

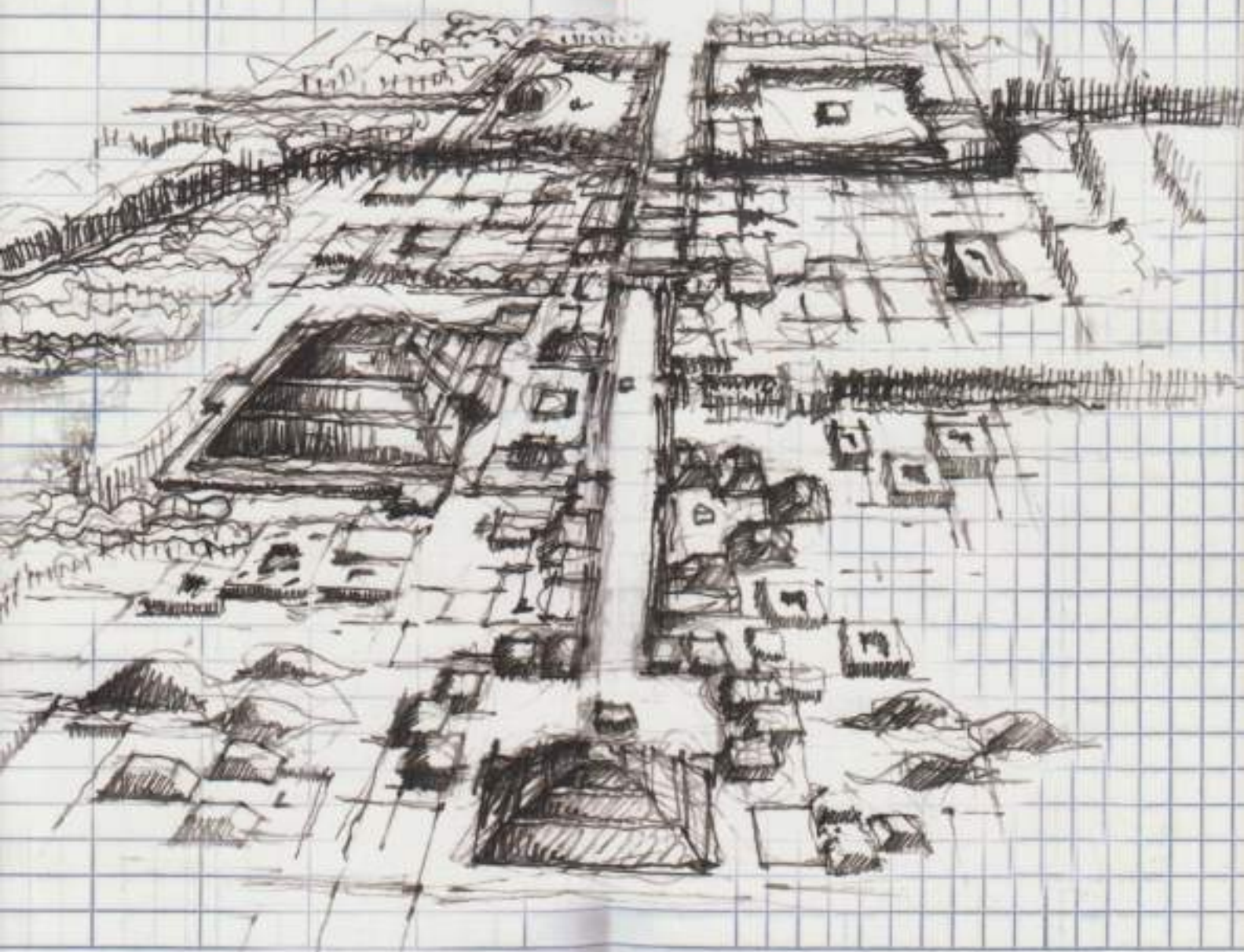
arqueología

MEXICANA

www.arqueomex.com

LAS PIRÁMIDES DE MÉXICO

SIMBOLISMO Y FUNCIONES • ¿CÓMO SE CONSTRUYERON?



- LA CONQUISTA MUSICAL DE MÉXICO
- LA PRIMERA GRAN PANDEMIA: 1520



Editorial Ibero MARCO 1910

VOL. XVII - NÚM. 101 \$ 60

Arqueología Mexicana

Directora: María Nieves Noriega de Almaraz

Editor: Enrique Vela

Jefe de Redacción: Ricardo Vences

Directora: Francisco González

Investigación iconográfica: Diana Díaz

Archivo de imágenes: José Carreras Romero

Asistencia de redacción: José Luis Álvarez, Martha Yañez Carrasco

Administrador web y diseño: Susana Vélazquez

Traducción: Elías Ramírez

Asistente de la dirección: Ana Cecilia Barrios

Producción: Vicente Salazar

Fotografía: Guillermo Acosta, Sergio Alfaro, Carlos Barrios

Andrés Carreras, Mariana Castellanos, Claudia Corona, Beatriz

Solis, Zaira Dávalos, Esteban Gutiérrez, Marco Antonio Pacheco

Jorge Pérez de Lara, Rosalva Quiroz, Augusto Uribeagoitia

Ilustraciones: Alfonso Arias, Cecilia Castellanos, Margarita Jiménez

José Luis Velazco, Raúl Villalobos

Comité Científico-Editorial: José Carreras, Francisco González

Enrique García-Barrios, Benjamín García Martínez, Luis Antonio

López López, Eduardo Matos Moctezuma, Enrique Nalda,

María Nieves Noriega de Almaraz, José Daniel Pacheco,

María Teresa Linares Castellanos

Consejo de Asesores: Antonio Arceles, Arturo Barrios Rojas,

Claudio E. Barrios, Beatriz Barrios, Francisco Barrios, Enrique B.

Beltrán, Roberto Cortés, Ma. José Cosío, Anselmo García Cook,

Rosendo García Méndez, Noemí González, Renata González López,

Francisco González Bull, T. Natalia Gómez, Párraga Jiménez, Thomas Lee,

Antonio López Arce, Luis Antonio López W., Diana Maldonado,

Sergio Martín, Ana Guadalupe Montañez, Eduardo Matos, Lorena

Morales, Domitila Méndez, Mary E. Miller, José Moctezuma Ruiz,

Carlos Nájera, Ariadna Nájera, Francisco Ortiz, Jimmy K. Parsons,

Hugo Pérez, Rosa Rivera Rojas, Wilfredo E. Sandoval, Margarita

Solís Flores, Peter Schaefer, Christian Scheffler, Felipe Solís, Rosalva

Solis, Rogelio Solís, David S. Strain, Gloria E. Strain, Pilar

Walczyk, Marcy Wain

Comité Científico-Paralelo: Enrique García-Barrios,

Arturo Matos Moctezuma, Ana Guadalupe Montañez, Felipe T.

Enrique Nalda

Editorial Arqueo, S.A. de C.V.

