deforestación, erosión y desequilibrios hidrológicos, entre otros, no son problemas exclusivamente rurales, sino que constituyen desequilibrios y conflictos ambientales que afectan a toda la humanidad, de tal suerte que la sustentabilidad rural es responsabilidad de todos.

El diseño en general ha estado en constante evolución, así como su ejercicio práctico en el entorno de una sociedad que ha solicitado y generado un consumo, lo cual produce mercancías que no necesariamente satisfacen necesidades básicas y que sí promueven el consumo excesivo y, consecuentemente, procesos de contaminación ambiental. Por ello, se requiere un diseño responsable, pertinente o significativamente social para ser un elemento con reconocimiento y trascendencia social. De manera que “el diseño se convierte, nuevamente, en un medio para ordenar al mundo, más que una mera actividad consistente en dar forma a las mercancías” (Dilnot, citado en Margolin, 2005: 137). La responsabilidad social del diseñador es, según Ekuan: “proponer una imagen y un estilo de vida nuevos, compatibles con el ambiente en la vida cotidiana, la vida doméstica, la vida mundial y la vida laboral” (citado en Margolin, 2005: 138). Por tanto, el diseño sustentable se entiende como un valor agregado

en beneficio del ambiente, la sociedad y la cultura. En estos casos, los del ejercicio creativo que involucre la conformación de espacios que permitan la preservación de prácticas constructivas como las del adobe, y un mayor respeto a la naturaleza y las tradiciones relativas al uso eficiente de la tierra.

**Imagen 12**  
**A la sombra de dos árboles**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

Particularmente, el diseño de objetos y viviendas se identifica como una de las prácticas fundamentales para contribuir al mencionado desarrollo sustentable. Su aportación es esencial para promover la evolución de las modalidades de consumo y con ello la reducción de desechos e incorporación de productos más racionales desde el punto de vista ecológico. Sin embargo, Vega señala claramente que “el desenvolvimiento económico del país siempre ha estado ligado a procesos de degradación ecológica y contaminación ambiental tanto en sus fases expansivas como recesivas [...] mientras las políticas social y ambiental sean marginales y exclusivamente compensatorias de las externalidades derivadas de la política económica, será muy difícil alcanzar la sustentabilidad” (2001: 43).

De acuerdo con Curiel (2003), parte del problema radica en que el deterioro ambiental surge a partir de una cierta importación de orden de los ecosistemas y exporta-

ción de desorden a lo que va quedando de ellos, con lo que se incrementa la entropía general del planeta. Asimismo, señala que los sistemas naturales evolucionan hacia una creciente diversidad y complejidad mediante el reciclaje sin fin de los elementos, la interdependencia y los sutiles flujos de materia y energía que circulan entre los diferentes componentes bióticos y abióticos de la biosfera, en tanto que los sistemas artificiales procuran, por el contrario, la uniformidad, mayor facilidad de manipulación y el trazado de flujos desarticulados y unidireccionales, con lo cual se degradan tanto las fuentes como los resumideros de recursos. Bajo esta perspectiva, según Curiel, el eje del conflicto radica en que ambos sistemas, forzados a coexistir en un solo planeta, responden a esquemas de funcionamiento totalmente opuestos, lo que compromete seriamente la viabilidad a futuro del sistema total, a menos que se tomen medidas al respecto. Esquemáticamente se habla de un sistema cíclico de reciclaje sin fin y autosustentable y de otro lineal, unidireccional y autodestructivo, que dificulta un equilibrio del planeta.

Para autores que también investigan la problemática ambiental, como el caso de Nathan Shedroff (2009), la crisis ambiental es una crisis del diseño que se ha originado, en gran medida, debido a una creencia epistemológica del mismo, que pareciera encontrarse todavía aferrada a la desgastada metáfora de la máquina que genera una cierta incompatibilidad con la naturaleza. Sin embargo, a pesar de “esta aparente creencia, las tendencias actuales del diseño ecológico, diseño sustentable, diseño socialmente responsable y diseño regenerativo, son sólo nuevos intentos por responder a una aspiración que en realidad ha estado presente en el diseño, con sus transformaciones y probablemente poco sistematizada, desde hace más de tres décadas” (Iduarte y Zarza, 2009: 11). De manera simple, es la aspiración de lograr una relación simbiótica entre naturaleza y cultura, entre ecología y tecnología.

Tal como lo afirma este autor, el diseño sustentable debería ser visto desde una perspectiva sistémica que incluye factores sociales, ambientales y financieros. Los profesionales del diseño deben considerar las restricciones y condicionantes socioeconómicas, así como las consecuencias ambientales de sus actos creativos. Incluso, deben reflejar en su vida cotidiana un claro compromiso hacia el cuidado y la conservación de nuestro entorno natural, ya que esto contribuirá a que poco a poco la ciudadanía conozca, respete y disfrute el ambiente, y logre así una relación armónica con la naturaleza.

Mientras la formación y desempeño profesional de los diseñadores muestra cierta invariabilidad y hasta indiferencia ante los cambios sociales recientes, se considera pertinente evaluar –tanto en la academia como en el ámbito laboral– si es deseable promover e introducir nuevos criterios, informaciones, normas y perspectivas que demanda una actualidad que en México en buena parte está signada por la intolerancia social, la violencia y la poca responsabilidad ante la problemática ambiental y el consumo excesivo de objetos diseñados de modo irreflexivo (Zarza, Serrano y Serrano, 2013: 2).

La función social del diseñador, particularmente la formación humanística, posiblemente se ha relegado a cambio de una visión más comercial, ya que se deben producir bienes de consumo con responsabilidad social, sabiendo sus consecuencias hasta la última cadena de desechos o reciclaje de los mismos, o bien su impacto en el ambiente. Existe una inexcusable responsabilidad social de los diseñadores en cuanto a la concepción, conceptualización, generación, producción, percepción, consumo cultural y desecho de diversos objetos y productos que generan huellas, tanto visibles como intangibles, que no siempre resultan deseables para la comunidad, dejando de lado los criterios de sustentabilidad ambiental, de importancia similar que el diseño responsable socialmente.

La responsabilidad social tiene un gran número de aristas debido a la necesidad de revalorizar el contenido de las relaciones políticas, sociales y económicas entre quien ejerce la responsabilidad social y sus muy diversos y complementarios grupos de interés, según afirma Espínola (2011). Así, la responsabilidad social en su fundamento no debe ser una declaración de principios, sino que, para poder hablar de su trascendencia, debe pasar al ámbito de la acción –una acción eficaz que genere un impacto directo o precautorio en el entorno donde se ejerce– (Guerra, citado en Espínola, 2011).

De modo que la responsabilidad social es sinónimo de compromiso que puede ser ejercido por cualquier sector, individual o grupal, aunque, indudablemente, un ejercicio organizadamente potenciador, tanto por las exigencias sociales para definir políticas públicas que garanticen desde los derechos humanos hasta el desarrollo sustentable, por la acción de la sociedad civil organizada, por las expresiones responsables de la iniciativa privada, como por la vinculación entre las universidades y los sectores productivos y sociales.

Este concepto se está incorporando con mayor consistencia y permanencia en las estrategias de los agentes socioprodutivos desde los niveles globales hasta los nacionales y locales. De ahí que su abordaje signifique reconocer una enorme diversidad de procesos y soluciones que cruzan por el establecimiento de una filosofía corporativa u organizacional, cuyo objetivo primero y último es permear en las aptitudes y el comportamiento de sus respectivos grupos de interés; sin embargo, precisar una definición resulta por lo demás difícil y para ello existen múltiples opiniones que no sólo se ocupan de un problema semántico.

Existen más autores en torno a los cuales indagó José Gabriel Espínola (2013). Uno de ellos es Núñez, quien en 2003 comentó que cualquier definición coincide en la necesidad de promover las buenas prácticas en los negocios mediante la aceptación y atención de los impactos que genera su respectiva actividad productiva, prácticas que contribuyen a la generación de un valor social. En opinión de Scanlon (en 2003) y Rivera (en 2007), la responsabilidad social deja de lado los deberes especiales que tenemos hacia personas con quienes mantenemos relaciones personales, los deberes hacia uno mismo, así como los deberes que podemos tener con relación a los anima-

**Imagen 13**  
**Cubierta rota**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

les y el resto de la naturaleza (autores citados en Espínola, 2013). Es decir, más que una obligación, es deber tomar consciencia de la responsabilidad social del diseñador.

De tal manera que la responsabilidad es directa y precautoria, pero para poder cumplir con estas características ha de ser sobre todo proactiva y no reactiva, dado que ello es lo que permite estar en condición de poder dar cuenta de lo que se hace. Un caso ejemplar es la organización comunitaria de mujeres que, respetando los diseños tradicionales del adobe, reconstruyeron viviendas dañadas por los sismos en la región de Juchitán, Oaxaca, después de septiembre de 2017, y ante la inactividad y falta de respuesta institucional de los gobiernos local y federal, se reorganizaron a partir del material de la mayor disponibilidad en el momento y el sitio: el adobe.

De este modo, ciertas organizaciones, por iniciativa propia, integran la responsabilidad social como un eje en la práctica empresarial, lo que produce valores sociales y beneficios comunitarios, evidenciando una conducta ética por encima de las aspiraciones de los negocios y ejerciendo prácticas ambientales conscientes de procesos

para adaptarse al entorno de las sociedades en las que trabajan, ya que generan efectos durante todo el ciclo de vida del producto o cadena de valor; desde el diseño mismo, pasando por el proveedor de materia prima hasta llegar al consumidor final (Flores, en Espinola 2011).

Lo anterior implica modificar el pensamiento y definir características de vida. Como ejemplo está el grupo de Diseño para la Sustentabilidad de la Universidad de Delft en Holanda, donde los diseñadores ponen el foco de atención en la influencia que causa en el entorno la manera en que el consumidor interactúa con los objetos de consumo, o el estudio canadiense SmashLab, cuyo lema es *el diseño puede cambiar* (Vilchis, 2015: 9).

**Imagen 14**  
**Antigua propaganda**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

Cabe reflexionar sobre lo que Luz del Carmen Vilchis (2015) comenta: la vida de un diseñador es una responsabilidad ante el vacío y la esterilidad del conocimiento y de la masividad de la comunicación. “Hay que recordar las innumerables causas sociales que exigen la presencia de diseñadores que reivindicquen sus luchas” (11). Recuperar la filosofía propia es reconocerse a sí mismo y a la obra permanente de la razón, para buscar las comunidades que optan por el ser humano en el único mundo que hemos habitado en el pasado, que habitamos en el presente y que seguirá siendo nuestro hogar futuro; el único que es, donde la ética y la responsabilidad social deben guiar nuestra conducta y todos los actos de nuestra vida, es decir, del diseñador y su alto compromiso con sus productos, sus implicaciones y su mundo.

Por ello, el diseño se ha convertido en una de las actividades más influyentes en el desarrollo social, económico, cultural y ambiental, ya que los diseñadores tienen la capacidad de concebir y de dar forma a productos materiales e inmateriales que resuelven problemas humanos y que contribuyen al bienestar social, así como de proponer alternativas de solución éticas a las diferentes problemáticas sociales, económicas y ambientales de su comunidad. Es imperante la responsabilidad socialmente sustentable del diseñador.

**Imagen 15**  
**Entrada con alcatraces**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.



Definitivamente, la responsabilidad social que conlleva la práctica del diseño también implica una perspectiva de género. Para ello, cabe recordar que para lograr una adecuada diversidad de género, en la opinión de Palomo-Zurdo, Gutiérrez-Fernández y Fernández-Torres (2017), no constituye sólo un desafío en el plano de la ética, de la política y de la responsabilidad social, sino que también puede ser un objetivo de eficiencia cuya veracidad conviene analizar.

En cuanto al diseño sustentable y responsable de los espacios habitables, la principal justificación se fundamenta en el Programa Nacional de Vivienda 2014-2018, que ha sido formulado en apego a las prioridades de la política de vivienda, y que contribuirá a alcanzar los objetivos dispuestos en el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario y Territorial y Urbano (PNV, 2014: 1), en el cual se aprecian algunos beneficios; sin embargo, no se hace hincapié en mejorar la vivienda, no se incentiva en mejorar los espacios, los materiales de construcción, en hacerlos sustentables.

De manera similar, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (en Colozio, Sato y Dedini, 2013) eligió 2009 como el Año Internacional de las Fibras Naturales, lo que demuestra la importancia socioeconómica, ambiental y cultural que estas fibras presentan en la generación de ingresos y valor cultural, y que podrían mejorar las condiciones y el contexto de las viviendas en México, así como dar respuesta al grave deterioro ambiental. Pero hay mucho que investigar en cuanto a las fibras naturales, tal es uno de los propósitos centrales de la presente investigación y de lo cual se aborda de manera más detallada en el siguiente capítulo.

**Imagen 16**  
**Entretejido**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

**Imagen 17**  
**Camino al cielo**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.



### CAPÍTULO 3

## EL ADOBE, PIEZA FUNDAMENTAL EN LA BIOCONSTRUCCIÓN

Los fenómenos sociales no se agotan en una sola visión y requieren de una reflexión profunda. Por ello, es imprescindible vincular la ideología ambiental con procesos constructivos sustentables que impacten directamente a comunidades de escasos recursos. Con base en lo anterior, el presente capítulo versa sobre la construcción de tierra, de manera específica, del adobe con fibras naturales.<sup>1</sup>

De acuerdo con Del Pino y Estamil (2014), la bioconstrucción se incorpora a los conceptos de sustentabilidad y es explicada sucintamente, la cual hace referencia a la totalidad de los sistemas de edificación que se elaboran con materiales naturales y de bajo impacto ambiental; asimismo, pueden ser reciclados o extraídos con procesos sencillos y de bajo costo. Es una forma de construcción responsable y comprometida ambientalmente, ya que es eficiente porque se “concibe según la morfología del terreno y las condiciones climáticas, aprovechando al máximo los recursos naturales locales. Las técnicas utilizadas en bioconstrucción son: adobe, terrón, paneles de fajina, muros apisonados o tapial, cob, bloques de tierra comprimida y bloques de tierra alivianada” (2).

Para Yetgin, Çavar y Çavdar (2008), la bioconstrucción es sustentable porque, en principio, hay un ahorro de energía, lo que la hace un sistema de construcción que respeta el ambiente; asimismo, permite un diseño bioclimático y es viable por la

<sup>1</sup> Este capítulo está sustentado en la investigación hecha para obtener el grado de Maestro en Estudios Sustentables, Regionales y Metropolitanos de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México, con título “Bioconstrucción: reforzamiento de bloques de adobe con residuos de agave como estrategia de sustentabilidad”, de Mauricio Ruiz Serrano.

producción y construcción propia de cada persona o habitante. En resumen, la bioconstrucción fomenta la integración social y el trabajo en equipo.

**Imagen 18**  
**Para refrescarse al sacar la fibra**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

La problemática ambiental “plantea la necesidad de internalizar un saber ambiental emergente en todo un conjunto de disciplinas, tanto de las ciencias naturales como sociales, para construir un conocimiento capaz de captar la multicausalidad y las relaciones de interdependencia de los procesos de orden natural y social” (Leff, 1994: 17), conformando así una ideología ambiental fundamentada ahora en la sustentabilidad.

El Modelo Comunitario de Desarrollo Sustentable (MCDS) (Tetreault, 2004) está enfocado a las comunidades rurales y se fundamenta en la recuperación y el fortalecimiento de las culturas tradicionales y las economías de autosubsistencia, de tal modo que se cubran las necesidades de la misma comunidad y posteriormente del mercado externo, promoviendo la autosuficiencia y la autonomía de la comunidad para poder solventar sus propios problemas y controlar su destino, lo cual le permite revalorar su cultura para que rescate su identidad, fomentar el uso de tecnologías convencionales e impulsar la diversificación de actividades (Serrano, 2008).

Asimismo, los principios de la economía circular proporcionan un marco de referencia para cumplir con el Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Mexicano. Este plan ideó los “Pilares de la Nueva Visión Agrícola” en los que se incluyen seguridad alimentaria, sostenibilidad medioambiental y crecimiento económico; en concreto, la prevención de residuos durante el procesado después de la cosecha. Este último punto es el centro de la presente propuesta y se enfoca en el desarrollo de un nuevo biomaterial compuesto a partir de productos de desecho.

Existen muchas iniciativas, organizaciones y fundaciones ocupadas en el cuidado del ambiente y la vivienda. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han reconocido que la vivienda es un espacio que debe brindar bienestar y confort a su usuario, y establecido que todo ser humano requiere un ambiente digno que le ayude a su crecimiento integral, emocional, físico y mental. La vivienda, según Barba (2015), es el espacio más importante para el ser humano, ya que en ella realiza diversas actividades que le son de gran significado. Por ello, este espacio debe garantizar habitabilidad, salubridad y confort, sin detrimento del ambiente.

**Imagen 19**  
**Barda de enredaderas**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

La problemática que enfrenta la construcción de vivienda es muy compleja porque influyen diversos aspectos. Según Chertorivski (2006), del día de hoy a 2020 se requerirán más de 13 millones de viviendas debido a la transformación del perfil demográfico que el país vivirá en los próximos 40 años. Al ritmo actual, se podrán construir únicamente ocho millones, y si sumamos a esto el déficit acumulado, tenemos una importante meta que atender, en particular respecto a las familias de menores ingresos (las que ganan menos de tres salarios mínimos mensuales), ya que hoy todavía no existen mecanismos –sustentables, no sólo opciones de mercado–, es decir, programas públicos, que puedan perdurar a lo largo del tiempo.

Para el caso que nos ocupa, se puede ofrecer material constructivo como el adobe de calidad, de bajo costo y con beneficios térmicos y aislantes que difícilmente tienen otros materiales. La construcción de vivienda generalmente se realiza con materiales costosos y muchas veces contaminantes ambientales en su fabricación, por lo cual aquí se propone el reforzamiento de bloques de adobe con material biocompuesto de residuos de agave como estrategia de sustentabilidad.

Dentro de los miles de productos de desecho se encuentra el bagazo del agave –planta de las cactáceas– que se usa en la fabricación del tequila y el mezcal. El tequila se obtiene de la extracción de azúcares a partir de la cocción del agave, que da lugar a una corriente de residuos llamada “bagazo”, un producto secundario fibroso. En 2015, México produjo 248.3 millones de litros de tequila según el Consejo Regulador del Tequila (citado en Ruiz, 2018), generando alrededor de 300 a 500 kilotoneladas de bagazo. Cerca de 90% de estos residuos se reutilizan en compostaje, según la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (citada en Ruiz, 2018); sin embargo, este proyecto propone una ruta alternativa de alto valor añadido mediante el desarrollo de un innovador biomaterial compuesto a partir del bagazo, para ser utilizado en la producción de adobes. Esto permitirá que algunas empresas crezcan a través de la diversificación de nuevos productos basados en biomateriales y proporcionando crecimiento económico y social; es decir, mediante la creación de empleos. Así, los productores de tequila tendrán la oportunidad de convertir sus residuos en materia prima valiosa. Todo lo anterior prevé un impacto sustentable, ya que se reutilizarían los desechos de un negocio como materia prima para otro, tal como lo contemplan las bases de la economía circular.

