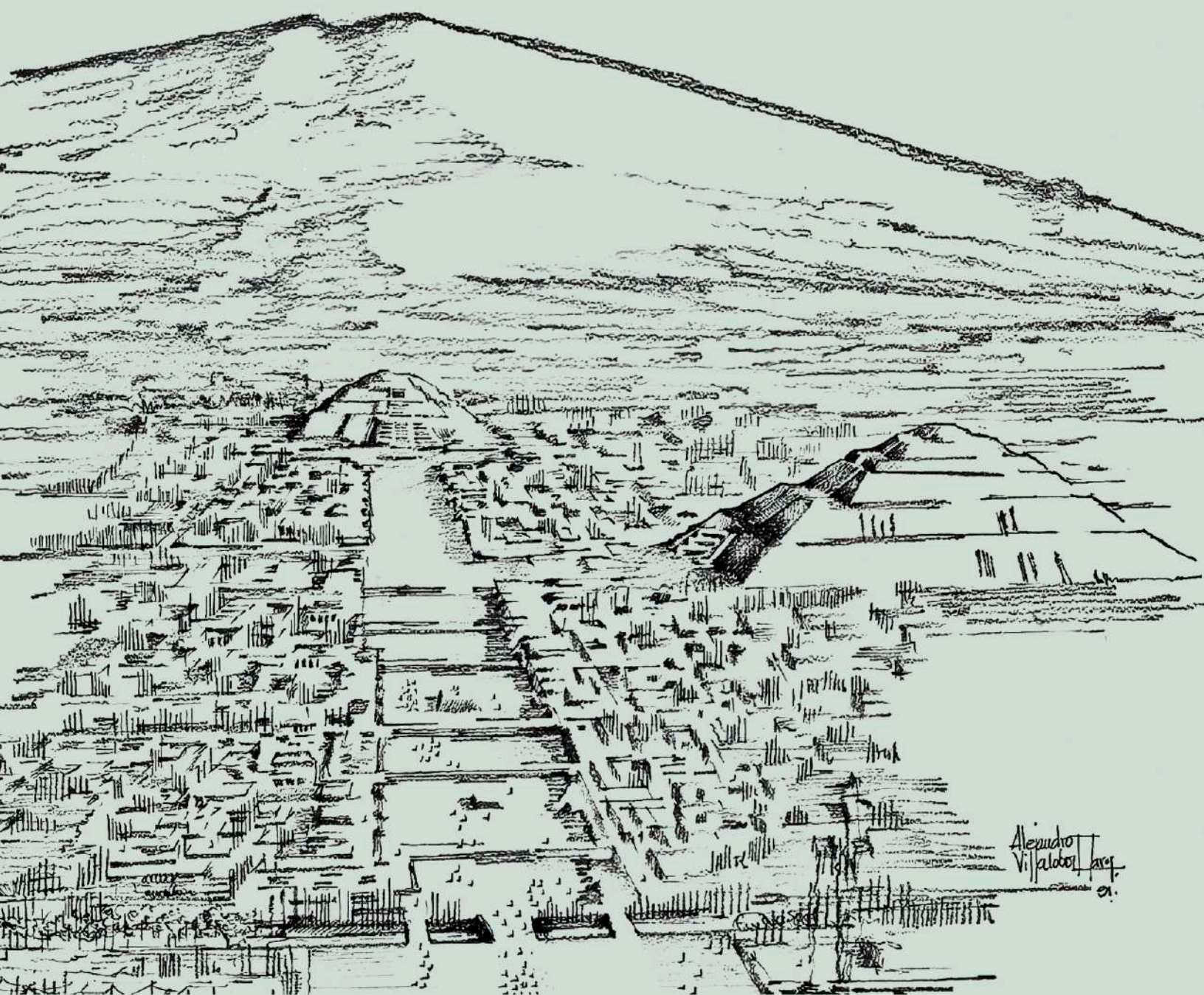


# ACADEMIA

Revista Semestral de Investigación  
Facultad de Arquitectura UNAM

XXII

31



## DIRECTORIO

### Universidad Nacional Autónoma de México

Leonardo Lomelí Vanegas

*Rector*

Patricia Dolores Dávila Aranda

*Secretaria general*

### Facultad de Arquitectura

Mónica Cejudo Collera

*Directora*

Armando Rafael López Carrillo

*Coordinador editorial*

Alicia Susana Ezeta Genis

*Coordinadora del Centro de Investigaciones*

*en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje*

### POLÍTICA EDITORIAL

#### Proceso de revisión por pares

Los artículos recibidos serán objeto de dictamen /revisión por pares en doble ciego.

#### Acceso abierto

La revista provee acceso libre e inmediato a su contenido bajo el principio de hacer disponible gratuitamente sus contenidos a todo el público, apoyando a un mayor intercambio de conocimiento global. Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

#### Código de ética

Todos quienes participan en el proceso de edición de la revista (editores, autores, dictaminadores, revisores, etc.) acatan el Código de ética publicado por la misma. La revista tiene por política interna revisar a través del programa de detección de plagio iThenticate todo el material sometido a dictamen para su publicación.

#### Derechos de autor

El material que se publique en *Academia XXII* es propiedad intelectual de la Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Arquitectura. Como parte del Contrato de licencia para publicar, el autor garantiza que la obra no infringe los derechos de autor ni viola ningún otro derecho de terceros.

#### Política de preservación digital

Open Journal Systems con protocolo de interoperabilidad Open Archive Initiative-Protocol for Metadata Harvesting. Documentos en formatos abiertos XML-JATS con DOI para la asignación de identificadores, únicos y persistentes, a todos los documentos publicados OAI-PMH. La presente política de preservación es la versión 1.1, liberada el 11 de agosto de 2023.

#### Indexación

Latindex, ARLA, CLASE, Dialnet, MIAR, Biblat, Aura, DOAJ, Scielo, Ulrich y Redalyc.

Tercera época • vol. 16 • núm. 31 • México • UNAM

junio - noviembre 2025 • ISSN-e 2594-083X

<https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31>

[academiaxxii@unam.mx](mailto:academiaxxii@unam.mx)

<http://revistas.unam.mx/index.php/aca>

### Equipo Editorial *Academia XXII*

Dra. Vanessa Nagel Vega

Universidad Nacional Autónoma de México

*Editora en Jefe*

Federico Martínez Delamain

Universidad Nacional Autónoma de México

*Editor adjunto*

L.D.G. Gabriel Pineda Peralta

Universidad Nacional Autónoma de México

*Diseño gráfico*

Mtra. Mercedes Cortés Arriaga

*Apoyo indexación*

Espacios Comerciales a la Medida, S.A. de C.V.

*Traducción*

Carime Editores

*Generación de formatos XML*

Dr. Alejandro Villalobos Pérez

Universidad Nacional Autónoma de México

*Editor invitado al Dossier*

### Comité editorial / Editorial board

Dra. Raquel Franklin Unkind

Universidad Anáhuac México

Dra. Carolina Carrasco Walburg

Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile

Dr. Bruno Cruz Petit

Universidad Motolinía del Pedregal

Dr. Pedro Molotla Xolalpa

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dr. Eduardo Sousa González

Universidad Autónoma de Nuevo León

Mtro. en Arq. Fabricio Lázaro Villaverde

Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca

Mtro. Enrique Alejandro Duarte Aguilar

Universidad de Sonora

Dra. Julia Judith Mundo Hernández

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dra. Amarí Peliowski Dobbs

Universidad de Chile

Dra. Elisa María Teresa Drago Quaglia

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Alberto Muciño Vélez

Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Cristina Vaccaro Cruz

Universidad Nacional Autónoma de México

Mtro. Francisco José Casado Pérez

Universidad Nacional Autónoma de México

### Consejo asesor / Advisory board

Dra. Louise Noelle Gras

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Horacio Torrent Schneider

Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Josep Muntanola Thornberg

Universidad Politécnica de Cataluña

Dibujo de portada: cortesía de  
Alejandro Villalobos Pérez.

ACADEMIA XXII, vol. 16, núm. 31, junio - noviembre 2025, es una publicación semestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, a través de la Facultad de Arquitectura, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510, teléfono: 55 5623 0064. URL: <http://revistas.unam.mx/index.php/aca>. Correo: [academiaxxii@unam.mx](mailto:academiaxxii@unam.mx). Editora responsable: Vanessa Nagel Vega. Certificado de Reserva de Derechos al uso Exclusivo del Título No. 04-2017-110715174700-203, ISSN-e: 2594-083X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Coordinación Editorial de la Facultad de Arquitectura, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510, tel.: 55 5622 0318, Fecha de la última modificación: 30 de mayo de 2025.

El contenido de los artículos es totalmente responsabilidad de sus autores y no refleja necesariamente el punto de vista del Comité Editorial, de la Facultad de Arquitectura o de la UNAM. Se autoriza la reproducción de los artículos (no así de las imágenes) con la condición de que se cite la fuente y se respeten los derechos de autor.



## CONTENIDO

# ENVOLVENTES: espacios colectivos de la América antigua

---

### EDITORIAL

3-10

### DOSSIER

#### **El paisaje de Mérida-Izamal-Valladolid: de las raíces ancestrales al siglo XIX**

11-33

Sofía Riojas Paz - Escuela Nacional de Conservación, Restauración  
y Museografía "Manuel del Castillo Negrete", México

#### **Agua y poder relacional en un sistema de fortificaciones del periodo Clásico, Zentla, Veracruz**

34-58

Verónica Bravo Almazán - Universidad Nacional Autónoma de México, México

#### **La ciudad de Teotihuacan. Una mirada**

59-83

Margarita Muñoz Fuentes. - Universidad Nacional Autónoma de México, México

#### **Los envoltentes geométricos en la iconografía de las regiones**

##### **Río Bec y Chenes, Campeche, México**

84-107

Nicolò Contini - Scuola "Luigi Barone", Verrès, Italia

#### **Geometría de la oposición en Mesoamérica antigua**

108-140

Carlos Alberto Mercado Limones - Universidad Autónoma Metropolitana, México

### DOCUMENTA

#### **Carta de Frank Lloyd Wright a Carlos Lazo sobre el estadio de Ciudad Universitaria, 1954**

141-142

Elisa Drago Quaglia - Universidad Nacional Autónoma de México, México

## CONTENIDO

---

### ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- El Paseo de la Reforma. De Calzada Imperial a manifestódromo:  
acometidas y permanencias** 143-161  
Louise Noelle Gras - Universidad Nacional Autónoma de México, México
- El Conjunto Guadalquivir y la consolidación de la Ley de Propiedad en Condominio** 162-189  
Alfonso M. Caro - Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Transiciones morfológicas en la densificación urbana en Valparaíso, Chile** 190-212  
Ximena Galleguillos, *et al.* - Universidad Tecnológica Metropolitana,  
Santiago de Chile, Chile
- La arquitectura religiosa en la historiografía del Movimiento Moderno** 213-235  
Gabriel Villalobos Villanueva - Universidad Nacional Autónoma de México, México

### REPORTE TÉCNICO

- Biocompuesto de hojas secas de mango y resina poliéster** 236-255  
Eddie Echeverría Maggi, *et al.* - Universidad Laica Vicente Rocafuerte,  
Guayaquil, Ecuador
- Ensayos *in situ* para el diagnóstico del concreto: panorama y perspectivas** 256-271  
Nohema Cassandra Ruiz Gómez - Universidad Nacional Autónoma de México, México

- ESPACIO CIAUP / POSGRADO** 272-279

**C**ontando páginas. Sumando palabras. Restando meses y días al proceso editorial para, en seguida, darle la vuelta al reloj de arena y volver a empezar. Sumar y restar, contar y descontar, analizar y revisar. Desde ochenta hasta cincuenta mil caracteres con espacios. Siempre con espacios, como la arquitectura. Tendiendo puentes entre autoras y autores, revisores, lectores. Porque detrás de cada número hay una estrategia editorial: decisiones, tiempos, preguntas. El cuidado y la calidad académica no se improvisan. El ideal es claro: garantizar la continuidad y el rigor de la publicación. Así ha sido, desde el pasado número 30 con mi labor como coeditora y, a partir de este número 31, como editora en jefe de *Academia XXII*.

En esta época de transiciones me corresponde reconocer a las direcciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México. A la del Dr. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes, por confiar en este proyecto y por abrir puertas para ponerlo en mis manos. A la de la Dra. Mónica Cejudo Collera, por mantener esta publicación como una plataforma de investigación consolidada y abierta a publicar textos inéditos de autoras y autores de nuestra máxima casa de estudios, y de otras instituciones, nacionales y extranjeras.

*Academia XXII*, revista semestral de investigación, tuvo su origen en 2010 gracias a la labor incansable del Dr. Ivan San Martín Córdova, editor fundador, a quien también agradezco su confianza. Esta revista es parte indisoluble del Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje (CIAUP), por lo que extendiendo mi gratitud a la coordinadora saliente Dra. María de Lourdes Díaz Hernández, y a la coordinadora entrante, Mtra. Alicia Susana Ezeta Genis. Esta publicación también se debe a la Coordinación Editorial y, de igual forma, reconozco a Lorenzo Rocha Cito y a Armando López Carrillo su apoyo durante las gestiones del presente número.

Un entusiasta Comité Editorial ha abonado con su trabajo y comentarios al funcionamiento de esta publicación, al que vierto también mi reconocimiento. En especial, a la Dra. Elisa Drago

[https://doi.org/10.22201/](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91555)

[fa.2007252Xp.2025.16.31.91555](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91555)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

Quaglia, a cargo de la sección Documenta, y al Dr. Alberto Muciño Vélez, encargado de los reportes técnicos. A los miembros del Consejo Editorial, por permanecer como columna vertebral de este proyecto y al anterior editor en jefe, Dr. Alejandro Leal Menegus, por su apoyo en la transición y por contagiarme su entusiasmo inagotable por este proyecto, así como toda su experiencia en cuanto a las gestiones y los tiempos para llevarlo a cabo con éxito.

