

LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE TIERRA EN EL MÉXICO PREHISPÁNICO

Annick Daneels

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, D.F., México,
annickdaneels@hotmail.com

Palabras clave: adobe, relleno apisonado, bloque de tierra húmeda, encofrado, tierra colada.

Resumen

Debido a la poca atención prestada a la arquitectura de tierra prehispánica en México, en comparación con la de piedra, se considera oportuno realizar un primer ejercicio de síntesis para entender el origen y desarrollo de las importantes tradiciones presentes en el país, a partir del estudio de los sistemas constructivos de basamentos y edificios de carácter público, donde se pueden apreciar las estrategias y técnicas de arquitectura más elaboradas y que generalmente se perdieron al momento de la conquista española. Se definen dos tradiciones: la mesoamericana y la del noroeste de México. La primera parece originarse en el segundo milenio antes de Cristo en las tierras bajas de trópico húmedo del Istmo mexicano, predominando el uso de tierra apisonada y adobe. Esta cultura constructiva se diversifica en una tradición costera y otra del altiplano semiárido (que incluye el uso de bases de piedra y recubrimientos de cal), una impactando a las áreas mesoamericanas de Centroamérica en Guatemala y Honduras, la otra en El Salvador y posiblemente hasta Perú al sur, hacia 600-700 d.C., y el suroeste de Estados Unidos al norte, después de 1200 d.C. La segunda tradición es parte de las culturas Pueblo, con arquitectura monumental predominantemente de lodo vertido (y casas en acantilado de bajareque), que se extienden en el territorio mexicano a lo largo de la Sierra Madre Occidental en el Postclásico Temprano (1200-1450 d.C.).

1. INTRODUCCIÓN

La investigación sobre la arquitectura de tierra en México se ha centrado tradicionalmente en la arquitectura colonial e histórica del Norte de México (misiones, haciendas...) y sólo en casos excepcionales ha reparado en la arquitectura prehispánica, como Paquimé (Patrimonio mundial desde 1998), cuya región es recientemente objeto de nuevos proyectos de arqueología y restauración. En el ámbito mesoamericano, casi toda la investigación ha sido acaparada por la arquitectura de piedra, haciendo caso omiso de la tradición de construcción en tierra que ha existido de manera paralela a la de piedra y que probablemente la precede.

Este trabajo propone revisar de manera sintética los distintos sistemas constructivos del México prehispánico, hasta donde exista información publicada o accesible en informes, y evaluar su distribución en el tiempo y el espacio para ver si es posible hablar de tradiciones constructivas. Se tomarán en cuenta las técnicas constructivas de basamentos y edificios, usando tierra apisonada, adobe, bloques de tierra húmeda, encofrado o lodo vertido; además se considerará información complementaria sobre los tipos de recubrimientos y de drenaje.

Aún no se ha hecho un intento de sistematización de la arquitectura de tierra prehispánica en México. Tal estudio aporta no sólo al conocimiento de las tradiciones tecnológicas antiguas del país, sino permite también evaluar las similitudes y diferencias con áreas en contacto con la región desde la época prehispánica, como el suroeste de Estados Unidos y Centroamérica, y por momentos, Sudamérica. Además, contribuye a la selección de estrategias adecuadas para la preservación de este patrimonio, al permitir un mejor entendimiento de las estructuras por intervenir.

2. PLANTEAMIENTO

A diferencia de las arquitecturas de tierra prehispánicas en Estados Unidos y la zona Andina, para las que existe abundante información, así como obras de síntesis sobre las técnicas y sistemas constructivos a través del tiempo (p.ej. Cameron 1998, Reindel, 1993, Campana, 2000), en el caso de México tal ejercicio es problemático debido a que la información es dispersa y poco sistemática. Por un lado hay anotaciones someras en informes o publicaciones dedicadas a temas de arqueología (p. ej. Marcus, 1999, Drucker 1943) y por el otro, estudios muy avanzados en unos contados sitios (p.ej. Di Peso 1974, Daneels; Guerrero, 2011, Gama et al, 2012). No se pretende presentar todo lo existente, debido a las limitaciones de extensión del presente trabajo, pero sí lo suficiente para poder plantear la posible distribución y temporalidad de ciertas tradiciones y su relación fuera del área nacional. Por esta razón, de momento se dejarán fuera los datos sobre los sistemas de techado, los sistemas de aislamiento de humedad capilar y los modos de acceso (rampas, escaleras), por no existir aun un cuerpo de información suficientemente extenso para permitir las comparaciones.

El estudio se enfocará a la construcción monumental de uso cívico-ceremonial (no-doméstico). La razón es que su tamaño y función especializada requiere un conocimiento de arquitectura e ingeniería distinto al de la construcción doméstica, que es el saber que generalmente ha sobrevivido en las tradiciones vernáculas. Se considera que la información etnográfica e histórica no es suficiente para entender la amplitud y los alcances de la arquitectura prehispánica, de la misma manera que estudiar las casas comunes de un pueblo no permitirá explicar cómo se puede construir un rascacielos o un teatro en una ciudad. La comprensión de los sistemas constructivos antiguos aporta no sólo a la historia de la tecnología, sino que proporciona datos fundamentales para entender y por lo tanto conservar adecuadamente los sitios arqueológicos, además de revelar estrategias originales que se fueron perdiendo al ser en América la tierra relegada a material de construcción secundario partir el siglo XVI, por la imposición de conceptos arquitectónicos europeos.

Tomando en cuenta sólo aquellas construcciones donde la tierra tiene función estructural (lo que descarta todas las variantes de bajareque y quincha donde la estructura es de madera), es posible hablar de tradiciones de arquitectura de tierra monumental en 5 áreas culturales de América: al norte la Misisipiana y la Pueblo (del suroeste de EEUU y noroeste de México), en el centro la Mesoamericana y en el sur la Andina y la Amazónica (Figura 1, recuadro). Hay reporte de montículos de tierra en el área circuncaribeña, pero su tamaño modesto no alcanza el rango de arquitectura monumental, por lo que no se tomarán en consideración en el presente trabajo. Es interesante observar que en términos generales, en la vertiente atlántica la técnica constructiva es de tierra apisonada, mientras en la pacífica es el adobe, situación que puede ser influenciada por las condiciones más húmedas en la primera que en la segunda.