El concepto de economía circular, según Lina Lett (2014), plantea un cambio al paradigma: *reducir, reutilizar y reciclar*, por una transformación profunda y perdurable que facilite la disminución del impacto producido por las actividades humanas en el ambiente. “Este modelo otorga al residuo un papel dominante” (Lett, 2014: 2), es un modelo cíclico que imita a la naturaleza y que se conecta con ella; “el residuo pierde su condición de tal y se convierte en la materia prima *alimentaria* de los ciclos naturales, o se transforma para formar parte de nuevos productos tecnológicos, con un mínimo de gasto energético” (Lett, 2014: 2). He aquí la importancia de reincorporar al adobe como nuevo producto.

**Imagen 20**  
**La quema de piñas**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

De la producción de tequila o mezcal se obtienen dos tipos de subproductos (bagazo de caña y hojas) que por su masa pueden ser considerados como una fuente de fibras, las cuales son de un peso aproximado de 300,000 toneladas de bagazo en 2013 (Zarza *et al.*, 2018). En la actualidad existen varias opciones para deshacerse del bagazo, pero la gran cantidad de residuos abre las puertas para una reutilización innovadora. Hasta la fecha, el uso de los productos secundarios y fibrosos del agave como material compuesto reforzado para la fabricación de productos con alto valor añadido no se ha investigado suficientemente. La valorización del bagazo y la experiencia con productos con base en el agave sentarán las bases para nuevos biomateriales compuestos.

La reinterpretación de la cultura, particularmente la popular, como una herencia, en la relación naturaleza-humano se da a través de un patrimonio natural y un patrimonio social. El adobe contempla valores de identidad en nuestro país y en diversos contextos. Estos valores, en la opinión de Vázquez-García y Munguía-Lino (2015), pueden constituirse en círculos temáticos: valores socioculturales, económicos o tecnológicos inscritos en una dinámica ambiental que los hace sustentables. Las fibras vegetales han dado identidad y duración al patrimonio cultural y artesanal en cuanto a las técnicas y artes constructivas, específicamente dentro de la arquitectura vernácula.



Un material terroso adecuado para la construcción del adobe, según explica Yuste (2016), debe extraerse bajo la capa vegetal, estar limpia de raíces y restos vegetales, y contener unas proporciones aproximadas de 0-15% grava, 40-65% arena, 18-35% limos y 15-20% de arcilla.

El adobe es un bloque macizo de barro obtenido de la mezcla maleable de tierra arcillosa, arena, gravas de diferentes tamaños y fibras vegetales como la paja en una proporción aproximada de arcilla/limo 1, arena 55-64% y paja 1%, que se proyecta en un molde sin fondo, bien sea metálico o de madera y previamente impregnado en aceite o sumergido en agua, y se prensa con unos golpes, después se levanta ligeramente el molde dejando secar el adobe propiamente dicho sobre una superficie llana (Yuste, 2016: 24).

Los estabilizadores más comunes en el adobe son el cemento y la cal hidráulica que, generalmente, representan de 3% a 9% de estabilizante, y se utilizan para aumentar la resistencia física de erosión superficial y la capacidad de carga. “Existen multitud de tecnologías mixtas desde la ‘quincha’ en Perú, ‘el bajareque’ en Latinoamérica, el ‘entramado pinariego’ en Castilla-León, España, ‘l’encanyisat’ de tierra y yeso en Catalunya, España, y en Francia el llamado ‘pan-debois’ utilizado en las casas típicas normandas, el cual es muy parecido al ‘Leichenbau’ alemán” (Yuste, 2016: 28). Es decir, se trata de una estructura de madera saturada de material conformado por una mezcla de tierra y fibras vegetales, o en otros casos, de pelos de animales; la tierra está mezclada con paja en una proporción de uno a uno y se va colocando en estado plástico dentro de un encofrado sobre el mencionado entramado de madera, o en uno metálico. En general, esta mezcla recubre sólo los espacios intermedios, creando una construcción muy ligera que queda calada en el muro de tierra.

**Imagen 21**  
**Acarreando las fibras**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

El bajareque, según esta autora, es la edificación de tierra más extendida en todos los lugares de Iberoamérica. Son construcciones redondas, cuadradas o rectangulares de bajareque, que consiste en una estructura de postes de madera clavados en el suelo, cruzados por un trenzado de ramas recubierto en una o ambas caras por un relleno de barro con fibra. El entramado dentro de las variantes de estas tipologías mixtas destaca a las viviendas de regiones como Castilla y León, entre otras. La quincha, “vocablo proveniente del quechua, se aplica en Perú tanto a la pared rústica de barro y caña o troncos delgados en las construcciones rurales, como un sistema constructivo formado por armazón de madera sobre el cual se trenza una membrana continua de caña, sobre la cual se extiende un revoque de barro o yeso” (Yuste, 2016: 28). Los anteriores son sólo algunos ejemplos en los que el barro se utiliza en la construcción.

La fabricación de bloques de adobe, además de su composición básica de lodo y paja, puede o no ser reforzada con otros materiales como cal, cemento, madera, caña, etc. Las estrategias de reforzamiento convencionales han demostrado ser efectivas (geomalla, cemento, acero, entre otros). Sin embargo, tienen algunas desventajas: costos altos, tiempos largos de aplicación, difícil obtención, entre otros. Existen alternativas para reforzar el adobe con materiales ecológicos, como caña, cáscara de coco y diversas fibras. Otras propuestas pueden darse a partir de materiales de desperdicio como las fibras del agave, el tereftalato de polietileno, PET o el caucho sintético triturado de neumáticos usados, promoviendo una aplicación ecológica y sustentable. En otras latitudes como la India, se utiliza el bambú. Según Sharma, Vinayak y Marwaha (2015), el adobe mejora sus propiedades de resistencia a la compresión mediante la adición de fibras naturales y vernáculas, es decir, el bambú mezclado con barro.

La relevancia de esta investigación radica en ofrecer una propuesta para desarrollar técnicas de reforzamiento con materiales reciclables para bloques de adobe, con el propósito de minimizar costos y proveer de propiedades mecánicas de resistencia al adobe, reutilizando materiales que generalmente se desechan o se desperdician. Un ejemplo exitoso es el de Uruguay, el cual permite apreciar que

Durante las décadas de [los] 70, 80 y 90, las arquitecturas de este periodo reflejan la estética de la vivienda rural tradicional. Las generaciones formadas a mediados de los noventa y primeras décadas de este siglo ya tienen incorporada en su formación la sustentabilidad de los procesos constructivos y la búsqueda de alternativas en el uso de materiales (Vallés, Del Pino y Estramil, 2014: 68).

Asimismo, y mediante el uso de biomateriales compuestos, se puede obtener un ahorro considerable, ya que, como son compuestos a base de fibras naturales, tienden a una densidad baja, y cuando se incrementan totalmente no hay liberación neta de gases efecto invernadero, minimizando así la producción de ceniza, de tal suerte que la industria tequilera dispondrá de un proceso mejor en la gestión de residuos, proporcionando una ruta de reciclaje fácil y barato para el manejo de los mismos, aunado a que también añadirá valor a sus residuos.

**Imagen 22**  
**Cambio de materiales constructivos**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

Las principales ventajas del adobe son las siguientes:

- Bajo costo.
- Permite realizar formas suaves y redondeadas.
- Permite un bajo consumo energético por sus cualidades aislantes.
- Resulta fácil de modificar en futuras reformas de muros y muy versátil para las instalaciones de tuberías y red eléctrica.
- No deja entrar los ruidos externos.
- Material sustentable que permite la economía circular.

La intención es transformar los residuos del agave en un producto de alto valor con potencial aplicación en varios sectores, como el de la construcción, específicamente en la fabricación de adobe. Otras cualidades de estos materiales de construcción derivados del suelo y modificados por el hombre, donde destaca el adobe –a los que la World Reference Base for Soil Resources (WRB) denomina “materiales tecnogénicos”–, son las que siguen:

1. Gran disponibilidad y bajo costo de fabricación.
2. Alto ahorro de energía, haciendo uso principalmente de energías renovables.
3. Gran trabajabilidad y propiedades mecánicas óptimas en la construcción.

4. Fácil integración al ecosistema local, empleando los materiales y las técnicas locales.
5. Fácil reciclamiento de los excedentes de construcción.

Todas estas características conllevan un enfoque ecológico responsable con la naturaleza, representando, además, una alternativa de solución al problema de vivienda mediante la propuesta de una casa autoconstruible de bajo costo (Gama-Castro *et al.*, 2012: 2).

Su proceso de fabricación se fundamenta en elegir una zona cercana al predio de construcción para excavar y extraer tierra, la cual se combina con pasto seco y agua hasta lograr una consistencia pastosa. La mezcla es vertida en moldes de madera y se deja secar al aire libre. La compactación manual o en prensas, o el empleo de estabilizantes o cementantes en la pasta son poco comunes (Arroyo, Sánchez y Catalán, 2013: 169). El adobe reforzado con fibras vegetales, además de aportar las ventajas ya mencionadas, también apoya el trabajo de artesanos mexicanos, ya que la actividad artesanal ha formado parte de la historia del hombre. Una de las funciones más importantes ha sido la de, precisamente, mantener la identidad cultural: es el reflejo de los orígenes del hombre, de sus costumbres y tradiciones. También cumple con una función económica: ayuda al acceso de fuentes de trabajo y, con ello, a la subsistencia de algunas comunidades.

### **Imagen 23** **Cascada de bugambilias**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

Por otra parte, el adobe presenta ciertas desventajas en comparación con el ladrillo cocido (Yetgin *et al.*, 2008), porque muestra un comportamiento débil cuando es sometido a actividades sísmicas y tiene baja resistencia a los esfuerzos de flexión y compresión (Ortiz, 2006). Otro aspecto a observar es la erosión, la humedad y el daño mecánico a los bloques, por lo que requiere de manutención para mejorar sus condiciones y garantizar un edificio confiable. Existen métodos para estabilizar el adobe, los cuales son la compactación y armazón (Montes, 2009). La compactación consiste en aplicar una fuerza importante sobre la tierra colocada en el molde, misma que puede hacerse de manera mecánica o de forma manual. El armazón es la adición de fibras vegetales al material; son usadas debido a su bajo costo y baja densidad y por ser renovables, además de que proveen de rigidez y fuerza a los bloques de adobe. La compactación permite al adobe contar con propiedades mecánicas como la capacidad de fuerza (Silveira *et al.*, 2012). Actualmente, las investigaciones en nuestro país que emplean fibras de agave son muy incipientes. La bioconstrucción necesita un diseño funcional y en armonía con la naturaleza para lograr un sentido de sustentabilidad ambiental.

Paradójicamente, resulta sorprendente el escaso conocimiento teórico-práctico que las Ciencias de la Tierra poseen acerca de la composición, características y propiedades de estos materiales tecnogénicos, tal vez por falta de credibilidad científica. Sin duda, otros factores que dificultan la aceptación de este conocimiento empírico y de sus productos son la falta de comunicación, la heterogeneidad del conocimiento local, así como la dificultad de armonizar el conocimiento científico con el conocimiento popular. Es decir, se trata de la desvalorización del conocimiento empírico-tradicional, no científico.

El problema del adobe y su terminología es diferente entre la empírica y la científica. La insuficiente comunicación del conocimiento empírico *versus* científico ha generado una limitante a la que Almeida (1998) denomina “literatura gris”. “Dicha limitante, con frecuencia, impide la creación de nuevos paradigmas que presenten soluciones a problemas específicos; en este caso, relacionados con materiales que utilizan al suelo como materia prima” (Gama Castro *et al.*, 2012: 179). De ahí la importancia de considerar la complementariedad de ambos conocimientos: el empírico y el científico.

Por su parte, Guerrero Baca señala que “El punto de partida radica en la valoración y el conocimiento del bagaje cultural que constituye la arquitectura tradicional, conscientes de que su pervivencia tendrá un impacto en la elevación de la calidad de vida de sus habitantes y en la consolidación de la identidad cultural de los pueblos” (Guerrero, 2007b: 200). Es decir, esta pérdida de dicho material de construcción no implicaría sólo gastos económicos y ambientales, sino también culturales.

En otra de sus investigaciones, Luis Guerrero (2016) expone los procesos constructivos contemporáneos que utilizan tierra en estado plástico, como sucede con la tierra vertida, *castearth* y *pouredearth*, las cuales necesitan cemento o yeso para ace-

**Imagen 24**  
**En espera y sin ladrar**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

lerar su fraguado. Se llevan a cabo considerando la lógica constructiva del hormigón convencional con grandes moldes y sistemas de mezclado y bombeo. “Por otra parte, la edificación de muros de tapia demanda enormes esfuerzos de compactación y el uso de encofrados con gruesas paredes para soportar el golpeo” (Guerrero, 2016: 2). Asimismo, comenta que en la UAM-Xochimilco se experimenta la aplicabilidad de tecnologías de tierra compactada rescatando la tradición de la tierra modelada *in situ*, que señoreaba el norte de México en la época prehispánica.

Para eso se requiere elaborar esferas de tierra en estado plástico que facilitan el llenado de los moldes, permiten una rápida compactación con herramientas ligeras y se pueden desmoldar en poco tiempo. Así, es posible emplear encofrados pequeños y ligeros, fácilmente desplazables por operarios poco tecnificados y por autoconstructores. Los resultados son muy prometedores, pues se han obtenido bloques listos en 40 minutos con altas resistencias a la humedad y la compresión. Además, esta técnica tiene un amplio potencial de aplicación en la restitución volumétrica de arquitectura patrimonial

de tierra de cualquier técnica, sin afectar los valores y la materialidad de los bienes culturales (Guerrero, 2016: 2).

Se han hecho diversas investigaciones acerca de la fabricación de adobes. Algunos resultados son los presentados por Miguel Ángel Rodríguez Díaz, Belkis Saroza Horta y Pedro Nolasco Ruiz (2014), quienes ofrecen recomendaciones para evitar el ascenso de la humedad por capilaridad sobre la velocidad de levantamiento, de la longitud de muro adecuada, el mortero de unión tanto de adobes entre sí como de adobe con otro material, el cerramiento, los dinteles, la protección de vanos, así como para el revestimiento adecuado para la protección del muro de adobe del intemperismo.

La transformación del adobe ha permitido modificar, controlar y estabilizar diferentes propiedades inherentes al material. Entre las principales se distinguen la plasticidad, adhesividad, compactación, espacio poroso y fundente. La incorporación de materiales orgánicos tales como ramas, pasto o paja en la pasta de suelo ha permitido una adecuada aglutinación, alta resistencia a la intemperie y dureza para que no se agriete.

Los estudios para la construcción con materiales terrosos de Juan Carlos Rivera Torres (2011 y 2012) le permitieron llegar a las siguientes conclusiones: el uso del modelo metodológico propuesto contribuye a conformar una base de datos de caracterización que aumente el conocimiento de sistemas estructurales que utilicen la tierra como material estructural:

- De la observación de los resultados en las diferentes áreas de caracterización estudiadas, principalmente en la física y mecánica, es recurrente la alta fragilidad y, consecuentemente, la vulnerabilidad que presenta el sistema.
- Para los sistemas constructivos en tierra cruda, adobe y otras modalidades de éstos, particularmente en arquitectura religiosa, como son las capillas doctrineras, es imperioso el estudio de procedimientos de rehabilitación que involucren técnicas y materiales que mejoren las condiciones de su comportamiento estructural ante los efectos de deterioro que generalmente los acompañan.
- El estudio de normas para el ensayo de este tipo de materiales revela que el avance tecnológico, en tal sentido, está orientado a la investigación de materiales de utilización masiva, como el caso de unidades de arcilla cocida o bloques de concreto. Entre tanto, la normalización de los materiales básicos de este sistema constructivo no se ha realizado profundamente. Se entiende esta situación debido a la poca utilización que, como material estructural, se le da al adobe actualmente, así como a las demás variables del sistema constructivo en tierra cruda.
- La comparación de los resultados entre los análisis de caracterización y los de estudios de geotecnia da luces de nuevas investigaciones para normalizar el estudio de sistemas constructivos en tierra, por lo menos en su caracterización física y conservadoramente en algunas de sus propiedades mecánicas. No obstante, se deberán tener presente en cada caso caracterizado las condiciones del posible suelo

origen en cuanto a las modificaciones en el entorno, situación que no es fácil de conseguir (Rivera, 2012: 177-178).

Según los aspectos que fueron tratados en las investigaciones de Rivera, se puede señalar un concepto sobre el comportamiento estructural de los sistemas constructivos en tierra de la siguiente manera:

- Los materiales y elementos constitutivos del sistema participan tan activamente como lo hacen los procesos para llevar a cabo el sistema en sí, es decir, las fases de fabricación y construcción del mampuesto.
- Los factores externos o del entorno donde se encuentre la construcción en adobe, que la afectan, son función de la calidad de la manufactura del sistema; es decir, un adobe fabricado con proporciones adecuadas de sus componentes granulométricos y construido con buena calidad en la mano de obra, donde se hayan cuidado las trabas, los aparejados, espesores de pega y un calafateo homogéneo. En general, se puede deducir que son medibles las mismas condiciones que optimizan un sistema de mampostería, pero guardando las proporciones de resistencia que posee el adobe y su mortero de pega.
- La composición física del adobe está regulada por la presencia de los componentes granulométricos básicos, cuyas cuantías varían aun entre los mismos elementos del sistema constructivo de un mismo inmueble.
- Siempre están asociados al sistema de mampostería en adobe una serie de agentes de deterioro que indican una tendencia de la debilidad y fragilidad de este mampuesto, razón por la cual en su estudio se debe considerar, además de los aspectos físicos y mecánicos mostrados, el referente a la patología estructural que se presente en el sistema.
- El estudio de estructuras de este tipo se debe realizar mediante el análisis de la evolución del daño; es decir, que a partir del momento de aparición del deterioro estructural se pueden comparar las propiedades mecánicas de los materiales estructurales para verificar cuál es el nivel de degradación de la estructura, y con ello deducir la condición de seguridad que continúe presente o, en el caso más desfavorable, la pérdida de ésta (Rivera, 2012: 178-179).

Rivera pudo concluir, de manera general, que la tierra cruda forma parte de los sistemas estructurales presentes en edificaciones patrimoniales y que equivalen a los sistemas constructivos tradicionales de mampostería en diversos materiales. Particularmente, en los ensayos a compresión sobre muretes para la obtención de módulos de elasticidad en el adobe, los resultados son bajos comparados con el rango inferior de los datos consolidados para estudios de su investigación, llegando a la conclusión de que posiblemente se ocasiona por tratarse de ensayos sobre probetas construidas con adobes jóvenes o de fabricación muy reciente, los cuales fueron



cotejados con los resultados encontrados en los artículos compilados de diferentes autores. Estos resultados permiten inferir que el periodo de exposición y de consolidación después de la construcción de la pared en adobe “es importante para la ganancia de resistencia a la compresión, dado que por tratarse de una gran masa en estado pseudo-húmedo se continúa de alguna manera un proceso de compactación del material que compone al adobe, así como al mortero de pega que une las unidades básicas de esta mampostería” (Rivera, 2012: 179), de tal suerte que habrá de considerarse el tiempo de secado y la antigüedad de los adobes.