Por supuesto, mi gratitud a las autoras y autores que han confiado en esta plataforma para dar a conocer sus investigaciones, a las dictaminadoras y dictaminadores que han apoyado la evaluación por pares doble ciego de todos nuestros artículos del dossier, de investigación y reportes técnicos, ya que, sin sus comentarios expertos no se alcanzarían los estándares de calidad de esta revista. Y, en este número 31, mi reconocimiento a quienes hicieron posible esta publicación: Federico Martínez Delamain, editor adjunto, Gabriel Pineda Peralta, diseñador gráfico, Mercedes Cortés Arriaga, indexaciones, Allan Dawson, traducciones y al equipo de apoyo de la Coordinación Editorial.

En esta Tercera Época de la revista mantenemos una estructura bien definida: dossier, Documenta, artículos de investigación, reportes técnicos, Espacio CIAUP y Posgrado, estos últimos de carácter informativo. Si bien el dossier de cada número tiene un tema definido, la publicación está abierta a recibir artículos de investigación de temática libre, por lo que en este número invitamos a los lectores a descubrir los análisis históricos sobre el Paseo de la Reforma y el Conjunto Guadalquivir, en Ciudad de México, el urbanismo en la ciudad de Valparaíso, Chile, y una reflexión muy pertinente sobre la historiografía de la arquitectura moderna religiosa.

El dossier que presentamos responde a la convocatoria “Envolventes: espacios colectivos de la América antigua”, que hace par con nuestra convocatoria vigente para el número 32: “Coexistente: sitios arqueológicos e históricos en contextos urbanos”. Para ambos números se ha contado con la invaluable experiencia del Dr. Alejandro Villalobos Pérez, editor invitado al dossier, incansable entusiasta, estudioso y experto de nuestra arquitectura mesoamericana, a quien también expreso mi más sincero reconocimiento.

No nos queda más que confiar que, en estos tiempos de austeridad económica, la resiliencia, ya aplicada a nuestra vida cotidiana como esa capacidad de adaptación frente a situaciones adversas, alcance a este ámbito académico y abra puertas o ventanas para que esta revista de investigación vea la luz en las pantallas digitales por muchos números más.

**C**on el firme propósito y compromiso de contribuir en el enriquecimiento de las diversas visiones que las sociedades extintas de nuestra latitud desarrollaron respecto de sus entornos próximos y remotos, nos propusimos que este trigésimo primer número de *Academia XXII*, en su dossier, delineara una ventana donde asomarnos a dilucidar sobre las posibilidades geométricas, del diseño urbano y arquitectónico, así como de sus resonancias regionales, sus permanencias, mutaciones y su relación con la eternidad.

Abrimos este documento con reflexiones sobre el entorno construido y su condición de lienzo, donde los tiempos se sobreponen construyendo discursos legibles por la ancestral relación de sus componentes funcionales, tanto en las relaciones de los individuos como de sus progresivamente complejas formas de organización colectiva y vertebrada por sus distintas formas o vías de aproximación. Se comprueba en esta primera entrega que los procesos territoriales encierran sobrevivientes maneras de comprender y habitar el espacio colectivo de la norteña geografía peninsular yucateca.

Avanzando en nuestro número, exploramos sobre la aparición de los elementos básicos de supervivencia en contextos de compleja topografía, que confieren a sus posesionarios no solamente los recursos de supervivencia colectiva, sino que les posiciona en la inobjetable supremacía de las rutas, senderos y veredas de acercamientos a regiones cultural, económica y necesariamente interdependientes. Estos grupos humanos establecieron posiciones estratégicas por largo tiempo y fueron capaces de desarrollar sus propios derroteros urbanos, defensivos y fortificados, así como opciones de complejos arquitectónicos únicos en el universo mesoamericano.

Contagiados por la sobrecogedora importancia de los últimos hallazgos en la gran urbe del Clásico mesoamericano, Teotihuacan pasa lista de asistencia en la discusión sobre envolventes, ahora con esa otra gran asignatura apenas explorada que es su pintura mural. Siguiendo las líneas de la autora, los sistemas arquitectónicos de

**Alejandro Villalobos Pérez**

Editor invitado (Dossier)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

la ciudad y sus componentes esenciales persisten a través de la preservación de tradiciones ancestrales presentes no solamente en las tareas del espacio habitable.

“Envolvente” no es solamente un adjetivo como la RAE lo describe, es también un participio activo del verbo envolver, es la percepción primera y terminal de un objeto natural o cultural, es la oportunidad que la abstracción tiene de cara a lo que aparece primeramente a la vista. Es un primer momento detonador del proceso sensorial. La cuarta entrega propone que los remotos constructores de las tierras bajas mayas, en el actual estado de Campeche, hayan quizá abstraído de su ancestral herencia tecnológica y constructiva, la vocación axial y escénica de su arquitectura monumental, a través de sus, hoy sabemos, poderosos contenidos iconográficos.

Con una gran cantidad de argumentos, fotografías y gráficos propios, así como figuras de fácil acceso, cierra nuestro dossier la propuesta de una inconclusa discusión respecto de una posible geometría original y su contraparte de importación occidental; sus resistencias y posibles derivaciones nos aproximan al misterioso mundo del lenguaje, de los conceptos y los significados unas veces evidentes, y otras ocultos y subyacentes.

Trazada así nuestra ventana al infinito universo de las posibilidades conceptuales, la geometría y arquitectura de la antigüedad americana original, cerramos nuestro dossier como un asomo más a los necesarios acercamientos de nuestro remoto legado cultural.



**C**ounting pages. Adding words. Subtracting months and days from the editorial process, only to flip the hourglass and start again. Adding and subtracting, counting and discounting, analyzing and reviewing. From eighty to fifty thousand characters with spaces. Always with spaces, just like architecture. Building bridges between authors, reviewers and readers. Because behind every issue lies an editorial strategy: decisions, timing, questions. Academic care and quality are never improvised. The goal is clear: to guarantee the continuity and rigor of the publication. That has been the case since Issue No. 30 during my time as co-editor and now continues with Issue No. 31, as I take on the role of editor-in-chief of *Academia XXII*.

In this time of transitions, I would like to acknowledge the leadership of the School of Architecture at the Universidad Nacional Autónoma de México. To Dr. Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes, for placing his trust in this project and opening the doors that allowed it to be placed in my hands. And to Dr. Mónica Cejudo Collera, for sustaining this publication as a consolidated platform for research—open to publishing original work by authors from our university and from other institutions, both national and international.

*Academia XXII*, a biannual research journal, was founded in 2010 thanks to the tireless work of Dr. Ivan San Martín Córdova, founding editor, to whom I am also grateful for his trust. This journal is an inseparable part of the *Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje*—Center for Research in Architecture, Urbanism, and Landscape (CIAUP), and I therefore extend my thanks to the outgoing coordinator, Dr. María de Lourdes Díaz Hernández, as well as to the incoming coordinator, Prof. Alicia Susana Ezeta Genis. This publication also relies on the support of the Editorial Coordination Office, and I would like to acknowledge the contributions of Lorenzo Rocha Cito and Armando López Carrillo to the production of this issue.

An enthusiastic Editorial Committee has contributed to the development of this publication with their work and thoughtful

feedback, and I would like to acknowledge their efforts here as well. I thank Dr. Elisa Drago Quaglia, in charge of the Documenta section, and Dr. Alberto Muciño Vélez, responsible for the technical reports. I am also grateful to the members of the Editorial Board, who continue to serve as the backbone of this project, and to the previous editor-in-chief, Dr. Alejandro Leal Menegus, for his support during this transition, for sharing his inexhaustible enthusiasm for the journal, and for his deep experience with the processes and timing required to carry it out successfully.

Of course, I am deeply grateful to the authors who have entrusted this platform with the publication of their research, and to the reviewers who have supported the double-blind peer evaluation of all our dossier articles, research papers, and technical reports. Without their expert feedback, the journal could not meet its standards of academic quality. In this Issue No. 31, I would also like to recognize those who made this publication possible: Federico Martínez Delamain, Deputy Editor; Gabriel Pineda Peralta, Graphic Designer; Mercedes Cortés Arriaga, Indexing; Allan Dawson, Translations; and the support team from the Editorial Coordination Office.

In this Third Era of the journal, we maintain a well-defined structure: dossier, Documenta, research articles, technical reports, CIAUP Space, and Graduate Studies —the latter two being informative in nature—. While each issue's dossier focuses on a specific theme, the journal remains open to receiving research articles on any topic. Thus, in this issue, we invite readers to explore historical analyses of the Paseo de la Reforma and the Guadalquivir Complex in Mexico City, urbanism in the city of Valparaíso, Chile, and a highly relevant reflection on the historiography of modern religious architecture.

The dossier we present responds to the call for papers titled "Enclosed: Ancient America's Collective Spaces," which runs alongside our current call for issue 32: "Coexistent: Archaeological and Historical Sites in Urban Contexts." For both issues, we have relied on the invaluable expertise of Dr. Alejandro Villalobos Pérez, guest editor of the dossier, tireless enthusiast, scholar, and expert on our Mesoamerican architecture, to whom I also express my deepest gratitude.

We can only hope that, in these times of economic austerity, resilience —which has already become a part of our daily lives as the capacity to adapt to adverse situations— will extend to the academic realm and open doors or windows so that this research journal may continue to appear on digital screens for many more issues to come.

**W**ith the firm intention and commitment to contribute to the enrichment of the diverse visions that the extinct societies of our latitude developed, with respect to their near and remote environments, we proposed that Issue No. 31 of *Academia XXII*, in its Dossier section, should delineate a window through which we are able to elucidate upon the geometric possibilities of urban and architectural design, as well as the regional resonances, its permanence, mutations, and its relationship with eternity.

We open this document with reflections on the built environment, and on its condition as a canvas, whereby time overlaps, constructing legible discourses through the ancestral relationship of their functional components, the relationships of individuals, and through their increasingly complex forms of collective organization, which were shaped by their different forms, or approaches. This first installment proves that the territorial processes contain surviving clues as to the ways of understanding and inhabiting the collective space of the northern geography of the Yucatan Peninsula.

As we progress in this issue, we explore the emergence of basic survival elements in contexts of complex topography, which provide their possessors not only with the resources of collective survival, but offer them unquestionable supremacy regarding routes, paths and trails, and their approaches to cultural, economic and necessarily interdependent regions. These human groups established strategic positions over a long period and were able to develop their own urban, defensive and fortified routes, as well as options of unique architectural complexes in the Mesoamerican universe.

Infected by the overwhelming importance of the latest findings in the great city of the Mesoamerican Classic period, Teotihuacan goes on the attendance list in the discussion about enveloping, now combined with that other great subject, which is barely explored, the site's mural paintings. Following the author's lines, the architectural systems of the city and its essential components persist

**Alejandro Villalobos Pérez**

Guest Editor (Dossier)

through the preservation of ancestral traditions, present not only in the tasks of living quarters.

“Enclosed” – “*Envolvente*” is not only an adjective, as described by the RAE\*, it is also an active participle of the verb to envelop, it is the first and final perception of a natural or cultural object, it is the opportunity that abstraction exploits in the face of what first appears to the eye. It is the initial detonating moment of the sensorial process. This fourth installment proposes that the remote builders of the Mayan lowlands, in the current state of Campeche, may have perhaps abstracted from their technological and constructive ancestral heritage, the axial and scenic vocation of their monumental architecture, through their –now acknowledged– powerful iconographic contents.

With a sizeable number of opinions, photographs and personal graphics, along with easily accessible illustrations, we bring this Dossier to a close with the proposal of an inconclusive discussion regarding a possible original geometry, and its western import counterpart; its resistance and possible derivations bring us closer to the mysterious world of language, concepts and meanings, sometimes evident, others hidden or underlying.

Having thus traced our window into the infinite universe of conceptual possibilities, geometry and architecture of original American antiquity, we close our Dossier as a further glimpse into the necessary approaches to our remote cultural legacy.

---

\*RAE - Real Academia Española – Royal Spanish Academy.

# El paisaje de Mérida-Izamal-Valladolid: de las raíces ancestrales al siglo XIX

*The Mérida-Izamal-Valladolid Landscape:  
From Ancestral Roots to the 19th Century*

## Resumen

En este artículo se analiza el paisaje cultural del eje Mérida-Izamal-Valladolid como una unidad clave que articula la península de Yucatán desde tiempos ancestrales hasta el siglo XIX. Usando la Metodología de los Eventos Relacionales para el Análisis del Paisaje (MERAP), se explora cómo las dinámicas de poder, las prácticas agrícolas como la milpa y la conectividad a través de *sacbé*s, caminos coloniales y el ferrocarril de Yucatán han moldeado el paisaje. Se resalta la permanencia de núcleos urbanos y su papel en la cohesión regional, así como las transformaciones capitalistas del siglo XIX que reconfiguraron el paisaje. El estudio reafirma al paisaje como narrador de relaciones humanas, resistencia y organización territorial.