Sin embargo, dentro de la tradición mesoamericana se funden las técnicas de tierra apisonada con las de adobe, fenómeno lógico si se toma en cuenta el estrechamiento de la masa continental y la fuerte interacción entre las distintas subáreas culturales mesoamericanas. Para poder evaluar la posible adopción de técnicas constructivas, es necesario tomar también en cuenta los contactos que tuvo Mesoamérica tanto con el norte como con el sur de América en distintos momentos de su historia. Esos se pueden resumir de la siguiente manera: (1) la distribución del cultivo de maíz desde el área istmeña de México hacia el octavo milenio a.C. al norte y al sur del continente, (2) desde la esfera sudamericana (zona septentrional andina) la introducción en el ámbito mesoamericano de la cerámica en el segundo milenio a.C. y de la metalurgia en el siglo VII d.C., y (3) los contactos con el sur de Estados Unidos que tuvieron su momento de apogeo entre 700 y 900 d.C. y continuaron hasta 1450 d.C. (Clark; Knoll, 2005; Hers; Carot, en prensa; Hosler, 2014).

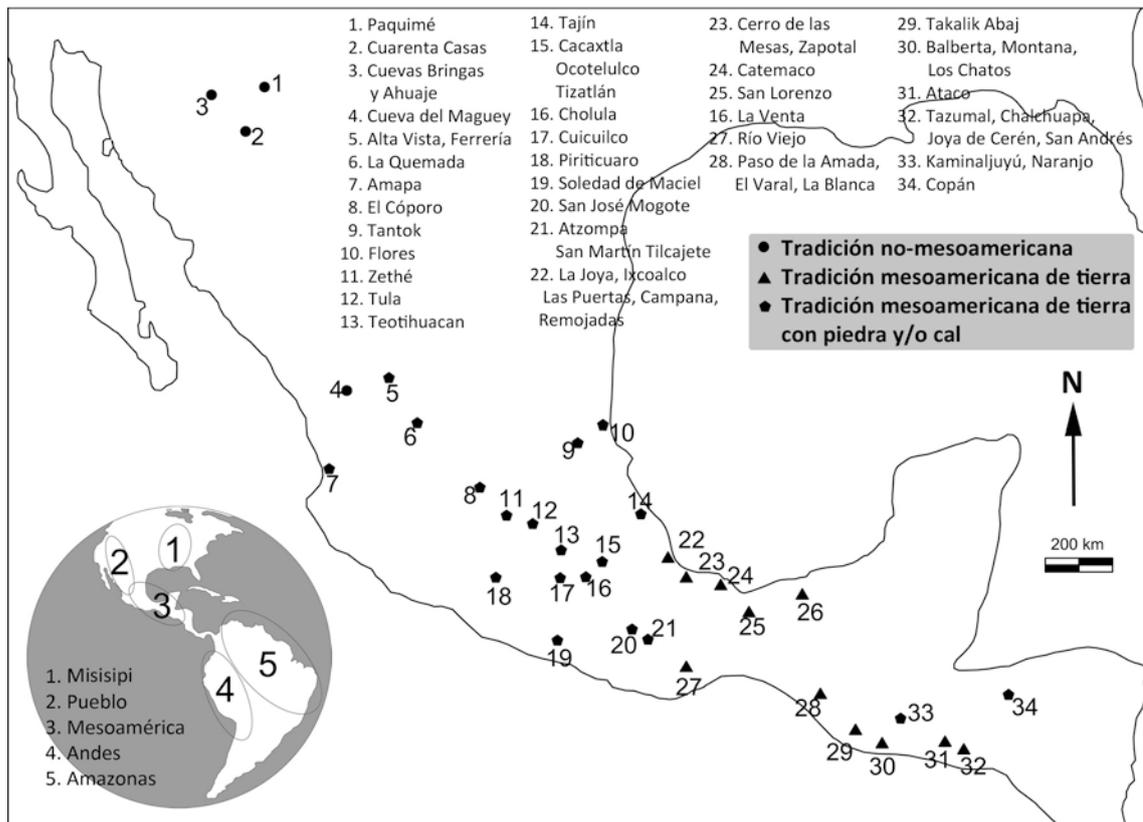


Figura 1. Sitios en México y Centroamérica con información sobre su arquitectura de tierra. Recuadro: áreas culturales de América con arquitectura de tierra (contornos continentales de Google Earth – Landsat, 2014).

3. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE BASAMENTOS

En todos los sitios de cierta importancia de México, se observa que los edificios mayores tienden a erigirse encima de basamentos sólidos para elevarlos por encima del nivel de superficie donde se ubican las residencias normales o humildes, una estrategia arquitectónica de diferenciación social común en muchas culturas antiguas y modernas.

3.1. Tierra apisonada

La técnica más difundida y más antigua es la acumulación de rellenos de tierra seca o ligeramente húmeda, tal como se acaba de extraer del banco de material y acarrear en canastos, en capas superpuestas a veces bastante irregulares. Estas se van apisonando probablemente con los pies, a veces colocando capas de fragmentos de cerámica para facilitar la compactación. Tales rellenos carecen de sistemas de contención de presión interna. Es común que la textura de las tierras utilizadas varíe, especialmente en rellenos de gran volumen, fenómeno que puede deberse a la utilización de varios bancos de material. En algunos casos, cuando la alternancia de capas es muy regular, se ha interpretado como resultado de una selección intencional de texturas y colores diversos, posiblemente por razones simbólicas (Cyphers 1997:97-99; Drucker; Heizer; Squier, 1959; Gillespie, 2008), propuesta similar hecha para Cahokia (Baltus; Baires, 2012).

Los casos más antiguos están reportados en Paso de la Amada, Chiapas, hacia 1400-1250 a.C., en los edificios 7 (la cancha de pelota) y 6 (la residencia de elite) (Blake et al, 2006). En temporalidad les sigue el conjunto de patio hundido de San Lorenzo, del 1200-900 a.C. (Cyphers et al, 2006). La mayoría de las pirámides tempranas de Mesoamérica, como en La Venta (González, 1997) y La Blanca (Love et al, 2005), de hacia 700-400 a.C., están construidas así, hasta culminar en la monumental Pirámide del Sol de Teotihuacan (revestida de piedra, del siglo 3 d.C.; Sugiyama; Sugiyama; Sarabaia, 2013). Todas se

caracterizan por un perfil de pendientes inclinadas, propio de rellenos no estructurados (Daneels, 2005).