**Imagen 25**  
**Adobe viejo y mal puesto**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

En otro estudio colombiano, también de Rivera Torres, “se exponen los resultados obtenidos para las propiedades de los adobes, de orden físico, mecánico y químico, imprescindibles para el conocimiento del adobe como material estructural y su correspondiente evaluación sismo-resistente” (2012: 166). Inicialmente, la caracterización del material tuvo una fase experimental sobre probetas de adobe patrimonial (del orden de 300 años). A continuación, el autor

[...] hizo una evaluación analítica y se compararon los resultados obtenidos con los de otros investigadores, tanto de Colombia como del resto de Latinoamérica. En conclusión, se desarrolló una guía metodológica y una ficha de caracterización que se espera sean útiles para futuros estudios de los sistemas constructivos, estructurales y sismorresistentes de las edificaciones de valor e interés patrimonial. Para los sistemas constructivos en tierra cruda, adobe y otras modalidades, presentes en bienes de interés cultural y, de manera particular, en la arquitectura religiosa, como son las capillas y templos doctrineros, es imprescindible el estudio de procedimientos de rehabilitación con técnicas y materiales que mejoren las condiciones de su comportamiento estructural ante los efectos de la actividad sísmica y el deterioro natural (Rivera Torres, 2012: 166).

Rivera Torres llega a una sencilla reflexión sobre los cuestionamientos planteados y deja ver de manera optimista,

[...] cuánto hay por estudiar y profundizar en esta materia para que la actuación respetuosa y acertada sobre bienes patrimoniales sea la que deba ser, con la seguridad de no estar alterando sus valores estéticos y funcionales y de estarle aportando condiciones que mejoren el desempeño integral del conjunto y que cumplan con los preceptos mencionados en el ámbito de su comportamiento estructural (2012: s/p).

Siguiendo con las investigaciones sobre construcción con tierra, en Chile están los estudios de Jorquera (2016), quien analiza el centro de Santiago, el cual posee numerosas edificaciones construidas total o parcialmente con tierra entre los siglos XVI e inicios del siglo XX, que han sobrevivido al paso del tiempo, a las transformaciones urbanas y a diversos terremotos. En la mayoría de ellas, la tierra se encuentra oculta bajo revoques, por lo cual no se ha valorado exiguamente su uso en el ámbito urbano ni tampoco se ha investigado su resiliencia en un contexto sísmico. Por ello, su investigación “El uso de la tierra en ámbito urbano y sísmico. El caso de la arquitectura tradicional de Santiago de Chile”, tuvo como propósito dar a conocer información inédita, así como comprender en qué se basa la resistencia sísmica de algunos de los inmuebles más antiguos de Santiago, para lo cual Jorquera identificó y clasificó tipológicamente los edificios construidos con tierra aún presentes en el centro de esa capital, a través de un análisis directo y del cruce de diversas fuentes de información. Así, los propósitos de dicha investigación fueron dar a conocer información histórica y cuantitativa original sobre las construcciones con tierra existentes a inicios del siglo pasado en zonas de Santiago, mostrar cómo eran en términos de configuración tipológica estas construcciones y considerar que se ubican en un contexto sísmico. A partir de estas evidencias, queda abierta la reflexión “sobre si han sido los terremotos los destructores de todas las construcciones urbanas de tierra o si, más bien, esto se ha debido a cambios urbanos y al arribo masivo de los materiales industrializados” (Jorquera, 2016: 31). Cabe recordar que en Chile las principales preocupaciones que existen son del orden sísmico y aun así las edificaciones todavía perduran.

Rodrigo Villalobos y Claudio Arce (2016) realizaron el Proyecto Recurso Social, donde ponen en práctica un ejercicio académico proyectual basado en las teorías de identidad, identidad situada y la utilización de técnicas ancestrales de recursos locales, en San Pedro de Atacama, Chile. “Las variables experimentales de la dimensión tectónica del proyecto son reducidas a los materiales y técnicas locales, incorporando la bóveda Nubiana, pero lo más importante de su proyecto es la dimensión social y el rol de lo comunitario en el conocimiento y familiarización con la tierra, como material arquitectónico” (2016:109). Lo relevante en esta propuesta es el rescate de la dimensión social que implica la construcción con tierra.

Chile ha sido fundado sobre construcciones de adobe, según explica Amanda Rivera (2016), siendo esencial en ello la unión de la tecnología nativa con la cultura traída por los conquistadores españoles, instalada en el sur del continente americano durante el siglo XVI, estableciéndose así los centros urbanos principales en el país, donde existe una cultura constructiva de adobe, reflejo de la incorporación de la realidad local sísmica. Esta cultura constructiva ha continuado evolucionando a través del tiempo, desarrollando respuestas eficientes ante eventos sísmicos. Por ello, estas situaciones geológicas han determinado el desarrollo constructivo en el territorio chileno.

Rivera hace un reconocimiento a las inteligencias constructivas de la arquitectura vernácula, que se leen como reglas en el territorio chileno, ya que es la base de la construcción del conocimiento la que permite enfrentar de forma adecuada la edificación con adobe, tanto para la intervención patrimonial como para las posibles construcciones nuevas con esta técnica. Concluye que la base del principal deterioro de los sistemas constructivos sísmicos que existen en el territorio ha sido la ignorancia y la falta de valorización de las tecnologías presentes en el patrimonio vernáculo. Su principal premisa es la educación constructiva como una herramienta abierta, de fácil acceso y universal, que muestre las formas de construir con adobe y que abra las posibilidades para su reparación y revalorización.

A pesar de las cualidades ecológicas y culturales de la arquitectura térrea, la sociedad actual la rechaza por considerarla obsoleta o insegura, afirma Guerrero (2007b). Los orígenes de esta percepción se encuentran en la pérdida de los conocimientos constructivos tradicionales que la respaldaban, así como en la falta de estudios contemporáneos que los puedan suplir. “La información referente a las tecnologías constructivas con frecuencia se encuentra dispersa en publicaciones de tipo especializado y de escasa divulgación. Para lograr revalorizar la construcción patrimonial hecha con tierra y poder generar nuevos edificios, es necesario entender sus cualidades y salvedades” (Guerrero, 2007b: 181). Si bien existen limitaciones en su uso, sus cualidades las superan y, a pesar de que es común creer que la construcción con adobe es insegura, se ha señalado que su buen uso puede demostrar que es perdurable, segura y vigente.

Otras investigaciones mexicanas han señalado algunas ventajas. Según Hernández-Moreno, Ocaña-Ponce y Mejía-López (2014), quienes utilizaron una metodología

para la estimación de la vida útil o vida de servicio de cualquier activo construido, utilizando ISO 15686, este método –muy útil para arquitectos, constructores, ingenieros civiles y desarrolladores inmobiliarios– no es perfecto, pero su propuesta metodológica es de gran ayuda para la estimación somera, rápida y aproximada de la vida útil de los edificios o de componentes de edificios que se requiera para diseñar y construir.

De acuerdo con Guerrero (1994), en toda la historia de México, desde la época prehispánica, se ha utilizado la tierra cruda como material fundamental de construcción, con lo cual se han dado respuestas ingeniosas para desarrollar soluciones arquitectónicas muy eficientes en el manejo de los recursos naturales, con gran nivel de adaptación a las condiciones climáticas existentes en diversas latitudes. Asimismo, opina que la convergencia de los conocimientos de las civilizaciones prehispánicas, con la tradición constructiva aportada por el viejo mundo durante la época virreinal, generó una extensa tipología edilicia en la que templos, conventos, haciendas, palacios, presidios, edificios de gobierno y la mayor parte de la arquitectura doméstica, concentraron un valioso patrimonio cultural. Además, debido a la adaptación a su medio físico, conservaron su vigencia después de siglos de su edificación, gracias a la pervivencia de la cultura constructiva transmitida a través de la tradición.

Hasta hace una o dos generaciones, era frecuente que las comunidades tradicionales habitaran las viviendas de adobe que “habían heredado de sus ancestros, y que realizaran en ellas las actividades de mantenimiento que las preservaban a lo largo del tiempo. Sin embargo, a pesar de las evidentes cualidades de los edificios de adobe y del valor que representan debido a su remoto origen y su permanencia dentro del bagaje cultural de nuestra sociedad, están a punto de desaparecer” (Guerrero, 1994: s/p).

Después de haber revisado distintas investigaciones de lugares que versan sobre la construcción con adobe, se puede observar que hacen referencia al adobe tradicional; es decir, no se aprecia ninguna investigación que se interese por el adobe con fibras de agave. Por ello, esta propuesta apoyará principalmente a la población rural y en extrema pobreza.

En México, más de 20 millones de personas viven en zonas rurales y alrededor de 15 millones viven en la pobreza extrema, que se caracteriza principalmente por la falta de educación, servicios de salud y de vivienda adecuados. Los estados de la República Mexicana en donde existe mayor incidencia de pobreza extrema son Chiapas, Puebla, Guerrero y Oaxaca (Coneval, 2015). No obstante, la misma Coneval señala que uno de los estados que ha mostrado mayor aumento de pobreza extrema en las últimas fechas es el Estado de México.

Finalmente, hay que reconocer que, desde el gran surgimiento de la era industrial en el siglo XX en México, junto con el movimiento moderno, surgieron materiales constructivos como el acero, el hormigón y el vidrio como los nuevos materiales modernos internacionales, relegando a la tierra a una posición folklórica sólo utilizada por unos cuantos expertos nostálgicos, opina Yuste (2016). Este énfasis por lo tecnológico y desprecio por lo tradicional ha invadido en la actualidad con productos de

innovación tecnológica que se asocian a lo “moderno” y de “calidad”, mientras que lo tradicional o natural se relaciona con lo rural y la pobreza. Por ello, debe demostrarse que la arquitectura de tierra es capaz de satisfacer las necesidades contemporáneas y de ofrecer construcciones modernas y de alta calidad por su eficiencia energética y confort ambiental, ya sean viviendas urbanas o rurales.

**Imagen 26**  
**Calle principal**



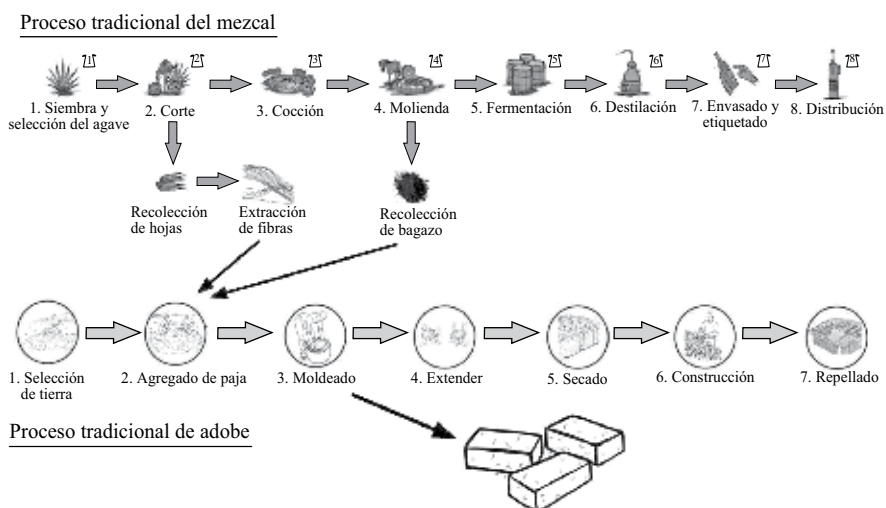
Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

Tanto el adobe tradicional como el nuevo producto pueden elaborarse en zonas rurales del país, dependiendo de las fibras que estén a su alcance. Retomando la contingencia sísmica reciente, muchas mujeres rurales y de zonas afectadas se han dado a la tarea de elaborar adobes para la reconstrucción de sus casas, situación que ha permitido la generación de más empleos. Es decir, el emprendedurismo al igual que la creación de fuentes de empleo, se han convertido en temas obligados de dis-

cusión como fenómenos mundiales, producto de la crisis laboral que se vive y que afecta particularmente a los países latinoamericanos. Sin embargo, ¿qué pasa con el emprendedurismo en el medio rural y, particularmente, con el emprendedurismo de la mujer en ese espacio geográfico? El incremento de la participación de las mujeres en las actividades productivas, además de significar una ruptura con el paradigma social tradicional de la mujer relegada solamente a las tareas domésticas y al cuidado de la familia, ha impactado asimismo en la economía nacional (Gómez *et al.*, 2015: 67). Aunque a nivel local también es palpable este impacto y se visualiza en la dinámica económica particular del Estado de México.

El adobe cobra, entonces, un gran valor por sus ventajas constructivas y como fuente de empleo, especialmente cuando se le concibe como actividad comunitaria, más que como una autoconstrucción aislada. El emprendedurismo en regiones rurales, como señalan Gámez *et al.*, muestra que “el concepto del capital social ha sido visto por académicos y por algunas instituciones internacionales (notablemente el Banco Mundial) como una especie de Tercera Vía entre el mercado y lo social, así como un instrumento susceptible de emplearse para superar la pobreza y el subdesarrollo a través del fortalecimiento de las capacidades emprendedoras de la población” (2013: 1-2). De tal suerte que el turismo alternativo puede ser una gran oportunidad, ya que implica la restauración de inmuebles construidos con adobe.

**Imagen 27**  
**Sustitución de paja por bagazo**



Fuente: Mauricio Ruiz Serrano, 2019.

El adobe, por diversas razones, casi siempre injustificadas, ha caído en desuso. “Es innegable, por desgracia, que ha desaparecido la sabiduría que lo sustentaba y, previsiblemente, ha perdido prestigio” (Aguilar, 2012: 8). No obstante, con tantos beneficios que tiene la construcción con adobe, hay que retomarla, ya que en la construcción actual de la vivienda, principalmente hecha con cemento, en muchas ocasiones éste no es controlado, es mal utilizado e incluso mal calculado, provocando desastres ambientales y humanos indeseables. Por ello, la alternativa es la utilización de materiales naturales como el adobe y la incorporación de fibras según la región.

Se concluye que si bien es importante el riguroso cuidado del ambiente, también es fundamental proveer mejores condiciones de vida para los habitantes, sobre todo si son de zonas rurales. Por esta razón, el prototipo de vivienda en general debe contar con un diseño adecuado para brindar confort a la población.

Cabe mencionar que en la presente investigación se seleccionó una zona mezclera en la cual se da la producción de adobe. En el Estado de México, el municipio de Zumpahuacán forma parte de sus 125 municipios y de la región de Ixtapan de la Sal, es decir la región VII. Colinda al norte y noroeste con Tenancingo; al este, con Malinalco; al sudeste, con el estado de Morelos; al sur y suroeste, con el estado de Guerrero; al oeste, con Tonalico e Ixtapan de la Sal, y al noroeste, con Villa Guerrero. Cuenta con una superficie de 20,154.20 hectáreas, siendo su cabecera municipal Zumpahuacán. Ocupa menos de 1% de la superficie del Estado de México.

Aquí se elaboraron los adobes con fibras de agave para posteriormente realizar las pruebas de laboratorio necesarias y así poder conocer ventajas y desventajas del adobe con fibras de agave *versus* el adobe tradicional. Para ofrecer ventajas en las zonas con alto índice de marginación se necesita un diseño que favorezca un bajo costo; es decir, unir los sistemas de ahorro y las técnicas alternativas para obtener energías y el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales.

Si bien ya se explicó en la introducción que esta obra no es un manual de construcción ni tiene el propósito específico de apoyar en la edificación de casas de adobe, sí quiere dar a conocer la incorporación de residuos de agave al adobe, es decir, sustituir la paja por estas fibras y conocer sus ventajas o desventajas en su utilización. Para ello se recomienda leer a Gernot Minke, quien afirma que ningún libro de teoría puede reemplazar la experiencia práctica de construir con barro.

Los datos, experiencias y ejemplos de construcción con tierra pueden ser utilizados como bases para todos los procesos de construcción y para su posible aplicación por parte de ingenieros, arquitectos, empresarios, artesanos, autoconstructores o representantes públicos que quieran construir con el material más antiguo de la humanidad, la tierra (Minke, 2005: 9).

En las investigaciones realizadas por Minke (2005), se ofrecen datos del comportamiento físico y estructural del material, tomando en cuenta que diferentes mezclas de tierra dan diferentes resultados. Asimismo, propone métodos y procesos construc-

tivos; sin embargo, la incorporación de residuos de agave al adobe es una propuesta actual.

Los resultados comparativos más relevantes en la elaboración de bloques de adobe con zacate (tradicional), con bagazo, con fibras y mixto: fibras y bagazo de agave, son las siguientes (Tabla 1):

**Tabla 1**  
**Resistencia a compresión de las muestras**

<i>Muestra</i>	<i>Composición de los bloques</i>	<i>Fuerza ejercida (kgf)</i>	<i>Área de contacto (cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Resistencia a la compresión (kgf/cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Resistencia a la compresión (Mpa)</i>
1	Arcilla y zacate (adobe tradicional)	1380	418	3.3014	0.3239
2	Arcilla y bagazo	1870	419	4.4730	0.4386
3	Arcilla y fibra de agave	1400	418	3.3412	0.3278
4	Arcilla, bagazo y fibra de agave	1740	419	4.1521	0.4074

Fuente: Mauricio Ruiz Serrano, 2019.

En la prueba de compresión, y según algunos estudios realizados por Vera y Miranda (2004), la resistencia a compresión promedio del adobe fabricado en México va desde los 0.18 MPa (1.81 kg/cm<sup>2</sup>) hasta los 0.76 MPa (7.57 kg/cm<sup>2</sup>), por lo que la muestra dos (tierra y bagazo) supera a las demás, incluyendo al adobe tradicional fabricado en la región de estudio, es decir, es 35% más resistente.

**Tabla 2**  
**Porcentaje de absorción de las muestras**

<i>Muestra</i>	<i>Composición</i>	<i>Peso en seco (kg)</i>	<i>Peso saturado (kg)</i>	<i>Capacidad de absorción (%)</i>
1	Arcilla y zacate adobe tradicional	18.20	20.55	12.912
2	Arcilla y bagazo	17.20	19.50	13.372
3	Arcilla y fibra de agave	18.10	20.50	13.259
4	Arcilla con bagazo y fibra de agave	17.40	19.80	13.793

Fuente: Mauricio Ruiz Serrano, 2019.

La prueba rápida arrojó resultados más confiables que la prueba completa, ya que el adobe, al ser sumergido completamente, tiende a desmoronarse, lo cual dificulta su pesaje. Es importante que las piezas no superen 16% de absorción; además, se esperaba un porcentaje mayor de absorción para el bloque compuesto de bagazo y fibras (Tabla 2).