**Palabras clave:** Paisaje cultural, territorialización, prácticas culturales, cronotopo, cartografía cultural

## Abstract

*This article analyses the cultural landscape of the Mérida-Izamal-Valladolid axis as a key unit that articulates the Yucatán Peninsula from ancient times to the 19th Century. Using the Landscape Relational Event Methodology, it explores how power dynamics, agricultural practices such as the milpa tradition, and connectivity through *sacbé*s (otherwise known as 'white ways'), the colonial roads and the Yucatan railway have shaped the landscape. The permanence of urban centers and their role in regional cohesion is highlighted, as well as the capitalist transformations of the 19th Century that reconfigured the landscape. The study reaffirms the landscape as a narrator of human relations, resistance and territorial organization.*

**Keywords:** Cultural landscape, territorialization, cultural practices, chronotope, cultural cartography

**Sofía Riojas Paz**

Escuela Nacional de  
Conservación, Restauración  
y Museografía "Manuel del  
Castillo Negrete"

Fecha de recepción:  
**4 de diciembre de 2024**

Fecha de aceptación:  
**7 de marzo de 2025**

[https://doi.org/10.22201/  
fa.2007252Xp.2025.16.31.91566](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91566)



Este trabajo está amparado por  
una licencia Creative Commons  
Atribución-No Comercial, 4.0



**E**l eje Mérida-Izamal-Valladolid ha sido un corredor clave en la península de Yucatán desde tiempos prehispánicos, articulando la ocupación y reconfiguración del espacio a lo largo de los siglos. A pesar de su relevancia histórica, económica y cultural, los estudios territoriales en la región han privilegiado enfoques urbanos o sectorizados, sin profundizar en el papel de los corredores territoriales en la movilidad y los procesos productivos. En este artículo se analiza la permanencia y transformación de la envolvente geométrica en este paisaje cultural, entendida como la estructura de organización espacial que ha jerarquizado asentamientos, sistemas de movilidad y relaciones productivas, consolidándose como columna vertebral del paisaje yucateco. Asimismo, este estudio se inscribe dentro de una investigación más amplia sobre el proceso de desindustrialización de este corredor, explorando cómo la transformación de las estructuras productivas ha reconfigurado el paisaje y las relaciones socioeconómicas en la región, y evidencia la interdependencia entre las infraestructuras históricas y los modelos de desarrollo contemporáneos.

Desde una perspectiva metodológica, se implementa la Metodología de Eventos Relacionales para el Análisis del Paisaje (MERAP),<sup>1</sup> lo que permite identificar los factores ecológicos, sociopolíticos y económicos que han dado forma a este corredor territorial. Se parte de la hipótesis de que la continuidad del eje Mérida-Izamal-Valladolid responde a una lógica territorial de largo plazo, en la que la conectividad y la movilidad han sido los principales agentes de estructuración del paisaje. A lo largo del tiempo, este eje ha integrado diversas formas de infraestructura —desde *sacbé*s prehispánicos y caminos coloniales hasta el ferrocarril del siglo XIX y las autopistas contemporáneas—, consolidándose como una vía fundamental para la organización territorial y la articulación de relaciones económicas y sociopolíticas.

El paisaje del eje Mérida-Izamal-Valladolid ha funcionado como un corredor de comunicación clave en la península de Yucatán desde tiempos prehispánicos. Su permanencia y transformación a lo largo de los siglos lo convierten en un paisaje de especial interés para analizar los procesos de ocupación y reconfiguración del espacio en esta región. Sin embargo, a pesar de su relevancia histórica, económica y cultural, los estudios sobre la estructuración de la península han tendido a privilegiar enfoques urbanos o sectorizados, dejando de lado el análisis de los corredores territoriales que han articulado los procesos productivos y de movilidad en el tiempo. El objetivo

---

<sup>1</sup> Susana Barrera Lobatón (ed.), "Consideraciones teóricas para el análisis del paisaje: la metodología de los eventos relacionales", en *Perspectivas sobre el paisaje*, Biblioteca Abierta, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2014.

de este artículo es analizar la permanencia y transformación de la envolvente geométrica en el paisaje cultural del eje Mérida-Izamal-Valladolid, entendida como la estructura de organización espacial que ha articulado jerárquicamente los asentamientos, los sistemas de movilidad y las relaciones productivas en la región. Se busca demostrar que este eje ha sido un elemento estructurador del paisaje yucateco, que funciona como una columna vertebral que ha conectado zonas de distinta vocación productiva y cultural, configurando paisajes a partir de procesos históricos de largo plazo.

Este análisis se enmarca en una definición espacio-temporal clara, que abarca la evolución del eje Mérida-Izamal-Valladolid desde el periodo prehispánico hasta el siglo XIX, cuando se consolidaron las bases del ordenamiento territorial contemporáneo con el sistema hacendario, la llegada del ferrocarril y la integración del paisaje productivo al capitalismo global. A diferencia de otros ejes, como Mérida-Campeche o Mérida-Peto, este corredor ha funcionado como un conector transversal clave, que articula regiones económicas y culturales y vincula el occidente y el oriente de la península a través de asentamientos intermedios de gran relevancia histórica.



Figura 1. Vista a las calles de Uayma.

Fuente: Sofía Riojas, 2021.

En este sentido, este artículo introduce la noción de “envolvente geométrica” como una herramienta analítica para entender cómo la estructuración del espacio no sólo responde a factores geográficos y tecnológicos, sino también a relaciones simbólicas, jerárquicas y productivas.

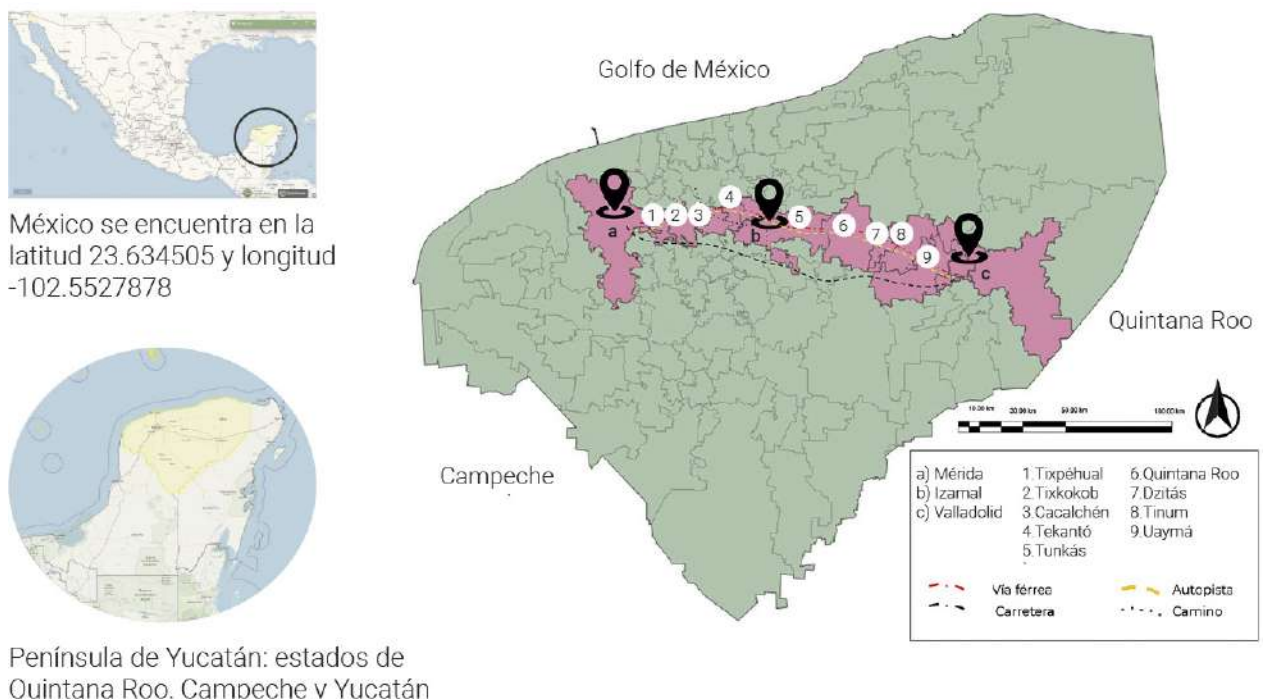
Finalmente, este análisis cobra especial relevancia en la tercera década del siglo XIX, cuando el paisaje del eje Mérida-Izamal-Valladolid experimentó profundas transformaciones territoriales impulsadas por nuevos megaproyectos de infraestructura que alteraron la continuidad de prácticas culturales y formas tradicionales de habitar y producir el entorno. Estas transformaciones evocaban experiencias históricas anteriores de ordenamiento territorial y explotación de recursos, lo que subraya la necesidad de analizar críticamente la evolución del paisaje y sus implicaciones socioambientales. En este contexto, el estudio del eje Mérida-Izamal-Valladolid permite comprender no sólo su importancia histórica, sino también su papel en los desafíos actuales del ordenamiento territorial en la península de Yucatán.

### Descripción de la envolvente del eje Mérida – Izamal – Valladolid

El eje Mérida-Izamal-Valladolid, una envolvente geométrica en Yucatán, articula el paisaje al conectar las zonas metropolitana, henequenera y maicera, caracterizadas por dinámicas productivas específicas. Más que un conector geográfico, este eje ha modelado

Figura 2. Mapa de Unidad de Análisis. Ubicación de la unidad de análisis en Yucatán, destacando sus nueve localidades y los nodos principales: Mérida, Izamal y Valladolid. El eje transversal se define por las vías de comunicación.

Fuente: elaboración propia, 2019.



la ocupación del paisaje, su desarrollo económico y su interacción cultural, adaptándose a transformaciones tecnológicas y sociales. Su análisis revela asimetrías espaciales, centralidades y cohesión paisajística, que evidencian cómo su evolución ha redefinido las relaciones de poder y la percepción del entorno en las comunidades locales. Hoy, este eje sigue articulando los polos de desarrollo de la península, y une Mérida con Cancún. Abarca los municipios de Mérida, Tixpéhual, Tixkokob, Cacalchén, Bokobá, Tekantó, Izamal, Tunkás, Quintana Roo, Dzitás, Tinum, Uayma y Valladolid, a lo largo de 160 kilómetros. Su capacidad de adaptación a distintos modelos de desarrollo y explotación del paisaje refuerza su papel como estructura clave en la configuración del paisaje yucateco.

*La geometría del poder: patrones espaciales, territorialidad y narrativas culturales en el paisaje*

El estudio del espacio habitado ha evolucionado a través de diversas disciplinas, integrando enfoques biofísicos, sociales e históricos. Su análisis implica comprender el tiempo, las relaciones de poder y los procesos que lo configuran. Hoy, explorar el espacio construido exige superar dicotomías heredadas y adoptar una visión integradora de su complejidad.

El espacio no sólo refleja las relaciones y procesos que lo han configurado a lo largo del tiempo, sino que se convierte en una narrativa interpretativa influida por los valores contemporáneos. David Harvey señala que la forma en que construimos el espacio y el tiempo define cómo sostenemos ciertas concepciones en detrimento de otras, revelando que el espacio no es neutro ni estático, sino dialéctico: dialoga con quien lo habita, observa y narra.<sup>2</sup> Este enfoque resuena con el cronotopo de Bajtín,<sup>3</sup> en donde tiempo y espacio se integran en una unidad indisoluble, visible para quienes buscan significados en las expresiones espaciales. Durante la modernidad, las ciencias espaciales adoptaron un enfoque positivista que priorizó la descripción y cuantificación del espacio. Sin embargo, la creciente complejidad de los problemas espaciales ha abierto paso a perspectivas más integradoras, como las socioambientales y geopolíticas, que reconocen al espacio como una construcción viva, cargada de significados históricos, culturales y políticos.

<sup>2</sup> David Harvey, "La construcción social del espacio y del tiempo: una teoría relacional" [conferencia], Simposio de Geografía Socioeconómica, Universidad de Nagoya, Japón, 1994, disponible en <https://geografiacriticaecuador.org/wp-content/uploads/2013/05/16-harvey.pdf>.

<sup>3</sup> Mijaíl M. Bajtín, "Formas del tiempo y del cronotopo en la novela. Esbozos de una poética histórica", *Teoría y estética de la novela*, Madrid, Taurus, 1989.



El espacio es una construcción social que se manifiesta como un palimpsesto,<sup>4</sup> en el que las huellas del pasado se entrelazan para formar un ámbito vivencial e interpretativo, por lo que abordarlo desde la noción de paisaje-territorio permite integrar dimensiones ecológicas, sociales, culturales y políticas, revelando cómo las personas y su entorno se transforman mutuamente a lo largo del tiempo. Pero también resulta importante señalar que este espacio no existe de manera aislada, sino como parte de la expresión de una red de relaciones definidas por el poder, los modos de producción y las formas de habitar. Siguiendo a Henri Lefebvre, el espacio vivido es el escenario donde se tejen prácticas sociales, significados y vínculos cotidianos.<sup>5</sup>

El paisaje, lejos de ser una entidad neutra, es esencialmente político, y refleja las dinámicas de poder a través de una construcción social compleja y multidimensional.<sup>6</sup> Este espacio se moldea por las relaciones de dominio y gestión,<sup>7</sup> que le dan forma y organizan las interacciones sociales.<sup>8</sup> Como sugirió Sauer en 1925, el paisaje sintetiza los vínculos entre sociedad y naturaleza, combinando elementos físicos y culturales en una unidad que requiere una perspectiva geográfica e historicista para su comprensión integral.<sup>9</sup>

La perspectiva histórica es clave en el estudio del paisaje, pues permite analizarlo como un palimpsesto de capas superpuestas en el tiempo, donde vestigios materiales interactúan en el presente.<sup>10</sup> Desde esta óptica, las transformaciones del paisaje se comprenden a través de continuidades, eventos sin cambios drásticos, y rupturas, modificaciones profundas del entorno.<sup>11</sup> Las unidades

<sup>4</sup> En referencia al concepto de larga duración planteado por Braudel en *Mediterráneo y el mundo Mediterráneo de Felipe II*, 1949, en el que se plantea la necesidad de trabajar los estudios históricos desde un análisis geográfico y viceversa.