Directora general: María Nieves Noriega de Almaraz

Administración: Francisco González

Ventas: Héctor González, Verónica Macías, Gerardo Ramírez

Asistente de la dirección general: Ana Liza Branda

Ciudadales: María Eugenia Jiménez, Jorge M. González

Representante legal: ANGELOA CIA

Información, ventas y suscripciones: tel. 595 8004, exts. 312 y 280,

01800-472027 ascripciones@arqueomex.com

Correspondencia: Editorial Arqueo, Edificio García Barrios,

Ciudad de México, México, D.F., México, México, C. P. 06000,

México, D.F., tel. 5957-9004,

fax 5957-9078 y 5957-9004, ext. 7113

<http://www.arqueomex.com> arqueomex.com

© Arqueología Mexicana es una publicación trimestral editada y publicada por Editorial Arqueo / Instituto Nacional de Cultura y las Artes, Edición responsable: María Nieves Noriega de Almaraz / Comisión de Fomento Editorial / Tercer piso, 759, Calles de la Ciudad de México, entre 3122, esquinera en la Comisión Calles de los Trabajadores y Bulevar de la Secretaría de Gobernación, Registro postal 00479457, administrada por Separata. Registro INE: 263 de la Comisión Nacional de la Editorial Mexicana. Reserva de uso de títulos: 198-93-0594-0194-0216. Propiedad intelectual: Editorial Arqueo, S.A. de C.V., Calles de la Viga 102, C.P. 06481 México, D.F., tel. 5630 030. Distribución en el Distrito Federal y zonas de distribución y Exportaciones: ARCEO, Después de Colón 80, Benito Juárez, An. México 76, Col. Juárez, México, D.F., C.P. 06000, tel. 5953 001. Distribución en los estados y zonas de distribución: INTERMEX, S.A. de C.V., Juan Boscó 405, Col. San Juan Tláhuac, Azcapotzalco, México, D.F., C.P. 05400.

La presentación y disposición en conjunto y de cada página de Arqueología Mexicana son propiedad del editor. Queda permitida la reproducción en todo o en parte, siempre que se cite a la editorial. No se permite la reproducción total o parcial, directa o indirecta, por cualquier medio o procedimiento. Al contrario de lo que se permite, esta obra, con sus ilustraciones, fotografías y por medio del editor, en materia de la legislación actual y, en su caso, de los tratados internacionales aplicables, se permite que terceros, sin autorización, se hagan acreedores a las acciones correspondientes.

La reproducción, uso y aprovechamiento por cualquier medio de las imágenes pertenecientes al patrimonio cultural de la Nación mexicana, contenidos en esta obra, sólo está autorizada a la vez Federal sobre Arqueología y Zona Arqueológica, Archivo e Historia y la Ley Federal del Derecho de Autor, su reproducción debe ser aprobada previamente por "El INAH" y "La Editorial". No se derivan los originales. El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores. México, México.

arqueología

MEXICANA

PORTADA: Teotihuacan, estado de México;

TELLO ALVARADO VILLACOROS

REVISTA BIMESTRAL, ENERO-FEBRERO DE 2010
VOLUMEN XVII, NÚMERO 101

DOSIER

- 28 Las pirámides de México**
Esta entrega de *Arqueología Mexicana* busca poner al alcance del público un panorama sobre las pirámides, e incluye reflexiones sobre su papel en la configuración y reiteración de una cosmovisión en la que son vistas como representaciones de montañas sagradas que simbolizan el centro del universo. Asimismo, se intenta responder a preguntas recurrentes entre nuestros lectores: ¿cómo se construyeron?, ¿qué esfuerzo implicaba levantarlas?

- 30 Pirámides como centro del universo**
Eduardo Matos Moctezuma
Para los pueblos mesoamericanos, el movimiento de los astros y particularmente del Sol era determinante para estructurar su imagen del universo, y con base en ella definían también la orientación de sus ciudades y templos principales. El Sol nace por el oriente y se eleva en el firmamento para después empezar a declinar hacia el poniente, es decir, la forma piramidal representada en un edificio se asemeja en cierta forma al movimiento de ascenso-descenso que realiza el astro.

- 40 Las pirámides de México (Visual)**
Enrique Vela



52 Las pirámides y la integración plástica

María Teresa Uriarte

La pirámide forma parte de un todo que está concebido y planeado de acuerdo con numerosos factores. Al ver los edificios prehispánicos nos damos cuenta de que, como sucedía en otras ciudades de la antigüedad, la falsa separación entre pintura, escultura y arquitectura no existía.

56 Las pirámides: procesos de edificación. Tecnología constructiva mesoamericana

Alejandro Villarobos

Grandes señores del paisaje urbano mesoamericano, los edificios y complejos arquitectónicos prehispánicos han sido objeto de todo género de estudios, que han privilegiado aspectos tales como el estilo y forma construida resultante. Aquí se combinan arqueología y arquitectura con el objeto de proponer alternativas para el conocimiento de sus procesos de edificación.



64 La construcción de las grandes pirámides de México

Elliot M. Abrams

Los arqueólogos que utilizan el enfoque antropológico siguen explorando las maneras de analizar el trabajo y la organización requeridos para la construcción de las enormes pirámides de la antigüedad. Combinada con los análisis artísticos y otros estudios complementarios, la energética arquitectónica nos brinda un amplio abanico de enfoques respecto a la construcción de obras en el pasado.



ARQUEOLOGÍA

68 Xochicalco y Adela Breton

Elisabeth Saguedano

Hace más de cien años la artista victoriana Adela Breton (1849-1923) visitó México y fue tal el efecto que le produjeron los monumentos prehispánicos y coloniales, así como el de su gente, que plasmó sus imágenes en pinturas y dibujos a lápiz que hoy se conservan en el Museo de la Ciudad de Bristol. Destacan las acuarelas que pintó de Xochicalco en 1897, pues en ellas Breton dejó un fiel testimonio del contenido de los relieves de la Pirámide de las Serpientes Emplumadas.



72 El Palmar, Campeche

Kenichiro Tsukamoto, Javier Lopez Camacho, Octavio Q. Espinoza Ojquin

El sitio arqueológico de El Palmar, descubierto en 1936, se había mantenido en el anonimato a pesar de ser considerado de gran importancia por su monumentalidad y sus cuantiosas inscripciones jeroglíficas. Sin embargo, nuevas investigaciones arqueológicas en el asentamiento nos han permitido vislumbrar su compleja organización urbana.



HISTORIA

22 La primera gran pandemia de viruela (1520)

Elsa Malvido

En este trabajo se explica de manera simple un proceso muy complejo: los padecimientos que produjeron el más devastador y continuo despoblamiento en las tierras que después de haberlas conquistado los castellanos llamaron Nueva España. Sin embargo, lo haremos a través de lo que guardaron en su memoria los nativos y que representaron en los llamados códices coloniales mexicanos, como la *Tira de Tepechpan*.

78 La conquista musical de México

Lourdes Turraff

El resultado más notable del trabajo de conversión que los frailes franciscanos llevaron a cabo con los naturales que habitaban la Cuernavaca de México en el siglo XVI, fue el esplendor del culto. Esplendor que se entendió como sonoridad, ya que en el proceso de evangelización el canto y el brillo de los instrumentos ocupó un lugar central.