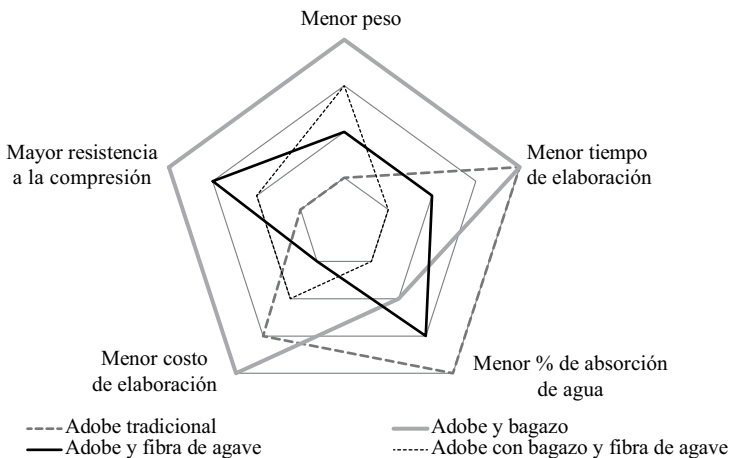
**Tabla 3**  
**Cuadro comparativo de propiedades**

Muestra	Composición	Resistencia a la compresión (de mayor a menor)	Peso (de menor a mayor)	Absorción (de menor % a mayor)	Costo de elaboración (de menor a mayor)	Tiempo de elaboración (de menor a mayor)
1	Arcilla y zacate adobe tradicional	4°	4°	1°	2°	1°
2	Arcilla y bagazo	1°	1°	3°	1°	1°
3	Arcilla y fibra de agave	3°	3°	2°	4°	3°
4	Arcilla con bagazo y fibra de agave	2°	2°	4°	3°	4°

Fuente: Mauricio Ruiz Serrano, 2019.

El adobe tradicional utilizado en la comunidad desde hace varias décadas en la construcción de viviendas ha sido elaborado con la mezcla de arcilla (barro), zacate silvestre y agua. Una característica de este tipo de adobe es su mínima capacidad de absorción de agua, lo cual indica que el deterioro de muros y su ciclo de vida es mayor. Contrastando el adobe tradicional y el adobe compuesto con bagazo, este último tiene aproximadamente 35% mayor de resistencia a la compresión que el adobe tradicional de la región de estudio, condición favorable para la construcción (Tabla 3).

**Figura 1**  
**Comparativo de propiedades de las muestras**



Fuente: Mauricio Ruiz Serrano, 2019. Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 1, las líneas de los polígonos que se encuentran más próximas a la parte exterior de la gráfica indican que el adobe tradicional (línea punteada gruesa) y el conformado con bagazo (línea gris sin puntear) presentan las mejores condiciones para su uso en la construcción de viviendas en la comunidad de Santa María la Asunción. En otras palabras, el adobe conformado con bagazo de agave presenta una mayor resistencia a la compresión (capacidad de soportar cargas verticales), empero, una desventaja con respecto al porcentaje de absorción de agua, lo cual indica que a largo plazo el material se debilitará. Es importante mencionar que la región de estudio tiene un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, por lo que el grado de absorción de este adobe no es significativo. Así pues, a partir de estas primeras pruebas, se percibe como una posibilidad muy viable la sustitución de fibras naturales de la región, en este caso particular el bagazo de agave, por la paja que tradicionalmente se emplea, para generar bloques de adobe que permitan construcciones económicas, seguras y sustentables, que promuevan la economía circular y que, al mismo tiempo, contribuyan con la preservación de valores simbólicos identitarios de cada región.

**Imagen 28**  
**En gran quebranto**



Fuente: Acervo fotográfico de Mauricio Ruiz Serrano.

**Imagen 29**  
**Corredor aromatizado**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

## CAPÍTULO 4

### LA CASA, SU HISTORIA, ESPACIALIDAD Y SIMBOLISMOS. EL HOGAR MEXICANO Y SU ESTRECHA RELACIÓN CON EL ADOBE

Abordar un tema tan complejo y extenso como la casa resulta insuficiente para este capítulo; sin embargo, se desea presentar un bosquejo que permita conocer sus características principales, para después abocarse a la casa mexicana y su vínculo con el adobe. Es menester resaltar que, al ser una construcción humana, es histórica y, por tanto, depende de su contexto sociocultural; asimismo, es dinámica y cambiante al depender de sus habitantes, constructores, prioridades, materiales, simbolismos, entre muchos otros aspectos que sería interminable enunciar. Por ello, se invita al lector a que no se quede solamente con las interpretaciones aquí vertidas.

En primer lugar, una casa es un mundo; es decir, contiene tipología, diseño, programa arquitectónico, materiales, número de plantas, ventanas, suelos o cubiertas, ornamentación, ajuar, en fin, características que no se terminarían de enumerar y que hacen que cada casa sea única; es por ello que la casa se constituye en un tema muy enriquecedor para la historia y el arte. Si bien la definición principal de la Real Academia de Lengua Española la precisa como el edificio para habitar, la propia definición tiene al menos 13 descripciones más. Y es que, como se ha comentado, el tópico es vasto y complejo. Diversas disciplinas la han abordado, no sólo el diseño y la historia, sino también la arqueología, la sociología, la antropología, la geografía e incluso la literatura. Puntualizarla concretamente sería una perspectiva escasa, pero conocer distintas formas de concebirla permite una aproximación más amplia y valiosa.

La casa fue y es el primer dominio del hombre, inicialmente provisto por la naturaleza –como las cuevas–, para después fabricarla según sus necesidades. La casa es un inmueble inseparable de la ciudad y viceversa. Donde surgieron las primeras casas

surgieron las primeras ciudades. La casa vivida, según Bachelard (2012), no es una caja inerte. El espacio habitado trasciende el espacio geométrico y así la casa adquiere las energías físicas y morales de un cuerpo humano; la casa es un instrumento para afrontar el cosmos, afirma.

“La casa se transforma, dependiendo de su época y habitantes, de habitar en ella una familia a habitar comunidades sin parentesco sanguíneo, de ser un sitio público a ser ahora sitio íntimo, de ser espacio sólo para dormir, a lecho de muerte. Es por eso que las viviendas son las que cuentan la historia humana de la arquitectura, algunas veces, mejor que cualquier otro tipo de edificio” (Jones, 2014: 6).

La historia de la arquitectura doméstica ha estado estrechamente vinculada con la protección de intrusos, así como con la protección de eventos meteorológicos. Las chozas fueron una de las primeras formas de habitar creadas por el hombre. Posteriormente, se utilizó el adobe en las zonas fértiles de Asia. Durante la Edad Antigua, las casas fueron diversificándose, siendo circulares, palacios o multifamiliares romanos, entre otros. Durante la Edad Media, las casas eran más sencillas; eran de adobe, piedra o madera, o bien, una combinación de éstas. La casa comúnmente tenía un granero o establo.

Ya en la Edad Moderna, se utilizaron nuevos materiales, como el ladrillo de barro cocido, el concreto o el hierro. Así, aparecieron los primeros barrios residenciales, además de una enorme variedad en lenguajes arquitectónicos aplicados a la vivienda. Al aumentar la población y la urbanización en los siglos XX y XXI, las casas se hicieron y se siguen haciendo de forma masiva con materiales baratos, pero muchas veces no con la calidez de un material como el adobe. La arquitectura doméstica actual debe tener en cuenta su propia historia, además de confrontar los retos que enfrenta, como la sobrepoblación, la contaminación y la creciente urbanización. La arquitectura debe contener una visión social o empática con la vida, y tratar de evitar estar aislada y sin menoscabo de su autorreferencialidad, por cuestiones de seguridad.

En cuanto a la *espacialidad*, existen demasiadas discusiones y dependen de sus connotaciones, las cuales pueden ser históricas, filosóficas, antropológicas o físicas. Para este estudio se ha recurrido a la definición de Francisco Fuentes, la cual establece que la espacialidad concierne al “espacio existencial en donde el ser humano organiza su mundo a partir de una centralización espacio-temporal” (2012: 42). Ésta responde a circunstancias familiares, sociales y ambientales, por mencionar algunas. Fuentes también explica los significados que el espacio construido tiene para sus habitantes. Para ello, retoma símbolos e interacciones manifiestas en un tiempo-espacio para demostrar la recursividad entre diferentes niveles de realidad, a saber: mental, social y territorial. Cuando expone el término “Paisaje cultural”, hace referencia a un enfoque integrador del espacio arquitectónico que conlleva estudios científicos de la actividad perceptual y cognitiva.

La distribución y el ordenamiento del espacio dentro de la casa es otro de los aspectos que cambian, dependiendo de sus moradores y su contexto. Al ser histórico, se modifica continuamente dependiendo de las funciones que más se priorizan.

**Imagen 30**  
**Lavar con agua de pozo**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

Por ejemplo, el comedor era primordial en la Edad Media, mientras que en siglo XX el dormitorio merece más importancia; otro caso es el baño, el cual casi no existía durante el Virreinato, y para los siglos XIX y XX ocupaba un lugar importante en la distribución y espacialidad de las residencias. La espacialidad de esta última centuria reordenó mucho de lo que se había distribuido en las casas, además de transformar sus significados, como el de ser hogar, a devenir en espacio de tránsito, entre el trabajo o la urbe por la vertiginosa vida actual.

Otros autores reflexionan en torno al espacio habitable no como un simple escenario, sino como lo que hace factible la vida. En él se hacen posibles los encuentros,

la proximidad. La casa es el espacio por antonomasia de la intimidad; todas las cosas nos acontecen en términos espaciales. El espacio “en términos de lugar, es un lugar para comer o para escribir, para desarrollar la vida. Así que no hay forma de aislar la experiencia de vida de la experiencia espacial: es exactamente lo mismo” (Cabrera, 2015: 115). En la casa se experimentan estas dos experiencias existenciales de manera cotidiana.

La casa ha tenido diversas significaciones y simbolismos. Aquí se abordan algunos, entre ellos, el concepto de hogar. Para Norberg-Schulz, la mayor obra humana de la cultura material es “nuestro lugar” (1975): *la casa* es el techo del hombre, donde cobra identidad, donde se gestan simbólicamente sus relaciones íntimas y *las cosas*. Sin embargo, ¿qué hace que una casa se convierta en un hogar?

No toda la experiencia sensible de la arquitectura proviene de la simbología de la muerte o de lo divino, según opina Saldarriaga (2002). La dimensión existencial es un ámbito especial donde las emociones del individuo se expanden y vibran con diversa intensidad.

El mundo del inconsciente es una fuente interminable de simbolizaciones, unas de carácter erótico –según Freud–, otras de carácter estético. Además de su materialidad, los hechos arquitectónicos son productores y receptores de simbolizaciones diversas que enriquecen su presencia en la existencia humana. El mundo habitado puede leerse como un vasto texto simbólico en el que se encuentran toda suerte de imágenes y sensaciones (Saldarriaga, 2002: 121).

El simbolismo en la arquitectura no fue un tema aislado o de escasa importancia en la nueva España, explica Fernández (2011); todo lo contrario, formaba parte integral de la vida religiosa y civil, lo que ayuda a entender el desarrollo de una personalidad artística novohispana bien definida que muchas veces contrasta con el arte europeo de ese mismo periodo. “El símbolo es la revelación divina de un arquetipo que generalmente el hombre ubica en el más allá; es la representación visible de lo invisible, pero que ha sido revelado al hombre por gracia de los Dioses; el símbolo, por tanto, revela lo sagrado” (Fernández, 2011: 9), lo que no excluye tal simbolización del espacio doméstico. La autora también comenta que “el misterioso lenguaje simbólico no se manifiesta como una escritura transparente e inmediatamente inteligible, sino a través del ocultamiento de las relaciones entre sus aspectos perceptibles y las nociones sacras o profanas que por su intermedio pudieran significarse” (Fernández, en Ruiz *et al.*, 2016: 52), que para el caso que nos ocupa: es el significado de “casa”.

El término “hogar” claramente responde a sus habitantes; la casa será el contenedor, la cáscara de un hogar. El hogar es una expresión de la personalidad del habitante y de sus patrones de vida únicos. El hogar no es un simple objeto o un edificio, sino un estado difuso y complejo que integra recuerdos e imágenes, deseos y miedos, pasado y presente, según opina Pallasmaa (2016). En él se halla la familia, su historia.

**Imagen 31**  
**Fortaleza**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

Otra significación que podría respondernos la pregunta anterior sería la de Cabrera (2015), quien explica que la casa es el albergue, la morada que constituye nuestra referencia espacial primaria, el lugar donde el cuerpo encuentra protección y cobijo, y donde tienen lugar las relaciones más significativas y perdurables de la vida.

El lugar en el que la persistencia de las cosas, su dispensar permanente, hace que se incorporen a nuestra esencia, al movimiento de nuestro cuerpo, como en una relación simbiótica de pertenencia y de “ser con” las cosas. Para algunos, la casa siempre está ahí, incondicional, no falla, se hace entonces invisible. Para otros, la casa es una conquista diaria, es la victoria de una guerra ganada y esta contingencia magnifica su significado, se hace visible. La casa es, así, el lugar configurado material y simbólicamente por las distintas condiciones de nuestra existencia (Cabrera, 2015: 115).

Cabrera también comenta que la casa es un espacio poético, ya que abarca reflexiones relevantes sobre el espacio como acontecimiento. El espacio de reflexión que alude en su estructura y funciones es, sin duda, un espacio histórico y fenoménico, ya



que es el inicio de la experiencia vital, la integración del ser humano con su espacio-tiempo.

**Imagen 32**  
**Habrà que resanar**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

La casa como espacio poético, como nido, como hogar, contiene una inmensidad de asociaciones gratas, de reminiscencias o esperanzas. Pero si se mira en sentido contrario, “la pérdida del hogar, su vulnerabilidad o destrucción representa para los seres humanos uno de los traumas más dolorosos. Simboliza la pérdida de referencia, de centro, de lugar de partida y de llegada, de encuentro, de continuidad y de rastro” (Cabrera, 2015: 12). Sin ella, se percibe el abandono y el desamparo.

Otra significación es la de habitar, tema complejo y actualmente discutido. Uno de los principales autores que aborda esta significación es el arquitecto finés Juhani Pallasmaa (2016), quien señala que el acto de habitar revela los orígenes ontológicos de la arquitectura. El habitar, para él, es un acontecimiento y una cualidad mental así como material. Habitar forma parte de la propia esencia del ser y de la identidad, se debe habitar al cuerpo con la consciencia; asimismo, la casa se habita con recuerdos, sueños y deseos.

Dentro de los simbolismos o significaciones de la casa está la familia. En el mundo, ésta ha sido la base e institución del sitio llamado casa; no obstante, dicha orga-

**Imagen 33**  
**El alma de la casa**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

nización ha tenido, tiene y tendrá sus transformaciones dependiendo de la época. La familia, “base de toda actividad cotidiana”, es también la encargada de la reproducción ideológica de aquellos valores que dan soporte a la sociedad, que permiten su funcionamiento y su permanencia histórica, como lo expresa Julieta Ortiz (2006). Como se comentó, la familia también sufre modificaciones, por tanto, una casa puede contener personas con afiliación afectiva o inclusive personas que ni siquiera se conocen. Se podría decir entonces, ¿la familia hace la casa? o ¿la casa hace a la familia? Lo que sí es necesario es proseguir investigando esta relación entre el espacio (vivienda) y las relaciones humanas.

En conclusión, la casa con sus vastas significaciones, historias y simbolismos, es un tema inagotable y valioso que debe seguir investigándose; se debe dejar de lado la idea de que es un espacio insignificante por ser fugaz como la vida de sus habitantes. Por el contrario, el hecho de conocer nuestro “mundo inmediato” permitirá conocer mejor el de afuera y reflejar un enfoque más humanista al escenario actual.

Es difícil separar de la mente la arquitectura mexicana del adobe, cualquiera que reflexiona sobre el paisaje mexicano, piensa en poblados empedrados y con casas “estilo” español de adobe y teja. Sin embargo, el material actualmente se ha dejado de fabricar y también parte de nuestro patrimonio se ha dejado de proteger. Aquellos paisajes típicos y pintorescos están en peligro de desaparecer.

El hogar mexicano tiene una estrecha y larga relación con el adobe. Solamente es necesario pensar en su utilización en tiempos prehispánicos, como en la zona

arqueológica llamada 40 Casas en Chihuahua.<sup>1</sup> El adobe ha estado presente en toda la historia del país, en especial en la casa mexicana. El hogar prehispánico era hecho de arcilla secada, en forma de barro. La combinación de instrucciones constructivas españolas a su llegada, más las propias prehispánicas, permitieron un diseño con materiales más identitarios de México. De la arquitectura tradicional, se puede decir que es

[...] heredera del conocimiento empírico producto de la experimentación ancestral de los pueblos indígenas en sus construcciones. Este cúmulo de experiencias sintetiza la búsqueda constante de los pueblos por satisfacer las necesidades básicas de adaptación al medio natural, y muestra su forma de ver e interpretar el mundo; esta búsqueda hace de los saberes populares un conocimiento dinámico, ya que dicho conocimiento es constantemente readaptado, renovado y expandido (Lárraga, 2014: 10).

Al conformarse el Reino de la Nueva España, los peninsulares construyeron sus residencias en las principales plazas y trazas, convirtiendo así la tradición constructiva castellana en una de las principales herencias novohispanas. Las casas durante el periodo virreinal mantuvieron diversos lenguajes arquitectónicos, como lo fueron el plateresco en la casa de Andrés de la Tabilla en San Cristóbal de las Casas; o el barroco en la casa de los escudos en Patzcuaro,<sup>2</sup> y en la casa del señor Rosendo Rivera en Querétaro.

El adobe, combinado con otros materiales, continuó siendo el material predilecto durante el siglo XIX; aunque los lenguajes artísticos se modificaron, se prefirió en primera instancia el neoclásico, para el cual se suspendieron los tejados,<sup>3</sup> como en el palacio de minería, y consecuentemente aparecieron lenguajes diversos como el *art nouveau* en la casa Quinta Gameros en Chihuahua. Durante el siglo XX y con la aparición de materiales de rápida edificación como el concreto o el cemento, el material fue perdiendo prioridad en el paisaje mexicano y sobreviviendo solamente en aquellas casas antiguas, ya sea en el ámbito rural o urbano.

Es cierto que hay arquitectos que han buscado salvaguardar el adobe y que lo incorporan como elemento primordial y símbolo del arte mexicano, además de ser una excelente propuesta ecológica; empero, la arquitectura de tierra desea resaltar sus bondades y lograr que otra vez sea el protagonista en el patrimonio mexicano edificado y una solución sustentable al escenario actual.

Es así que la arquitectura tanto tradicional como actual requiere una profunda reflexión, “internarse en el tema de la arquitectura vernácula presupone un largo debate

<sup>1</sup> Se habla del adobe como material hecho de una masa de barro, mezclado con paja, pues la forma de elaborarlo y usos han variado con el tiempo, como ya se explicó en el capítulo anterior.

<sup>2</sup> Existen varios estilos referidos en el *Glosario de términos arquitectónicos* (México, 1970).

<sup>3</sup> Por siglos, los muros de adobe y las techumbres de palapa y teja eran un binomio arraigado, pero desde el inicio del siglo XIX, con la llegada de diferentes estilos a la Nueva España y al posterior México Independiente, se vieron sustituidos por techos planos de terrado y cubierta final de ladrillo.

**Imagen 34**  
**Patrio trasero**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

ente quienes definen y ven a ésta como una valorización y humanización espacial, y a quienes la consideran sólo como despojos de un pasado histórico” (Rosas, 2008: 39). Un ejemplo de casa rural en el Estado de México es la Casa Otomí, que son construcciones compuestas de dos habitaciones donde destaca el lugar destinado a la cocina, cuya función primordial, además de la preparación de alimentos, es permitir un constante encuentro familiar al lado del fogón.