<sup>5</sup> Henry Lefebvre, *The production of space*, Massachusetts, EUA, Editions Anthropos, 1991.

<sup>6</sup> Claude Raffestin, *Por una geografía del poder*, México, El Colegio de Michoacán, 2013, p. 102.

<sup>7</sup> John Jairo Rincón García, "Territorio, territorialidad y multiterritorialidad: aproximaciones conceptuales", *Aquelarre: Revista del Centro Cultural Universitario*, vol. 11, núm. 22, Colombia, Universidad del Tolima, 2012, p. 121.

<sup>8</sup> David Jiménez Ramos, *Geo-grafías comunitarias. Procesos creativos, pedagógicos, de intervención y acompañamiento comunitario para la gestión social de los territorios*, México, Camidabit, Los Paseantes y Altépetl desarrollo comunitario, productivo y ambiental A.C., 2018, p. 39.

<sup>9</sup> Carl O. Sauer, "La morfología del paisaje", *Publicaciones en Geografía*, vol. 2, núm. 2, Universidad de California, 1925, p. 5.

<sup>10</sup> Fernand Braudel, "La larga duración", *La historia y las ciencias sociales*, Madrid, España, Alianza Editorial, 1979.

<sup>11</sup> Pedro Urquijo, "El paisaje como concepto geográfico histórico y ambiental", en Susana Barrera Lobatón, et al., *Perspectivas sobre el paisaje*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, 2014, p. 83.



estructurales de Sauer conectan el contexto espacial y temporal con la historia social y la identidad cultural de sus habitantes. En este marco, los patrones geométricos emergen como herramientas esenciales para entender los paisajes de larga duración, reflejando ideologías y relaciones de poder en el espacio.<sup>12</sup>

Las continuidades y rupturas en el paisaje se interpretan a través de las unidades estructurales de Sauer, conectando el contexto espacial y temporal<sup>13</sup> con la historia social de sus habitantes y sus símbolos de identidad cultural. De forma tal que el paisaje se convierte en una herramienta clave para analizar el espacio como un resultado de acciones sociales, donde la topografía, las construcciones y la memoria colectiva se entrelazan. En este marco, los patrones geométricos emergen como una herramienta fundamental para entender los paisajes de larga duración, reflejando ideologías y relaciones de poder, ya que la geometría no sólo organiza el territorio, sino que actúa como un vehículo de narrativas simbólicas que consolidan y perpetúan el poder en el espacio.

### Metodología

En esta investigación se utiliza el enfoque sistémico-relacional y la Metodología de los Eventos Relacionales para el Análisis del Paisaje (MERAP) de Barrera Lobatón,<sup>14</sup> explorando las transformaciones y persistencias en el eje Mérida-Izamal-Valladolid. El objetivo es analizar cómo los eventos históricos han configurado el paisaje, combinando naturaleza, acción humana y pensamiento. La MERAP destaca en su planteamiento central la interconexión multiescalar de eventos materiales e inmateriales, ofreciendo una perspectiva histórica que identifica cómo los procesos y significados han estructurado el espacio, revelando su dinámica histórica y funcional en un contexto específico.<sup>15</sup>

La metodología divide los eventos que modelan el paisaje en dos categorías: la realidad ecológica y la realidad contextual. La realidad ecológica se refiere a los factores físico-bióticos que influyen en el entorno, condicionando la percepción y transformación del paisaje, y cómo las comunidades interactúan con su ecosistema. Por otro lado, la realidad contextual abarca los eventos sociopolíticos que estructuran el paisaje, como los eventos regulatorios (gestión del

<sup>12</sup> Paul Claval, en David Jiménez Ramos, *op. cit.*, p. 47.

<sup>13</sup> Susana Barrera Lobatón, *op. cit.*, p. 31. Barrera Lobatón propone considerar: la realidad ecológica, la realidad multiescalar y su conectividad, el contexto temporal y espacial común, y la dimensión socioeconómica y cultural.

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 42.

<sup>15</sup> *Ibidem*. p. 44

territorio), estructurales (relaciones de poder), y económicos (dinámicas de explotación). Además, los eventos infraestructurales, como los sistemas de transporte y comunicación, son esenciales para la cohesión del paisaje, con lo que facilitan la movilidad y la accesibilidad.

Al sistematizar los datos de estas condiciones, es posible caracterizar las dinámicas históricas que han configurado el paisaje en el corredor Mérida-Izamal-Valladolid y distinguir las expresiones que permanecen. Este enfoque facilita tanto la identificación de los elementos constantes en el paisaje, como aquellos que han experimentado transformaciones significativas, proporcionando así una visión integral de los factores ecológicos y sociopolíticos que articulan el sistema paisajístico de la región.

### Fuentes

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una exhaustiva revisión histórica que incluyó el análisis de documentos, testimonios y registros clave sobre la evolución del paisaje yucateco. Se consultaron fuentes como la *Enciclopedia yucatanense*<sup>16</sup> y el *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*,<sup>17</sup> que ofrecen una visión general y especializada sobre los procesos históricos de la región. También se revisaron las Relaciones histórico-geográficas de la gobernación de Yucatán<sup>18</sup> y crónicas coloniales de figuras como Diego de Landa y Diego López de Cogolludo. Además, se incorporaron estudios específicos, como los de Othón Baños sobre la reconfiguración rural-urbana en la zona henequenera de Yucatán,<sup>19</sup> y el análisis de Gaia Carosi sobre el estudio de caminos históricos en la Península de Yucatán.<sup>20</sup> La investigación también incluyó los trabajos

---

<sup>16</sup> Primera edición elaborada entre 1944-1947, integrada por 60 temas de interés histórico, geográfico, arqueológico de la región peninsular, en ocho volúmenes; la segunda edición fue elaborada entre los años 1977 y 1981, se actualizaron y ampliaron de los temas originales, además de agregarse nuevos. Instituto de Cultura, *Enciclopedia Yucatanense* (2ª ed.), Mérida, Gobierno de Yucatán, 2010.

<sup>17</sup> Pablo Chico Ponce de León, *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, 1999.

<sup>18</sup> Mercedes de la Garza, "Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco)", *Fuentes para el estudio de la cultura maya*, I, México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.

<sup>19</sup> Othón Baños, "Reconfiguración rural-urbana en la zona henequenera de Yucatán", *Estudios sociológicos*, vol. 11, núm. 32, Segundo Número Conmemorativo del Vigésimo Aniversario del Centro de Estudios Sociológicos 1973-1993, El Colegio de México, 1993, pp. 419-443

<sup>20</sup> Gaia Carosi, "Transformaciones en la geografía urbana: la península de Yucatán durante el siglo XVI", *Arqueología iberoamericana*, núm. 41, España, 2019.

de Sergio Quezada,<sup>21</sup> así como estudios cartográficos de Arturo Taracena Arriola y Miguel Pinkus Rendón.<sup>22</sup> El enfoque central fue comprender las interrelaciones entre los eventos históricos que han configurado el paisaje actual, utilizando una metodología que combina fuentes documentales y cartográficas para reconstruir cómo los procesos y transformaciones han influido a lo largo del tiempo.

### *Persistencias en el eje Mérida-Izamal-Valladolid*

El paisaje del eje Mérida-Izamal-Valladolid refleja, como un palimpsesto, las huellas de distintas épocas. Desde los patrones de asentamiento prehispánicos hasta las transformaciones coloniales y del siglo xix, cada etapa ha reconfigurado su organización territorial. La expansión henequenera y el desarrollo de infraestructuras consolidaron nuevas dinámicas económicas y sociales, redefiniendo su conexión con lo global.

#### a) Horizontes de caliza y aguas profundas

El paisaje cultural del eje Mérida-Izamal-Valladolid es el resultado de una interacción constante entre el entorno natural y la vida humana a lo largo del tiempo. Su geología, marcada por la vasta llanura calcárea originada tras el impacto de un meteorito hace 66 millones de años, ha definido no sólo la biodiversidad de la región, sino también sus expresiones arquitectónicas y urbanas. La presencia de cenotes y rocas calizas ha influido en las prácticas agrícolas, las costumbres y las cosmovisiones locales. Además, fenómenos naturales como huracanes y sequías han dejado una huella profunda en la organización social y en las dinámicas productivas del territorio.

La península de Yucatán se define por su geología y ecosistema hídrico, con aguas subterráneas, cavernas y cenotes esenciales para la vida. En el eje Mérida-Izamal-Valladolid, el Anillo de los Cenotes ha sido clave para el asentamiento humano desde tiempos prehispánicos. Su ubicación entre el golfo de México y el mar Caribe ha favorecido el intercambio cultural y comercial, influyendo en su desarrollo urbano e identidad. El análisis ecológico y geológico de la región revela cómo el entorno y las adversidades climáticas han moldeado su historia y las formas de vida de sus habitantes.

<sup>21</sup> Sergio Quezada, *Pueblos y caciques yucatecos 1550-1580*, México, Centro de Estudios Históricos, El Colegio de México, 1993.

<sup>22</sup> Arturo Taracena Arriola y Miguel Pinkus Rendón, *Cartografía histórica de Yucatán, 1821-1970*, México, CEPHCIS-UNAM, 2009.

## b) Paisaje ancestral

Para contextualizar adecuadamente el estudio de las persistencias en el eje Mérida-Izamal-Valladolid es fundamental considerar la rica historia del paisaje ancestral de la península de Yucatán, que se remonta a hace aproximadamente 10,000 años, al final del Pleistoceno. Esta ocupación humana ha estado marcada por diversas etapas, incluyendo la época de la civilización maya prehispánica, especialmente durante el periodo Clásico Temprano y Tardío, y el Posclásico Tardío. Durante estas épocas se desarrollaron importantes sitios urbanos como Aké, Izamal, Dzibilchantún y Chichén Itzá, donde se pueden encontrar construcciones y vestigios materiales que aún perduran.<sup>23</sup> Sin embargo, el acceso a información sobre esta herencia cultural es limitado debido a la devastadora acción de fray Diego de Landa en 1562,<sup>24</sup> quien llevó a cabo una quema sistemática de códices y obras de arte de la civilización maya. Este acto no sólo resultó en la pérdida de invaluables testimonios sobre la vida y cosmovisión de los antiguos habitantes de la región, sino que también dejó un vacío significativo en la documentación de su historia.

La cosmovisión maya vinculaba profundamente el agua con lo sagrado, reflejado en el concepto del *axis mundi*, que organizaba el espacio en cuatro partes representando los puntos cardinales y los estratos de la existencia; esta estructura no sólo era central en el ámbito espiritual, sino también en la planificación de los asentamientos.<sup>25</sup> El dios Chaac, asociado con el agua, fue un pilar en los ciclos agrícolas, subrayando la relación entre geografía, el plano espiritual y la organización social. El manejo del agua era clave en la península de Yucatán, donde los mayas utilizaron cenotes y construyeron sistemas como los *yacanhá* y *chultunes* para almacenar agua potable, adaptando sus patrones de ocupación a los recursos hídricos disponibles, y vinculando la práctica agrícola con una visión integral del entorno y la cosmología.

El sistema territorial maya en el eje Mérida-Izamal-Valladolid mantiene influencias de estructuras políticas ancestrales en la configuración social y espacial actual. Figuras como el *batabil*, el

<sup>23</sup> Tomás Gallareta Negrón, "Los sitios arqueológicos del estado de Yucatán", en *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*, Universidad Autónoma de Yucatán, 1999, p. 306.

<sup>24</sup> Mario Humberto Ruz Sosa, Yucatán: un universo peninsular, t. II, *El mundo colonial*, Yucatán, México, Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, unam, 2009, p. 48.

<sup>25</sup> Laura Elena Sotelo Santos, "Representaciones del agua en los códices mayas", *El manejo del agua a través del tiempo en la península de Yucatán*, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, 2016, p. 58.

cuchcabal, el *lalach uinic* y el *tzucub*<sup>26</sup> organizaban la vida política y social, estructurando relaciones de poder y control de recursos. Aunque las instituciones han cambiado, su influencia persiste. Mérida sigue ejerciendo una centralidad política, económica y cultural similar al *lalach uinic*, mientras que Izamal y Valladolid continúan como nodos intermedios. Esta adaptación refleja la permanencia del modelo organizativo maya dentro de las dinámicas contemporáneas, consolidando la identidad del paisaje cultural yucateco.

El análisis de las permanencias infraestructurales en el paisaje cultural del eje Mérida-Izamal-Valladolid revela la importancia de los *sacbéob*, una red de caminos prehispánicos que conectaban diversos asentamientos mayas.<sup>27</sup> Estos caminos, contruidos con piedra caliza compactada, no sólo facilitaban la circulación entre centros ceremoniales, comerciales y administrativos, sino que también desempeñaban un papel simbólico y político. Los *sacbéob* eran concebidos como extensiones del poder de los gobernantes y estaban cargados de significados relacionados con el control territorial y la unión espiritual entre los espacios sagrados.

Históricamente, en las Relaciones de Yucatán se menciona la presencia de estos caminos en lugares clave como Cacalchén de Cehpech, Izamal, Mérida T'hó, Sitalpech, Tekantó, Tinum, Tixkokob de Cehpech, Uayma y Valladolid (Saci) de Cupul,<sup>28</sup> lo que confirma su función en la consolidación de redes económicas y sociales esenciales para la prosperidad de la región. Hoy en día, la influencia de estos caminos persiste en las infraestructuras modernas, como las carreteras que conectan Mérida, Izamal y Valladolid, lo que demuestra la continuidad y evolución de las dinámicas infraestructurales ancestrales. Este legado subraya el carácter sistémico y relacional del paisaje cultural yucateco, que evidencia cómo el pasado sigue vivo en el presente.

