

LA UNIVERSALIDAD DE LA ARQUITECTURA DE TIERRA PASADO Y PRESENTE

Doctora Arquitecta Mirta Eufemia Sosa

1. Introducción

La materialización de la arquitectura con tecnología de tierra está presente en una importante cantidad de ciudades y pueblos del mundo. Es la arquitectura tradicional, popular, vernácula y monumental; resultante de la conjunción de los recursos ambientales y económicos y, del saber construir de una sociedad.

En todas las regiones del mundo y en distintos períodos históricos, el hombre utilizó la tierra, tanto en construcciones domésticas como en edificios públicos, en áreas rurales como urbanas; cuando construyó su hábitat, cuando conformó las primeras aglomeraciones y las primeras ciudades. Prueba de ello son los innumerables vestigios arqueológicos y edificios históricos, algunas de los cuales fueron declarados patrimonio arqueológico y arquitectural por su invaluable testimonio histórico-cultural y por su calidad constructiva.

Arquitectura doméstica como civil encontramos, por enunciar los sitios más reconocidos, en países de toda América, al norte, en Nuevo México, Arizona, sur de California, México; en Centroamérica, y en todos los países de Sudamérica. En el Medio Oriente, en fortificaciones y construcciones en los oasis y cascos antiguos de destacados centros como Irak, Irán, Israel, Siria, Líbano, Afganistán, Arabia Saudita, Yemen en donde la ciudad de Shibam es denominada la *Manhattan del desierto*; también en países de Asia: Nepal, India, Afganistán, China, en el Tibet, Corea, Japón, China, Afganistán; en África, al norte, en las medinas y los *ksour* y *casbahs* de Marruecos, Argelia (Fig. 1), Egipto y Túnez; en África negra, en sus poblados y las exquisitas mezquitas de Malí (Fig. 2), Tombuctú, Burkina Faso, el hábitat dogon, y tantos otros poblados de Níger, Camerún, Ghana, Benín; en África oriental y en Sudáfrica; en Australia y en Europa, en iglesias y palacios del siglo XVI al siglo XIX de Alemania, Francia, Italia, España y Portugal.

Las Naciones Unidas a fines de la década de los '80 ha estimado que cerca de un tercio de la población mundial, vive en un hábitat construido total o parcialmente en tierra. Entre 2007 y 2011, actualizó el inventario de bienes patrimoniales a 150 inmuebles (World Heritage Earthen Architecture Programme WHEAP), los que se encuentran en diferente estado de conservación.



Fig. 1. Poblado de Taghit, Argelia.



Fig. 2. Mezquita de Djené, Mali. (Foto: M. Sosa)

En los medios rurales de países como África, Asia, América Latina y Central-, la tierra es y fue el principal y a veces, el material esencial de construcción porque es el único disponible. Es con el cual se viene construyendo hace miles de años, porque forma parte de la tradición y de la cultura de la comunidad. Junto a la piedra y los materiales vegetales fueron los recursos naturales utilizados por el hombre, primero, en forma precaria durante su vida nómada y después cuando evolucionó a su vida sedentaria, en el hábitat permanente. Las características geográficas del sitio de emplazamiento de su hábitat, clima, topografía, geología, vegetación, determinaron la existencia de uno u otro material y por consiguiente su uso.

Hoy, la tierra es reconocida como recurso que puede dar soluciones a distintos requerimientos. En el plano de la conservación y restauración de edificios patrimoniales construido con las diferentes técnicas constructivas según el sitio y región de emplazamiento. Desde el plano socio-económico porque se plantea como una alternativa viable para la construcción de viviendas de bajo coste -en áreas peri urbanas y marginales- que buscan una respuesta concreta al creciente problema de déficit habitacional, al potenciarse como sistema de autoconstrucción en un mercado donde la problemática de la vivienda y la necesidad de empleo se agudiza. En el plano de la sustentabilidad y del diseño bioclimático, por su bajo consumo energético tanto en la obtención y producción de sus componentes constructivos con relación a materiales y productos industrializados para la construcción, como por su capacidad de

almacenamiento calórico de sus muros, porque una vez que se edificó y si está bien construida, una vivienda no requiere o es mínima la instalación de equipamiento de acondicionamiento

En todos estos aspectos es necesario el conocimiento técnico y la investigación científica que permita dar respuestas que optimicen su durabilidad al intemperismo y comportamiento frente al sismo.