Existe también en la vivienda tradicional otomí un corredor que tiene una doble función: ser un espacio para almacenar granos, leña, herramientas, ente otros, y además permite la convivencia social de sus moradores, parientes o vecinos al resguardo de las inclemencias del tiempo. “Este lugar es significativo ya que se identifica por el gran colorido de plantas de ornato y medicinales que lo rodean. Es un espacio abierto, cubierto, con gran utilidad práctica al exhibir los valores de su cultura” (Rosas, 2008: 93), de tal suerte que en la casa vernácula mexicana conviven lo material y lo espiritual, manifiestos en el pasado y el presente.

En México, existe una “la larga tradición de su extraordinaria arquitectura, tanto popular como contemporánea; su exuberancia, colores, escala y proporciones son evidentes en las construcciones y en las casas excepcionales que se pueden encontrar en todo el país. La casa mexicana abarca una arquitectura de enorme diversidad” (Lis-tri y Botero, 2015: 6). El adobe es parte fundamental de esta tradición arquitectónica.

**Imagen 35**  
**En la esquina**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

En conclusión, la construcción de viviendas en México es muy diversa, ya que se cuenta con gran variedad de materiales, niveles socioeconómicos, urbanos y rurales, pero, sobre todo, con una importante riqueza del patrimonio prehispánico, colonial y moderno de México. Desde las amplias casas virreinales, con balcones, accesorias y grandes puertas, a casas decimonónicas con fachadas neoclásicas o eclécticas, e inclusive hasta el siglo XX con casas de arquitectos que desean revalorizar el adobe como pieza fundamental en el patrimonio edificado del país. El adobe es, pues, esencial en la cultura mexicana.

El adobe es un material que ha sobrevivido a inundaciones, terremotos y muchas otras causas, desde embestidas independentistas o revolucionarias hasta, en algunos casos, el olvido y la destrucción del patrimonio por diversas circunstancias en muchos de los casos injustificadas. Es por ello que es necesario saber y respetar la valoración de la arquitectura doméstica a la par de la pública, religiosa o industrial. “Su valía se encuentra en que el espacio reconocido históricamente como casa permite comprender a sus moradores, el vínculo inseparable que tienen los habitantes con el espacio y su visión de lo que ellos llaman ‘hogar’ ” (De Hoyos, 2010: 101). Y es que los aspectos y particularidades, como tamaño, forma, decoración, materiales y

distribución espacial en la arquitectura doméstica, representan el contexto histórico que vivió, en este caso, toda una nación.

El adobe no es solamente un material antiguo, sino parte sustancial del arte mexicano e hispanoamericano que representa a su sociedad, historia y cultura. Revalorizarlo es darle el debido lugar a un actor principal de la arquitectura mexicana.

**Imagen 36**  
**Casa con diversos materiales**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

**Imagen 37**  
**Combinando estilos**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

## CAPÍTULO 5

### ARQUITECTURA DOMÉSTICA CON ADOBE EN LA CIUDAD DE TOLUCA

En este capítulo se hace un breve recorrido histórico del adobe en la arquitectura doméstica de la capital del Estado de México. Dicho recorrido confirma su importancia en la ciudad y su estrecha relación con sus habitantes. Así, y a partir de lo anterior, se ahondará en el gran valor del adobe y su necesaria preservación y difusión como parte fundamental del patrimonio cultural de la entidad local.<sup>1</sup>

Si bien el adobe –como bloque de 60 centímetros– fue constituido durante la época virreinal, en el mundo prehispánico ya existía, como ya se mencionó, pero con una elaboración distinta. En el caso del Valle de Toluca, desde el siglo XVI con la conquista de la población matlatzinca por el señorío mexica,<sup>2</sup> y posteriormente con la dominación del mismo por los españoles, la tradición constructiva de casas prehispánicas se modificó o combinó con la española.

El adobe, ya trabajado en la península ibérica, en especial en la zona de castilla, fue ocupado en la mayoría de los asentamientos españoles durante el primer siglo de dominación. Es necesario resaltar que la manera de construir casas, residencias o mansiones fue reglamentada por la monarquía española y los reyes católicos,<sup>3</sup> ya sea

<sup>1</sup> Parte de la información expuesta en este capítulo fue investigada durante la Maestría en Humanidades-Estudios Históricos de la UAEMéx, con la tesis “Espacios y funciones. Arquitectura doméstica en Toluca (1870-1920)” de Emilio Ruiz Serrano.

<sup>2</sup> A mediados del siglo XV, el Valle de Toluca fue sometido por el tlatoani mexica Axayácatl. “Debía pagar tributo al calpixque. Su organización política estaba dividida en un altépetl que regía varios calpullis; barrios con personas ligadas por parentesco o amistad”, según afirma María Teresa Ocampo Camacho (2011: 19).

<sup>3</sup> Esto estaba estipulado en las instrucciones provenientes de las ordenanzas promulgadas en 1526 por Carlos V y acatadas por Hernán Cortés y demás generales, en lo que sería la Nueva España.



de manera constructiva o distributiva. Estas modalidades de construir perduraron en la arquitectura doméstica de la ciudad, desde el Virreinato hasta bien entrado el siglo XIX, y en algunos casos todavía se conservan ejemplos en la actualidad. Conocemos de esta forma de construir gracias a que durante el segundo reinado de Felipe V, esté ordenó que se levantara en Toluca una “matrícula de casas, por una y otra acera”, y fue realizada entre el 9 y el 15 de noviembre de 1725. “Dicho censo de edificaciones, con nombres de los habitantes, arrojó el número aproximado de 523 casas” (Novo, 2015: 11), lo que nos permite saber que la ciudad fue pequeña durante mucho tiempo.

La ciudad en el periodo virreinal apenas era un poblado menor en comparación con las grandes ciudades novohispanas como Puebla o la Ciudad de México. “Tratemos de imaginar a la villa de Toluca a fines de la época virreinal, cuando sólo contaba con 5000 habitantes, pocas calles, numerosos y reducidos callejones; con alrededor de 800 casas” (García-Luna, 2013: 11). Su proporción poblacional representaba el contexto de provincia que acaecía en muchas otras ciudades de la Nueva España, además de que fue ciudad de paso, de las mercancías a la Ciudad de México, a otras tierras y viceversa. Estos indicios son primordiales para conocer la edificación de las casas en la ciudad.

El establecimiento de las casas en el lapso colonial estaba en el centro de los pueblos o de la plaza mayor, donde se instalaban los personajes o figuras poderosas, mientras que alrededor de éstas se ubicaban las personas con escasos recursos o menor jerarquía. En el caso de Toluca, las primeras casas se desarrollaron alrededor del convento franciscano de la Asunción, hoy centro, y cerca de las inmediaciones del río Verdiguél, hoy embovedado.

Las casas durante el Virreinato eran sencillas, de adobe, teja y otros materiales de la zona, con una distribución de los espacios a modo de castilla, es decir, casas con un patio central, con un pozo o fuente al centro. “Esta forma ‘castellana’ contenía además patio de tres lados y corredor entre solado” (Ocaranza, 1940: 74).

Uno de los principales investigadores de la arquitectura doméstica en Toluca es el académico Víctor Villegas, quien comenta que “las casas contenían una herencia constructiva franciscana, justificada en las casas humildes y sobrias, en vanos y apoyos de orden toscano, así como en la arquería” (Villegas, 1957: 59), lo cual se puede apreciar sobre todo en los portales del centro de la ciudad,<sup>4</sup> construidos en su mayor parte de adobe.

Existen aún hoy algunos ejemplos, muy pocos lamentablemente, de la arquitectura doméstica virreinal en Toluca:<sup>5</sup> la Casa del Diezmo, hoy biblioteca pública, la Casa

<sup>4</sup> Las arquerías como las del portal de Toluca se realizaron en su mayor parte con materiales mixtos: dovelas de tabique, claves y desplantes de piedra chiluca, entre otras, pero predominó el adobe en la mayor parte de los muros de carga.

<sup>5</sup> Es atrevido llamarlos ejemplos de la arquitectura virreinal, pues hay que recordar las modificaciones de las casas conforme son habitadas, son circunstancias que se han hecho y se hacen frecuentemente; por tanto, no hay clara evidencia del estilo y los materiales originales.

**Imagen 38**  
**Decorado restaurado de una casa decimonónica**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

del Moro y la Casa de Nicolás Bravo 305, hoy Museo-Taller Nishizawa, por mencionar algunos. El programa arquitectónico comúnmente era hecho de manera gremial, y la mayoría de las fachadas y formas de edificar casas contenían características novohispanas, como el uso de accesorias, balcones, enmarcamientos de puertas y ventanas, cruces en los remates, herrería forjada, herencia de gran valor artístico, entre otros aspectos. El programa arquitectónico se impregnó de la arquitectura popular, como lo ha comentado el crítico de arte Xavier Moysén: “Esta arquitectura popular radicaba en la presencia de diversos grupos indígenas de las inmediaciones, que muchas veces fueron los arquitectos, carpinteros, herreros y todo tipo de fabricante de arte popular en el Valle de Toluca, lo que dio una personalidad única al arte del Valle y que no puede ser clasificado como indígena porque sería limitado” (1958: 39).

Lamentablemente, como se ha explicado, existen muy pocos ejemplos que no hayan sido intervenidos durante los siglos siguientes al mundo novohispano.

Durante el siglo XVIII, las reformas borbónicas propiciaron estudios formales de arquitectura, lo que la transformó paulatinamente; sin embargo, las modificaciones

de las casas en particular, observaron modificaciones más lentas. La arquitectura toluqueña, con reminiscencias rurales, se fue apropiando de rasgos citadinos neoclásicos procedentes de la Ciudad de México durante el siglo XIX. Las transformaciones fueron paulatinas durante la primera mitad del siglo decimonónico, ya sea posiblemente por la crisis independentista, por su declaratoria de ciudad apenas en 1830 o por las distintas disputas centralistas y federalistas. El proyecto urbano que permitió una mayor bonanza económica y constructiva tuvo efecto hasta 1870, periodo con características específicas que representaron una época en la ciudad, hasta la década de 1920.

En el periodo comprendido entre 1870 y 1920 existió una transformación más palpable en la arquitectura doméstica, según explican Talavera, Bianconi y otros: “la transición de la vivienda rural de ex hacienda a la vivienda citadina en la urbe se daría en la periodización antes marcada” (1997: 14). Muchas exhaciendas que se localizaban en las afueras de la ciudad ahora son o fueron grandes casas urbanas.

**Imagen 39**  
**Cicatrices del pasado**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

Los materiales utilizados durante los años de 1870 a 1920, dependían del recurso económico del propietario; no obstante, “el adobe comúnmente era utilizado por la mayoría, la diferencia radicaba en el programa arquitectónico o en la fachada y ele-

mentos decorativos que se le agregaban. El clima frío permitió el uso de maderas, el empleo de ladrillo, piedra de origen volcánico, tejas y, por supuesto, del adobe” (Sánchez Vértiz, 2013: 156-159). Asimismo, “La mayor parte de los muros de las casas fueron hechos de adobe, elaborado con tierra de óptima calidad, muchas veces extraída del propio predio, esa es la razón por la que existían amplios socavones que después se convertían en sótanos” (Novo, 2015: 25), al tiempo que economizaban en transporte de tierra, o bien, de adobes ya fabricados.

La madera era utilizada comúnmente en columnas interiores que sostenían corredores, en vigerías, contraventanas y puertas. Los techos estaban cubiertos de teja, que proporcionaba aislamiento térmico y afluencia pluvial. Como se ha mencionado, estos materiales seguían utilizándose desde el periodo virreinal. La mayoría de las viviendas estaban orientadas hacia el sur o este, en la búsqueda de un mejor beneficio de la luz solar, además de que el adobe permitía, al ser térmico, una solución al invierno toluqueño. La inclusión de patios y espacios grandes de luz bien dispuestos, así como la anchura de las casas, fueron estrategias que se empleaban para mantener el calor y aprovechar la iluminación. “En el interior se recurrió a tapices, empapelados, cielos rasos con rosetones de yeso de donde colgaban lámparas y candiles, suelos con madera taraceadas y parquets, rosquillas latonadas para la ventilación, frisos, estucado y pinturas con perspectivas aéreas” (Novo, 2015: 22), lo cual daba confort y calidez.

El programa arquitectónico de 1870 a 1920 estuvo sujeto al proceso de modernidad. Dicho proceso se vio representado en la utilización, sustitución o fusión de diferentes lenguajes diseñísticos y ornamentaciones, así como en el uso de nuevos materiales constructivos, conceptos urbanísticos particulares y reglas de construcción, restauración o remodelación de las casas.

El proceso de modernidad asociado al proyecto urbano de mejoramiento de la ciudad permitió que durante la administración del gobernador José María González Arratía, durante el periodo de 1870-1880, “se invitará al arquitecto mexicano Ramón Rodríguez Arangoiti para proyectar y construir el Palacio Municipal, el Palacio de Justicia, el Palacio de Gobierno, la catedral de Toluca, así como algunas residencias particulares” (Palacios, 2008: 16). Las obras de Rodríguez Arangoiti constituyeron una influencia definitiva para la transformación de la ciudad y una influencia perdurable del lenguaje neoclásico.<sup>6</sup> La necesidad de transformar a Toluca en una auténtica capital, arquitectónicamente hablando, hizo que dicho estilo se utilizara y fuera primordial en el proyecto urbanizador del gobierno estatal de aquellos años. El nuevo programa arquitectónico era claro: dejar de lado los lenguajes constructivos

<sup>6</sup> El Neoclásico fue un lenguaje artístico que comenzó en la segunda mitad del siglo XIX. Se caracterizó por la imitación a la antigüedad grecolatina, incorporando muchos de sus elementos arquitectónicos, en ese momento re-interpretados. Para comprender cómo será observado arquitectónicamente, el arquitecto Israel Katzman lo explica en su obra *Arquitectura del siglo XIX en México*: “como un lenguaje classicista; con presencia de columnas de orden clásico, pórtico, entablamento y adición de elementos decorativos de otros lenguajes, pero que guardan la base grecorromana y la simetría” (Katzman, 1974: 58).

de exhacienda o virreinal, por un lenguaje citadino, académico, “neoclásico”, propio de las grandes urbes europeas. “El proyecto se enfocó sobre todo a la recuperación de elementos arquitectónicos ornamentales del edificio y pocas veces a transformaciones espaciales dentro de la casa. Hacia 1870, la mayoría de las casas habitación de la clase media y alta habían adoptado el lenguaje neoclásico” (Osorio y Sánchez, 1991: 9). Este lenguaje arquitectónico estuvo presente mayormente en la fachada y no en el interior, ya que las residencias mantenían la distribución preliminar al siglo XIX, con base en patios y corredores tradicionales.

Desde la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX, “los poetas de la urbe bautizaron a la ciudad como ‘Toluca la Bella’ por su arquitectura ecléctica” (Palacios, 2008: 16). Diferentes lenguajes arquitectónicos se proyectaron en la ciudad hacia finales del siglo XIX y principios del XX, desde el neoclásico hasta las nuevas tendencias historicistas<sup>7</sup> o eclécticas.<sup>8</sup> Por tanto, como lo plantea Ramón Vargas (1989), las construcciones urbanas fueron incluyendo lenguajes arquitectónicos que simbolizaron el progreso, la modernidad y el nacionalismo requeridos en la época.

Una expansión de modalidades se fusionó con el neoclásico, ya sea el neoclásico como base y con ornamentación de los otros lenguajes —los cuales eran el *art nouveau*, neogótico, indigenista— o neoprehispánico, por mencionar algunos. Sin embargo, hay que hacer notar que también se proyectaron algunas edificaciones totalmente en estos estilos.

Las diversas opciones arquitectónicas en construcción con los más variados significados culturales añadidos fueron exhibiéndose en la urbe. Este eclecticismo también estuvo presente en otras ciudades de la nación, como en la Ciudad de México, Puebla y Guadalajara, por nombrar algunas. El uso de nuevos materiales para las construcciones, la amplitud de niveles, el uso de buhardillas, albardillas, la reducción del patio central y muchas otras inclusiones fueron características propias de las transformaciones en la arquitectura doméstica en la ciudad.

Hacia 1901, la gran mayoría de las casas mantenían lenguajes arquitectónicos decimonónicos en sus fachadas. “Para 1912 y 1915, con el apoyo gubernamental de un reglamento arquitectónico, la ciudad mantuvo una cierta homogeneidad y equilibrio en su imagen” (García-Luna, 2013: 274). Esta homogeneidad se estableció cuando los elementos ornamentales uniformaron ciertas zonas de la ciudad, como las residencias en las calles de Villada, Primero de Mayo e Independencia, entre otras. Las casas fueron adoptando detalles decorativos de distintos lenguajes arquitectónicos y por distintos arquitectos, profesionistas, ingenieros o maestros de obra, nacionales

<sup>7</sup> El historicismo referido aquí es el arquitectónico, no el filosófico; al que se describe como la inclusión de cánones arquitectónicos de civilizaciones anteriores como respuesta a la “decadencia” de los actuales. Entre ellos destacan el neogótico, neorrománico o neomudéjar; sin embargo, no era antagónico al eclecticismo, ya que este último se apoyaba del historicismo al elegir elementos estéticos del antes mencionado o los propios de la época como el *art nouveau*.

<sup>8</sup> Se refiere al eclecticismo arquitectónico como el uso y la combinación de componentes ornamentales de distintos lenguajes estéticos.

**Imagen 40**  
**Interior de la Casa de la Diligencias**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

e internacionales. Las portadas en la República mexicana y, por consiguiente, en Toluca, según Piña Dreinhofer, pasaron a un primer plano de interés: “en ellas se desarrollaron las balaustradas, mansardas, alfardas, barandales y balcones decorados, entre otros múltiples elementos decorativos” (2013: 3), lo que permitía apreciar cierto estatus socioeconómico, preferencialmente de influencia francesa.

Los principales constructores en la ciudad entre 1912 y 1920<sup>9</sup> fueron el ingeniero Charles J. L. Hall –proveniente del Real Instituto de Arquitectos Británicos–, Federico Hardy, Alfredo de Rosenzweig, Vicente Suárez Ruano, Anselmo Camacho y varios más. Generalmente, basaban sus proyectos en las vertientes neoclásicas, eclécticas o combinadas. En lo concerniente al interior, los cambios fueron más notorios conforme se adentraba el siglo XX.

<sup>9</sup> Existen planos de construcción y remodelación de fachadas en la ciudad de Toluca concernientes al periodo comprendido desde 1895 hasta 1923, en el Archivo Histórico Municipal de Toluca, teniendo el mayor número durante 1910-1920. Asimismo, se elegía primordialmente a arquitectos extranjeros. Estos planos se encuentran en el libro: s/autor. *Toluca: Doscientos años de historia (Catálogo de Planos 1791-1991)*. Toluca, 1999.

El hierro y el concreto fueron incorporándose en la ciudad, como en el mercado municipal.<sup>10</sup> No obstante, pocas edificaciones domésticas los emplearon. Para 1960, la ciudad se transformó drásticamente, de ser la pequeña ciudad provinciana a una Toluca moderna, a costa de su patrimonio arquitectónico y en especial el doméstico. La construcción masiva, los materiales baratos y la sobrepoblación de la urbe generaron un panorama arquitectónico lamentable. El adobe, asimismo, fue perdiendo terreno y otros materiales más baratos se hicieron presentes, claro está, sin los beneficios que el adobe contiene. Su uso ha ido relegándose al ámbito rural, a ser un material de apariencia pobre; o en el extremo opuesto, y sólo para unas cuantas personas, como estilo vanguardista o de moda, como un terminado de lujo para casas suntuosas.