La técnica continúa durante el Clásico y Postclásico, en la costa del Golfo: La Joya (Daneels; Guerrero, 2013) y Cerro de las Mesas (con recubrimientos de cal – Drucker 1943) en Veracruz, y Flores en Tamaulipas (Guevara, 1993), hasta Paquimé en Chihuahua (Di Peso 1974: 215), este último con revestimiento de piedra exterior, de 1200-1450 d.C. La Figura 2, (izquierda) muestra como ejemplo la primera etapa constructiva de la pirámide de La Joya, con capas subhorizontales de rellenos arenosos recubiertos de rellenos de tierra de textura limosa.

3.2. Rellenos estructurados

El término relleno estructurado se refiere a rellenos en los que se aplicó algún método de control de presión interna. Hay varias estrategias, algunas más frecuentes que otras.

3.2.1. Rellenos alternos

Se trata de un sistema reticulado donde grandes bloques de rellenos de textura arenosa alternan con bloques de textura arcillosa. Los bloques arcillosos contienen los rellenos arenosos, mientras los rellenos arenosos mitigan la expansión de la arcilla en las variaciones estacionales de humedad. Al elevar el basamento con capas horizontales de tales bloques alternos, se permite cierto traslape, de manera a que los rellenos arenosos superpuestos estén comunicados de manera vertical, lo que favorece la evacuación de la humedad interna que se origina tanto por precipitación como por capilaridad (Figura 2, izquierda, segunda etapa constructiva). En México este sistema sólo ha sido reportado hasta ahora en La Joya, en el Centro de Veracruz, fechado hacia 700 d. C. (Daneels; Guerrero 2011: Figura 3, 2013), aunque parece haber un sistema similar en Kaminaljuyú, Guatemala (Ohi, 1994).

3.2.2. Variante de rellenos alternos

Esta variante se da cuando se usan basamentos y edificios previos, parcialmente desmantelados, para contener los rellenos de textura ligera (limos arenosos) de una nueva etapa constructiva. Esto es frecuente en Mesoamérica, donde la costumbre de construir encima de edificios previos es recurrente. Hay ejemplos publicados del Golfo (Daneels; Guerrero; Liberotti, 2013), de la costa de Oaxaca (Joyce; Levine; Barber, 2013), Teotihuacan (Cabrera 1991) y Cacaxtla (Lucet 2013), todos del periodo Clásico.

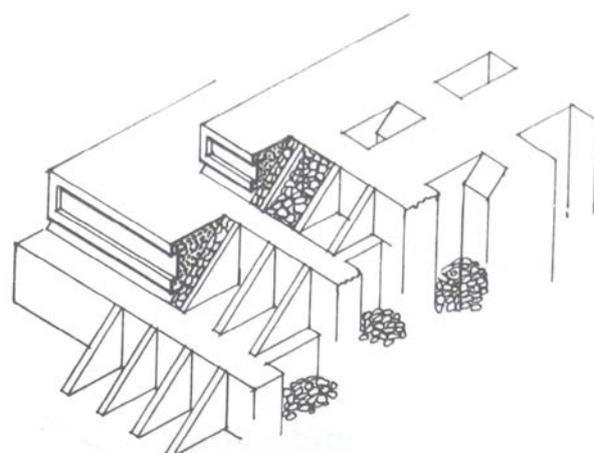
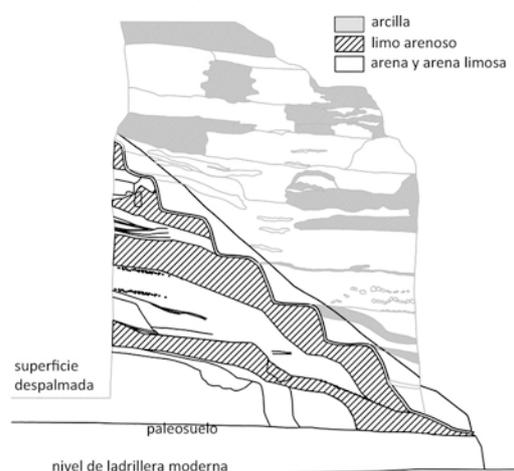


Figura 2. Sistema de rellenos alternos (Dibujo Daneels 2010). Figura 3. Cajones de adobe (Dibujo retomado de Marquina 1951: 65, Figura 4)

3.2.3. Cajones de adobes

Una evidencia temprana del uso de muros internos de adobes para contener los rellenos de tierra son del Preclásico de Oaxaca, usando adobes planoconvexos (1150-700 a.C.) y algo más tarde adobes rectangulares (700-500 a.C.) (Marcus; Flannery, 1996: 109, 112, 126). En Cholula se reporta el uso de cajones de tamaños variados desde la segunda etapa constructiva de la gran pirámide, hacia 100 d.C. (Robles; Uruñuela, Pluket, en prensa). En Teotihuacan, gran urbe del Clásico en el centro de México, son frecuentes los cajones de adobe, como celdas de un panal, de un metro cuadrado, por hasta varios metros de alto, desplantando sobre roca madre (tepetate) y rellenos de tierra y basura variada (como desecho de obsidiana, Daneels et al. 1998: 489); este tipo de construcción en adobe es común entre 300 y 600 d.C., siendo en este sitio el caso más antiguo de piedra (Figura 3), del Templo de Quetzalcoatl, fechado 150-200 d.C. (Cabrera; 1991:122-130,143). Este sistema se reporta también en el sitio de Amapa, Nayarit, para el periodo 600-1200 d.C. (Meighan, 1959: 3).

3.3. Rellenos de adobes

La evidencia más antigua de rellenos realizados únicamente con adobes es (hasta la fecha) de la cultura olmeca: en La Venta (800-400 a.C.). Se usaron para erigir una plataforma conformada sólo por bloques rectangulares (Drucker 1952:31; Drucker; Heizer; Squier, 1959; Reilly, 1999, Figura 7.1). Para el mismo periodo se reporta el basamento del templo de Huitzo (Flannery, Marcus 2005:12), pero en Marcus 1999 (p.63-64) esta misma plataforma se describe como un muro perimetral de adobes cónicos relleno de tierra apisonada. Para el periodo Clásico tales rellenos son reportados ya no en la planicie costera, sino en el altiplano central mexicano: Cholula (Robles, 2007), Xochitécatl (Serra, en prensa) y Teotihuacan (Cabrera, 1991). No se reporta si tales rellenos están conformados en segmentos o adosamientos, como en Perú (Reindel, 1993), donde se interpretan como estrategias anti-sísmicas.