2. Antecedentes de la arquitectura de tierra en el mundo

El aprovechamiento de las cualidades que presentaba la tierra como material de construcción, su inmediata disponibilidad y facilidad de trabajarla con herramientas elementales manuales y sin equipo complejo, permitió la transmisión y el desarrollo de distintas técnicas constructivas, que fueron perfeccionándose a través del tiempo, de acuerdo a las características y exigencias del medio físico y del desarrollo cultural de los pueblos.

Por todo el mundo han sobrevivido como testimonio de la universalidad y saber tecnológico, vestigios arqueológicos, arquitectura vernácula y monumental, y ciudades construidas totalmente con tierra. Entre los ejemplos más representativos a destacar por su escala de desarrollo se encuentra la Gran Muralla China, fortificación que se construyó al norte de China con una extensión que varió de 5.00 a 7.000 km según el período histórico. Está constituida por torres y cuarteles vinculados por muros y 3 puertas de acceso. Durante la dinastía Qin (siglo 221-205 a. C.) los muros fueron construidos -en su primera etapa- con tierra apisonada -tapial- (Fig. 3) y luego con capas de tierra apisonada reforzada con cañas durante la dinastía Han (206 a. C - 220 d. C). Llegó a presentar una altura de 8 a 10 m según el terreno y un ancho de 14 a 17 m. El uso de la piedra y el ladrillo fue con la dinastía Ming (1644-1911).

Con la misma técnica se construyeron -en el norte de África, especialmente en Marruecos- los muros que cierran las medinas (casco antiguo) de las principales ciudades imperiales; saber constructivo que fue transmitido a la península ibérica cuando fue ocupada por los árabes, testimonio de ello se ve en las murallas defensivas hispanomusulmán de los siglos XI a XIV en España y Portugal (fig. 4); sin dejar de mencionar el muro de la Huerta de Generalife en la Alhambra de Granada.

La arquitectura religiosa, fue en las distintas culturas antiguas, el edificio público emblemático destacado. En la antigua Mesopotamia, las pirámides



Fig. 3. Muralla de fortificación en Portugal (Foto: M. Sosa)

que funcionaban como templos eran denominados zigurats y su núcleo estaba construido con mampuestos de tierra, fibra y agua -adobes-. El *zigurat* mejor conservado hasta hoy, es el Choga Zanbil, Irán, (1300 a. C-1201 a. C.). En el antiguo Egipto *las mastabas* (4.500 a 5.000 años a. C.) precursoras de las pirámides, eran tumbas utilizadas por los faraones y la clase noble; eran construcciones de planta cuadrada de muros inclinados de adobe o piedra y techo plano.

En Perú, es reconocido el complejo arqueológico de la cultura Moche constituidos por las monumentales Huacas de la Luna y del Sol (siglos I y IX) entre las cuales se ubicaba la ciudad de Trujillo; a diferencia de los zigurats, las huacas constituidas por plataformas están construidas totalmente con adobes. La Huaca de la Luna presenta en las distintas plataformas, asombrosos murales pictóricos con relieves.

Entre las ciudades metrópolis construidas con tierra a resaltar se encuentra Jericó, en Cisjordania, que, con una antigüedad de 10.000 años, fue la aglomeración más antigua del mundo; según restos arqueológicos encontrados en su primera construcción se utilizó adobe fabricados sin moldes. La ciudad fortificada de Bam, en Irán (construida entre 500 y 300 a. c.) por su escala de desarrollo y la población que la habitó, fue la más grande



Fig. 4. Tambo Colorado, Pisco. (Foto: M. Sosa)



Fig. 5. Aldea de Tulor, Chile. (Foto: M. Sosa)

del mundo construida con tierra; fue declarada Patrimonio de la Humanidad en 2004, después que lamentablemente, en 2003, un terremoto la destruye casi por completo. La segunda ciudad más grande construida en tierra fue Chan Chan, (siglo IX-XV), capital del reino Chimú, en Trujillo, Perú. Se estima que tuvo de cerca de 50.000 habitantes, aunque algunos estudiosos estiman que llegaron a 100.000; fue declarada Patrimonio de la Humanidad en 1986.