**Imagen 41**  
**Casa librería: Colegio Mexiquense**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

<sup>10</sup> El caso más conocido fue el proyecto del Mercado Municipal, ahora Cosmovital, así como la estación de ferrocarriles; sin embargo, no se han encontrado ejemplos hasta ahora en residencias.

En la intersección de la cultura y la arquitectura, se considera la postura de Burke (2009) cuando habla de la interacción entre la gente y los edificios como una relación de doble dirección entre la cultura material de una parte y las prácticas sociales de la otra. De tal suerte que los individuos y los grupos deciden cómo usar los espacios y los objetos para sus propios propósitos, pero estos objetos pueden ser moldeados por formas heredadas y por la misma arquitectura; en el caso que nos ocupa para el espacio edificado doméstico: casa.

No todo está perdido. Un ejemplo de reutilización y conservación de una casa de adobe del siglo XIX en Toluca es la Casa Dos de la Alameda, hoy Museo de la Acuarela. Esta casa hecha aproximadamente en 1866, primeramente contenía una caballeriza y una zahúrda; sin embargo, se fue modificando conforme la ciudad fue creciendo urbanamente y los dueños fueron cambiando de giro a uno más ciudadano. Se ha preservado su distribución y elementos arquitectónicos hasta la actualidad. A principios del siglo XXI, peligraba al tener el mismo destino de muchas casas antiguas de adobe en la ciudad: convertirse en estacionamiento sólo manteniendo la fachada, o ser demolida. Las autoridades la rescataron en 2002 y hoy es un museo que preserva el patrimonio edificado así como centro cultural de pintura en acuarela.

**Imagen 42**  
**Colonia popular de Toluca**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.



El patrimonio cultural edificado es insustituible y va de la mano de la identidad cultural, ya que ésta es una necesidad humana por el reconocimiento y por condicionar el modo de vida y las costumbres de los grupos sociales en todas las épocas de la historia. Dicho reconocimiento, en la opinión de Rosas (2008), es un proceso que *se construye* al integrar conocimientos, creencias y valores en un lugar fundado por el ser humano y que guarda especial significado entre sus pobladores; que *se aprende* por medio de la constante participación y promoción de las tradiciones y, finalmente, que *evoluciona* acompañado del avance tecnológico, pues todas las sociedades tienden a buscar adaptaciones o adecuaciones al momento histórico que les toca vivir. Por ello, la arquitectura vernácula es patrimonio cultural edificado que se debe atesorar.

**Imagen 43**  
**Interior de la Casa Dos de la Alameda**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

Para concluir, cabe mencionar que el adobe ha sido y será un elemento fundamental en el patrimonio edificado en Toluca. Si bien su preservación no ha sido la más correcta, estamos a tiempo de valorar y conservar la identidad y forma de vivir de

sus habitantes, ya que es el testimonio histórico de la ciudad; hacer énfasis en que el adobe puede ser un elemento que otorgue una mejor imagen urbana, además de ser una opción sustentable para la comunidad.

Todos los toluqueños deseamos poder decir orgullos que Toluca la Bella todavía existe, aunque sea de lo poco que queda y rescatar lo perdido.

**Imagen 44**  
**En pleno abandono**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.



## CAPÍTULO 6

### EL FUEGO CANTANTE: LA COCINA, ESPACIO DE INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LA VIVIENDA RURAL

Primitivamente, la construcción del *hábitat* del ser humano utilizó la tierra con sólo secarla al sol. Posteriormente, y con el descubrimiento del fuego, vino el uso de la leña en fogones y en las incipientes estufas, los cuales tenían dos fines principales: se utilizaban para calentar y cocinar, así como para la generación de vínculos afectivos y de los espacios habitables. Si bien la construcción de la “casa” ha sido históricamente realizada por los hombres, el “hogar”, por antonomasia, ha sido una creación de las mujeres.

Substancialmente, habitar significa la apropiación de un lugar. Habitar un espacio en particular y tan vital como la cocina de una casa requiere la siguiente reflexión: habitar es la apropiación del espacio real como corporeidad vivida, la más superficial: “es para la explotación del espacio geográfico y la más sublime guarda relación con el espacio cosmogónico-histórico, de tal forma que hay tantos espacios y lugares como experiencias espaciales distintas, delimitadas por la consciencia de existir en el mundo” (Merleau-Ponty citado en Salazar *et al.*, 2011: 29). Es así que la experiencia de habitar la cocina es diferente para cada persona, etnia, sociedad o cultura.

Exponer brevemente el espacio doméstico, particularmente de la casa, su cocina, es complejo por el entramado de las representaciones simbólicas que se generan entre los habitantes y su contexto interior, ya que entender e interpretar significan entender y relacionarse con otros. Comprender es tener acceso a las normas que rigen la conducta individual y las prácticas colectivas. Es por ello que las actividades que se realizan alrededor del fuego, ya sea fogón, estufa o chimenea, comprenden diversos significados.

En su libro *Arquitectura y narrativa* (2003), Paul Ricoeur se propone fundir la espacialidad del relato y la temporalidad del acto arquitectónico, para lo cual entrecruza el espacio y el tiempo a través de los actos de construir y narrar. Es decir, “fundir la ‘espacialidad’ del relato y la temporalidad del acto arquitectónico mediante algún tipo de intercambio bidireccional ‘espacio-tiempo’. Así uno se podrá encontrar, literalmente, ante la temporalidad del acto arquitectónico, la dialéctica de la memoria y el proyecto en el mismo corazón de esta actividad” (2003: 11). De tal modo que la puesta en relato proyecta hacia el futuro el pasado rememorado.

**Imagen 45**  
**Cocina de humo con ventilación**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

Las investigaciones relacionadas con “la casa” como objeto histórico, cultural o simbólico se habían entendido como un tema trivial; sin embargo, “El interés por la casa como objeto de estudio parece haber aumentado en la última generación” (Burke, 2009: 11). Este autor retoma a Bourdeau y comenta que no es de extrañarse, entonces, que un antropólogo escribiera un artículo sobre el acto de entrar a una casa como forma de entrar a toda una cultura. Por ello, aquí se eligió de la casa, la cocina, lugar donde se encuentra el fogón que da cohesión a toda la familia y sobre el que giran el trabajo, los afectos, ritos y la alimentación, entre otros aspectos.

Las casas, casi siempre, son el reflejo de las costumbres sociales, económicas, morales y culturales de cada región; es igualmente revelador la costumbre de las mujeres de habitar la casa, ya que generan y alteran la arquitectura y la recepción del espacio, tanto en los procesos reales como en los simbólicos. Así las mujeres nunca pierden su

rol decisivo en la reconstrucción de las áreas habitables, tal es el caso de la cocina y el jardín o patio que decoran muy a su modo.

Las mujeres han sido las grandes constructoras del hogar. Encuentran su papel femenino en la organización y planificación del hogar, constante que ha sido histórica, ya que “las mujeres humanizan el espacio para la familia porque establecen intercambios ‘amorosos’ con él, porque con su propio cuerpo lo examinan, lo proyectan, lo preparan, lo trabajan. El hogar va a quedar caracterizado por ser ese ambiente cálido que cobija el despliegue de la vida humana” (Calonge, citado en Serrano y Rojas, 2014: 12). Sin embargo, las mujeres urbanas y rurales ya no permanecen mucho tiempo en él, debido a que trabajan, frecuentemente, doble jornada; algunas mujeres ciudadinas disfrutaban de una chimenea en su casa que generalmente es de adorno, “la importancia que la chimenea o la estufa tienen en la sensación del hogar es evidente. La imagen del fuego en la casa combina la experiencia más arcaica con las necesidades más contemporáneas” (Pallasmaa, 2016: 31).

A diferencia de la ciudad, en el campo todavía se cocina con leña en estufas de humo, lo que produce graves problemas de salud familiar. “A través de la chimenea y el fuego, el hogar revela huellas de nuestro pasado evolutivo y de nuestros impulsos biológicos. La chimenea es un símbolo burgués de la separación entre el fuego destinado al placer y el fuego destinado a cocinar, mientras que los fogones tienen connotaciones de la vida campesina” (Pallasmaa, 2016: 32).

Si bien el uso del fuego es diferente en las casas urbanas que en las rurales, en la ciudad, y sobre todo en casas de estratos económicos altos, la chimenea tiene connotaciones de estatus y para el disfrute estético, y en zonas rurales su uso es vital para la alimentación y el cobijo; sin embargo, en ambos casos sus implicaciones simbólicas, aunque diferentes, son abundantes.

**Imagen 46**  
**Tragaluz**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

La mujer indígena no sólo prepara alimentos, sino que participa en actos significativamente más relevantes, como la educación de los hijos, el trabajo en la parcela, la elaboración de algunas artesanías o cualquier otra actividad que apoye económicamente a la familia. Dentro de su función alimentadora, está el consumo del maíz —especialmente las tortillas— como fuente de salud. Para López-Torres, Rendón-Medel y Camacho-Villa (2016), la importancia del maíz radica en su capacidad para poder elaborar una infinidad de recetas alimenticias. El maíz nos ha unido por su origen divino, como sostén alimenticio, como medio de subsistencia, como eje de unión familiar, el cual gira alrededor del fogón: “el fuego cantante alrededor de la familia”. El sentido de sacralidad está inmerso en la cosmovisión de las culturas. En opinión de Luque y Doode (2007), lo sacro va más allá de las connotaciones religiosas hegemónicas, porque lo podemos ver en sitios, espacios, sonidos, cantos, vientos, mares, fuego, entre otros, que por algún motivo son venerados y merecen un tratamiento especial. Así, el pensamiento prehispánico entiende el territorio como una extensión de la humanidad que incluye la biodiversidad; está habitado por los ancestros, es sagrado. El sentido de sacralidad está inmerso en la cosmovisión de las culturas.

De forma similar, el fuego tiene diversas connotaciones, como las simbólicas y las tecnológicas, entre otras. Dentro de las tecnológicas está la bioenergía, que es la fuente de energía más utilizada; ésta se obtiene de la biomasa, que es la materia que conforma a los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos. “La leña es uno de los diversos tipos de biocombustibles que existen, y ha sido usado por los seres humanos desde hace más de un millón de años, principalmente para la cocción de alimentos, calefacción e iluminación” (Cumana *et al.*, 2013: 8). Además, “El fuego derivado de la quema de leña puede considerarse el primer desarrollo tecnológico de la humanidad; ha sido definido como prototecnología, pues para producirlo era necesario que los seres humanos conocieran la relación entre el fuego y el calor” (8). El manejo del fuego es muy relevante en la evolución de la humanidad, pues está ligado al mundo práctico y simbólico de las culturas. “A su vez, en diversos descubrimientos, como los realizados en la cueva de Chauvert, en Ardèche, Francia, se encontraron pinturas rupestres que datan de hace más de 30 mil años, hechas con carbón y otros materiales, lo que demuestra un gran dominio técnico en el uso del fuego y del carbón” (10). Más allá del uso del fuego como herramienta tecnológica, se constituyó como un elemento simbólico para muchas culturas.

Hoy en día, uno de los mayores problemas medioambientales viene dado por la crisis de la leña. Aproximadamente un tercio de la humanidad depende de la leña para cocinar, teniendo un bajo rendimiento, ya que la mayoría de la energía, que con ella se produce, se pierde. Como consecuencia, se necesita quemar gran cantidad de madera para obtener resultados similares a los que se obtendrían con otro tipo de cocina, con el consiguiente aumento en las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Alrededor de 50% de la madera recogida en el planeta se quema como combustible, siendo este porcentaje aún mayor en algunos lugares (Carretero, 2010: 546).

La población, principalmente de mujeres y niños, se encuentra expuesta a graves riesgos físicos. Es muy común que se produzcan quemaduras durante el proceso de cocinado, que en algunos casos pueden llegar a causar la muerte; la inhalación de humos ocasiona graves problemas respiratorios así como cegueras debido a los productos tóxicos que van formando parte del humo. Por otra parte, las mujeres deben estar casi exclusivamente dedicadas a la recolección de leña y a la cocina, con lo cual no tienen tiempo disponible para poder dedicarlo a otro tipo de actividades comunitarias o productivas.

**Imagen 47**  
**Refrescos artesanales**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

Dentro del aspecto simbólico que tiene el fuego en las casas rurales, está su potencia integradora de la familia, ya que la cocina muchas veces es el centro de las casas; es decir, ahí convive todo el tiempo, pues generalmente no existen divisiones para otras habitaciones y así la familia realiza todo tipo de actividades, ya sean vitales, reproductivas o productivas.

El estudio de la cultura material, particularmente la arquitectura, es un excelente medio para evidenciar algunas de las valoraciones de género que han perdurado a lo largo del tiempo, especialmente en países de tradición patriarcal como México. Por ello, es importante señalar que son escasos los estudios arquitectónicos y urbanísticos realizados con una perspectiva de género. Una de las pocas investigadoras que



ha abordado esta temática es Mónica Cevedio, quien reclama: “De lo que se trata es de pedir un ‘reconocimiento histórico’, empezando a denunciar muchos discursos y concepciones que se suponen neutros y universales y que sólo están pensados a través de ideas patriarcales, androcéntricas, donde la mujer ha sido y sigue siendo la gran ausente, ya que la arquitectura ha sido y sigue siendo controlada por el género masculino” (2010: 47).

Comúnmente, en estos discursos se ha omitido la relevancia del espacio habitable y urbano, derivado en gran medida de una aparente visión neutra que en realidad se encuentra fuertemente masculinizada a través del tratamiento del espacio, ya sea éste público o privado, en donde los roles sociales o división sexual del trabajo, así como el ejercicio del poder, se evidencian de distintas formas.

Una aproximación inicial, para apreciar el fenómeno arquitectónico con menor enfoque androcéntrico, es comprender que “el espacio forma parte de la experiencia cotidiana y encierra contenidos poderosos para la interpretación social y cultural [...] El espacio de las mujeres queda relegado al privado y doméstico, para que los hombres puedan en el espacio público y ciudadano realizarse como personas” (Cevedio, 2010: 47 y 48). Es por tal inferencia que el análisis de la vida doméstica de las mujeres cobra gran relevancia, al tiempo que se pretende dar mayor “visibilidad” al aporte de la cotidianidad femenina en las casas rurales, particularmente en el centro del hogar: la cocina.

Estas ideas patriarcales y androcéntricas que se han mencionado son quizá menos importantes para las mujeres indígenas, o al menos no tienen el impacto que para las mujeres ciudadinas. Graciela Hierro (2003) denomina “cultura femenina” al concepto rector de sus planteamientos teóricos, donde las diferencias genéricas se manifiestan mediante distintas formas de entender el universo y “las mujeres miramos la vida de manera distinta [...] La cultura femenina, tal como la vamos creando, a través de nuestra acción y reflexión, cumple el objetivo de toda sabiduría: intentar comprender lo que nos sucede, tratar de mejorar la calidad de la propia vida y la de las demás” (Hierro, 2003: 128). Es en este contexto de “encierro doméstico”, que algunas mujeres indígenas realizan diversas actividades productivas de innegable creatividad; así las expresiones artísticas tienen un lugar preponderante, ya sea tejido, bordado, tallado o cualquier otro, dependiendo del material que tengan a la mano según su zona geográfica. Este otro trabajo también se desarrolla en la cocina, junto al fogón.

La naturalización de la diferencia humana, sea étnica, racial, de edad o de género, desemboca siempre en un esencialismo sin conexiones, ya “que hombres y mujeres están siempre interrelacionados, construyendo ese ‘frágil’ equilibrio entre dos mundos hechos para entenderse y devorarse” (Tuñón, 2008: 16), lo cual permite imaginar las inequidades sociales llevadas en el interior de la casa. Entonces, se establece una relación de la mujer con la naturaleza, en su expresión pasiva y como reproductora de la especie, como lo refiere Linda McDowell (2000), dentro de un esquema de oposiciones, donde el varón es quien produce los elementos culturales o artificiales

de la sociedad y la mujer es la creadora del espacio privado del hogar. “La cocina se vuelve parte del acto amoroso. Comer es resarcirse, volver con más fuerza. Leonora sabe que la casa es su cuerpo: sus muros son sus huesos; su techo es su cabeza; su cocina, su hígado, su sangre y su corazón. Sus paredes la abrazan y ella las acaricia al subir la escalera, al acomodar el costal de papas en un rincón, al abrir la ventana cada mañana” (Poniatowska, 2011: 148).

**Imagen 48**  
**El metate y la piedra**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

La sociedad como ese espacio público masculino y la casa como el espacio privado donde también se aprecian ciertos lugares en los que el hombre ejerce su poder, y lugares donde la mujer lleva la vida privada –especialmente la alcoba y la cocina donde se llevan a cabo la reproducción, la alimentación, el cuidado y educación de los hijos, así como otras actividades productivas–. Esta analogía entre sociedad/casa y casa/cocina nos remite al espacio habitable, al territorio, ese territorio íntimo.

El territorio existencial ancla al sujeto a un lugar-tiempo con un sentido de pertenencia que involucra aspectos de percepción, identidad y afecto. “Entre el territorio etológico y el social se pasa por el territorio psicológico y después del social por el territorio existencial y más allá, el simbólico” (Salazar *et al.*, 2011: 23). Esto es, el psicológico involucra los aspectos de percepción, identidad y afecto (lo cual hace aparecer la noción de terruño); el territorio existencial amarra al sujeto a un lugar-tiempo, que lo estructura a partir del centro de su vida, lo que revela el ser del sujeto

individual o colectivo (donde la centralidad lleva consigo el sentido de pertenencia a una comunidad); y el territorio simbólico termina por representar a una comunidad específica y su invaluable carga histórica.

Hallar la diferencia entre “la casa” y “el hogar” es similar a entender la diferencia entre “alimento” y “comida”. Los primeros están cargados de aspectos tangibles, físicos y generales para la mayoría de las personas, y los segundos llevan implícitos aspectos emocionales, sensoriales, afectivos y muy individuales o identitarios, y, sobre todo, simbólicos. “La cocina es el lugar de la casa donde los fenómenos físico-químicos ocurren con mayor frecuencia y donde las disecciones no dan asco ni miedo. Naturalmente, una mente curiosa no podrá evitar hacerse preguntas cuyas respuestas no siempre figuran en los libros de cocina o en las recetas de las revistas” (OrtalliyRicatti, 2007: 104).

En el caso de las ciencias sociales, el interior de una casa es una herramienta indiscutible para otorgar diversas connotaciones al objeto de estudio, que para el caso que nos ocupa: la cocina, ya que a través de las recetas, ya sean orales o impresas, se pueden reconstruir genealogías, migraciones, rituales y costumbres, entre otros aspectos históricos o antropológicos.