HISTORIAS DE LOS CÓDICES MEXICANOS

16 Códice de Dresde

Manuel A. Hermosillo Lojrazu

PIEZA

18 Los monolitos del mercado y el glifo *tianquiztli*

Leonardo López Luján, Bertha Olmedo

DOCUMENTO

84 Codex Mexicanus

Xavier Noguez

6 CARTAS

10 NOTICIAS

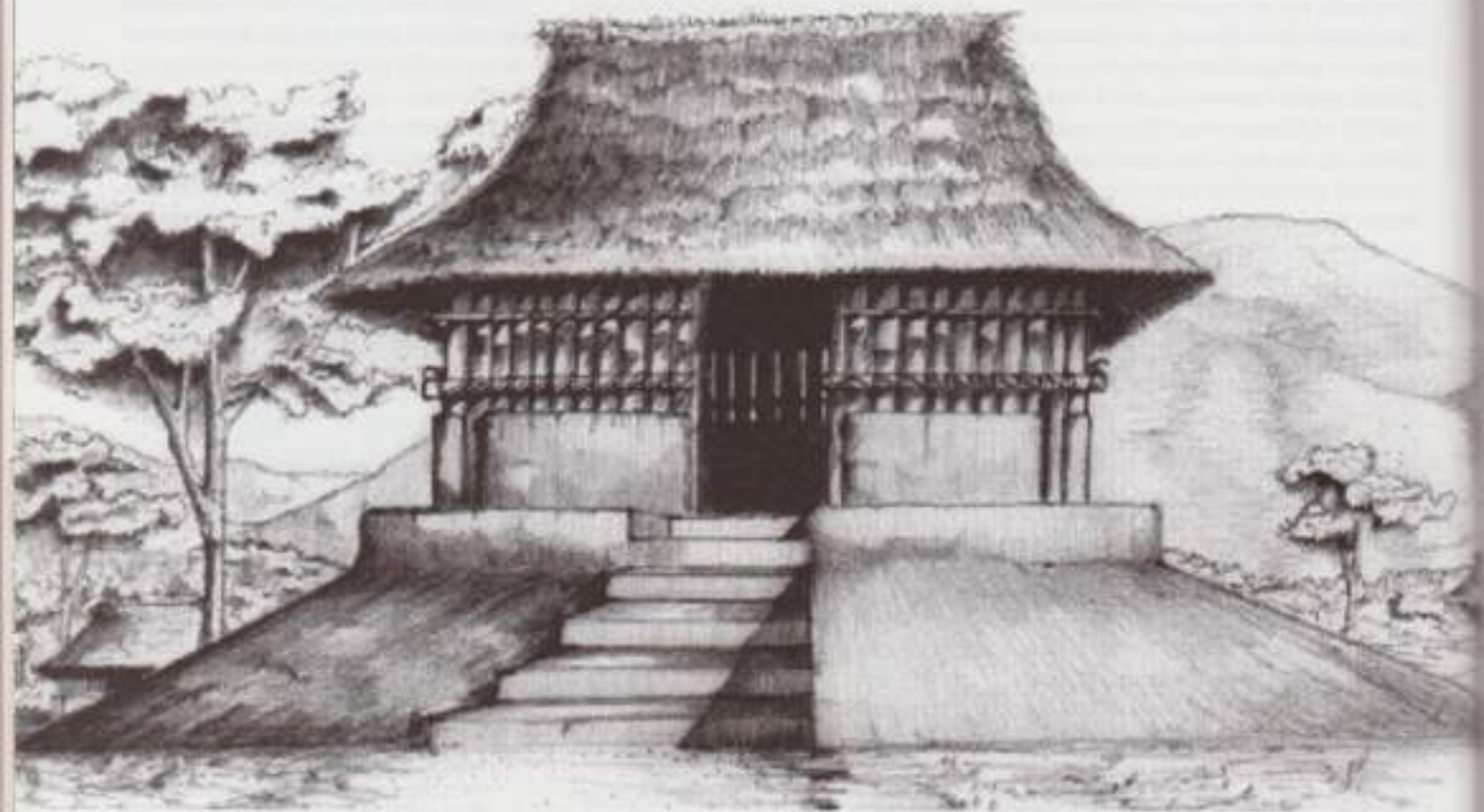
86 RESEÑAS

Las pirámides: procesos de edificación

TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA MESOAMERICANA

ALEJANDRO VILLALOBOS

Grandes señores del paisaje urbano mesoamericano, los edificios y complejos arquitectónicos prehispánicos han sido objeto de todo género de estudios, que han privilegiado aspectos tales como el estilo y forma construida resultante. Aquí se combinan arqueología y arquitectura con el objeto de proponer alternativas para el conocimiento de sus procesos de edificación, exploración y conservación.



Las estructuras arqueológicas, como plataformas, drenajes, plazas, espacios para circulación y pirámides o basamentos de templos, entre otros, son resultado de la organización social. Así se obtienen satisfactores necesarios para resolver necesidades colectivas. Basamento y templo, Cerro del Tepalcate, San Rafael Chamapa, estado de México. Preclásico Temprano. www.iaia.org.mx



La proximidad de los recursos necesarios para el sostenimiento de la población y de aquellos indispensables para la construcción de estructuras son condicionantes en la elección de espacios de asentamiento. Reconstrucción de Cuicuilco, sitio cercano a lagos y manantiales. Preclásico Superior. Alejandro Villalobos. *El núcleo urbano de Cuicuilco hacia 400 a.C.* Reconstrucción basada en perspectiva aérea y acuarela digital, 1999.

Emplazamiento, dimensiones, geometría y tecnología constructiva de los edificios arqueológicos domésticos y monumentales han constituido, sin lugar a dudas, un profundo empeño de la investigación antropológica, arqueológica y naturalmente arquitectónica. El propio Ignacio Marquina afirma en sus memorias que fue la monumental dimensión de la Pirámide del Sol lo que tempranamente (como joven arquitecto del equipo de Manuel Gamio en 1917) le sobrecogiera de tal forma, que jamás pudo separarse del estudio y conocimiento de los monumentos arqueológicos. Frente a los ejemplares de la arquitectura monumental del México antiguo el sentimiento de asombro es inmutable y las preguntas sobre su origen se suceden interminablemente, desde la expresa volun-

tad que materializan, hasta los mecanismos sociales necesarios para su construcción.