En Latinoamérica, Perú es el país con mayor presencia de patrimonio arqueológico en tierra, fue habitado por culturas de gran desarrollo, ejemplo de algunas de ellas, es la cultura Lima (200 a 700 d. C.) del período de Desarrollo Regionales, con el sitio Huaca Pullacna, en Miraflores, Lima. En Pisco, Tambo Colorado, santuario de Pachacamac, es uno de los centros de peregrinaje más importante de la costa peruana (Fig. 4).

Otros sitios arqueológicos destacados se encuentran en Chile, la aldea de Tulor en San Pedro de Atacama (400 a. C -200 d. C), es un conglomerado de recintos circulares. En México: Paquimé, Chihuahua, (700-1200 d. C) y las Cuarenta casas (1205 a 1260 d. C.) cerca de Paquimé, en Sierra Madre Occidental en México, entre las más reconocidas de ese país.



Fig. 4. Tambo Colorado, Pisco. Fig. 5. Aldea de Tulor, Chile. (Fotos: M. Sosa)

3. Arquitectura Colonial en Iberoamérica

En América latina, sobre todo durante la primera parte del período colonial, la tecnología de tierra marcó el carácter de la arquitectura adaptándose a las condiciones geográficas, sociales y económicas de su extenso territorio. Durante el siglo XVI y XVII las técnicas utilizadas fueron el tapial y la mampostería de adobes, la técnica mixta se utilizaba generalmente en los muros divisorios del piso superior. En el siglo XVIII los edificios comienzan a utilizar el ladrillo cerámico y el uso de la tierra se mantiene en áreas periféricas y áreas rurales. El siglo XIX marcó el último esplendor de la arquitectura de tierra en los centros urbanos, el ladrillo cocido, la cal y el uso del cemento portland tomaron un gran auge extendiéndose cada vez más y relegando su uso al medio rural. (Fig.6 y 7)

4. Pasado y Presente en Argentina

4.1. Arquitectura y tecnología de las culturas nativas

La región del NOA habitada por las culturas agroalfareras -durante el período denominado pre-hispánico- tuvo la más alta densidad de población de la Argentina. Trabajos de investigación llevados a cabo por antropólogos y arqueólogos a partir de vestigios encontrados superficialmente o en profundidad: cerámicas, morteros, herramientas de piedra, restos de construcciones -entre otros- han permitido definir con cierto grado de

precisión la forma de vida y la organización comunitaria de las culturas nativas que poblaron la región en los distintos períodos históricos: el Arcaico, que correspondió a la vida nómada, el Formativo (500 a. C. a 850 d. C), el de Desarrollo Regional (1.000 d.C. hasta la llegada del Inca en 1.480) y el período Inca.

Durante la primera etapa del Formativo, la vivienda estaba –generalmente– semienterrada, utilizaba el terreno como parte de sus cerramientos verticales, las plantas eran circulares y elípticas, los techos eran cónicos y de baja altura *con muros que alcanzan a veces una altura de más de 2m. y techo de rama y torta de barro con techo de paja.* (Rex González) y cuando las plantas eran cuadrangulares y trapezoidales, el techo se resolvía en una o dos aguas. En el NOA, en Tucumán, vestigios de las viviendas de la cultura Tafí, nos revelan que utilizaban la piedra, en muros doble de piedra rellenos con tierra apisonada. Cada conjunto residencial se componía de 1 a 3 círculos, de 10 a 20 m de diámetro alrededor del cual se disponen otros más pequeños (1 a 7), de 3 a 6 m. El gran círculo central es un patio, en donde realizaban las actividades sociales, productiva, como así también el lugar en donde se enterraban los muertos.