**Imagen 49**  
**Para un buen taco**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

El espacio construido es el resultado de la acción humana, así como su diseño, el cual responde a las necesidades, la significación cultural, la evolución tecnológica y

la concepción estética. Según Salazar *et al.* (2011), esas acciones sobre los elementos naturales han sido cada vez más contenedoras de intencionalidad, significación y de representación simbólica, un lugar debe ser habitado. Los lugares son los espacios más íntimos en su relación con la naturaleza y el espacio construido, cuyas implicaciones son las relaciones sociales, prioritariamente horizontales (cara a cara), y las significaciones culturales que son comunes a sus moradores. “Por ello, la corporeidad física de la casa y que por ella se desplaza la persona, es que los espacios devienen en lugares; los espacios que atravesamos diariamente son provistos por lugares, su esencia está fundada en las construcciones” (Salazar *et al.*, 2011: 29). En la casa se desarrolla la rica experiencia vital: “[...] cocinar con fuego es inmensamente satisfactorio, porque uno puede experimentar una causalidad primaria entre el fuego y sus efectos. De nuevo, esta causalidad se pierde con la cocina eléctrica o, peor aún, con el microondas. Incluso la comida pierde su conexión con el mundo natural y se convierte en una materia sintética y desmitificada” (Pallasmaa, 2016: 34-35).

**Imagen 50**  
**Una tostadita**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

Por lo anterior, se infiere que en las casas rurales uno de los aspectos más importantes que han retrasado el uso de estufas en lugar de los fogones o estufas de humo, es justamente el aspecto psicológico, ya que otorga toda esa simbolización que difícilmente la tecnología podrá superar. He ahí el gran reto para proponer en zonas rurales el uso de estufas saludables y a su vez sustentables.

**Imagen 51**  
**Tortillas bien infladitas**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.

## REFLEXIONES FINALES

El extenso devenir de las artes y técnicas constructivas ha hecho perenne –en algunas regiones del mundo– el uso de la piedra y el adobe, con innegable carácter de universalidad, y se constituye, en no pocos casos, en parte relevante del patrimonio edificado, ya sea en ruinas, zonas arqueológicas o en pequeñas poblaciones y centros históricos –de ciudades que conservan barrios antiguos o edificios de valor histórico o estético–. En ocasiones, estos nobles materiales de la edificación han convivido mezclándose o, en el caso del adobe, para constituirse solamente en el tradicional soporte vertical a través de muros de todas las condiciones sociales de la vivienda, así como en el portador de claras connotaciones identitarias de múltiple diversidad cultural. A diferencia de otras naciones, en México el uso y la permanencia del adobe han ido disminuyendo por el pragmatismo en el uso del concreto, otros derivados del cemento y, antes, por el empleo colorido del tabique o ladrillo rojos.

En la presente obra se ofrecieron ejemplos de vivienda tradicional en el Estado de México en general y de algunas casas en Toluca en particular. Por supuesto que es muy amplio el espectro geográfico que abarca este tipo de vivienda; por ejemplo, en los denominados pueblos mágicos es muy evidente la construcción que utiliza el adobe y la piedra.

Si se considera el ancestral conocimiento prehispánico, en estudios realizados por Rigoberto Lárraga, Miguel Aguilar, Humberto Reyes y Javier Fortanelli (2014) se afirma que aunque no existía el vocablo “sustentabilidad”, sí se puede apreciar su gran valor ecológico al armonizar sus actividades cotidianas –entre ellas la construcción de viviendas– con el ambiente, ya que contaban con las siguientes cualidades:

- 1) Continuidad en el uso ancestral de conocimientos constructivos.
- 2) Continuidad en la conservación del conocimiento arquitectónico ancestral –parte del patrimonio cultural indígena de México–.
- 3) Continuidad en el uso de diversos materiales locales extraídos del escenario mega-diverso de flora y fauna donde se inserta.
- 4) Poca o nula dependencia externa de materiales y conocimientos constructivos, con lo cual se robustece la autosuficiencia y relativa independencia de las comunidades rurales.
- 5) Costos de construcción acordes con el contexto económico local caracterizado por baja liquidez y abundancia de fuerza de trabajo.
- 6) Existencia de mecanismos de reciprocidad –como la “vuelta de mano”– que no sólo reducen los costos de construcción, también contribuyen a la continuidad de prácticas solidarias tradicionales.
- 7) Conservación del conocimiento *in situ* porque se transmite de manera práctica de una generación a otra, de padres y abuelos a hijos y nietos.
- 8) Participación de la mayor parte de los integrantes adultos, hombres y mujeres, de cada familia en los proyectos de construcción.
- 9) La diversidad de soluciones arquitectónicas que satisface la mayor parte de sus necesidades de vivienda (Lárraga *et al.*, 2014: 127).

Sin embargo, los detractores del adobe olvidan, además de la amplia disponibilidad de su materia básica, el ahorro en gastos de transportación y diversas ventajas mencionadas en el Capítulo 3, entre otras, por la extraordinaria ventaja y criterio sustentable de poderse elaborar *in situ*. A la par, dicho cromatismo del patrimonio vernáculo se transmuta hoy en día en amplias barriadas y rancherías de color gris, que no ayudan a conservar los previos climas humanos de convivencia y tolerancia por falta de valoración de este añejo material. Se acarrea también la pérdida de valores como los estéticos y los de profundo arraigo o pertenencia.

Los usuarios que habitan en casas de tierra vinculan normalmente su vivienda con el medio rural y la pobreza; no obstante, el adobe puede utilizarse en casas urbanas y de estilos vanguardistas, como se ha explicado a lo largo del presente trabajo. Asimismo, se hizo énfasis en las grandes ventajas ambientales que ofrece y en los beneficios para los usuarios de casas de adobe.

Vincular la construcción con adobe y la pobreza ha provocado el abandono de poblados enteros, por edificaciones de “estilo occidental” realizadas en hormigón y símbolo del progreso y la evolución que no se ajustan ni a los medios ni al clima ni a la cultura del lugar. Por consiguiente, se produce el deterioro de las arquitecturas de tierra, y lo que es más grave: una pérdida de confort interior en las nuevas viviendas. Es necesario promover las arquitecturas de tierra y desarrollar programas de educación y cursos de concientización que devuelvan el valor perdido a la tierra y sus cualidades estéticas, climáticas y funcionales. La arquitectura de tierra ha sufrido un

**Imagen 52**  
**Patrimonio en riesgo**



Fuente: Acervo fotográfico de Emilio Ruiz Serrano.

fuerte descrédito estético y debe reintroducirse lejos de conceptos *revival* o de moda, sino desde sus propiedades bioclimáticas capaces de ofrecer soluciones reales al problema de la eficiencia energética. Por otro lado, se están produciendo en la actualidad construcciones de moda que utilizan la tierra con un carácter estético, independientemente de su función y propiedades bioclimáticas. Por ello, “se deben establecer criterios de reconocimiento de esta ‘falsa arquitectura de tierra bioclimática’ que puede crear una visión *revival* de la tierra como material de construcción” (Yuste, 2016: 62). Es decir, habrá que revalorar el uso del adobe de manera integral.

El siglo XXI está caracterizado por la globalización y los medios de comunicación insuperables, lo cual ha influido de modo crucial en la identidad individual y colectiva de los sujetos, aun en el lenguaje arquitectónico, por lo que al ser la vivienda tradicional un elemento que define identidad, se ve involucrada en una serie de vicisitudes en el marco de una temporalidad, en la disposición del espacio, y se sujeta a la estructura social que genera, según opina Rosas (2008).

De acuerdo con Giraldo y Herrera, en general, el confort y la calidad del aire no son tomados en cuenta por los diseñadores de viviendas de interés social ni lo son tampoco los asuntos de sustentabilidad, como, por ejemplo, la ventilación natural. “Dos condiciones empeoran esta situación: la primera, que se desconoce el manejo



científico del confort a través de estrategias pasivas, y la segunda, que no es redituable para los constructores ni para el Estado” (Giraldo y Herrera, 2017: 78).

En la actualidad, pero sólo en algunos casos, se está modificando la tendencia del sector de la construcción hacia una revalorización de la tierra como material de construcción tanto en los países industrializados como en aquellos en vías de desarrollo.

[...] mientras en los países industrializados se apuesta por el comportamiento bioclimático de los edificios y la recuperación histórica en obras de restauración del patrimonio, en los países en vías de desarrollo el motivo es más una necesidad tanto de vivienda como de autoconstrucción, economía y rapidez. En ambos casos se están llevando a cabo múltiples iniciativas de revalorización de la tierra y sus cualidades intrínsecas que cada vez van cautivando a un sector mayor de la población (Yuste, 2016: 11).

Justamente, la arquitectura vernácula brinda una expansión que se convirtió por mucho tiempo en ícono de zonas rurales, según afirma Rosas (2008); sin embargo, los imperativos de las sociedades étnicas de hoy están influenciados por los adelantos tecnológicos que se ofrecen al ámbito de la construcción y, por consiguiente, los ideales de la conservación del patrimonio étnico se han convertido, en muchos casos, en postulados ajenos a la nueva idiosincrasia e identidad popular.

En la arquitectura mexicana no se debe olvidar al gran protagonista que es el adobe; solo o con piedra debe recuperarse por ser una solución sustentable y, asimismo, del turismo cultural. México es uno de los principales países con ingresos turísticos no solamente por las playas, sino por las edificaciones o localidades con construcciones hechas de adobe; no conservarlas sería renunciar a una fuente de ingresos y, sobre todo, al patrimonio cultural que representa a México en todo el mundo. Su conservación es inexcusable en los pequeños poblados y en las grandes capitales.

Además de la conservación de edificaciones con adobe como elementos del patrimonio turístico, habrá que reconocer otros propósitos. Antonio Tamez Tejeda opina que “por principio de cuentas, en los feudos del adobe también se construye con piedra, según las circunstancias o propósito de los edificios, sin embargo los materiales lugareños son la respuesta económica para la construcción” (2004: 205). Aunque reiterado, resulta importante mencionar la facilidad de encontrar este material, por lo que existen posibilidades y propósitos muy diversos que aún no se han explotado.

En este sentido, no se deben olvidar las recomendaciones que hacen Roux y Espuna (2015) referentes a la construcción con adobe. Hay que ser cuidadosos, ya que es evidente que las viviendas construidas en la última década, en todas partes de la República mexicana, se han realizado con materiales globales. La introducción de nuevos materiales ha sido de tecnología extranjera que no tiene nada que ver con nuestras costumbres, nuestro entorno social y nuestro medio ambiente. Es así que se siguen construyendo viviendas con muros de bloques de concreto, ladrillos vitrificados, concreto, plásticos, poliestireno con malla, ente otros, sin considerar el clima del

lugar, si es zona sísmica o a los fenómenos globales como los huracanes, pero lo más importante, la identidad local.

Incentivar a los productores y talleres artesanales locales que elaboran adobe permite generar ingresos a los propios mexicanos y no a grandes cementeras que en muchos casos son extranjeras y que incrementan el costo, amén de la destrucción del ecosistema. Poder reactivar el uso del adobe en la construcción es una estrategia responsable ante los retos que afronta y afrontará el país, además de extender, promover y difundir la invaluable tradición que nos representa como nación.

**Imagen 53**  
**Corredor con columnas**



Fuente: Acervo fotográfico de Héctor P. Serrano Barquín.



## REFERENCIAS

- Aguilar Prieto, Berenice (2012). *Construir con adobe: fundamentos, reparación de daños y diseño contemporáneo*. Ciudad de México: Trillas.
- Alem, Alfonso (2003). "Pueblos indígenas, la naturaleza y el desarrollo sostenible". *Futuros. Revista Latinoamericana y Caribeña de Desarrollo Sustentable*, vol. 1, núm. 2, pp. 1-13.
- Almeida, María del Rosario (1998). "La literatura gris: sistemas y redes en el ámbito nacional e internacional. Una propuesta para Brasil". Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Arroyo Matus, Roberto; Sánchez Tizapa, Sulpicio y Catalán Quiroz, Policarpo (2013). "Caracterización experimental de las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe del sur de México". *Ingeniería*, vol. 17, núm. 3, septiembre-diciembre, pp. 167-177.
- Bachelard, Gaston (2012). *La poética del espacio*. México: FCE.
- Barba Cruz, Dafne (2015). "Diseño sustentable sensorial emocional, su aplicación para el aprovechamiento de espacios en la vivienda". Tesis de Maestría en Diseño. Facultad de Arquitectura y Diseño. Toluca: UAEMéx.
- Burke, Peter (2009). "La historia social y cultural de la casa". *Historia Crítica*, núm. 39, septiembre-diciembre, pp. 11-19.
- Cabrera, Sofia (2015). "Otra forma de decir". *Calle14: Revista de Investigación en el Campo del Arte*, vol. 10, núm. 15, enero-abril, pp. 112-121.
- Carretero Gómez, María Begoña (2010). "El sol, la cocina solar y la solidaridad: una receta muy sabrosa". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 7, núm. 2, pp. 544-557.

- CEAPE (Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal) (2009). *Arquitectura vernácula en el Estado de México*. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Cecadesu-Semarnat (Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México) (2006). *Estrategia Nacional 2006-2014*. México: Gobierno de la República Mexicana.
- Cavedio, Mónica (2010). *Arquitectura y género. Espacio público/espacio privado*. Barcelona: Icaria Antrazyt.
- Chertorivski Woldenberg, Salomón (2006). “Vivienda en el país, tarea inconclusa”. *La vivienda en México: construyendo análisis y propuestas*. México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública-Cámara de Diputados/LIX Legislatura.
- Colozio, Marília; Sato, Adriana y Dedini, *Giuseppe* (2013). “Proposal of a Study on the Insertion of Alternative Techniques and Materials for the Development of Packaging Through Surface Design”. *International Journal of Science Commerce and Humanities*, vol. 1, núm. 5, pp. 67-76.
- Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2015). Disponible en <<http://www.coneval.gob.mx/Paginas/principal.aspx>> (consultado el 13 de febrero de 2018).
- Cumana, Iván; Gutiérrez, Juan Pablo; Miranda, Miriam; Masera, Omar y Tavera, Alejandro (2013). *Estufas eficientes de leña*. México: UNAM/Editorial Terracota.
- Curiel, Ernesto (2003). “El diseño en la integración de los sistemas naturales y artificiales”. *Revista Interciencia*, vol. 28, núm. 8, agosto, pp. 482-486.
- Daneels, Annick (2015). “Los sistemas constructivos de tierra en el México prehispánico”. *Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca/Protierra Ecuador.
- De Hoyos Martínez, Jesús Enrique (2010). *La casa: origen de la conformación territorial. Aportaciones epistemológicas al estudio del territorio*. Toluca: UAEMéx.
- De Souza, Rita y González, Olivia (2001). *Modelo de desarrollo sustentable en una comunidad rural mexicana*. México: Grupo para Promover la Educación y el Desarrollo Sustentable.
- Del Pino, Virginia y Estramil, Verónica (2014). “Arquitectura con tierra. Bioconstrucción en cooperativas de viviendas por ayuda mutua”. Tesina. Disponible en <<http://www.fadu.edu.uy/tesinas/files/2015/07/Bioconstruccion-en-Cooperativas-de-Vivienda-por-Ayuda-Mutua.pdf>> (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Domínguez Vega, Walter (2010). “La arquitectura de tierra es una herencia humana”. *Ciencias Holguín*, vol. XVI, núm. 1, enero-marzo, pp. 1-7.
- Espínola Reyna, José Gabriel (2011). “La responsabilidad social universitaria, la sustentabilidad y el desarrollo regional, su integración en razones didácticas para el ejercicio del diseño. Diplomado en Responsabilidad Social y Sustentabilidad para el Diseño”. Tesis de Maestría en Diseño de la Facultad de Arquitectura y Diseño. Toluca: UAEMéx.

- Espínola Reyna, José Gabriel (2013). “La responsabilidad social universitaria, la sustentabilidad y el desarrollo regional, su integración en razones didácticas para el ejercicio del diseño”. En Miguel Rubio (coord.), *Diseño estratégico sustentable. Aproximaciones teórico-prácticas*. Toluca: UAEMéx, pp.14-33.
- Fernández, Martha (2011). *Estudios sobre el simbolismo en arquitectura novohispana*. México: UNAM/INAH.
- Flores, Juliano; Ogliastrì, Enrique; Peinado-Vara, Estrella y Petry, Imre (2007). *El argumento empresarial de la RSE: 9 casos de América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Frampton, Kenneth (1987). *Historia de la arquitectura moderna*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Fuentes Farías, Francisco (2012). “Un acercamiento al espacio arquitectónico”. *Revista de Arquitectura*, vol. 14, pp. 36-42.
- Galano, Carlos; Curi, Marianella; Motomura, Oscar; Porto Gonçalves, Carlos Walter; Silva, Marina; Ángel, Augusto; Ángel, Felipe; Borrero, José María; Carrizosa, Julio; Cortés, Hernán; Flórez, Margarita; Lozano, Alicia; Llano, Alfonso; Mariño, Juana; Mayr, Juan; Schütze, Klaus; Valenzuela, Luis Carlos; Mora, Eduardo; Clark, Ismael; Elizalde, Antonio; Larrain, Sara; Espinosa, María Fernanda; Haji Manchineri, Sebastián; Franco, Luis Alberto; Guerra, Luis Manuel; Paredes, Beatriz; Quadri, Gabriel; Castro, Guillermo; Tréllez, Eloisa; Ramírez, Juan Carlos; San Román, Lorena; Vilela, Mirian; Calderón, Fernando; Sánchez, Ricardo y Leff, Enrique (2002). *Manifiesto por la vida. Por una ética para la sustentabilidad*. Disponible en <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2002000100012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2002000100012)> (consultado el 20 de marzo de 2019).
- Gama-Castro, Jorge; Cruz y Cruz, Tamara; Pi-Puig, Teresa; Alcalá-Martínez, René; Cabadas-Báez, Héctor; Jasso-Castañeda, Carolina; Díaz-Ortega, Jaime; Sánchez-Pérez, Serafín; López-Aguilar, Fernando y Vilanova de Allende, Rodrigo (2012). “Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica”. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, vol. 64, núm. 2, pp. 177-188.
- Gámez Vázquez, Alba; Ángeles, Manuel y Juárez, Eduardo (2013). “Turismo y emprendedurismo en regiones rurales de México: una crítica al rol del capital social en el desarrollo local. El caso del oasis de los Comondú”. *TURyDES. Revista de Turismo y Desarrollo Local*, vol. 6, núm. 14, junio. Disponible en <<http://www.eumed.net/rev/turydes/14/turismo-regiones-rurales-mexico.pdf>> (consultado el 23 de marzo de 2018).
- García-Luna Ortega, Margarita (2013). *Las casas antiguas de mi ciudad*. Toluca: Secretaría de Educación (Colección Bicentenario).
- Giraldo, Walter y Herrera, Carlos (2017). “Ventilación pasiva y confort térmico en vivienda de interés social en clima ecuatorial”. *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 35,

- núm. 1, enero-junio, pp. 77-101. Disponible en <<http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n1/2145-9371-inde-35-01-00077.pdf>> (consultado el 21 de agosto de 2019).
- Glosario de términos arquitectónicos* (1970). México: Secretaría del Patrimonio Nacional.
- Gómez Gutiérrez, Elizabeth; Armenteros Acosta, Ma. del Carmen; Guerrero Ramos, Liliana y López Chavarría, Sandra (2015). “Relación entre el perfil de las mujeres emprendedoras y el acceso a los microcréditos: un análisis en microempresas de Saltillo, Coahuila”. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, vol. 8, núm. 2, pp. 67-81.
- Guerrero Baca, Luis (1994). *Arquitectura de tierra en México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.
- Guerrero Baca, Luis (2007a). “Arquitectura en tierra. Hacia la recuperación de una cultura constructiva”. *APUNTES*, vol. 20, núm. 2, pp. 182-201.
- Guerrero Baca, Luis (2007b). “La pérdida de la arquitectura de adobe en México”. *National Report México*, Heritage at Risk. Disponible en <[https://www.icomos.org/risk/world\\_report/2006-2007/pdf/H@R\\_2006-2007\\_31\\_National\\_Report\\_Mexico.pdf](https://www.icomos.org/risk/world_report/2006-2007/pdf/H@R_2006-2007_31_National_Report_Mexico.pdf)> (consultado el 20 de marzo de 2019).
- Guerrero Baca, Luis (2016). “Tierra apilada compactada (TAC) para la edificación sostenible”. *Arquitectura y Cultura*, núm. 8. Disponible en <[https://issuu.com/evapaz/docs/a\\_c\\_8](https://issuu.com/evapaz/docs/a_c_8)> (consultado el 21 de agosto de 2019).
- Hernández, Rubén y Niglio, Olimpia (eds.) (2011). *Experiencias y métodos de restauración en Colombia*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura/Fondazione Romualdo del Bianco, Firenze, Italia.
- Hernández-Moreno, Silverio; Ocaña-Ponce, Juan Arturo y Mejía-López, Marcos (2014). “Application of ISO 15686 to Estimate Service Life of a Dome Built with Adobe Technology in the City of Toluca, México”. *Acta Universitaria*, vol. 24, núm. 6, noviembre-diciembre, pp. 16-20.
- Hierro, Graciela (2003). *La ética del placer*. México: PUEG-UNAM.
- IduarteUrbieto, Joaquín y Zarza Delgado, Patricia (2009). “Antecedentes y premisas de un diseño amigable con el medio ambiente”. *MX Design Conference 2009*. México: Universidad Iberoamericana Santa Fe.
- INAH (2008). *Boletín INAH*. Disponible en <<https://www.inah.gob.mx/boletines/2240-arquitectura-en-tierra>> (consultado el 21 de agosto de 2019).
- Jones, Will (2014). *Cómo leer casas. Una guía sobre arquitectura doméstica*. Madrid: Hermann Blume.
- Jorquera, Natalia (2016). “El uso de la tierra en ámbito urbano y sísmico. El caso de la arquitectura tradicional de Santiago de Chile”. *Arquitectura y Cultura*, Santiago de Chile, núm. 8, pp. 26-41.
- Katzman, Israel (1974). *Arquitectura del siglo XIX en México*. México: Trillas.