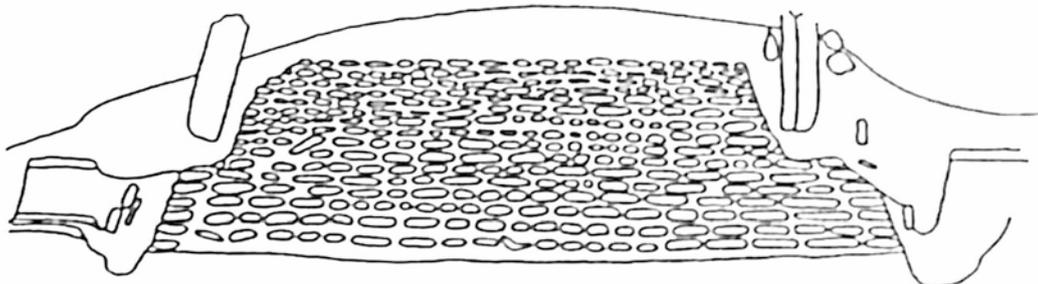


Figura 4. Basamento de adobes de las plataformas SE y SW del complejo A de La Venta (desplante de basamento de 5 m x 5 m) (Retomado de Reilly 1999:29).

4. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE MUROS

4.1. Adobe

Los más antiguos podrían ser los muros del edificio 4 del montículo 6 de Paso de la Amada (1400-1250 a.C., pre-Olmeca), en la planicie costera de Chiapas; sin embargo, los datos publicados a la fecha (Blake et al, 2006) no permiten saber si se trata de adobe, de bloques húmedos o de lodo vertido.

Los casos más antiguos son de Oaxaca, donde se reportan muros de adobes planoconvexos en el periodo Preclásico Temprano (1150-700 a.C.), luego rectangulares en el Preclásico Medio (700-500 a.C.) (San José Mogote – Flannery; Marcus 1983:61, 63; 2005:419). Para el altiplano es común que los adobes estén montados sobre una base de hileras de piedra, recubiertos con tierra y luego cal; se reportan en Oaxaca (del Preclásico: San José Mogote – Flannery; Marcus, 2005; Dainzú – Marcus, 1999:67, 200-150 a.C.; San Martín Tilcajete – Redmond, 2000; del Clásico: Atzompa – Robles; Andrade, 2011; del

Postclásico: Spores, 1983), en el Estado de México (Teotihuacan – Widmer; Storey 1993:88), en Hidalgo (en Clásico Tardío: Zethé - Gama et al, 2012, y en el Postclásico Temprano: Tula – Healan, 1993:109), en Zacatecas (La Quemada – Nelson 1995), Durango (Ferrería – Punzo, 2005) y en Chihuahua (Whalen; Minnis 2001:656). Recientemente se han encontrado en Michoacán muros, columnas y escalones de adobe del final del periodo Clásico, desplantando directamente sobre suelos, igual que en los sitios de las planicies costeras, pero recubiertos con revoques de cal (sitio Loma de Piríticuaro, Punzo, comunicación personal, 23 de junio 2015).

En el ambiente de trópico húmedo, la información más abundante es de sitios del periodo Clásico (0-1000 d.C.): hay adobes para la construcción de muros en varios sitios del Centro de Veracruz: Remojadas (Medellín, 1960), La Campana (Jiménez; Bracamontes, 2000), Las Puertas (Guerrero, 2005) y La Joya (Daneels; Guerrero, 2011). En el ámbito mesoamericano, igualmente en ambientes de trópico húmedo, hay muros de adobes rectangulares en Honduras (Copán - Sharer et al, 1999) y San Salvador (San Andrés – Boggs, 1943), en el Clásico Medio y Tardío, respectivamente. Todos los casos enumerados son de residencias palaciegas o edificios de cierta jerarquía, lo que refuta la preconcepción largo tiempo mantenida que el adobe era un material constructivo usado sólo en aldeas tempranas o modestas (Sanders et al, 1979: 295-358).

Los tamaños de los adobes no siempre están reportados, aunque algunas veces se pueden derivar de los dibujos o de las fotografías de registro arqueológico. La tabla en la figura 4 presenta algunas medidas de sitios de ubicación y temporalidad distintas, que indica que hay una variabilidad dentro y entre sitios. Esto puede deberse a razones temporales o sociopolíticas, pero salvo un caso (Robles et al. prensa), este aspecto no ha sido abordado de manera sistemática.

Tabla 1. Dimensiones de adobes en algunos sitios de México

Sitio	Medidas (cm)			Temporalidad	Uso	Referencia
	L	A	H			
La Venta	23	18	3	Preclásico Medio	relleno de adobe	Drucker 1952: 31
	55	25	8	Preclásico Medio	relleno de adobe	
San José Mogote	60	40	15	Preclásico Medio	muros	Fernández; Hueda, 2008
	40	20	10	Preclásico Medio	muros	Flannery; Marcus, 2005:419
Cholula (promedio)	49	25	8	100 d.C.	cajones de adobes	Robles et al. en prensa
Cholula (máximo)	75	46	15	100 d.C.	cajones de adobes	
La Joya	80	40	10	Clásico Temprano	muros	Daneels; Guerrero, 2011
	80	35	10	Clásico Medio	muros	
Teotihuacan	40	30	8	Clásico Medio	relleno de adobe	Sarabia com pers 2009
	40	35	12-18	Clásico Medio	cajones adobe	Cabrera 1991:136 (fig. 8)

4.2. Encofrado (lodo vertido)

En el caso de Paquimé, en el norte de México, el equipo de excavación inicial, formado en las tradiciones constructivas del SW de Estados Unidos, identificó que la forma más común de construir los muros en el periodo Medio (1200-1450 d.C.) era el encofrado, con lodo (mezcla de 60% de limo y 40% de caliche - carbonato de calcio), vertido en estado líquido en formas de madera (parecidas a tapias), de más de 60 cm de ancho en la base (Di Peso 1974:211, 215-217). Esta propuesta es seguida por Castellanos (1995:88), Whalen y Minnis (2011:652) y Gamboa (2009:89), pero otros investigadores reportan el sistema de construcción como tapia, que implica apisonar fuertemente tierra apenas húmeda (Brown;

Sandoval; Orea, 1991; Orea; Sandoval, s/f, Bagwell, 2004), o como bloque húmedo (Cameron, 1998:188-189). En las imágenes publicadas, no se observan en los muros sin recubrimiento las delgadas líneas de capas apisonadas típicas de un procedimiento de tapia. De hecho, hasta el momento, no se ha encontrado publicada evidencia contundente del uso de tapias en la época prehispánica en México (aparte de los autores citados arriba para el caso de Paquimé, sólo se reporta esa posibilidad en la capital olmeca de San Lorenzo Tenochtitlan – Cyphers, 1997: 99).