Durante el período de Desarrollo Regional, los agrupamientos urbanos evolucionaron a un ordenamiento más regular. La trama está formada por unidades estructuralmente similares las unidades habitacionales eran de plantas irregulares, casi cuadrangulares y rectangulares, construidas a bajo nivel o a nivel de superficie. Las construcciones de planta circular- elíptica que están destinadas para el almacenamiento, la molienda de granos y la funeraria, a escala familiar ...” silos de almacenamiento se construían en los patios familiares o en las habitaciones” ... o de carácter comunal como en Los Graneros en el Valle Calchaquí, ...” magníficos silos de paredes de barro en una caverna para la conservación de los granos por las condiciones micro ecológico que posee”. (Tarragó y Díaz 1974, bibl. 30)

Los materiales que se utilizan en la construcción de la vivienda son los que se encuentran en el sitio o en las cercanías del emplazamiento. El uso de piedra, por su disponibilidad, se da en las regiones altas y la tierra en los valles y en la llanura, ya con la preponderancia de troncos, cañas, ramas y arbustos. La tierra fue utilizada primeramente como material de relleno en muros doble de piedra, posteriormente y conjuntamente, utilizaron el adobe y el tapial (Fig. 8), adoptando uno u otro en función, principalmente, de la disponibilidad de madera para fabricar el molde. Las construcciones de entramado: madera y tierra y arbustos fueron utilizadas para techos. Las evidencias de los sitios

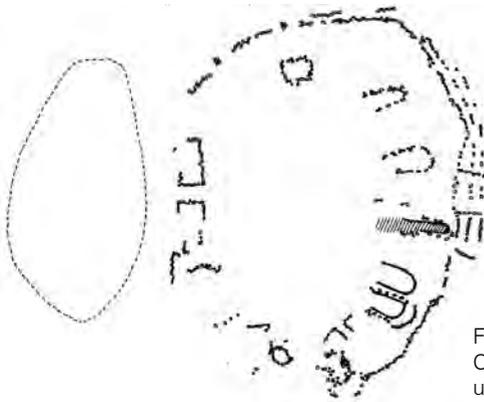


Fig. 8. Sitio en El Alamito, provincia de Catamarca. El sector marcado está indicando una construcción en tapial. (E. Ribotta, 1995)

arqueológicos demuestran que estas técnicas constructivas existieron antes de la llegada del inca y del español. Cabe mencionar los Graneros de La Poma, en Salta, del período inca, que por sus características constructivas se trata de la técnica de tierra apilada, que también se habría utilizado en la región pampeana.

4.2. Arquitectura y tecnología de los siglos XVI-XIX

La región del Noroeste (NOA) y el Río de la Plata fueron las principales vías naturales de acceso y de comunicación a la Argentina.

Crónicas documentales referidas a la región del Tucumán, relatan que los centros de población, en sus etapas primarias fueron un simple caserío. El cabildo de la 1° fundación de SMT -Ibatin- en año 1578, era de muro de adobe y techo de paja, como todas las construcciones de viviendas, sólo la iglesia, era de muros de piedra y techo de tejas. Paul Groussac, cuando se refiere a San Miguel de Tucumán (SMT) cita la Ley de Indias XV del título VII que dice: *“Luego que sea hecha la sementera y acomodado el ganadocomiencen con mucho cuidado y diligencia á fundar y edificar sus casas de buenos cimientos y paredes, y vayan apercebidos de tapias, tablas y todas la otras herramientas é instrumentos que convienen para edificarlas con brevedad y poca costa”*.

En las regiones del Río de la Plata, se utilizó el tapial (tierra apisonada). En la primera fundación (1536) y en la segunda fundación (1617) de Buenos Aires, según escritos de esa época hacen referencia con cierta precisión como debía ser levantado los muros de tapia. (C. Moreno, 1995). La mampostería de adobes también se utilizó *“en las distintas obras del hospital de Buenos Aires, en 1697 se usaron 5500 adobes y solamente 1500 ladrillos”*. (Carlos Moreno, 1995).

En noviembre de 1573 es fundada la ciudad de Santa Fe sobre la margen del Cayastá, brazo del río Paraná. Es la primera ciudad del litoral argentino con un trazado de planta en damero, destinándose una manzana a una cuadra del río para la plaza. En 1949 las excavaciones realizadas por el Departamento de Estudios Etnográficos y Coloniales de Santa Fe identifican que las iglesias de San Francisco, Santo Domingo y La Merced, así como los del Cabildo y varias viviendas, estaban construidas con la técnica de tapial (Fig. 9) y techo de tejas. La técnica de tierra apisonada era muy utilizada por el español en su provincia de origen. La técnica mixta denominada en chorizo o enchorizado ...