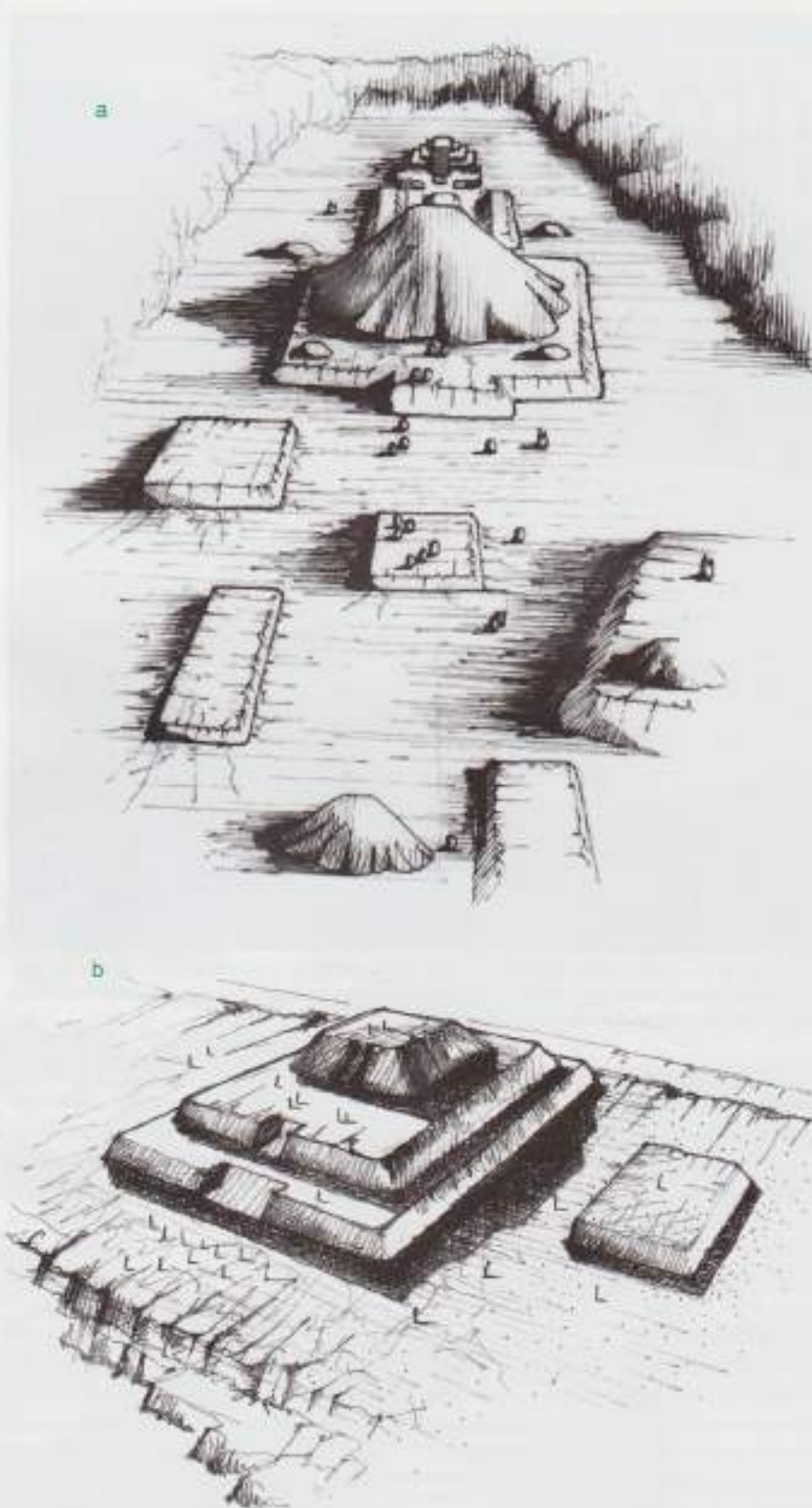
La edificación es un segmento en el proceso de producción de los complejos arquitectónicos que contienen al espacio comunitario; debemos reconocer que una estructura arqueológica es el resultado de complejos sistemas de organización social que se articulan mediante los procedimientos constructivos necesarios para la final obtención de un satisfactor a necesidades de escala colectiva: plataformas, drenajes, plazas y espacios públicos, circulaciones, pirámides o templos.

VISIONES ALTERNAS

La arquitectura y el urbanismo mesoamericanos, a diferencia de lo que muchos estudiosos han aportado con sus valiosos

análisis de estilo y forma construida resultante, pueden ser estudiados por medio de las condiciones específicas de sus materiales constitutivos, lo cual nos dirige hacia un estudio más profundo de la geología, la geomorfología, la mecánica estructural y la tecnología constructiva que de la historia del arte.

Las provincias geológicas de nuestro país están demarcadas por las características de sus rocas y la forma como éstas se distribuyen en el territorio, generando así el espacio físico asociado a la provisión de materiales para la edificación. Las características y particularidad de estas materias primas inorgánicas no sólo condicionan la geometría resultante de las estructuras arqueológicas de escala monumental y uso público sino que, extensivamente, inciden directamente en las



formas de organización social necesarias para generar y multiplicar los procesos de producción de arquitectura doméstica familiar o comunitaria y aquella que atiende la escala de la sociedad.

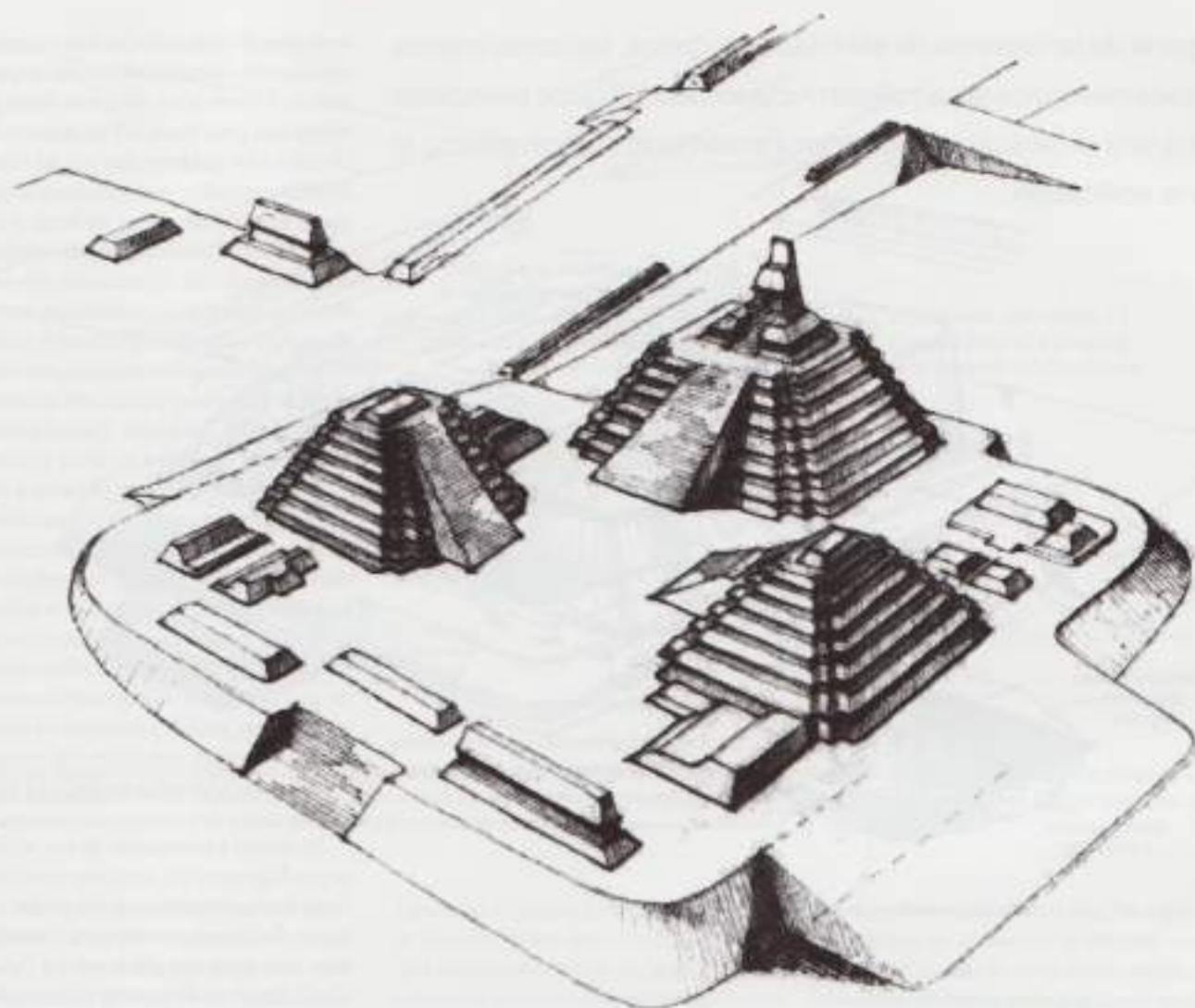
Además de las geológicas, debemos añadir un sinnúmero de condicionantes, entre las que destacan: las del contexto ecológico que provee los materiales orgánicos necesarios tanto en los procesos propios de edificación como en aquellos de obra reversible, también llamada obra falsa (andamiajes y cimbrados principalmente). La abundancia o escasez de agua, el relieve propio del terreno, las posibilidades de contar con una adecuada infraestructura, la composición y características de los suelos, los niveles de precipitación pluvial, los vientos dominantes y, por supuesto, los regímenes de sismicidad, constituyen un universo de estímulos concretos que los constructores mesoamericanos convertirán en recursos tecnológicos esenciales para una actividad productiva eminentemente colectiva como lo es la edificación.