### c) El legado del paisaje colonial

Durante la Colonia, el eje Mérida-Izamal-Valladolid estuvo profundamente influido por los eventos históricos y transformaciones que marcaron la llegada de los españoles y su impacto en la configuración territorial, social y económica de la península de Yucatán. Desde las primeras noticias impresas sobre la región, como las

<sup>26</sup> Sergio Quezada, *op. cit.*, p. 58.

<sup>27</sup> Ricardo Escamilla Peraza, *Los caminos de Yucatán en la encrucijada del siglo xvi*, tesis doctoral, Mérida, Yucatán, 2012, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, p. 8.

<sup>28</sup> *Ibidem.* p. 37.



recogidas en *De orbe novo decades* en 1516,<sup>29</sup> hasta los prolongados esfuerzos de la familia Montejo por establecer asentamientos hispanos estratégicos, el proceso de conquista sentó las bases de una reorganización del paisaje que permanece hasta la actualidad.<sup>30</sup>

La conquista reconfiguró el territorio ancestral, transformando sus dinámicas a través de divisiones coloniales basadas en estructuras preexistentes como el *lalach uinic* y el *batabil*.<sup>31</sup> Los programas coloniales, como las reducciones y las congregaciones, centralizaron a la población maya, reorganizando el territorio para facilitar el control político y económico sobre la mano de obra y los recursos naturales.<sup>32</sup> Este reordenamiento estructuró un nuevo paisaje social y cultural con una jerarquía de asentamientos clave: las villas españolas y los pueblos de indios. Este modelo, conocido como el “sistema de las dos repúblicas”, separaba las poblaciones indígenas de las españolas, configurando no sólo un orden territorial, sino también un esquema sociopolítico que consolidaba el dominio colonial.

Las villas, habitadas por los colonos y sus familias, y los pueblos de indios, administrados bajo supervisión religiosa y real, compartían una estructura interna basada en cabildos o ayuntamientos que representaban el poder civil.<sup>33</sup> Mérida, la villa más importante, marcó un precedente con la construcción de la catedral entre 1562 y 1598 sobre el antiguo asentamiento de T'Hó.<sup>34</sup> Este modelo fundacional se replicó en otros asentamientos significativos, como Valladolid en 1543,<sup>35</sup> Izamal en 1553, con su convento de San Antonio de Padua construido entre 1549 y 1561, Uayma en 1555, con el ex convento de Santo Domingo de Guzmán; y Cacalchén en 1609, con la parroquia de San Pablo y San Pedro. También destacan el ex convento y parroquia de San Bernardino de Siena en Tixkokob, construido entre 1581 y 1602, y el ex convento de San Bernardino de Siena en Valladolid.

---

<sup>29</sup> María del Carmen León Cázares, “Nuevas luces sobre un antiguo testimonio acerca de los mayas: el informe de la expedición comandada por Juan de Grijalva”, *Estudios de cultura maya*, vol. 45, Ciudad de México, marzo-septiembre, 2015, p. 51.

<sup>30</sup> Mario Humberto Ruz Sosa, *op. cit.*, p. 18.

<sup>31</sup> Quezada, Sergio *op. cit.*, p. 32.

<sup>32</sup> *Ibidem*, p. 33.

<sup>33</sup> Mario Humberto Ruz Sosa, *op. cit.*, p. 32.

<sup>34</sup> Marco Tulio Peraza Guzmán, “Testimonios documentales sobre el sincretismo urbano en el Yucatán colonial”, *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, núm. 275, julio/diciembre, 2019.

<sup>35</sup> Henry Hernán Chulim Cocom, *La sultana del oriente: Valladolid actividades productivas y comercio 1853-1901*, tesis de maestría, CIESAS, Yucatán, 2017.

Bajo el sistema colonial, el paisaje yucateco vivió transformaciones profundas que alteraron su estructura física y simbólica; por ejemplo, los frailes franciscanos establecieron cabeceras doctrinales en Mérida, Valladolid e Izamal, imponiendo nuevos patrones urbanos y arquitectónicos con símbolos europeos. Paralelamente, las estancias se transformaron en haciendas, privatizando tierras comunales y concentrando a la población indígena, desintegrando sus formas sociales tradicionales. Estas dinámicas provocaron tensiones sociales, evidentes en rebeliones como la de Jacinto Canek en 1761. Además, los movimientos migratorios hacia villas y el abandono de comunidades originarias reconfiguraron las relaciones sociales y económicas, dejando un legado de adaptación y resistencia en el paisaje cultural de Yucatán.

Durante la colonización, los españoles aprovecharon la red de asentamientos mayas preexistente para reorganizar el espacio según sus intereses geopolíticos. Así, establecieron un sistema urbano jerarquizado mediante el desarrollo del Camino Real, una red vial reconocida por la Corona que conectaba los principales centros urbanos a través de rutas principales y caminos secundarios. En la península de Yucatán, el primer tramo del Camino Real, establecido en 1527, unía Campeche con Mérida. Posteriormente, entre 1579 y 1581<sup>36</sup> se construyó el tramo que conectaba Mérida con Valladolid, incluyendo una bifurcación hacia Izamal y otras cabeceras como Tixkokob y Cacalchén. Aunque estos caminos eran esenciales para la organización territorial y el control colonial, su mantenimiento enfrentaba desafíos debido al terreno rocoso y al clima, como lo describen las *Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán*, que señalan la fragosidad y mal estado de estas vías.<sup>37</sup>

Durante el siglo XVIII, la llegada de los Borbones marcó una nueva etapa en la infraestructura de Yucatán, impulsando proyectos estratégicos para reforzar la centralidad de Mérida como centro político, administrativo y social. Gobernadores como Lucas de Gálvez y Arturo O'Neill mejoraron significativamente los caminos que conectaban Mérida con Campeche, Ticul e Izamal,<sup>38</sup> configurando una red diseñada para fortalecer las jerarquías territoriales y facilitar el comercio, que comenzaba a consolidarse como una de las principales actividades económicas.

La herencia colonial en el paisaje de Mérida, Izamal y Valladolid es clave para entender la organización territorial actual en Yucatán.

<sup>36</sup> Gaia Carosi, "La red de los caminos en Yucatán, siglo XVI: una propuesta de análisis a partir de las fuentes coloniales", *Journal of Latin American Geography*, vol. 19, núm. 4, 2020, p. 101.

<sup>37</sup> Mercedes de la Garza, *op. cit.*, p. 33.

<sup>38</sup> Mario Humberto Ruz Sosa, *op. cit.*, p. 77.

Estos centros urbanos, fundados como cabeceras de doctrina, reconfiguraron la estructura social, política y espacial de la región, integrando asentamientos preexistentes con nuevas dinámicas coloniales. Adaptaron estructuras urbanas y religiosas europeas, reutilizando basamentos prehispánicos en templos y conventos. Además, el Camino Real superpuso una nueva red de conexión sobre la infraestructura prehispánica, articulando el territorio, facilitando el tránsito de personas y productos, y consolidando la envolvente territorial que aún define el paisaje yucateco.

#### d) Henequén y ferrocarril: cambios en el paisaje del siglo XIX

La independencia de México y la integración de Yucatán al proyecto nacional transformaron sus procesos sociopolíticos y económicos. A finales del siglo XIX, la expansión de la industria henequenera convirtió la economía regional en dependiente de las haciendas, desplazando a las comunidades mayas y consolidando el poder en manos de las élites. La privatización de tierras y la Guerra de Castas facilitaron la concentración territorial, mientras que el auge del henequén promovió la deforestación y el monocultivo. Bajo un sistema de explotación laboral, los campesinos mayas quedaron atrapados en la servidumbre, reorganizando el paisaje social y económico en función de un orden capitalista colonial respaldado por el Estado.

Mérida, como centro comercial y político de Yucatán, se consolidó como el eje de la industria henequenera, mientras que localidades como Motul, Izamal y Valladolid también se beneficiaron al convertirse en centros de producción.<sup>39</sup> Sin embargo, fue en la zona henequenera, particularmente en Tixpehual, Tixkokob y Cacalchén, donde se concentró el mayor auge, convirtiéndose en nodos cruciales para la comercialización del henequén. Tixkokob, por ejemplo, vio una proliferación de haciendas alrededor de su centro, mientras que Tixpehual, estratégicamente ubicado, se transformó en un punto clave para la logística y el transporte de productos. Estos poblados se transformaron en centros de apoyo logístico para la industria, donde los peones recibían viviendas precarias a cambio de su trabajo. Este fenómeno desencadenó un éxodo de los pueblos de indios hacia los cascos de las haciendas, lo que provocó un desplazamiento forzado hacia centros productivos que ofrecían refugio, pero bajo condiciones de servidumbre. Esta reconfiguración del espacio y de las relaciones laborales evidenció la creciente

<sup>39</sup> Julio César Hoil Gutiérrez, "La Guerra de Castas y su impacto agrario en los pueblos del oriente de Yucatán en la segunda mitad del siglo XIX", *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 5, núm. 10, 2019, uady, p. 288.

concentración de tierras en pocas manos y el fortalecimiento de las élites hacendarias, lo que incrementó las tensiones sociales y consolidó la desigualdad en la región,<sup>40</sup> como lo que se puede observar en las ruinas de Aké, al sureste de Tixkokob, vecinas a la zona arqueológica, donde se repiten patrones de asentamientos anteriores.

La introducción del ferrocarril en Yucatán a mediados del siglo XIX fue clave en la transformación del paisaje, impulsando el auge del sistema henequenero y consolidando un nuevo orden económico y territorial.<sup>41</sup> A diferencia de otras redes ferroviarias en México, su capital fue completamente local, lo que permitió a las élites monopolizar tanto el transporte como la explotación del henequén. Esto facilitó el transporte de la fibra desde las zonas productoras hacia los puertos, consolidando la industria como motor económico. Además, el ferrocarril promovió la colonización de tierras, la reconfiguración del territorio a favor de las élites y una concentración de la población en haciendas, incrementando la desigualdad social y económica en la región.<sup>42</sup>

En términos de la expresión de la envolvente geométrica, el siglo XIX marcó una reorganización fundamental del espacio en el paisaje de Mérida, Izamal y Valladolid, donde los patrones infraestructurales transformaron las estructuras, los límites y la organización del territorio. El trazado de las líneas ferroviarias, como la Mérida-Valladolid, representó una clara articulación geométrica que conectó los asentamientos principales, definiendo nuevas rutas de movilidad y acceso. Esta infraestructura no sólo reorganizó el espacio físico, sino que también impuso una nueva lógica de ocupación del territorio, delimitando zonas productivas e impulsando la concentración urbana en torno a los puntos estratégicos, como las estaciones ferroviarias.

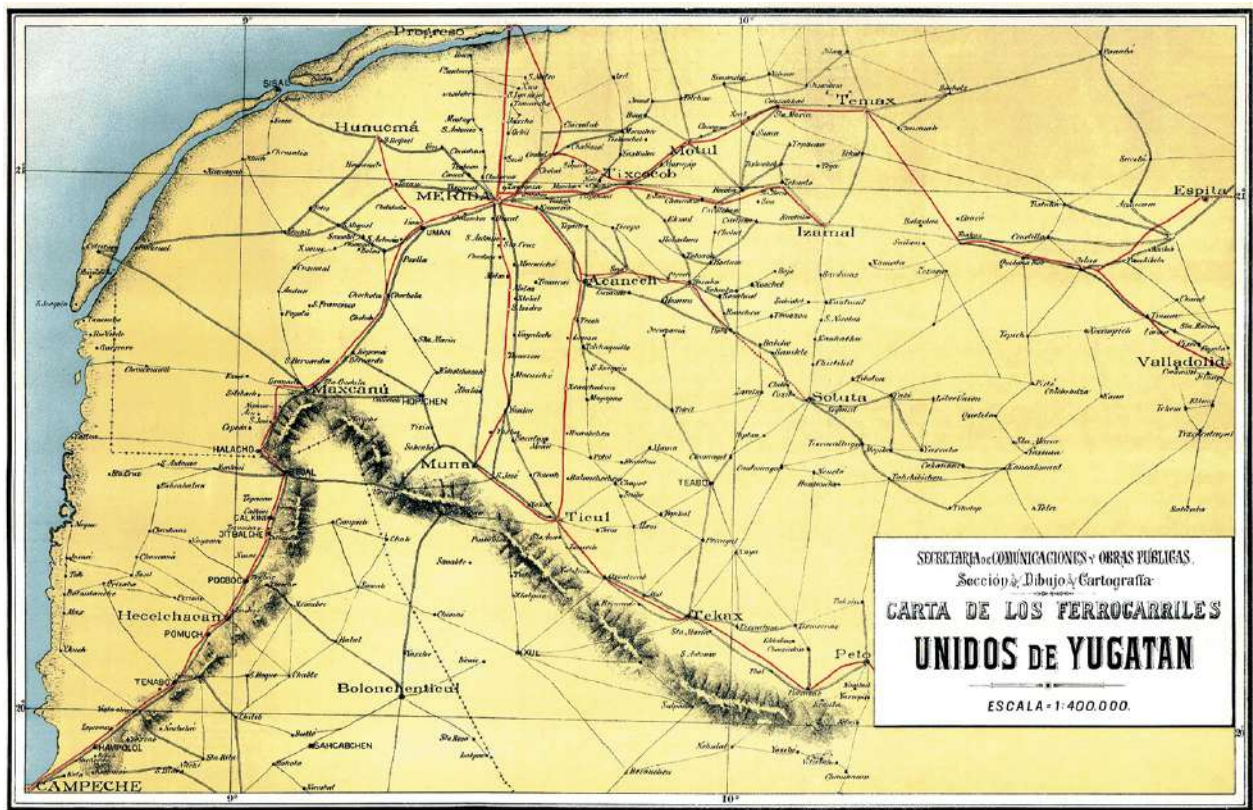
La construcción de estaciones de ferrocarril y la expansión de las vías fueron elementos clave que definieron los límites y transformaron la estructura del paisaje en Yucatán, creando nuevos puntos de concentración poblacional y alterando la distribución de las comunidades. Estas infraestructuras no sólo fueron esenciales

<sup>40</sup> Arturo Güémez Pineda, *Los proyectos privatizadores en el agro yucateco, 1812 - 1847 ¿causas de la guerra de castas?*, Saberes y razones, Programa Peninsular del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2003, p. 66.