- Lárraga Lara, Rigoberto; Aguilar Robledo, Miguel; Reyes Hernández, Humberto y Fortanelli Martínez, Javier (2014). “La sostenibilidad de la vivienda tradicional: una revisión del estado de la cuestión en el mundo”. *Revista de Arquitectura*, vol. 16, enero-diciembre, pp. 126-133.
- Lárraga Lara, Rogoberto (2014). *Componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional en el ámbito rural de la región Huasteca de San Luis Potosí: hacia una arquitectura rural sustentable*. Disponible en <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1436/componentes-sostenibilidad.html>> (consultado el 25 de marzo de 2019).
- Leff, Enrique (2004). *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI/PNUMA.
- Leff, Enrique (comp.) (1994). *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa/UNAM.
- Lett, Lina (2014). “Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular”. *Revista Argentina de Microbiología*, vol. 46, núm. 1, pp. 1-3.
- Listri, Massimo y Botero, Lina (2015). *Casa mexicana*. Madrid: Konemann.
- López Morales, Francisco (1993). *Arquitectura vernácula en México*. México: Trillas.
- López-Torres, Bey; Rendón-Medel, Roberto y Camacho-Villa, Tania (2016). “La comercialización de los maíces de especialidad en México: condiciones actuales y perspectivas”. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, núm. 15, junio-agosto, pp. 3075-3088.
- Luque, Diana y Doode, Shoko (2007). “Sacralidad, territorialidad y biodiversidad Comcaác (Seri). Los sitios sagrados indígenas como categorías de conservación ambiental”, *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, vol. XXVIII, núm. 12, pp. 157-184.
- Margolin, Víctor (2005). *Las políticas de lo artificial. Ensayos y estudios sobre diseño*. México: Designio.
- McDowell, Linda (2000). *Género, identidad y lugar*. Madrid: Cátedra (Colección Feminismos).
- Mchenry, Paul Graham (2008). *Adobe. Cómo construir fácilmente*. México: Trillas.
- Menchú Tum, Rigoberta (2002). *Diversidad natural y diversidad cultural*. Disponible en <<https://www.alainet.org/es/active/2514>> (consultado el 20 de marzo de 2019).
- Minke, Gernot (2005). *Manual de construcción con tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*. Montevideo, Uruguay: Fin de Siglo.
- Montes Bernabé, José Luis (2009). “Estudio del efecto de la fibra de bagazo de Agave *Angustifolia* Haw en la resistencia a flexión y compresión del adobe compac-



- tado”. Tesis de Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. Instituto Politécnico Nacional.
- Moreno Peña, José Ricardo (2007). “Análisis del efecto de la actividad de los usuarios en el desempeño térmico de dos casas de interés social en Tecomán, Colima”. Tesis doctoral del Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura. Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Aguascalientes/Universidad de Colima/Universidad de Guanajuato/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Morgado, Patricio y Seguel, Leonardo (2016) “Sincretismo cultural constructivo en la arquitectura de tierra de Cobquecura”. *Arquitectura y Cultura*, núm. 8, 2016, pp. 42-54.
- Morin, Edgar (1989). *El método. El conocimiento del conocimiento*. Tomo III. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar (2003). *El método. La humanidad de la humanidad*. Tomo V. Madrid: Cátedra.
- Moyssén, Xavier (1958). “Las cruces de Toluca”. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM*, vol. 7, núm. 27, pp. 33-46.
- Navarro Valverde, Francisco Antonio; Maroto Martos, Juan Carlos y Cejudo García, Eugenio (2013). “Casos exitosos en la construcción de sociedades sustentables”. *Cuadernos Geográficos*, núm. 52, pp. 398-404.
- Norberg-Schulz, Christian (1975). *Nuevos caminos de la arquitectura: existencia, espacio y arquitectura*. Barcelona: Blume.
- Novo Valencia, Gerardo (2015). *La ciudad de Toluca. Casa, vestido y sustento. (Casa)*. Toluca: Instituto Municipal de Cultura, Turismo y Arte-H. Ayuntamiento de Toluca.
- Ocampo Camacho, María Teresa (2011). *Lienzo de Santa Ana. Tlapaltitlán, 1569*. Toluca: Instituto Mexiquense de Cultura.
- Ocaranza, Fernando (1940). *La novela de un médico*. México: Talleres Gráficos de la Nación.
- Ortalli, Ana y Ricatti, Jimena (2007). “La retroalimentación de la ciencia y la cocina”. *Química Viva*, vol. 6, núm. 3, diciembre, pp. 104-111.
- Ortiz Gaitán, Julieta (2006). “Casa, vestido y sustento. Cultura material en anuncios de la prensa ilustrada (1894-1939)”. En De los Reyes, Aurelio, *Historia de la vida cotidiana en México. Siglo XX. La imagen, ¿espejo de la vida?* México: FCE.
- Osorio, Eduardo y Sánchez Arteche, Alfonso (1991). *El ayer de Toluca*. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Palacios Díaz, Sonia (2008). *Tras las huellas del arquitecto Carlos S. Hall. La casa Díaz Gómez Tagle en la ciudad de Toluca*. Toluca: Instituto Mexiquense de Toluca.
- Pallasmaa, Juhani (2016). *Habitar*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Palomo-Zurdo, Ricardo; Gutiérrez-Fernández, Milagros y Fernández-Torres, Yakira (2017). “La cuestión del género en los órganos de gobierno de la banca cooperativa”, *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, núm. 89, abril, pp. 136-166.
- Papanek, Victor (1992). *Design for the Real World*. Chicago, Illinois: Academy Chicago Publisher.
- Patiño Osorio, Mariana (2011). “La protección del patrimonio urbano y arquitectónico en Colombia”. En Hernández, Rubén y Niglio, Olimpia (eds.), *Experiencias y métodos de restauración en Colombia*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura/Fondazione Romualdo del Bianco, Firenze, Italia, pp. 59-82.
- Piña Dreinhofer, Agustín (2013). *Arquitectura neoclásica*. México: UNAM.
- PNV (Programa Nacional de Vivienda) (2014-2018). *Diario Oficial de la Federación*. Disponible en <[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5342865&fecha=30/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342865&fecha=30/04/2014)> (consultado el 9 de enero de 2018).
- Poniatowska, Elena (2011). *Leonora*. México: Seix Barral.
- Ricoeur, Paul (2003). *Arquitectura y narratividad*. Disponible en <<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/120787/9788498800104-03.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> (consultado el 22 de agosto de 2019).
- Rivera Torres, Juan Carlos (2011). “Caracterización estructural de materiales de sistemas constructivos en tierra: el adobe”. En Hernández, Rubén y Niglio, Olimpia (eds.) (2011). *Experiencias y métodos de restauración en Colombia*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura/Fondazione Romualdo del Bianco, Firenze, Italia, pp. 289-314.
- Rivera Torres, Juan Carlos (2012). “El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda: caracterización con fines estructurales”. *Apuntes*, vol. 25, núm. 2, julio-diciembre, pp. 164-181. Disponible en <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-97632012000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632012000200002)> (consultado el 21 de agosto de 2019).
- Rivera, Amanda (2016). “La arquitectura de tierra”. *Arquitectura y Cultura*, núm. 8, pp. 42-54.
- Rivera-Torres, Juan Carlos y Muñoz-Díaz, Edgar (2005). “Caracterización estructural de materiales de sistemas constructivos en tierra: el adobe”. *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*, vol. 5, núm. 2, pp. 135-148.
- Rodríguez-Díaz, Miguel Ángel; Saroza-Horta, Belkis; Nolasco Ruiz-Sánchez, Pedro; Barroso-Valdés, Ileana Julia; Ariznavarreta-Fernández, Fernando y González-Coto, Felipe (2014). “Some Recommendations for the Construction of Walls Using Adobe Bricks”. *Dyna*, vol. 81, núm. 185, junio, pp. 145-152. Disponible en <[https://www.researchgate.net/publication/286159816\\_Some\\_recommendations](https://www.researchgate.net/publication/286159816_Some_recommendations)>

- tions\_for\_the\_construction\_of\_walls\_using\_adobe\_bricks> (consultado el 21 de agosto de 2019).
- Rosas Vilchis, Martha (2008). “La vivienda otomí como elemento de identidad. El caso de Santa Ana Jilotzingo, Otzolotepec”. Tesis de Maestría en Diseño. Facultad de Arquitectura y Diseño. Toluca: UAEMéx.
- Roux, Rubén y Espuna, José (2015). *La arquitectura de tierra en México*. Disponible en <[https://www.researchgate.net/publication/265977513\\_LA\\_ARQUITECTURA\\_DE\\_TIERRA\\_EN\\_MEXICO](https://www.researchgate.net/publication/265977513_LA_ARQUITECTURA_DE_TIERRA_EN_MEXICO)> (consultado el 28 de septiembre de 2018).
- Ruiz Serrano, Emilio (2016). “Espacios y funciones. Arquitectura doméstica en Toluca. 1870-1920”. Tesis de Maestría en Estudios Históricos. Facultad de Humanidades. Toluca: UAEMéx.
- Ruiz Serrano, Emilio; Serrano Barquín, Carolina; Ciaramitaro, Fernando y Serrano Barquín, Héctor Paulino (2016). “Narrativa arquitectónica de la casa porfiriana y sus simbolismos de género”. *Revista Anales de Investigación en Arquitectura*, vol. 6, pp. 47-66.
- Ruiz Serrano, Mauricio (2019). “Bioconstrucción: reforzamiento de bloques de adobe con residuos de agave como estrategia de sustentabilidad”. Tesis de Maestría en Estudios Sustentables, Regionales y Metropolitanos de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México (en proceso).
- Salazar González, Guadalupe; Acevedo Salomao, Eugenia; Ettinger Mc Enulty, Catherine; Paredes Guerrero, Blanca y Torres Garibay, Luis Alberto (2011). *Lecturas del espacio habitable*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí/Conacyt.
- Saldarriaga, Alberto (2002). *La arquitectura como experiencia: espacio, cuerpo y sensibilidad*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Sánchez Vertiz Ruiz, René (2013). “Clima y arquitectura histórica: Toluca a finales del siglo XIX”. *Boletín de Monumentos Históricos*. México, pp. 156-159.
- Sánchez Vertiz Ruiz, René y Segura Lazcano, Gustavo (2008). “La centralidad como un arquetipo social de la ciudad”. *Quivera*, año 10, núm. 2, pp. 153-166.
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2015). Disponible en <<https://www.imta.gob.mx/consulta-publica-estrategia-nacional-de-educacion-ambiental-para-la-sustentabilidad-en-mexico>> (consultado el 21 de mayo de 2018).
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (1980). *Arquitectura vernácula*. México: Instituto Nacional de Bellas Artes.
- Serrano Barquín, Rocío (2008). “Hacia un modelo teórico-metodológico para el análisis del desarrollo, la sostenibilidad y el turismo”. *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 8, núm. 26, s/p.
- Serrano Barquín, Carolina y Rojas García, Adelaida (2014). *Más allá del imaginario eurocéntrico. Empoderamiento de la mujer indígena*. México: Pacj.

- Serrano Barquín, Héctor (coord.) (2013). *Arquitectura vernácula en el Estado de México*. Toluca: Fondo Editorial del Estado de México.
- Sharma, Vandna; Vinayak, Hemant y Marwaha, Bhanu (2015). “Enhancing Sustainability of Rural Adobe Houses of Hills by Addition of Vernacular Fiber Reinforcement”. *International Journal of Sustainable Built Environment*, vol. 4, issue 2, december, pp. 348-358.
- Shedroff, Nathan (2009). *Design is the Problem: An Interview with Nathan Shedroff*. <[http://www.core77.com/blog/featured\\_items/design\\_is\\_the\\_problem\\_an\\_interview\\_with\\_nathan\\_shedroff\\_13049.asp](http://www.core77.com/blog/featured_items/design_is_the_problem_an_interview_with_nathan_shedroff_13049.asp)> (consultado el 9 de mayo de 2018).
- Silveira, Dora; Varum, Humberto; Costa, Aníbal; Martins, Tiago; Pereira, Henrique y Almeida, João (2012). “Mechanical Properties of Adobe Bricks in Ancient Constructions”. *Construction and Building Materials*, vol. 28, pp. 36-44.
- Talavera Márquez, Raúl; Bianconi, Susana y otros (1997). *De casona de Bravo a Museo Nishizawa. Proceso de rehabilitación*. Toluca: UAEMéx.
- Tamez Tejeda, Antonio (2004). *De piedra, adobe y barreta: arquitectura noresteña*. Tamaulipas: Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Tamez Tejeda, Antonio (2006). *Cultura y contexto: arquitectura del noreste*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Téllez Castañeda, Germán (2011) “Restauración en Colombia”. En Hernández, Rubén y Niglio, Olimpia (eds.) (2011). *Experiencias y métodos de restauración en Colombia*. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura/ Fondazione Romualdo del Bianco, Firenze, Italia.
- Tetreault, Darcy (2004). “Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable”. *Espiral*, vol. x, núm. 29, enero-abril, pp. 45-77.
- Toluca: *Doscientos años de historia (catálogo de planos 1791-1991)* (1999). Toluca: Archivo Histórico Municipal de Toluca.
- Tuñón, Julia (2008). *Enjaular los cuerpos. Normativas decimonónicas y feminidad en México*. México: El Colegio de México.
- Vallés, Raúl; Del Pino, Virginia y Estramil, Verónica (2014). “Arquitectura con tierra, bioconstrucción en cooperativas de vivienda por ayuda mutua”. Tesina de la Licenciatura en Arquitectura. Universidad de la República de Uruguay.
- Vargas, Ramón (1989). *Historia de la teoría de la arquitectura: el Porfirismo*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Vázquez-García, Luis Miguel y Munguía-Lino, Gustavo (2015). *Fibras vegetales y las artesanías en el Estado de México*. Toluca: UAEMéx.
- Vega, Eduardo (2001). “La sustentabilidad en México, ¿estamos mal pero vamos bien?”. *Gaceta Ecológica*, núm. 61, 2001, pp. 30-45.
- Vera, Sergio y Miranda, Raúl (2004). “Comportamiento sísmico de estructuras de mampostería en la República mexicana”. Primera Conferencia Internacional de Sismos, Santiago de Cuba.

- Vidal Rojas, Rodrigo y Muñoz Parra, Carlos (2016). “Arquitecturas en tierra”. *Arquitectura y Cultura*, núm. 8, pp. 1-7.
- Vilchis Esquivel, Luz del Carmen (2015). “La responsabilidad social del diseño”. *Inventio*, año 11, núm. 25, pp. 5-11.
- Villalobos, Rodrigo y Arce, Claudio (2016). “Arquitectura en tierra como recurso social”. *Arquitectura y Cultura*, núm. 8, 2016, pp. 104-114.
- Villegas, Víctor Manuel (1957). “La casa colonial popular de Toluca”. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM*, vol. VII, núm. 26, pp. 55-66.
- Yetgin, Şükrü; Çavar, Özlem y Çavdar, Ahmet (2008). “The Effects of the Fiber Contents on the Mechanic Properties of the Adobes”. *Construction and Building Materials*, vol. 22, Issue 3, march, pp. 222-227.
- Yuste, Beatriz (2016). “Arquitectura de tierra. Caracterización de los tipos edificatorios”. Tesis Máster Arquitectura Energía y Medio Ambiente. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Zarza Delgado, Patricia; Serrano Barquín, Carolina y Serrano Barquín, Héctor (2018). “Análisis de viabilidad en la reutilización de residuos de agave como material biocompósito de alto valor agregado para el fomento de la sustentabilidad”. Investigación registrada en la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados con clave 4360/2017/CI.UAEMéx.
- Zarza Delgado, Patricia; Serrano Barquín, Héctor y Serrano Barquín, Carolina (2013). “Los diseños reflexivos ante los nuevos enfoques y retos: violencia simbólica, género y responsabilidad social”. *Revista Digital Universitaria*, vol. 14, núm. 1, agosto, pp. 1-11.





*El adobe. Su tradición simbólica y arquitectónica en el Estado de México* se terminó de editar el 4 de junio de 2020, en los talleres de Ediciones Verbolibre, S.A. de C.V., Sur 23 núm. 242, Col. Leyes de Reforma 1ra sección, Iztapalapa, Ciudad de México, C.P. 09310. Tel.: 5640-9185 <edicionesverbolibre@gmail.com>.



---

La presente obra tiene como propósito principal dar a conocer las ventajas de la bioconstrucción desde un enfoque sustentable. Los autores de la publicación multidisciplinaria pretenden incorporar el adobe como producto de consumo cultural y arquitectónico, mediante el cual se vislumbra el papel fundamental que tienen las mujeres en la habitabilidad, construcción y mantenimiento de las viviendas con adobe.

Si bien, el objetivo general es analizar la viabilidad en la reutilización de residuos de agave como material con alto valor agregado en la construcción de adobe para el fomento de la sustentabilidad, también se propone enfatizar su valor simbólico identitario en el contexto mexicano.