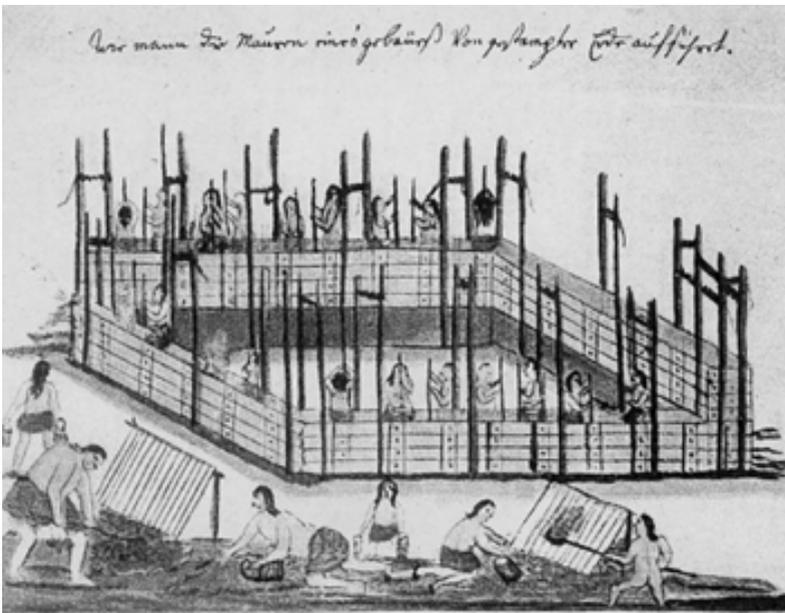


Fig. 9. Dibujo del Padre Baucke, de indios mocovíes construyendo casas en Santa Fe a mediados del siglo XVIII. (C. Moreno, 1995)

“se utilizaron en las primeras construcciones, en Santa Fe, en 1573”, mientras duraba la construcción de las casas, los propietarios “*armaban su toldo*” ó hacían “*ranchos con maderas y ramadas*”. La ley XVII, disponía asimismo la orientación como aparear las construcciones para protegerse mutuamente.

La arquitectura pública y doméstica de este período, fue el resultado de la conjunción de los modelos europeos con los materiales y saber técnico de los propios españoles y de los nativos de este suelo. Hacia el siglo XVII, con la aparición de molinos y hornos para cerámico se comenzó a fabricar ladrillo cerámico y la cal. El techo de paja y torta de barro comienza a ser reemplazado por la teja cerámica. (Pioseek Prebisch, 1985). En las construcciones rurales se mantenía la tecnología de tierra. “*Las paredes eran por lo regular de adobe o de tapia, los techos de paja o palma, según la región*” ... “*se ensayaba una cornisa de barro, unas rejas de palos torneados, se embalozaba, se blanqueaban las paredes*”. (Paul Groussac, 1981).

Los edificios construidos con tierra declarados Monumento Histórico Nacional (MHN) por la Comisión Nacional de Monumento, de Lugares y de Bienes Históricos, datan del siglo XVIII, XIV y XIX son básicamente, iglesias y capillas de ciudades y poblados, vivienda del casco de hacienda e innumerables conjuntos residenciales, que constituyen el rico bagaje de la arquitectura



Fig. 10. Tilcara, Jujuy (Fotos: M. Sosa)



Fig. 11. Detalle de cornisa

vernácula. Las técnicas constructivas utilizadas fueron la mampostería de adobes y el techo de paja o torta de barro que fuera reemplazado en varios MHN por teja colonial, en la región del NOA y del Cuyo. El uso de técnica monolítica -tapial- fue más utilizada en las otras regiones de Argentina junto al adobe.

4.3. Arquitectura y tecnología del siglo XIX

Para fines de ese siglo XIX y principio del XX surge en los poblados rurales el estilo italianizante, donde sólo se manifestó en la composición de la fachada, la cual a diferencia de la arquitectura colonial se desarrolla en planos verticales y remates en cornisas, en módulos que son definidos por el ritmo de pilastras, zócalos y balaustrada, que se acentúan por la disposición de las aberturas. La fachada aumenta su altura al incorporar balaustradas y cornisas, que ocultan el techo. (Fig. 10 y 11). El agua de lluvia es evacuada a través gárgolas de chapa, algunas con forma de animales.