El lodo vertido se reporta no sólo en Paquimé sino también en decenas de sitios de su periferia (Whalen; Minnis, 2001:656), donde se usa para edificios “de autoridad”, de mayor tamaño y rango en los asentamientos (Whalen; Minnis, 2001).

4.3. Bloques de tierra húmeda

Los datos no son muy claros al respecto del uso de bloques de tierra húmeda (equivalente al *cob* inglés). Generalmente se distingue por carecer de mortero entre bloque y bloque, y presentar una forma no perfectamente rectangular debido a cierto asentamiento por haberse colocado en húmedo. Tentativamente este tipo de construcción está reportado por Flannery y Marcus (1983:63) para Santo Domingo Tomaltepec, Oaxaca, en el Preclásico (1200-1000 a.C.) y por Manzanilla (1985:158) cuando describe una casa de 160-140 a.C. de Cuanalan, en el Valle de Teotihuacan. Dentro del área mesoamericana, se reporta en Joya de Cerén, San Salvador, para 600- 1000 d.C. (Kievit 1994:195). En el noroeste de México se reporta en Paquimé (*puddled adobe* – Di Peso 1974:217) y en Loma de Moctezuma (*melted adobe* – Kelley; Burd 2003), todos para el periodo 1200-1450 d.C. En los casos mencionados, los edificios construidos en esta técnica son de tamaño modesto y de tipo habitacional rural.

5. SISTEMAS DE DRENAJE

Hay reportes de drenajes de tubos de barro en sitios del Clásico en la Costa de Golfo (Daneels; Guerrero, 2011, Ortiz, 2015: menciona 7 casos). En el altiplano no se reportan para Cholula (Robles; Uruñuela, Pluket, en prensa – reportan canales de piedra) y sólo hay un caso en Teotihuacan (Gómez, 2002:574, Clásico Medio), pero en Oaxaca se reportan cuando menos para el Clásico Tardío en Atzompa (Hernández; Pacheco, 2014), mientras en Hidalgo Healan (1993) los describe en Tula en el Postclásico.

Aún dentro del ámbito mesoamericano, se encuentran los mismos sistemas en varios sitios de la zona costera del Pacífico de Guatemala, fechados entre 500 y 1000 d.C. (Wolley, 1993, Medrano; Bove en prensa). Cuando hay suficiente información, es recurrente leer que los tubos están calzados a los lados y cubiertos por encima con fragmentos de vasijas rotas (Figura 5).



Figura 5. Tubos de drenaje en La Joya (Foto: Daneels, mayo 2008).

6. COMPARACIONES

La construcción de basamentos de tierra apisonada tiene una mayor antigüedad en Norte y Sudamérica que en Mesoamérica, pero tratándose de una estrategia constructiva muy sencilla, no es necesariamente indicativo de una transferencia de tecnología; sin embargo, otros sistemas constructivos, más particulares, podrían serlo. Por ejemplo, es interesante observar el temprano uso de adobes cónicos en el área andina (en el norte de Perú 1000-800 a.C. – Sakai; Martínez 2008, posiblemente desde 1800 a.C., 1500-500 a.C. - Campana 2000:59, 68), en periodos similares a los de Oaxaca (San José Mogote, 1150-700 a.C.), momento cercano a la aparición de la tecnología cerámica en Mesoamérica, de posible origen andino.

La adopción de adobes rectangulares parece ser más temprana en Mesoamérica (800-400 a.C.) que en Sudamérica (0-1000 d.C.- Campana, 2000:62) o en Norteamérica (950-1050/1150 d.C. - Wasley; Doyel, 1980:349-350) y va de la mano de las primeras evidencias de rellenos de cajones de adobe y de adobes mampuestos. Estos sistemas de relleno no están reportados en Norteamérica, pero los de adobes mampuestos son comunes en Centroamérica a partir del Clásico Tardío (600-1000 d.C., Boggs, 1943) y en Perú a partir de la cultura Moche (100-800 d.C.), mientras los de cajones de adobe se reportan como una novedad a partir de 850 d.C. en la cultura Chimú que sigue a la Moche (Cavallaro; Shimada 1985: 55, Reindel, 1993: 433-434, Campana, 2000: 123; para Tsai, 2012 en periodo 1310-1460 d.C.). En el caso de estos dos sistemas de relleno con adobes podrían ser ejemplos de transmisión tecnológica, considerando la aparición repentina de los rellenos de adobes mampuestos en la región centroamericana de Mesoamérica (que podría provenir de México) y de los cajones de relleno en la zona andina, que podría venir desde el altiplano de México. Hay que recordar que es en el siglo VII que se introduce la tecnología metalúrgica andina a la costa del Pacífico de México (Hosler, 2014).

Por su parte, los asentamientos del noroeste de México se relacionan con la tradición del suroeste de Estados Unidos, en técnica y forma, con el lodo vertido para la arquitectura mayor y el bajareque para la vivienda modesta (con una forma de asentamiento particular que son las casas en acantilado, cuyo ejemplo más sureño es la Cueva del Maguey en el sur de Durango – Punzo, 2013). Aunque haya evidencia de contacto directo entre la extensión más norteña de Mesoamérica con el suroeste de Estados Unidos entre 700 y 900 d.C. en la presencia de intercambio de materias primas y en la iconografía (Hers; Carot en prensa), la aparición de esta tradición constructiva no-mesoamericana en México es bastante más tardía, reevaluada hacia el 1200 d.C. al 1450 d.C. (Wasley; Doyel, 1980:349-350; Cameron, 1998: 199-201, Whalen; Minnis, 2001: 652). Sin embargo, ciertos tipos de edificios (basamentos rectangulares, canchas de pelota) y posiblemente el uso de adobes rectangulares (que inicia en 950-1050/1150 d.C. - Wasley; Doyel, 1980: 349-350.), se han reconocido como elementos mesoamericanos que llegan a insertarse a la tradición Pueblo (Di Peso, 1974). Su adopción se debe ubicar en los contactos que continúan entre ambas regiones a lo largo del periodo Postclásico, enfocado a la obtención de turquesa norteamericana para la fabricación de objetos suntuarios en Mesoamérica (Melgar, 2009).