El primer episodio de la edificación prehispanica lo ocupa un acto colectivo o comunitario respecto de la decisión sobre qué sitio debe ocupar un determinado asentamiento y consecuentemente los edificios que deberá contener con el paso del tiempo. A este segmento corresponden acciones simultáneas asociadas como, por ejemplo, la accesibilidad o proximidad a los recursos necesarios para el sostenimiento de una población creciente y naturalmente aquellos indispensables para la edificación. Aparece en esta etapa inicial el primer binomio de materiales de construcción prehispanicos: el agua y el suelo sobre el que tanto arquitectura doméstica como monumental tendrán su asiento. En la selección del sitio presumimos la existencia de un profundo conocimiento de las condiciones del entorno con las que el asentamiento (aldeano o urbano) habrá de entablar una estrecha relación funcional, así como la previsión estratégica necesaria en términos de la relación del grupo social con sus áreas de recursos, producción y con sus vecinos.

INFRAESTRUCTURA

A las labores de acondicionamiento y conversión del suelo natural en suelo útil les denominamos acciones de infraestructura-

La infraestructura es la conversión del suelo natural en suelo útil para la edificación. La infraestructura tiene un inminente papel en la fundación, modificación o ampliación e, incluso, en el abandono de los asentamientos. **a)** Núcleo urbano, La Venta, Tabasco. Preclásico Medio. **b)** Tepalcayo I, Totimehuacan, Puebla. Preclásico Tardío. IBRAM ALBARRÁN VILLALBA



La infraestructura urbana es un indicador de complejidad social. Varias generaciones de constructores debieron aplicarse en los trabajos de edificación de los monumentales ejemplares que señorean el espacio urbano mesoamericano. Acrópolis Norte, Yaxhá, Guatemala. Clásico Temprano. DIBUJO: ALEJANDRO VILLALBA

ra, en virtud de su posición básica en el contexto constructivo y del inminente papel fundacional que desempejarán desde la temprana ocupación del sitio, a lo largo de sus modificaciones o ampliaciones y hasta su final abandono.

Selección, liberación de claros en el bosque o la selva (despalme y limpieza), trazo, movimiento de tierras, depósitos y rellenos confinados, encarpetao, guarniciones, contenciones, cotazas, compactación y nivelación, sistemas y vías de acceso, circulaciones, conducción de aguas pluviales o drenajes, entre otras muchas acciones colectivas iniciales, conforman el universo de hechos dimensionados por la infraestructura, a lo largo de cuyo ejercicio se ensayan formas tempranas de organización social, distribución de tareas o especialización de un trabajo eminentemente

colectivo. Se integran en esta fase identificación, extracción, preformas (desbastado de piedra en las minas), transporte, suministro y colocación de materiales necesarios para la edificación.

No es remota la posibilidad de que tanto materiales de construcción como rellenos de plataformas y pisos hayan procedido del interior de la mancha urbana de un determinado asentamiento; prueba de ello son los cercanos sistemas de cavernas artificiales ubicados al oriente de la Pirámide del Sol en Teotihuacán, las recurrentes excavaciones que amplían los reservorios o grandes aljibes para depósito de agua en sitios del Petén guatemalteco o los todavía visibles afloramientos de roca madre en la Plaza Central de Monte Albán, Oaxaca.

La infraestructura urbana constituye así un indicador concreto de complejidad

social; no obstante no ocupa uno de los más importantes capítulos de la investigación y exploración arqueológica de campo; esta situación nada tiene de casual debido a que ocasionalmente transitamos por una superficie sin reparo de las acciones necesarias para su existencia. Generaciones enteras de constructores debieron aplicarse en labores como las señaladas líneas arriba; sin ellos, la edificación de los ejemplares monumentales que señorean el espacio urbano mesoamericano no hubiera sido posible.

CONTINENTE Y CONTENIDO

Concluida en su primera etapa el conjunto de labores de infraestructura urbana, es decir, una vez que están dadas las condiciones para disponer del suelo útil o pre-

A partir de un universo de estímulos concretos, los constructores mesoamericanos desarrollaron recursos tecnológicos esenciales para una actividad productiva eminentemente colectiva como lo es la edificación.

visto para la edificación, se hace necesario establecer la ubicación del objeto arquitectónico. En este acto colectivo están presentes una gran cantidad de factores adicionales a los ya ensayados por las labores de infraestructura: nos referimos al papel que la arquitectura habrá de llevar a cabo en su ancestral tarea de generar satisfactores a una sociedad determinada. No sobra decir que hay un polo intencional, acto deliberado o voluntad expresa en la edificación de determinada estructura, este hecho precede al diseño o planeación necesarios para su futura existencia. Toca el turno en esta fase del proceso a las ideas y conceptos trascendentales que confluyen a la arquitectura monumental mesoamericana un singularísimo lugar en el patrimonio edificado a nivel mundial; nos referimos a la interpretación del contexto o entorno natural—contorno o envolvente— con que los edificios y espacios, por ellos contenidos, entablarán un diálogo eterno: contexto tectónico, paisaje y fenómenos naturales, equinoccios, solsticios y la estrecha relación con la bóveda estrellada del firmamento.



Al ángulo natural de reposo del material se le llama plano de reposo. Independientemente de las dimensiones o elevación de la estructura, y de si los materiales están consolidados o compactados, la figura geométrica es de gran solidez e indeformable.

Para disminuir la deformación de las estructuras que se genera por la compresión de los materiales, los constructores del Preclásico aplicaron el principio de confinamiento de los materiales depositados mediante un eficiente sistema de corazas.