<sup>41</sup> Leonor Eugenia Reyes Pavón, *Ferrocarril y ciudad: la transformación urbana en Mérida a partir de la introducción de la infraestructura ferroviaria (1874 - 1920)*, tesis de doctorado, Centro de Estudios Históricos, El Colegio de Michoacán A.C., 2021, p. 126.

<sup>42</sup> Lorenzo Arrieta Cenicerós, "Importancia económica y social de los ferrocarriles en Yucatán. Empresas y grupos económicos: 1876 - 1915", *Estudios Políticos*, Revista del Centro de Estudios Políticos, UNAM, vol. 5, núm. 18-19, 1979, p. 124.





para la expansión de la industria henequenera, sino que también articulaban el territorio, conectando tanto las grandes haciendas como los poblados. Un ejemplo claro de esta transformación es Tixkokob, que destacó por contar con dos estaciones de ferrocarril, cada una sirviendo a diferentes rutas antes de la unificación de la línea Mérida-Izamal-Valladolid. Todos los poblados en la región contaban con estaciones, cuya escala variaba según su jerarquía, y estaban conectados a las haciendas mediante vías de menor escala, conocidas como “vías de truck”. Estas vías eran de movimiento manual, a menudo realizadas por personas o animales, y fueron fundamentales para facilitar el transporte dentro del sistema henequenero. De esta manera, la red ferroviaria no sólo consistía en las grandes vías férreas, sino también en estas redes secundarias que ayudaban a articular el paisaje de forma más detallada y específica.

Además de facilitar el comercio, las infraestructuras ferroviarias en Yucatán reforzaron las estructuras de poder local. Las élites utilizaron el sistema ferroviario para consolidar su control territorial y económico, afianzando un sistema caciquil que organizaba la propiedad y el trabajo. La construcción de haciendas y asentamientos modificó la relación de las personas con su entorno, alterando la distribución demográfica. Estas infraestructuras, al conectar las haciendas, consolidaron un orden social y territorial, estructurando

Figura 3. Carta de los Ferrocarriles Unidos de Yucatán. En esta carta se muestran las diferentes vías del ferrocarril existentes hacia principios del siglo xx, en donde se logran distinguir las vías que iban de Mérida a Izamal, y otra vía distinta Mérida-Valladolid que pasaba por los poblados de Motul y Temax, como centros importantes de recolección y almacenamiento de productos. Autor: Sección de Dibujo y Cartografía, escala: 1: 400,000, editor: Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, medidas: 49 x 72 cm. Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra, 9772-CGE-7264a.





las relaciones humanas y económicas, y reflejando las tensiones entre control territorial, explotación económica y jerarquías sociales del siglo XIX.

### Consideraciones finales

El análisis del paisaje del eje Mérida-Izamal-Valladolid destaca la relevancia de este corredor como articulador territorial desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad. Este paisaje cultural es una expresión material de continuidades y transformaciones, moldeada por las relaciones políticas, simbólicas y económicas que han estructurado la vida de las comunidades que lo habitan. Mediante la Metodología de los Eventos Relacionales para el Análisis del Paisaje (MERAP) se ha identificado que este paisaje no es una entidad neutral, sino una construcción política y narrativa que refleja tanto las jerarquías de poder como las resistencias que han marcado su historia.

Uno de los elementos clave en la conformación de este paisaje es su realidad ecológica, que ha determinado las dinámicas del eje, especialmente en la gestión de los recursos hídricos y la con-

Figura 4. Fotografía de la antigua estación del ferrocarril de Uayma, municipio que se encuentra entre Tinum y Valladolid. La estación no representa más que una herencia de un pasado indeseado por los pobladores, por lo que es vandalizada constantemente.

Fuente: Sofía Riojas, 2021.

tinuidad de prácticas agrícolas ancestrales como la milpa. Estas prácticas han configurado una cosmovisión particular, expresada en conceptos como el *k'aax*, reflejando la relación profunda entre las comunidades y su entorno natural. Lejos de desaparecer con la llegada de nuevos modelos productivos, estas prácticas han coexistido con diversas formas de explotación del territorio. La permanencia de jerarquías de asentamiento desde tiempos prehispánicos, con ciudades principales como Mérida, Izamal y Valladolid (*Sac'*), y núcleos intermedios como Cacalchén, Tunkás y Uayma, evidencia la persistencia de patrones espaciales que aún estructuran el paisaje. Su continuidad no sólo responde a la disponibilidad de recursos, sino también a la carga simbólica del territorio, consolidando una organización espacial que sigue vigente en la estructura territorial contemporánea.

En términos de realidad contextual, el análisis resalta la continuidad de las redes de comunicación como un factor estructurador del paisaje; desde los antiguos *sacbé* mayas hasta el Camino Real, las vías del ferrocarril del siglo XIX y, más recientemente, la autopista, el eje ha mantenido una envolvente geométrica de conectividad que sigue articulando la región. Esto refuerza la idea de que la infraestructura no sólo facilita la movilidad, sino que también refuerza las relaciones de poder y las jerarquías económicas que han definido la organización territorial a lo largo del tiempo. A diferencia de otros corredores, como los ejes Mérida-Campeche o Mérida-Peto, el eje Mérida-Izamal-Valladolid, de más de 160 km, ha funcionado como un conector transversal que ha articulado regiones de distinta vocación productiva y cultural, vinculando el occidente y el oriente de la península a través de un corredor de asentamientos intermedios estratégicos.

En el siglo XIX este paisaje experimentó transformaciones significativas bajo las lógicas del ordenamiento territorial capitalista y la integración de la región al mercado global a través del sistema hacendario y el ferrocarril. La privatización de tierras comunales y la expansión del monocultivo del henequén reorganizaron el paisaje, consolidando estructuras económicas y sociales que profundizaron las desigualdades y redefinieron la distribución de la población. Este proceso tuvo impactos directos en la fragmentación del paisaje y en la modificación de las relaciones de las comunidades con su entorno, lo que marcó el inicio de una transición hacia una nueva organización espacial, en la que las estructuras de producción determinaron el desarrollo del territorio.

Sin embargo, la transformación del paisaje no ha sido un proceso lineal ni homogéneo. La convivencia entre elementos heredados del pasado prehispánico y colonial con nuevas dinámicas económicas y de movilidad demuestra que este eje no sólo ha sido un



espacio de explotación, sino también un territorio de resistencia y resignificación. Persisten elementos de la cosmovisión maya en el manejo de la tierra, en las prácticas agrícolas y en las estructuras de organización comunitaria que coexisten con las huellas del sistema hacendario y las nuevas formas de desarrollo urbano y turístico.

Hoy en día, este espacio habitable continúa evolucionando, integrando las ventajas del mundo contemporáneo con una profunda conexión a sus raíces históricas. En este sentido, la envolvente geométrica del eje Mérida-Izamal-Valladolid, además de reflejar la interconexión física de los asentamientos, también es un testimonio vivo de los procesos de territorialización, transformación y resistencia que han dado forma al paisaje a lo largo del tiempo. Comprender su evolución nos permite reconocer que el paisaje no es sólo un conjunto de estructuras materiales, sino una narrativa en constante construcción, que revela la interacción entre las personas, la naturaleza y las estructuras políticas a lo largo de la historia.



Figura 5. Fotografía de las antiguas vías del tren en Tixpehual.

Fuente: Sofía Riojas, 2021

## Referencias

BAJTÍN, MÍJAIL

- 1989 "Formas del tiempo y del cronotopo en la novela", *Teoría y estética de la novela*, Madrid, Taurus.

BAÑOS, OTHÓN

- 1993 "Reconfiguración rural-urbana en la zona henequenera de Yucatán", *Estudios sociológicos*, vol. 11, núm. 32, Segundo Número Conmemorativo del Vigésimo Aniversario del Centro de Estudios Sociológicos 1973-1993, pp. 419-443, El Colegio de México.

BARRERA LOBATÓN, S.

- 2014 "Consideraciones teóricas para el análisis del paisaje: la metodología de los eventos relacionales", *Perspectivas sobre el paisaje*, Bogotá, Biblioteca Abierta, Universidad Nacional de Colombia,

BRAUDEL, FERNAND

- 1979 "La larga duración", *La historia y las ciencias sociales*, Madrid, España, Alianza Editorial.

CAROSI, GAIA

- 2019 "Transformaciones en la geografía urbana: la península de Yucatán durante el siglo xvi", *Arqueología iberoamericana*, núm. 41.

CHICO PONCE DE LEÓN, PABLO (COORD.)

- 1999 "Atlas de procesos territoriales de Yucatán", Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, 388 p.

ESCAMILLA PERAZA, RICARDO

- 2012 *Los caminos de Yucatán en la encrucijada del siglo xvi*, tesis doctoral, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

GARZA, MERCEDES DE LA

- 1983 "Relaciones histórico-geográficas de la Gobernación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco)", México. Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas, Fuentes para el estudio de la cultura maya, I, Universidad Nacional Autónoma de México.

GOBIERNO DE YUCATÁN

2010 *Enciclopedia Yucatanense* (2a ed.), Mérida, México.

GÜEMEZ PINEDA, ARTURO

2003 *Los proyectos privatizadores en el agro yucateco, 1812-1847 ¿causas de la guerra de castas?*, Saberes y razones, Programa Peninsular del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

HARVEY, DAVID

1994 "La construcción social del espacio y del tiempo: una teoría relacional" (conferencia), *Simposio de Geografía Socioeconómica*, Japón, Universidad de Nagoya.

HOIL GUTIÉRREZ, JULIO CÉSAR

2019 "La Guerra de Castas y su impacto agrario en los pueblos del oriente de Yucatán en la segunda mitad del siglo XIX", *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 5, núm. 10, UADY.

JIMÉNEZ RAMOS, DAVID

2018 *Geo-grafías comunitarias. Procesos creativos, pedagógicos, de intervención y acompañamiento comunitario para la gestión social de los territorios*, Puebla, México, Camidabit, Los Paseantes y Altépetl desarrollo comunitario, productivo y ambiental A.C.

LEFEBVRE, HENRY

1991 *The production of space*, Massachusetts, eua, Editions Anthropos.

LEÓN CÁZARES, MARÍA DEL CARMEN

2015 "Nuevas luces sobre un antiguo testimonio acerca de los mayas: el informe de la expedición comandada por Juan de Grijalva", *Estudios de cultura maya*, vol. 45, Ciudad de México, marzo-septiembre.

PERAZA GUZMÁN, MARCO TULIO

2019 "Testimonios documentales sobre el sincretismo urbano en el Yucatán colonial", *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, núm. 275, julio/diciembre.

QUEZADA, SERGIO

1993 "Pueblos y caciques yucatecos 1550-1580", México, Centro de Estudios Históricos El Colegio de México.

RAFFESTIN, CLAUDE

- 2013 *Por una geografía del poder, México*, Fideicomiso Felipe Teixidor, El Colegio de Michoacán.

RINCÓN GARCÍA, JOHN JAIRO

- 2012 "Territorio, territorialidad y multiterritorialidad: aproximaciones conceptuales", *Aquelarre: Revista del Centro Cultural Universitario*, Universidad del Tolima, Colombia, vol. 11, núm. 22.

RUZ SOSA, MARIO HUMBERTO

- 2009 *Yucatán: un universo peninsular*, t. II: El mundo colonial, Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, México, UNAM.

SAUER, CARL O.

- 1925 "La morfología del paisaje", *Publicaciones en Geografía*, vol. 2, núm. 2, Universidad de California.

SOTELO SANTOS, LAURA ELENA

- 2016 "Representaciones del agua en los códigos mayas", *El manejo del agua a través del tiempo en la península de Yucatán*, México, Universidad Autónoma de Yucatán.

TARACENA ARRIOLA, A. Y M. PINKUS RENDÓN

- 2009 *Cartografía histórica de Yucatán, 1821-1970*, México, CEPHCIS-UNAM.

URQUIJO, PEDRO

- 2014 "El paisaje como concepto geográfico, histórico y ambiental" en Barrera Lobatón et al. (eds.), *Perspectivas sobre el paisaje*, Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.



**Sofía Riojas Paz**

Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía  
"Manuel del Castillo Negrete"

[sofia\\_riojas\\_p@encrym.edu.mx](mailto:sofia_riojas_p@encrym.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-9697-2338>

Arquitecta por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, y maestra en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Inmuebles por la ENCRYM del INAH, donde es profesora-investigadora en la línea de "Paisajes e itinerarios culturales". Candidata a doctora en Ciencias del Hábitat en el programa interinstitucional de la Universidad Autónoma de Yucatán y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. En sus trabajos de investigación busca integrar a la restauración, la arquitectura y los estudios socioculturales desde una reflexión crítica sobre el patrimonio con enfoque social, político e interdisciplinario que vincula la interacción del ámbito técnico con lo humano.