7. CONCLUSIONES

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. Sin embargo, a los pocos siglos (1150 a.C.), se puede observar una separación entre una (sub-)tradición en el altiplano semiárido y otra en las planicies de trópico húmedo. La del trópico húmedo continúa con rellenos de tierra apisonada y luego con rellenos alternos (con la excepción, notoriamente temprana, de los

basamentos de rellenos de adobes mampuestos de La Venta). 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.).

La tradición (o sub-tradición) del altiplano tiene primero adobes cónicos y luego rectangulares, con rellenos estabilizados por medio de cajones o de adobes mampuestos; los muros son generalmente 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, donde los cajones de adobes para estructurar los rellenos surgen como una novedad en este periodo. Es el momento donde hay clara evidencia de contacto entre Mesoamérica y la zona andina, al introducirse la tecnología metalúrgica andina a Jalisco.

Por el momento no es posible establecer si las tradiciones mesoamericanas de las tierras bajas húmedas y del altiplano semiárido son de origen independiente o no. La precedencia cronológica de medio milenio de la construcción en tierra en el trópico húmedo, y la presencia ocasional de elementos de una en la otra (como los rellenos de adobes mampuestos del sitio olmeca de La Venta, los acabados de cal en el sitio costero de Cerro de las Mesas o los tubos de drenaje de cerámica en el altiplano), sugiere que ambas se originan de un tronco común istmeño, aunque luego se diversifiquen acorde a las condiciones ambientales y culturales. Sin embargo, la información disponible es aun muy escasa, y sólo se plantea 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 el 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 que incluye bloques húmedos, lodo vertido y bajareque, con recubrimiento de tierra, que son elementos que aparecen tempranamente en la tradición mesoamericana, podría ser derivada 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 las 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 lo tanto, es más viable tenerla separada.

Como se puede apreciar, éste es un primer intento de síntesis, que tendrá que consolidarse a medida que la información se vuelva más abundante y detallada. Sin embargo, tal ejercicio es importante para orientar la investigación a futuro, enfocando la atención a los sistemas de la arquitectura monumental de tierra prehispánica para ayudar a la definición de tradiciones constructivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bagwell, E. A. (2004). Architectural patterns along the Río Taraises. *Kiva* 70 (1), p. 7-30.
- Baltus, M. R.; Baires, S. E. (2012). Elements of ancient power in the Cahokian World. *Journal of Social Archaeology* 12 (2), p. 167-192.
- Blake, M.; Lesure, R. G.; Hill W. D.; Barba, L.; Clark J. E. (2006). The residence of power at Paso de la Amada, Mexico. En Christie, J. J.; Sarro, P. J. (eds.). *Palaces and Power in the Americas. From Peru to the Northwest Coast*. Austin: University of Texas Press. p. 191-210.
- Boggs, S. H. (1943). Notas sobre las excavaciones en la Hacienda "San Andrés", Departamento de La Libertad. *Tzunpame* Año III, no. I, p. 104-126.
- Brown, R. B.; Sandoval, B.; Orea Magaña, H. (1991). The protection and conservation of the adobe structures at Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua, México. *6th International Conference on the Conservation of Earthen Architecture. Adobe 90 Pre-Prints*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute. p. 204-207.

- Cabrera Castro, R. (1991). Los sistemas de relleno en algunas construcciones teotihuacanas. En Cabrera, R., Rodríguez, I., Morelos, N. (coords.) *Teotihuacan 1980-1982. Nuevas Interpretaciones*. Colección Científica, Serie Arqueología 227, México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia. p. 113-143.
- Cameron, C. (1998). Coursed adobe architecture, style, and social boundaries in the American Southwest. En Stark, M. (ed.). *The archaeology of social boundaries*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. p. 183-207.
- Campana Delgado, C. (2000). *Tecnologías constructivas de tierra en la costa norte prehispánica*. Trujillo: Instituto Nacional de Cultura.
- Castellanos, C. (1995). Hacia una propuesta integral de conservación para los sitios con arquitectura de tierra. Paquimé: un estudio de caso. Tesis de licenciatura en Restauración de Bienes Muebles. México D.F.: Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía.
- Cavallaro, R.; Shimada, I. (1985). Monumental adobe architecture in the late prehispanic northern North Coast of Peru. *Journal de la Société des Américanistes* 71, p. 41-78.
- Clark, J. E., Knoll, M. (2005). The american formative revisited. En White, N. (ed.). *Gulf Coast archaeology*. Gainesville: University Press of Florida. p. 281-303.
- Cyphers, A. (1997). La arquitectura olmeca de San Lorenzo Tenochtitlan. En Cyphers A. (ed.). *Población, subsistencia y medio ambiente en San Lorenzo Tenochtitlan*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. p. 91-117.
- Cyphers, A.; Hernández Portilla, A.; Varela Gómez, M.; Gregor López, L. (2006). Cosmological and sociopolitical synergy in Preclassic Architectural Complexes. En Lucero, L. J.; Fash, B. W. (eds). *Precolumbian Water Management, Ideology, Ritual and Power*. Tucson: University of Arizona Press. p. 17-32.
- Daneels, A. (2005). El Protoclásico en el centro de Veracruz. Una perspectiva desde la cuenca baja del Cotaxtla. En Vargas Pacheco, E. (ed.). *Arqueología Mexicana. IV Coloquio Pedro Bosch Gimpera, Volumen II: Veracruz, Oaxaca y mayas*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM. p. 453-488.
- Daneels, A.; Domenici, D.; Goldsmith K.; Grazioso, L.; Layet, V.; Moragas, N.; Nobile, J. C.; Paz Bautista, C.; Rodríguez Manzo V. (1998). The architectural development of a Three-Temple Complex. Excavations in the Group 5', Teotihuacan, Mexico. En *Proceedings of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Volume 5, Section 17*. Forli: A.B.A.C.O. Edizioni. p. 487-492.
- Daneels, A.; Guerrero Baca, L. F. (2011). Millenary earthen architecture in the tropical lowlands of Mexico. *APT Bulletin* 42 (1), p. 11-18.
- Daneels, A.; Guerrero Baca, L. F. (2013). La construction en terre crue dans les tropiques humides: un cas archéologique exceptionnel au Veracruz, Mexique. En Mouton, B. (ed.) *Heritage, a driver of development: Rising to the challenge. Results of the 17th ICOMOS General Assembly Symposium*. Paris: ICOMOS France. p. (en CD) 429-437.
- Daneels, A.; Guerrero Baca, L. F.; Liberotti, G. (2013). Monumental earthen architecture in the humid tropics of Mexico: archaeological evidence of a millenary tradition. *WIT Transactions on The Built Environment*, Vol 131, p. 457-468.
- Di Peso, C. C. (1974). Medio Period Architecture. En Di Peso, C. C., Rinaldo, J. B., Fenner, G. J., *Casas Grandes, a fallen trading center in the Gran Chichimeca*, Vol. 4. The Amerind Foundation series no. 9. Flagstaff: Northland Press. p. 197-474.
- Drucker, P. (1943). *Ceramic stratigraphy at Cerro de las Mesas*. Bureau of American Ethnology, Bulletin 141. Washington, D.C.: Smithsonian Institution.
- Drucker, P. (1952). *La Venta Tabasco. A Study of Olmec Ceramics and Art*. Bureau of American Ethnology Bulletin 153. Washington D.C.: Smithsonian Institution.
- Drucker, P.; Heizer, R. F.; Squier, R. J. (1959). *Excavations at La Venta, Tabasco, 1955*. Bureau of American Ethnology, Bulletin 170. Washington, D.C.: Smithsonian Institution.
- Flannery, K. V.; Marcus, J. (1983). The growth of site hierarchies in the Valley of Oaxaca. Part 1. En Flannery, K. V.; Marcus, J. (eds.). *The Cloud People*. New York: Academic Press. p. 53-64.