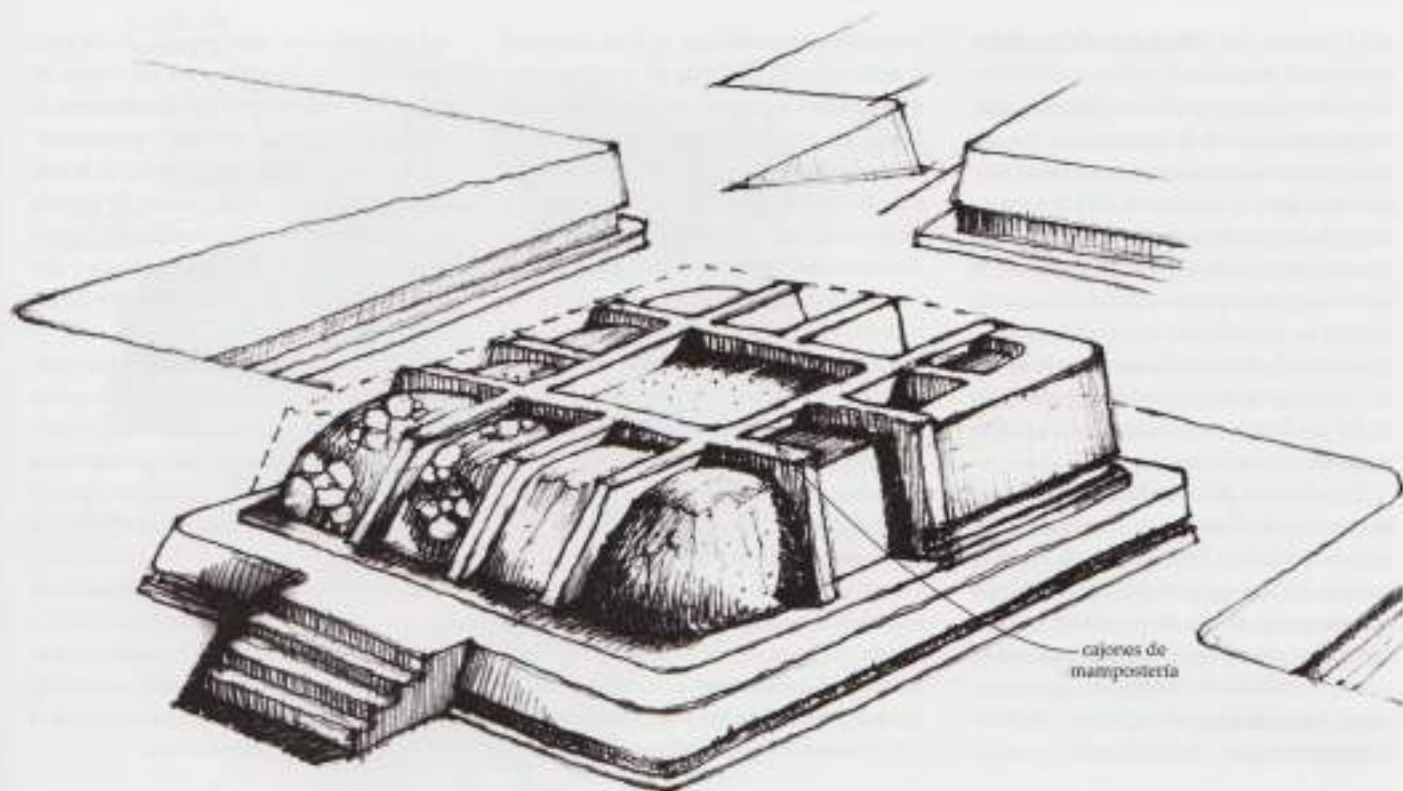


Los sistemas constructivos más tempranos empleados en Mesoamérica tuvieron como régimen mecánico fundamental el de la autosustentación. Quizá los constructores se basaron en el antiguo pero eterno parámetro de la tectónica natural, que convirtieron en geometría estructural.

El diseño y planeación de los edificios arqueológicos es un conjunto concatenado de hechos implícitos en la propia existencia de las estructuras y es, consideramos, una tarea llevada a cabo a "pie de obra", donde toda iniciativa de modificación de la idea original o proyecto debió resolverse en ese mismo contexto.

Basados en los principios elementales que desafían a la ley de gravedad, los sistemas constructivos más tempranos de nuestra latitud tuvieron como régimen mecánico fundamental al de la autosustentación, por medio quizá del remoto y eterno parámetro de la tectónica natural que los tempranos constructores mesoamericanos convirtieron en geometría estructural.

La acumulación de materiales en una enorme masa granular (tierra, arena, grava o piedra), natural o artificialmente depositados, conforma un plano escarpado o talud sobre cuya superficie el material no se desliza; al ángulo que genera respecto de la horizontal le llamamos ángulo natural de reposo del material y a la superficie del talud le llamamos plano de reposo. Independientemente de las dimensiones o elevación de esta acumulación, si los materiales así dispuestos se encuentran en estado consolidado o compactado, la figura resul-



La alta permeabilidad en los núcleos de edificios de dimensiones considerables, en esta imagen, un ejemplo de las Tierras Bajas mayas, es un factor de riesgo para la estabilidad de las estructuras. Los antiguos constructores resolvieron ese problema mediante una secuencia paralela de corazas interiores; así, se emplearon el ahogamiento de pilotes (postes) o los cajones de mampostería. DIBUJO: ALVARO VILLALBA

tante no sólo es de gran solidez, sino indeformable. La catedral ancestral de la montaña en su continua permanencia está presente en la geometría envolvente que garantice la estabilidad, solidez y continuidad en los ejemplares de la temprana arquitectura monumental mesoamericana.

Una importante cantidad de edificios tempranos en Mesoamérica fue resuelta con estos principios estructurales: el pequeño pero muy significativo basamento del Cerro del Tepalcate en San Rafael Chamapa, estado de México, y los conjuntos de plataformas en los sitios de la zona nuclear olmeca, particularmente el famoso Edificio 1 de La Venta, en Tabasco, son evidente muestra de ello.

COMETIDO

La progresiva acumulación de tierra genera sucesivas compresiones sobre la superficie donde se coloca y forma taludes de escasa inclinación frecuentemente expuestos a los agentes naturales del medio y consecuentemente a deterioros por deformación. Con el objeto de abatir estas acciones, los constructores del Preclásico

aplicaron el principio de confinamiento de los materiales, depositados a través de un eficiente sistema de corazas de piedra colocadas a manera de envolventes y cuya función es contener, desde el exterior, al volumen de materiales que conforman una determinada plataforma o basamento. Al régimen de compresiones resultante de los depósitos progresivos del material sigue el de las contenciones, con lo que se garantiza la permanencia y resistencia de los edificios bajo cualquier condición de deterioro activo del medio, incluida naturalmente la sismicidad.

Este principio estructural de compresiones y contenciones fue descubierto y aplicado por las civilizaciones originarias de nuestra latitud durante el Preclásico y recurrentemente utilizado en la edificación de plataformas y estructuras monumentales asociadas al espacio público de épocas posteriores; este segundo binomio de regímenes de carga estará resuelto mediante el sistema constructivo núcleo-coraza. Las corazas permiten al núcleo remontar el ángulo natural de reposo y elevar ángulos en taludes más peraltados y desafiantes de la gravedad.

Los conos volcánicos que fracturan el horizonte de la Cuenca de México son a su vez el resultado de la acumulación de materiales pétreos incandescentes expulsados por las acciones eruptivas y depositados por gravedad en torno del cráter o base del tiro de determinado volcán o fumarola; por tanto sus planos inclinados, escarpas y taludes siguen el principio de reposo natural.

En la zona central de nuestro país existen ejemplares contemporáneos del Preclásico cuya edificación fue resuelta por medio de una eficiente aplicación de este elemental procedimiento constructivo; el conjunto de edificios conocidos como Tepalcayo en la actual población de Totimehuacán, Puebla, el conjunto arquitectónico Xochitécail en Tlaxcala y el Gran Basamento Circular de Cuicuilco, D.F., son muestra de la utilización de estos principios de estabilidad estructural.