# Agua y poder relacional en un sistema de fortificaciones del período Clásico, Zentla, Veracruz

*Water and Relational Power in a Classic Period Fortification System in Zentla, Veracruz*

## Resumen

El complejo arquitectónico PPCP (pirámide-plaza-cancha-plaza), es característico del período Clásico en el centro de Veracruz; sin embargo, en nuestra área de estudio tiene rasgos de fortificación. Se presentan 18 asentamientos del municipio de Zentla, al oriente del Pico de Orizaba, donde las mesetas sedimentarias se quiebran por profundas barrancas, en cuyas gargantas se cerraron los sitios de la zona semiárida. En este contexto de escasez hídrica, mediante un enfoque relacional, se busca determinar si existieron mecanismos arquitectónicos eficaces para la protección del vital líquido.

**Palabras clave:** Zentla, Veracruz, período Clásico, sistema fortificado, análisis relacional, recursos hídricos

## Abstract

The PPCP (Pyramid-Plaza-Court-Plaza) architectural complex is characteristic of the Classic Period in central Veracruz; however, in our study area it has fortification features. There are 18 settlements in the municipality of Zentla, to the east of the Pico de Orizaba, where the sedimentary plateaus are intersected by deep ravines, in whose gorges the sites of the semi-arid zone were enclosed. In this context of water scarcity, through a relational approach, we seek to determine whether there were effective architectural mechanisms for the protection of the vital liquid.

**Keywords:** Zentla, Veracruz, Classic period, fortified system, relational analysis, water resources

**Verónica Bravo Almazán**

Universidad Nacional  
Autónoma de México

Fecha de recepción:  
**6 de marzo de 2025**

Fecha de aceptación:  
**9 de abril de 2025**

<https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91571>



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

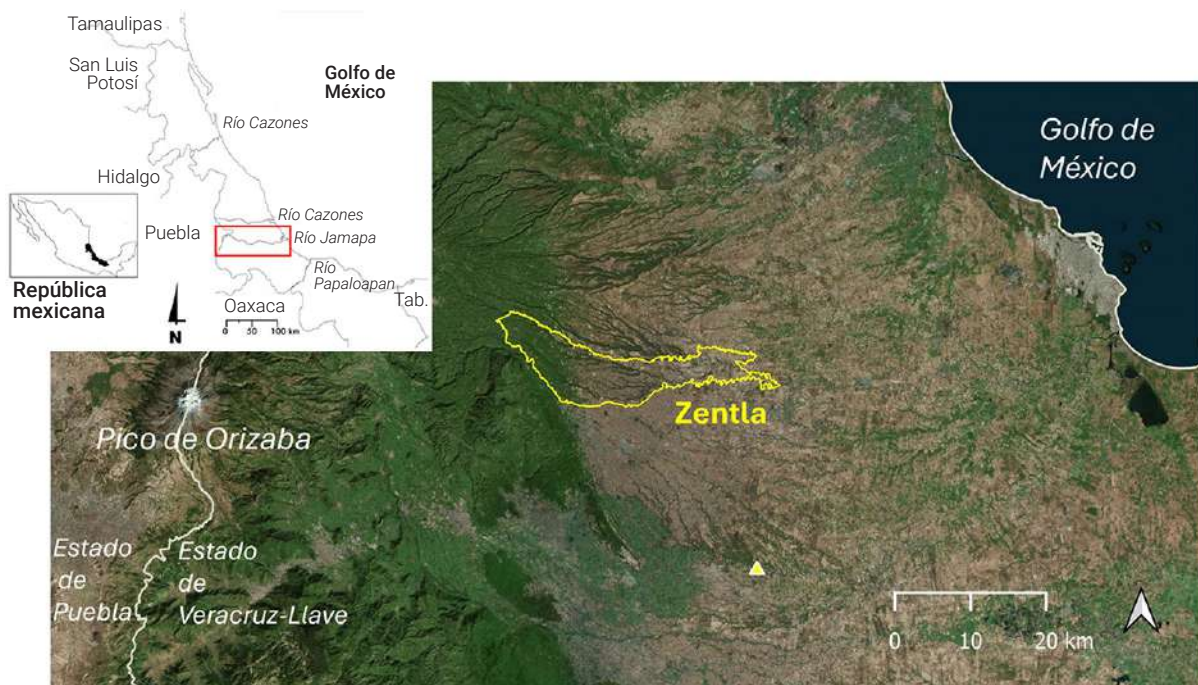
**E**n la vertiente oriental del majestuoso Pico de Orizaba, un intrincado abanico de cauces profundos fractura los lomeríos sedimentarios de la zona semiárida del centro de Veracruz. En este paisaje de contrastes geográficos, se erige un conjunto de asentamientos prehispánicos del período Clásico, cuyos arquitectos supieron leer y dominar la accidentada topografía para articular un sofisticado sistema de fortificaciones. Los accesos, estratégicamente emplazados en las angostas gargantas esculpidas por la confluencia de las barrancas, fueron delimitados con el mínimo esfuerzo constructivo, integrando el paisaje natural a la lógica defensiva del espacio construido.

Estas son las características de los 18 sitios identificados en la región de Zentla que se analizan; 15 de ellos tienen características de fortificación (Figura 1). Están constituidos como sistema, dado que comparten un mismo marco geográfico, cultural y cronológico (período Clásico, 100-1000 d. C.), además de convergencias materiales evidenciadas en el registro arqueológico. Muestran, asimismo, un desarrollo semejante y paralelo, lo que refuerza su interconexión. En este sentido, constituyen un sistema físico y dinámico, abierto e integrado por 18 nodos interdependientes, cuya posición en el grafo red les confiere preeminencias o desventajas estructurales —poder relacional— en función de su correlación con los demás elementos del sistema.

Pese a tratarse de espacios con una envolvente perimetral que delimita y controla su función defensiva, existen conexiones físicas.

Figura 1. Ubicación del Pico de Orizaba y del municipio de Zentla en el contexto del centro de Veracruz-Llave y de la República mexicana.

Fuente: elaboración propia, procesado en QGIS, 2025.



Así, los sitios se analizan desde una perspectiva relacional en función de la presencia de recursos hídricos, lo que permite plantear las siguientes preguntas: ¿cómo se resguardan los recursos hídricos en la zona semiárida?, ¿se encuentran en espacios inaccesibles o, por el contrario, presentan una mayor apertura? Se toman como parámetro las investigaciones realizadas en el municipio de Zentla, concretamente en el área oriente con condiciones severas de estiaje y suelos someros. Con estas condiciones el agua se torna un recurso altamente valioso por su escasez.

### Agua y espacio urbano en Mesoamérica

La integración de cuerpos de agua en la planeación urbana de las ciudades prehispánicas fue fundamental y muy frecuente. Por otro lado, era un importante recurso de apropiación y control —sustento primordial de la vida, además de ser material básico de construcción—, igualmente lo fue su uso y manejo con fines productivos, esencial en las sociedades agrícolas y sus posibilidades de apropiación, de supervivencia y de reproducción social y cultural. Desde esta perspectiva, basta recordar las inundaciones que favorecían la producción agrícola en La Venta, o la portentosa desviación del río San Juan en Teotihuacán, integrado a la traza urbana mediante complejos sistemas de control hidráulico. Asimismo, en México-Tenochtitlan el agua fue un elemento central de la infraestructura urbana, desempeñando funciones clave en la producción de alimentos, el transporte y la defensa, al servir como envolvente perimetral con fines defensivos.

También es fundamental destacar el agua como elemento primordial en la configuración del *altépetl* (del náhuatl *atl*, ‘agua’, y *tepetl*, ‘cerro’), unidad político-habitacional-territorial-mítica. Asimismo, resultan esenciales los avances en las técnicas hidráulicas prehispánicas, incluyendo los sistemas de riego, abastecimiento, almacenamiento y drenaje, que garantizaban la disponibilidad de agua para la población. En este contexto, cabe mencionar los *chultunes* en el área maya, un eficiente sistema de captación de agua pluvial ancestralmente utilizado.

Por su parte, resaltando el alto grado de planificación y la importancia de los recursos hídricos y su gestión en el entorno construido prehispánico, Villalobos<sup>1</sup> distingue dos categorías fundamentales dentro de la infraestructura prehispánica: las obras civiles y las hidráulicas. En estas últimas, subraya el papel crucial de las vías

---

<sup>1</sup> Alejandro Villalobos, *Urbanismo y arquitectura mesoamericana: una perspectiva*, tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, 1992, p. 116.

de comunicación acuática, así como de los sistemas de captación, conducción, almacenamiento y distribución del agua en el contexto urbano.

Lo anterior testimonia la importancia y el control ingenieril del agua en la integración urbana, desde su concepción y planificación técnica hasta su materialización, lo que permitió la habitabilidad de las urbes prehispánicas en su profundo significado mítico y funcional. Ejemplo de ello son los acueductos, apantles, diques, drenajes, espacios de almacenamiento, así como su uso en la agricultura, la pesca, el transporte, entre otros. Sin duda, el agua fue un elemento esencial en la cosmovisión mesoamericana y evidencia su relevancia para las sociedades prehispánicas. En este sentido, resulta pertinente mencionar lo señalado por López de Gómara<sup>2</sup> respecto a México-Tenochtitlan y su estrecha, cotidiana y fundamental relación con el agua:

Todo el cuerpo de la ciudad está en agua. Tiene tres maneras de calles anchas y gentiles. Las unas son de agua sola, con muchísimos puentes; las otras de sola tierra, y las otras de tierra y agua, digo, la mitad de tierra, por donde andan los hombres a pie, y la mitad agua, por donde andan los barcos. Las calles de agua, de suyo son limpias; las de tierra barren a menudo.

Casi todas las casas tienen dos puertas, una sobre la calzada y otra sobre el agua, por donde se mandan con las barcas; y aunque está sobre agua edificada, no se aprovecha de ella para beber, sino que traen una fuente desde Chapultepec, que está una legua de allí, de una serrezuela, al pie de la cual están dos estatuas de bulto entalladas en la peña, con sus rodela y lanzas, de Moteczuma y Axayaca, su padre, según dicen. Tráenla por dos caños tan gordos como un buey cada uno. Cuando está el uno sucio, échanla por el otro hasta que se ensucia. De esta fuente se bastece la ciudad y se proveen los estanques y fuentes que hay por muchas casas, y en canoas van vendiendo de aquella agua, de que pagan ciertos derechos.

### Agua y arquitectura en el centro de Veracruz

Los cuerpos de agua como parte de la planificación urbana han sido documentados en el centro de Veracruz.<sup>3</sup> En el caso de la

<sup>2</sup> Francisco López de Gómara, *Historia de la Conquista de México*, Caracas, Venezuela, Fundación Biblioteca Ayacucho, 2007, p. 148.

<sup>3</sup> El centro de Veracruz se delimita por los ríos Cazones y Papaloapan, al norte y sur; al poniente y oriente por la sierra Madre Oriental y el Golfo de México, respectivamente.

Mixtequilla, Stark,<sup>4</sup> al analizar la organización sociopolítica de los núcleos urbanos desde un enfoque funcional, destaca la presencia de los *formal ponds* o estanques formales, a los que considera una característica inusual de la arquitectura de esta región en comparación con otras contemporáneas. Según la autora, estos estanques surgieron como resultado de la extracción de material constructivo y, posteriormente, fueron utilizados como depósitos de agua. Identifica dos disposiciones espaciales: estructuras construidas en torno al estanque o, en su defecto, estanques que rodean las estructuras. Stark les atribuye un significado simbólico y ritual, sin descartar su posible función como perímetro defensivo. Finalmente, asocia estos cuerpos de agua con usos ceremoniales y rastrea sus antecedentes hasta la época olmeca.

También en el centro de Veracruz, en las cuencas bajas de los ríos Jamapa-Cotaxtla, Daneels<sup>5</sup> expone múltiples tipos de estructuras arquitectónicas en los centros formales que analiza. De ellas destacamos los aljibes, que define como arquitectura al negativo por ser excavados y no construidos; menciona que son más frecuentes en las mesetas donde son utilizados para la captación pluvial. Agrega que su presencia trasciende la simple reserva de líquido, especialmente ante la cercanía de una fuente de agua permanente, por lo que asume la multifuncionalidad de los cuerpos de agua integrados al núcleo arquitectónico: bancos de material, reservas de agua, barreras físicas y como espejos de agua con fines simbólicos.

En el marco de los espejos de agua, cabría incluir las plazas y los patios hundidos, espacios que son un concepto arquitectónico sumamente difundido en diversas regiones de Mesoamérica y el norte de México. Pueden mencionarse los casos de Monte Albán y Teotihuacán por sus importantes expresiones arquitectónicas de este tipo durante el Clásico. Del mismo modo sucede hacia el occidente: las tradiciones Teuchitlán, Bajío y La Quemada, sin dejar de lado Cantona.<sup>6</sup> Por otro lado, abarca disímiles temporalidades; sin embargo, los antecedentes más tempranos pueden vincularse con los olmecas, ejemplo de ello son los patios hundidos de Teopantecuanitlán, Chalcatzingo, La Venta y, el más antiguo de ellos, el de San Lorenzo, fechado para el Preclásico inferior, entre

<sup>4</sup> Barbara Stark, "Formal Architectural Complexes in South-Central Veracruz, Mexico: A Capital Zone?", *Journal of Field Archaeology*, vol. 26, núm. 2, 1999, pp. 210-211.

<sup>5</sup> Annick Daneels, *Juego de pelota y política. Un estudio sobre cómo se desarrolló la sociedad del periodo Clásico en el centro de Veracruz*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, 2016, pp. 198-206.

<sup>6</sup> Efraín Cárdenas García, Peralta y la tradición Bajío. *Arqueología, arquitectura y análisis espacial*, Michoacán, México, El Colegio de Michoacán, 2015, pp. 45-47 y 160-161.



1200 a 800 a. C.<sup>7</sup> En cuanto a la función de estas estructuras arquitectónicas, Grove<sup>8</sup> la interpreta como un opuesto complementario del cielo-cueva, es decir, un vínculo con el inframundo.