Los muros son resueltos con adobe o ladrillo asentado con mortero de barro o de cal, según se construía en poblados rurales o centros urbanos. Ejemplos de esta arquitectura la encontramos en varias provincias de Argentina. (Fig. 12)



Fig. 12. Simbiosis en fachada de componentes de la arquitectura colonial e italianizante.

4.4. Arquitectura del siglo XX y XXI

A partir de fines del siglo pasado, las edificaciones y el perfil constructivo de los poblados rurales en donde seguía vigente la técnica de mampostería de adobe, comienza a experimentar cambios, como resultado de aspectos vinculados a la realidad social, económica y el desarrollo regional. Entre ellos están, el sentir generado por el hombre urbano que prejuizó a la tecnología de tierra, precaria y para pobres, sembrando en el poblador el rechazo de este material “antiguo” por otros industrializados, sumado a que aquellos residentes estacionales trasladan estos productos constructivos y modelos arquitectónicos propios de los centros urbanos a estos poblados, algunos declarados como lugares históricos.

Nuevas actividades productivas y comerciales, entre ellas el turismo, es la que mayor impacto está provocando en la vida de los pueblos, porque estos poblados con sus expresiones arquitectónicas y culturales, se constituyen en un atractivo turístico. La construcción y el emplazamiento de servicios de consumo: viviendas de vacaciones, hostales, restaurantes, locales de comercio de ventas de artesanía, por ejemplo; están produciendo una transformación del paisaje arquitectónico vernáculo en los poblados y sus cercanías.

Los muros cumplen solo la función de cerramiento, son mampostería de adobes asentados con mortero y revoque de “mezcla” (arena, cal y cemento), el espesor ha disminuido para mantener la relación de columnas y vigas de la estructura de hormigón armado. Con una envolvente que disminuye el espesor a 0,20m se reduce notablemente el confort porque se pierde el principio de las construcciones en tierra de aprovechar la masa térmica para balancear las temperaturas del exterior en relación a las del interior, las cuales se reducen más por las grandes aberturas que se utilizan para lograr visuales.

Obras nuevas se construyen interpretando e incorporando elementos tipológicos de la arquitectura colonial o son mezcla de estilos. Las remodelaciones y ampliaciones de las construcciones con tierra, se adaptan a nuevos usos, interviniendo sin el conocimiento tecnológico del material. La sustitución o la incorporación de materiales y productos diferentes al original, por analogía a construcciones de ladrillo y/o piedra, producen alteraciones con consecuentes deterioros y patologías.

5. Reflexión

Las nuevas construcciones en las áreas rurales y en mayor medida, en poblados más alejados de los circuitos económicos y turísticos, han mantenido cierta armonía en el perfil arquitectónico de los sitios y el paisaje, así como así el modo de construir: el material y la técnica constructiva.

En el marco de nuestra arquitectura vernácula y patrimonial se debe construir e intervenir reconociendo el saber constructivo tradicional e interpretando los hechos actuales y las innovaciones tecnológicas posibles. El patrimonio material e inmaterial no son dimensiones estancas, sino de retroalimentación de nuevos valores y significados de la comunidad en el encuentro con otras culturas. Por ello, reconocer los valores y la evolución de los saberes autóctonos e interpretar los hechos actuales, es un desafío y un camino a recorrer.

La revalorización del patrimonio tangible de las comunidades constituye uno de los principios en que debe fundamentarse el desarrollo local, que a su vez debe responder a un planificado desarrollo regional. No existe un plan u ordenanza a escala local, que contemple el crecimiento explosivo de los poblados con nuevas construcciones y resguarde el carácter y la expresión de su arquitectura tradicional.

Es un hecho que las construcciones de tierra presentan vulnerabilidad frente a la acción del agua y del sismo, entre otras causas; sea para su preservación-conservación en una obra construida o para la concepción de una obra nueva, sabiendo cuales son los efectos que producen tales factores, se puede diseñar un plan de acción, programando etapas de intervención que contemplen el inicio y el fin de una tarea, de manera de poder contar por un lado con recursos económicos que aseguren la continuidad de los trabajos y por otro, con recursos humanos capacitados que garanticen la calidad de la resolución constructiva planteada.