Un indicador concreto de desarrollo en materia de tecnología constructiva está cifrado en la homogeneidad y proporcional estabilidad que uno de ambos componentes del binomio núcleo-coraza guarda respecto del otro; la solidez del núcleo confie-

re a la coraza una demanda o compromiso estructural de segundo orden y viceversa. Esta situación no pudo ser prevista sino como resultado de la experiencia que los sistemas constructivos más tempranos presentaron ante la incidencia de los agentes deteriorantes activos del medio. Las primeras mamposterías son el resultado de la combinación de piedra y tierra humectada (barro) en una relación heterogénea y proporcional de ductilidad y resistencia, es decir, mayor proporción de barro que piedra en los núcleos y mayor cantidad de piedra que barro en las corazas.

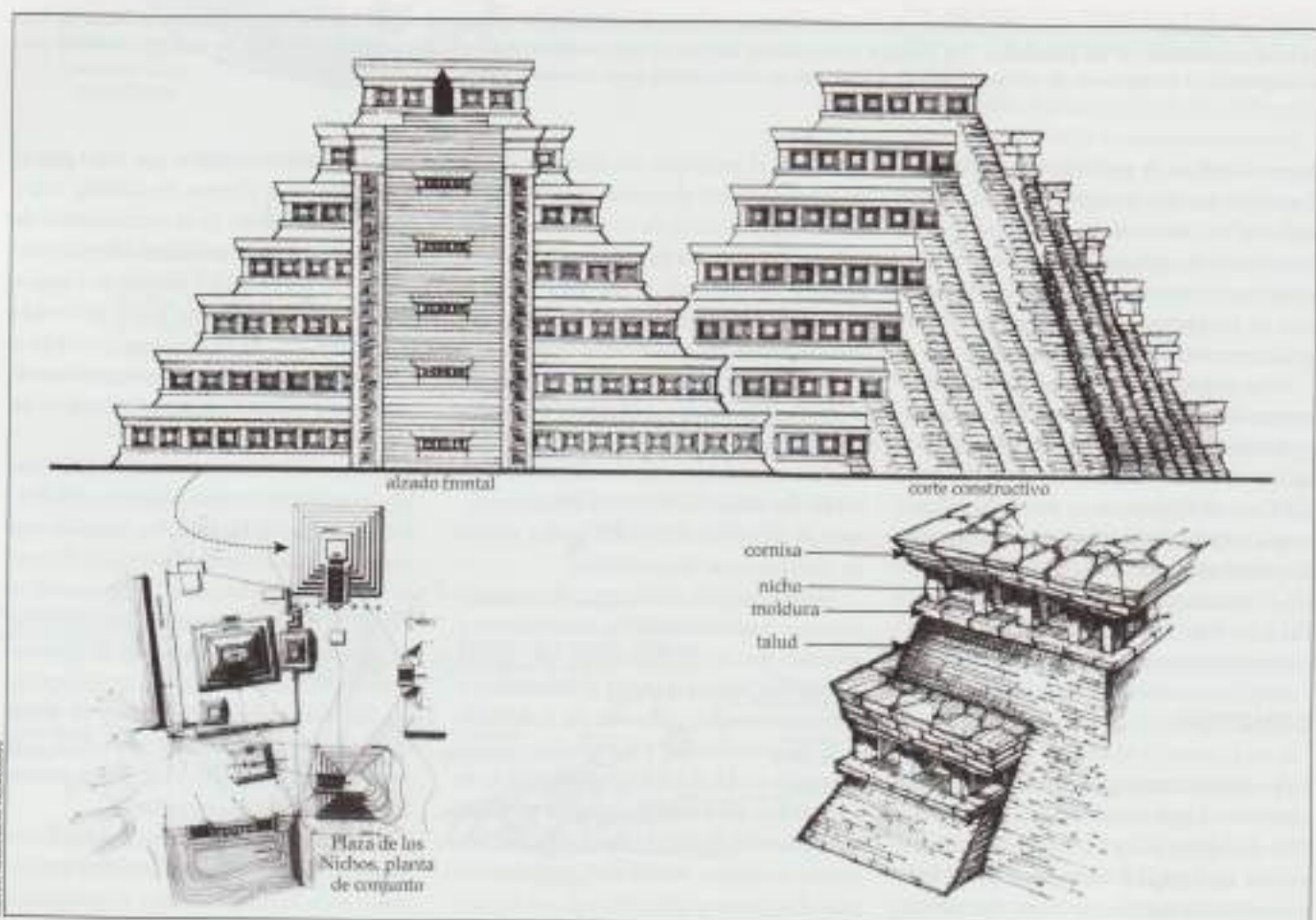
En edificios de dimensiones considerables, como la Pirámide de Cholula y la Pirámide del Sol en Teotihuacan, la composición heterogénea de los núcleos constituye un factor de riesgo en su estabilidad en virtud de su alta permeabilidad o susceptibilidad de fluidez ante la presencia de humedad excesiva, incluso durante el proceso mismo de edificación; ante se-

mejantes circunstancias, se hizo necesaria la aplicación de sistemas de confinamiento de la fluidez o separación de los núcleos húmedos mediante secuencias paralelas de corazas interiores, así como del ahogamiento de pilotes (postes) de madera o bien de la construcción de muros internos que denominamos cajones de mampostería. La función estructural en los tres casos es la transmisión de los esfuerzos generados por el núcleo hacia el terreno, antes de su contacto con la coraza exterior de cada uno de sus progresivos cuerpos ascendentes.

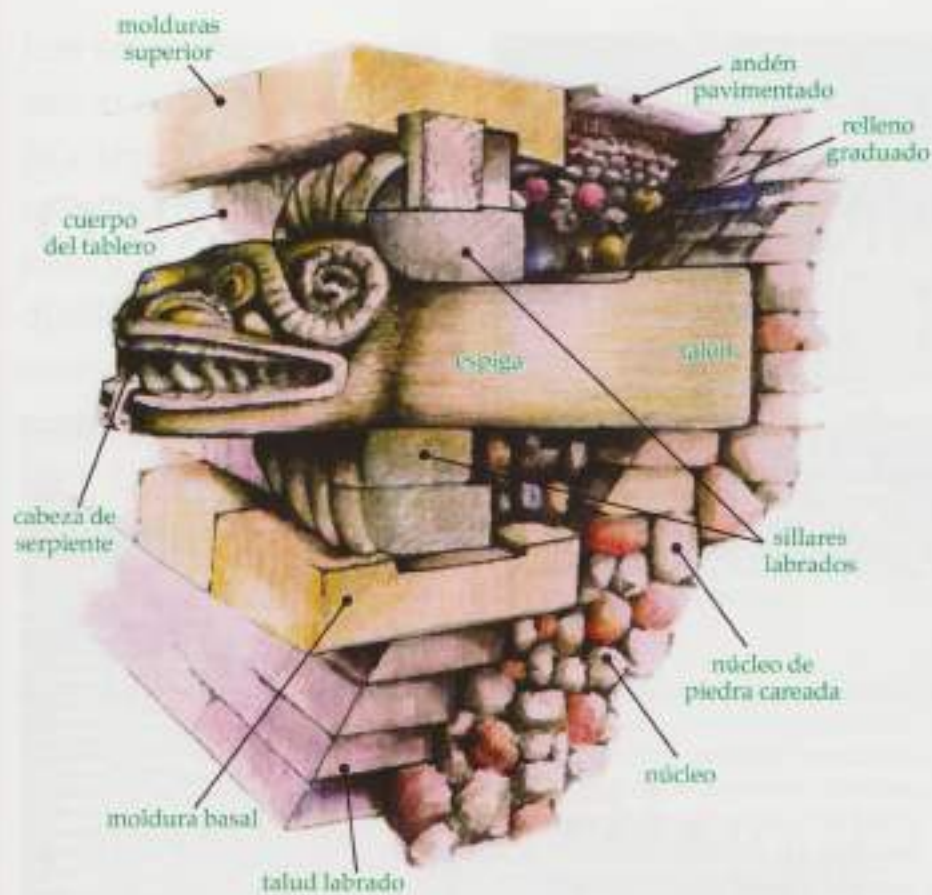
Los constructores tempranos confiaron a los núcleos de sus edificios una singular importancia en virtud de que, a partir de ellos, se desarrolla en forma radial o espiral el resto de componentes o cuerpos sobrepuestos que confieren al sistema una escala monumental, tanto en su altura como en los sucesivos planos horizontales que avanzan sobre los espacios públicos o plazas. El hecho mismo de sobrepo-