- Flannery, K. V.; Marcus, J. (2005). *Excavations at San José Mogote 1: the household archaeology*. Museum of Anthropology Memoirs 40. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Gama Castro, J. E.; Cruz y Cruz, T.; Pi Puig, T.; Alcalá Martínez, R.; Cabadas Báez, H.; Jasso Castañeda, C.; Díaz Ortega, J.; Sánchez Pérez, S.; López Aguilar, F.; Vilanova de Allende, R. (2012). Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 64(2), p. 117-188.
- Gamboa Carrera, E. (2009). Un estudio de caso: la zona arqueológica de Paquimé. En L. F. Guerrero (ed.). *Artesanos de arquitectura de tierra en América Latina y el Caribe*. México D.F.: Oficina de la UNESCO en México. p. 89-95.
- Gillespie, S. (2008). *The architectural history of La Venta Complex A: A reconstruction based on the 1955 field records*. Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Crystal River. Disponible en: <http://www.famsi.org/reports/07054>. Consultado el 23 de julio de 2015.
- Gómez Chávez, S. (2002). Presencia del Occidente de México en Teotihuacan. En Ruiz Gallut, M.E. (ed.) *Ideología y política a través de materiales, imágenes y símbolos*. México D.F.: UNAM/IIEs-IIA, INAH/CONACULTA. p. 563-625.
- González Lauck, R. (1997). Acerca de pirámides de tierra y seres sobrenaturales: observaciones preliminares *Arqueología* 17, p. 79-97.
- Guerrero Andrade, M. (2005). Sitio arqueológico Las Puertas: excavación en arquitectura de tierra: un edificio construido en terracota. Tesis de licenciatura en arqueología. México, D.F.: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Guevara Sánchez, A. (1993). Rescate y consolidación de la zona arqueológica de Las Flores en Tampico, Tamaulipas. *Arqueología* 9-10, p. 35-43.
- Healan, D. M. (1993). Urbanism at Tula from the perspective of residential archaeology. En Santley, R. S., Hirth, K. G. *Prehispanic Domestic Units in Western Mesoamerica*. Boca Ratón: CRC Press. p. 105-119.
- Hernández Díaz, G.; Pacheco Arias, L. (2014). La cerámica de Atzompa. *Arqueología Mexicana* 126.
- Hers, M. A., Carot, P. (en prensa). De perros pelones, buzos y Spondylus. Una historia continental. *Anales de Instituto de Investigaciones Estéticas*.
- Hosler, D. (2014). Mesoamerican metallurgy: the perspective from the West. En Roberts, B. W.; Thornton, C. P. (eds.). *Archaeometallurgy in global perspective*. New York: Springer. p. 329-359.
- Jiménez Pérez, J.; Bracamontes Cruz, A. (2000). Estudio arqueológico del montículo de La Campana del Clásico Temprano, con arquitectura de barro cocido y hallazgos asociados, en Jamapa en el Estado de Veracruz. México. Tesis de licenciatura en arqueología. México, D.F.: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Joyce, A.; Levine, M.; Barber, S. B. (2013). Place-making and power in the terminal formative: excavations on Río Viejo's Acropolis. En Joyce, A. (ed.). *Polity and Ecology in Formative Period Coastal Oaxaca*. Boulder: University Press of Colorado. p. 135-163.
- Kelley, J. H.; Burd-Larkin, K. (2003). The southern zone of the Chihuahua culture. *Archaeology Southwest magazine* 17 (2), p. 8.
- Kievit, K. A. (1994). Jewels of Cerén. Form and function comparisons for the earthen structures of Joya de Cerén, El Salvador. *Ancient Mesoamerica* 5, p. 193-208.
- Love, M.; Castillo, D.; Ugarte, R.; Damiata, B.; Steinberg, J. (2005). Investigaciones en el montículo 1 de La Blanca, costa sur de Guatemala. En Laporte, J. P.; Arroyo, B.; Mejía, H. (eds.). *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004*. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología. p. 918-928.
- Lucet, G. (2013). Arquitectura de Cacaxtla, lectura del espacio. En Uriarte, T.; Salazar, F. (coords.). *Cacaxtla, tomo II* (Serie La pintura mural en México 5). México D.F.: Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México. p. 19-109.
- Manzanilla, L. (1985). El sitio de Cuanalan en el marco de las comunidades pre-urbanas del Valle de Teotihuacan. En Monjarás, J.; Brambila, R.; Pérez, E. (eds.). *Mesoamérica y el Centro de México*. Colección científica Serie Antropología. México D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia. p. 133-178.