ner un edificio a otro previo, desde esta óptica, se explica como un principio de economía constructiva que fundamenta la progresiva monumentalidad y permanencia de una estructura en la solidez de la que le antecede, ahora como núcleo de aquella que le envuelve parcial o totalmente, como es el caso de la Pirámide de la Luna y decenas de ejemplares monumentales de las Tierras Bajas mayas.

No obstante su elemental principio gravitacional, los sistemas de edificación mesoamericanos desafían a la lógica constructiva occidental, debido a que se revelan ante el visitante como una geometría resultante de un proceso no siempre evidente a simple vista; es el caso de las estructuras monumentales de El Tajín, cuyos edificios fueron construidos de "arriba hacia abajo", donde el cuerpo superior o más elevado antecede al resto de los cuerpos sucesivos, hasta llegar al cuerpo basal que concluye el proceso general de edificación.



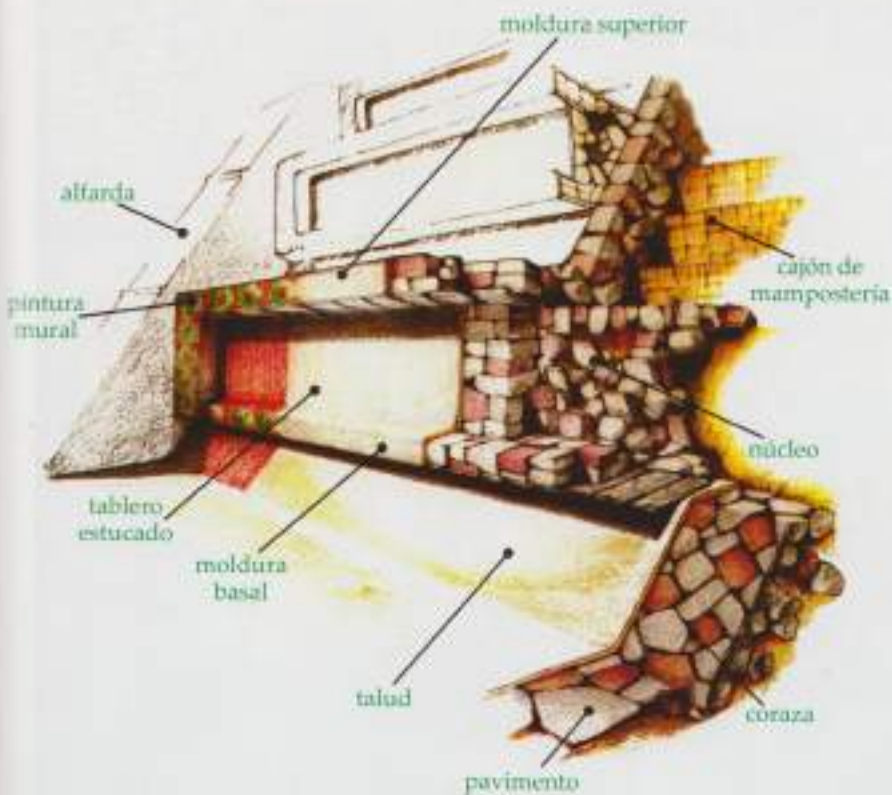
Los sistemas de edificación mesoamericanos desafían a la lógica constructiva occidental, como en las estructuras monumentales de El Tajín, cuyos edificios fueron construidos de "arriba hacia abajo"; es decir, el cuerpo más elevado se construyó primero, y en él se fueron colocando cuerpos subsecuentes hasta llegar al cuerpo basal, que es de donde arranca el primer cuerpo. Pirámide de los Nichos o Edificio 1, El Tajín, Veracruz (650 d.C.).



PARA CONCLUIR

No debemos omitir algunas consideraciones respecto del papel que desempeñan tanto los relieves ornamentales, la escultura arquitectónica, como los recubrimientos o aplanados superficiales. En el primer caso, las corazas son modificadas en su plano inclinado para servir de soporte a planos verticales, tableros o nichos cuyas variantes formales y constructivas han sido materia de minuciosos análisis constructivos y estilísticos. En el segundo caso, próximo al principio de discontinuidad de los taludes de las corazas, se incorporan grandes volúmenes de piedra labrada tanto en escultura como en relieves prefabricados, cuyo emplazamiento en el contexto de determinada estructura confiere a ésta un discurso altamente significativo.

Finalmente, las argamatas, cales, morteros y recubrimientos superficiales de estuco, no solamente cierran el proceso de edificación, sino que por medio de su aplicación concluye el primer ciclo que permite el uso y puesta en funcionamiento de determinada estructura; su cometido, más allá de ser la superficie idónea para la aplicación de motivos pictóricos de alto sentido simbólico, constituye la piel de la arquitectura, y como tal cumple un papel de primordial importancia como superficie impermeable o como indicador del trabajo estructural o mecánico del edificio; los recubrimientos constituyen la manera por medio de la cual se evidencia oportunamente cualquier deformación del núcleo o coraza que exija labores de conservación. ☼



Para crear relieves ornamentales y colocar esculturas arquitectónicas, los constructores mesoamericanos modificaron las corazas en su plano inclinado; así sirvieron de soporte a planos verticales, tableros, nichos y relieves prefabricados, cuyo emplazamiento en el contexto de las estructuras confiere a éstas un discurso altamente significativo. IMAGEN: ALEJANDRO VILLALOBOS

Alejandro Villalobos. Arqueólogo por la UNAM, arquitecto, maestro en restauración de monumentos y doctor en arquitectura mesoamericana por la UNAM. Especialista en conservación de piedra arqueológica por el Getty Conservation Institute y el ICCROM de la UNESCO. Premio Eduardo Torroja, Madrid; distinción "Universidad Nacional" y miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt.

PARA LEER MÁS...

- ANDREWS, George E. *Meso-Civilization of Oklahoma*. Norman, 1975.
- GEORGINO, Paul. *Arquitectura mesoamericana*. Editorial Aguilar, Madrid, 1992.
- MORCÓN, Ignacio. *Arquitectura prehispánica*, 2ª ed., México, 1994.
- MOLIN MOCTEZUMA, Eduardo (ed.). *La Pirámide del Sol Teotihuacan*. Serie Arqueología, INAH, México, 1995.
- SANCHEZ, Miguel, y Alejandro Villalobos. "Inscripciones y Filipinas. Época prehispánica", en *Memorias de Historia Antigua*, Universidad de Granada, España, 2004.