- Marcus, J. (1999). Early architecture in the Valley of Oaxaca, 1350 B.C.- A.D. 500. En Kowalski, J. K. (ed.). *Mesoamerican architecture as a cultural symbol*, New York: Oxford University Press. p. 59-75.
- Marcus, J.; Flannery, K. V. (1996). *Zapotec Civilization*. London: Thames and Hudson.
- Marquina, I. (1951). *Arquitectura prehispánica*. México D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Medellín Zenil, A. (1960). *Cerámicas del Totonacapan. Exploraciones en el Centro de Veracruz*. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Medrano, S.; Bove, F. (en prensa). Construcciones de tierra en Escuintla, Guatemala. En Daneels, A. (ed.) *La arquitectura de tierra mesoamericana*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Meighan, C. W. (1959). New findings in west Mexican archaeology. *Kiva* 25 (1), p. 1-7.
- Melgar Tisoc, E.R. (2009). Una relectura del comercio de la turquesa entre yacimientos, talleres y consumidores. En Long, J.; Attolini, A. (coords.). *Caminos y mercados de México*. México D.F.: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia. p. 153-168.
- Nelson, B. (1995). Complexity, hierarchy, and scale: a controlled comparison between Chaco Canyon, New Mexico, and La Quemada, Zacatecas. *American Antiquity* 60 (4), p. 597-618.
- Ohi, Kuniaki (1994) *Kaminaljuyu*. 2 vols. Tokio: Museo del Tabaco y Sal.
- Orea Magaña, H.; Sandoval, B. (s/f ¿1992?). El problema de la Zona Arqueológica de Paquimé y algunas alternativas para la conservación de la arquitectura en tierra. *Imprimatura Revista de Restauración* Año III, No. 7, p. 3-13.
- Ortiz Ceballos, P. (2015). *Sistemas hidráulicos prehispánicos en el Centro de Veracruz*. Guión de exposición. Accesible en <http://www.mna.inah.gov.mx/coleccion/huellas-mna/antiores/sistemas-hidraulicos-prehispanicos-en-el-centro-de-veracruz.html>. Consultado el 1 de julio de 2015.
- Punzo Díaz, J. L. (2005). El uso de la arquitectura de tierra en sitios arqueológicos de la Sierra Madre de Durango. *Anuario de estudios de arquitectura de tierra-UAM*, p. 21-30.
- Punzo Díaz, J. L. (2013). Los moradores de las casas en acantilado de Durango, recordando el mundo de la vida de los grupos serranos en el siglo XVII. Tesis de Doctorado en Arqueología. México D.F.: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Redmond, E. M. (2000). Excavations at El Palenque, San Martín Tilcajete: A Late Formative subregional center in the Oaxaca valley, Mexico. Report 98109. Crystal River: FAMSI. Disponible en <http://www.famsi.org/reports/98019/98019Redmond01.pdf>. Consultado 26 de junio de 2015.
- Reilly, F. K. (1999). Mountains of Creation and Underworld Portals. The ritual function of Olmec architecture at La Venta, Tabasco. En Kowalski, J. K. (ed.). *Mesoamerican architecture as a cultural symbol*. New York: Oxford University Press. p. 15- 39.
- Reindel, M. (1993). *Monumentale Lehmarchitektur an der Nordküste Perus*. Bonner Amerikanische Studien 22. Bonn: Holos.
- Robles, M. A. (2007). Motivación y cambio culturales: los orígenes de la Gran Pirámide de Cholula. Tesis de licenciatura en arqueología. Cholula: Universidad de las Américas Puebla.
- Robles, M. A., Uruñuela, G., Plunket, P. (en prensa). Ingeniería en tierra e inversión energética en la primera versión monumental de la Gran Pirámide de Cholula. En Daneels, A. (ed.) *La arquitectura de tierra mesoamericana*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Robles García, N. M., Andrade Cuautle, A. E. (2011). El proyecto arqueológico del conjunto monumental de Atzompa. En Robles, N. M.; Rivera, I. (eds.). *Monte Albán en la encrucijada regional y disciplinaria. Memoria de la Quinta Mesa Redonda de Monte Albán*. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia. p. 285-313.
- Sakai, M.; Martínez, J. J. (2008). Excavaciones en el Templete de Limoncarro, Valle Bajo de Jequetepeque. *Boletín de Arqueología PUCP* 12, p. 171-201.
- Sanders, W. T.; Parsons, J. T., Santley, R. S. (eds.) (1980). *The Basin of Mexico. Ecological processes in the evolution of a Civilization*. Vol. 1. New York: Academic press.

- Serra, M. C. (en prensa). El uso de la tierra y el tepetate en la construcción de Xochitécatl-Cacaxtla, Tlaxcala. En Daneels, A. (ed.) *La arquitectura de tierra mesoamericana*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sharer R. J.; Fash, W. L.; Sedat, D. W.; Traxler, L. P., Williamson, R. (1999). Continuities and contrasts in Early Classic Architecture of Central Copán. En Kowalski, J. K. (ed.). *Mesoamerican architecture as a cultural symbol*, New York: Oxford University Press. p. 220-360.
- Spores, D. (1983). Postclassic Settlement Patterns in the Nochistlan Valley. En Flannery, K. V.; Marcus, J.(eds.). *The Cloud People*. New York: Academic Press. p.246-248.
- Sugiyama, N.; Sugiyama, S.; Sarabia, A. (2013). Inside the Sun Pyramid at Teotihuacan, Mexico: 2008-2011 excavations and preliminary results. *Latin American Antiquity* 24 (4), p.403-432.
- Tsai, H. I. (2012). Adobe bricks and labor organization on the North Coast of Peru. *Andean Past* 10, p. 133-169.
- Wasley, W. W.; Doyel, D. E. (1980). Classic Period Hohokam. *Kiva* 45 (4), p. 337-352.
- Whalen, M. E.; Minnis, P. (2001). Architecture and authority in the Casas Grandes area, Chihuahua, Mexico. *American Antiquity* 66 (4), p. 651-668.
- Widmer, R. J.; Storey, R. (1993). Social organization and household structure of a Teotihuacan apartment compound S3W1:33 of the Tlajinga Barrio. En Santley, R. S., Hirth, K. G. (eds.). *Prehispanic Domestic Units in Western Mesoamerica*. Boca Ratón: CRC Press. p. 87-104.
- Wolley, C. (1993). Excavaciones arqueológicas del Proyecto Los Chatos-Manantial, Escuintla, 1991-1992. En Laporte, J. P.; Escobedo, H.; Villagrán de Brady, S. *VI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1992*. Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología. pp.310-315.

AUTORA

Annick Daneels, doctora en Arqueología y doctora en Antropología, arqueóloga, investigadora de tiempo completo en la UNAM, activa desde 1981 en La Costa Del Golfo de México, desde 2004 con línea de investigación sobre la arquitectura monumental de tierra prehispánica; miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA; miembro de comités científicos de varias revistas.