Es relevante señalar que, al igual que en la Mixtequilla y en la cuenca baja de los ríos Jamapa-Cotaxtla, en Zentla también se registran espacios arquitectónicos hundidos, particularmente en los sitios de El Ameyal y La Flor. Asimismo, estas localidades comparten la presencia del complejo PPC,<sup>9</sup> aunque con variaciones en dimensiones y orientación.<sup>10</sup> No obstante, en nuestra área de estudio, estas estructuras se encuentran contenidas en espacios fortificados, lo que sugiere diferencias en función y contexto respecto a las otras regiones.

### Algunos conceptos

En el ámbito prehispánico, como menciona Villalobos,<sup>11</sup> la envolvente geométrica en la arquitectura tenía un propósito funcional, y también articulaba visualmente la relación entre el edificio, su entorno y los observadores, tanto a nivel monumental como

<sup>7</sup> Ann Cyphers, et al., "Cosmological and Sociopolitical Synergy in Preclassic Architectural Complexes", en L.J. Lucero y B.W. Fash (eds.), *Precolumbian Water Management. Ideology, Ritual, and Power*, Tucson, University of Arizona Press, 2006, pp. 17-32.

<sup>8</sup> David C. Grove, "Public Monuments and Sacred Mountains: Observations on Three Formative Period Sacred Landscapes", en D. Grove y R. Joyce (eds.), *Social Patterns in Pre-Classical Mesoamerica*, Washington, D. C., Dumbarton Oaks Research Library & Collection, 1999, p. 264.

<sup>9</sup> Annick Daneels, *op. cit.*, denomina plano estándar al arreglo constituido por pirámide-plaza-cancha, los ha registrado en una amplia área en las cuencas bajas de los ríos Jamapa-Cotaxtla; asimismo en otros espacios, en especial en el centro de Veracruz. Se presenta también en la Mixtequilla, Barbara Stark, *op. cit.*; en Cantona y Cuauhyehualulco, Puebla, Yadira Martínez Calleja, *La acrópolis de Cantona. Proceso de desarrollo de su estructura urbana*, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México, 2018. Ha sido analizado por Verónica Bravo Almazán, *Entre murallas y barrancas: sistemas prehispánicos de fortificación en el centro de Veracruz*, tesis de doctorado, UNAM, 2023, quien enfatiza en la orientación del complejo arquitectónico como eje comparativo y en su cronología del período Clásico; cabe señalar que en los casos registrados en Zentla se agrega al complejo arquitectónico una plaza, de ahí que se denomine PPCP (pirámide-plaza-cancha-plaza).

<sup>10</sup> La comparación de los PPCP en lo referente a la orientación en diversas áreas las expone Verónica Bravo Almazán, *ibidem*, p. 229, figura 6.40. Destaca la similitud con Cuauhyehualulco y Cantona en Puebla, así como con la Mixtequilla. En Zentla el arreglo arquitectónico agrega una plaza adicional: PPCP (pirámide-plaza-cancha-plaza).

<sup>11</sup> Alejandro Villalobos, "Envolventes geométricas como recursos de reconstitución del deterioro en la arquitectura maya de las tierras bajas", en M. Cejudo (comp.), *Restauración 50. Medio siglo de contribuciones de la Maestría en Restauración de Monumentos*, México, UNAM, 2017, pp. 555-573.

en su interacción con el espacio ritual y habitacional. El mismo autor<sup>12</sup> expone otro concepto que nos parece relevante, se trata de las constantes de diseño de la arquitectura prehispánica; enfatizamos en el continente-contenido-cometido (ccc), en una sucesión de contenciones por lo que incluiría el cometido de los puntos de observación como objetivo de la fortificación.

Por otra parte, considero que una fortificación se puede definir como un sitio con delimitación perimetral obstaculizada donde es determinante la naturaleza del emplazamiento (características del entorno geográfico y su aprovechamiento), así como componentes arquitectónicos que actúan por separado o de forma mixta. Su diseño urbano contiene y confina el espacio, protege lo contenido, tiene pocos accesos que se presentan restringidos por elementos arquitectónicos, o bien, intrincados, acodados o al filo del precipicio. Detentan dominio estratégico para cumplir la función de crear un ambiente de seguridad en el marco de un aislamiento —visual, físico y acústico— controlado, reflexionado y planeado para posibilitar el establecimiento de estrategias defensivas, de evasión y vigilancia con los elementos técnicos necesarios para retrasar y vulnerar los recursos de quienes pudieran quebrantar los flaqueos en un asalto. Es pertinente señalar que la fortificación puede ser directa o sucesiva, en el primer caso, el asentamiento controla sus propios accesos, en el segundo, algunos resguardan a otros en función de su posición en el marco de un conjunto fortificado.

En el contexto del género arquitectónico fortificado, la envolvente geométrica, tanto en su morfología como en su funcionalidad, obedece a principios estructurales y defensivos, a la vez que incide en la configuración perceptual del espacio confinado. Su diseño responde a exigencias de estabilidad y resguardo, también opera como un mecanismo de control visual y espacial, en la experiencia de quienes lo habitan o intentan vulnerarlo. En este sentido, la envolvente geométrica articula la materialización del dominio territorial mediante la generación de una percepción reforzada de seguridad, inaccesibilidad y poder sobre el entorno construido.

### Zentla: panorama arqueológico

Desde mediados del siglo XVIII hubo noticias sobre las denominadas “Fortificaciones de Huatusco”, en el abrupto paisaje al oriente del Pico de Orizaba. Fueron asociadas con los movimientos pobla-

---

<sup>12</sup> Alejandro Villalobos, “Constantes de diseño urbano y arquitectónico en Mesoamérica”, en C. Corona, P. Fournier y A. Villalobos (coords.), *Perspectivas de la Investigación Arqueológica II Homenaje a Gustavo Vargas*, México, Conaculta/INAH, 2006, p. 130.

cionales de período Posclásico e incluían El Castillo y Matlaluca, ambas en Zentla. Por esta razón, al inicio de la investigación<sup>13</sup> parecía lógico adscribir los sitios estudiados a este mismo período. No obstante, el análisis arquitectónico y la cronología relativa aplicada a la cerámica revelaron que corresponden al Clásico. Este hallazgo resulta significativo, ya que para esta etapa no se tenían referencias de modelos de conflictos interétnicos que justificaran la presencia de un patrón arquitectónico fortificado. Otro aspecto relevante fue la identificación de una gran cantidad de sitios arqueológicos no documentados, lo que evidencia la necesidad de una exploración sistemática de la región.

Ha resultado clara y cercana la relación entre las quebradas mesetas sedimentarias y el emplazamiento de las fortificaciones. Los profundos cauces que corren de poniente a oriente al aproximarse forman gargantas, breves espacios donde se construyeron flaqueos para circunscribir los sitios, mismos que los delimitan perimetralmente. Sin embargo, pese al confinamiento urbano, se han detectado interacciones físicas a través de las barrancas (pasos y caminos ocultos), que funcionan como enlaces y controles en el sistema fortificado, que hemos denominado interacciones positivas; en contraposición, hay muros perimetrales y la propia acotación perimetral son las interacciones negativas.

A través del registro sistemático y por medios indirectos (imágenes de teledetección), se integran 18 sitios. Cabe destacar, en este sentido, la utilidad de un patrón en el núcleo urbano que permitió su fechamiento, pese a la ausencia de trabajo de campo. Se trata del complejo arquitectónico pirámide-plaza-cancha-plaza (PPCP),



Figura 2. El complejo arquitectónico pirámide-plaza-cancha-plaza del sitio Fortín de Máfara; nótese la orientación poniente-oriental. La identificación se realizó por métodos indirectos a través de una imagen satelital.

Fuente: elaboración propia, procesada en QGIS, 2025.

<sup>13</sup> El primer proyecto llevado a cabo fue en 2008, constó de recorrido de superficie con levantamiento topográfico, recolección y análisis de materiales arqueológicos. Cabe señalar que comenzó en El Ameyal, la primera fortificación del período Clásico investigada sistemáticamente en la región.

que es una pauta arquitectónica correspondiente al período Clásico perceptible fácilmente por medios indirectos (Figura 2). Esta pauta permitió la integración de seis fortificaciones dentro del conjunto analizado: Fortín de Máfara, Máfara II, Paso del Cedro/Rancho Don Carmelo, Tranca del Negro, La Flor y Yual, sin necesidad de realizar recorridos directos en campo.

Para su análisis de acuerdo con las características arquitectónicas de sus núcleos urbanos, los sitios de Zentla se clasificaron en fortificaciones con PPCP y fortificaciones sin PPCP; ambos casos tienen uno o dos accesos, a veces doblemente fortificados, cuentan con arquitectura monumental y otros edificios que evidencian complejidad urbana. También están los asentos<sup>14</sup> cerrados y abiertos, ambos carecen de arquitectura monumental. En el primer caso muestran flanqueos en los accesos y los montículos se ubican en las áreas perimetrales, podría denominárseles emplazamientos estratégicos, al encontrarse en medio del sistema. Finalmente, los asentos abiertos cuya importancia radica en que son puntos de confluencia de numerosos sitios sin tener obstáculo alguno.

### **Zentla: zona semiárida, recursos hídricos y rasgos geológicos**

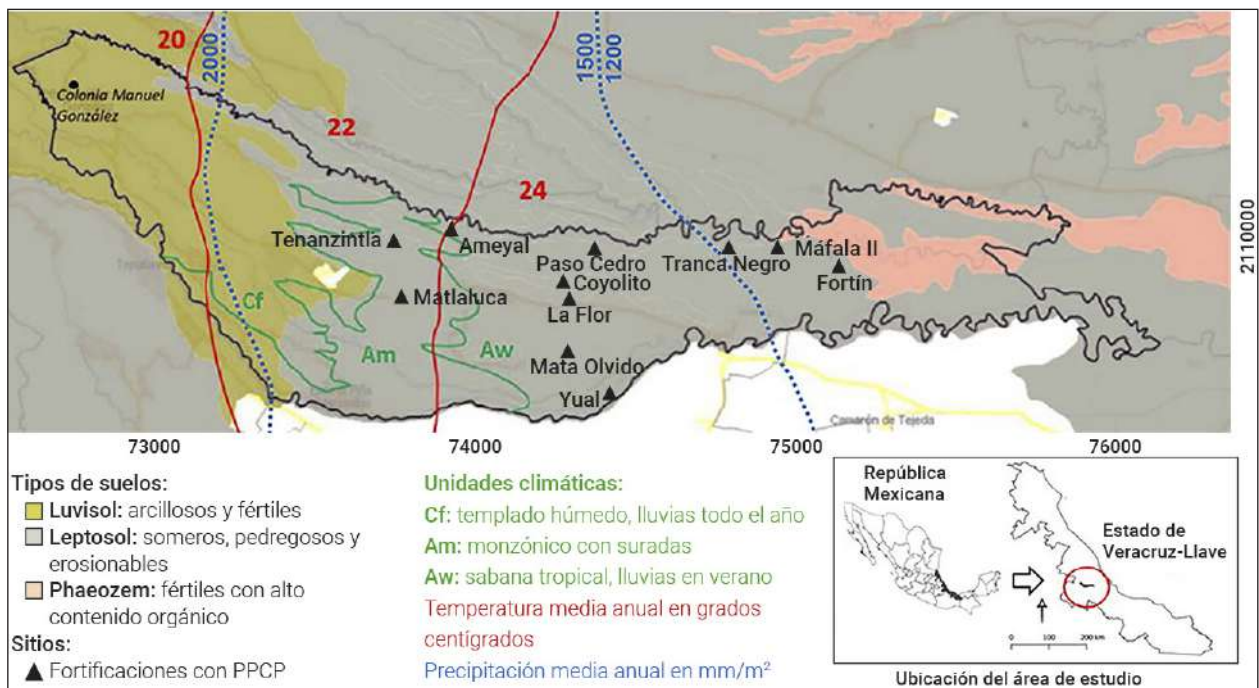
La zona semiárida del centro de Veracruz se distingue por condiciones climáticas extremas, que incluyen un largo estiaje, baja pluviosidad y una temperatura media anual de rango elevado, con una vegetación adaptada a estas circunstancias. Inmersa en estas condiciones, el área municipal de Zentla —una oblonga franja de 35 km— cuenta, a lo largo de su territorio, con marcada diversidad climática. Así, la fracción poniente tiene suelos más profundos y mayor cantidad de lluvia; al avanzar hacia el oriente, disminuyen la altitud, el grosor de los suelos, la cantidad de agua disponible y, por tanto, la capacidad productiva agrícola.

A pesar de ello, resulta interesante que la mayor concentración de sitios arqueológicos (Figura 3) registrados hasta el momento

---

<sup>14</sup> El término *asiento* hace referencia a la selección de un emplazamiento cuyas condiciones topográficas proporcionan ventajas estratégicas, maximizando los recursos defensivos propios y desalentando los posibles asaltos. El concepto se retoma de Alberto Durero, *Tratado de Arquitectura y Urbanismo Militar*, Madrid, Akal ediciones, 2004, p. 151, quien enfatiza la importancia de un terreno fértil, la disponibilidad de agua, madera y piedra como criterios esenciales para la elección del espacio para la construcción. Cabe destacar que dichas características coinciden con lo encontrado en los asentos y las fortificaciones en Zentla: accesos ocultos, visión estratégica para dominar la región y la comunicación. En nuestro caso, los asentos no cuentan con arquitectura monumental, sino esencialmente montículos perimetrales, lo que sugiere que funcionaron como espacios intermedios de interacción precautoria y de gestión de la tensión territorial entre los asentamientos que conforman el sistema.





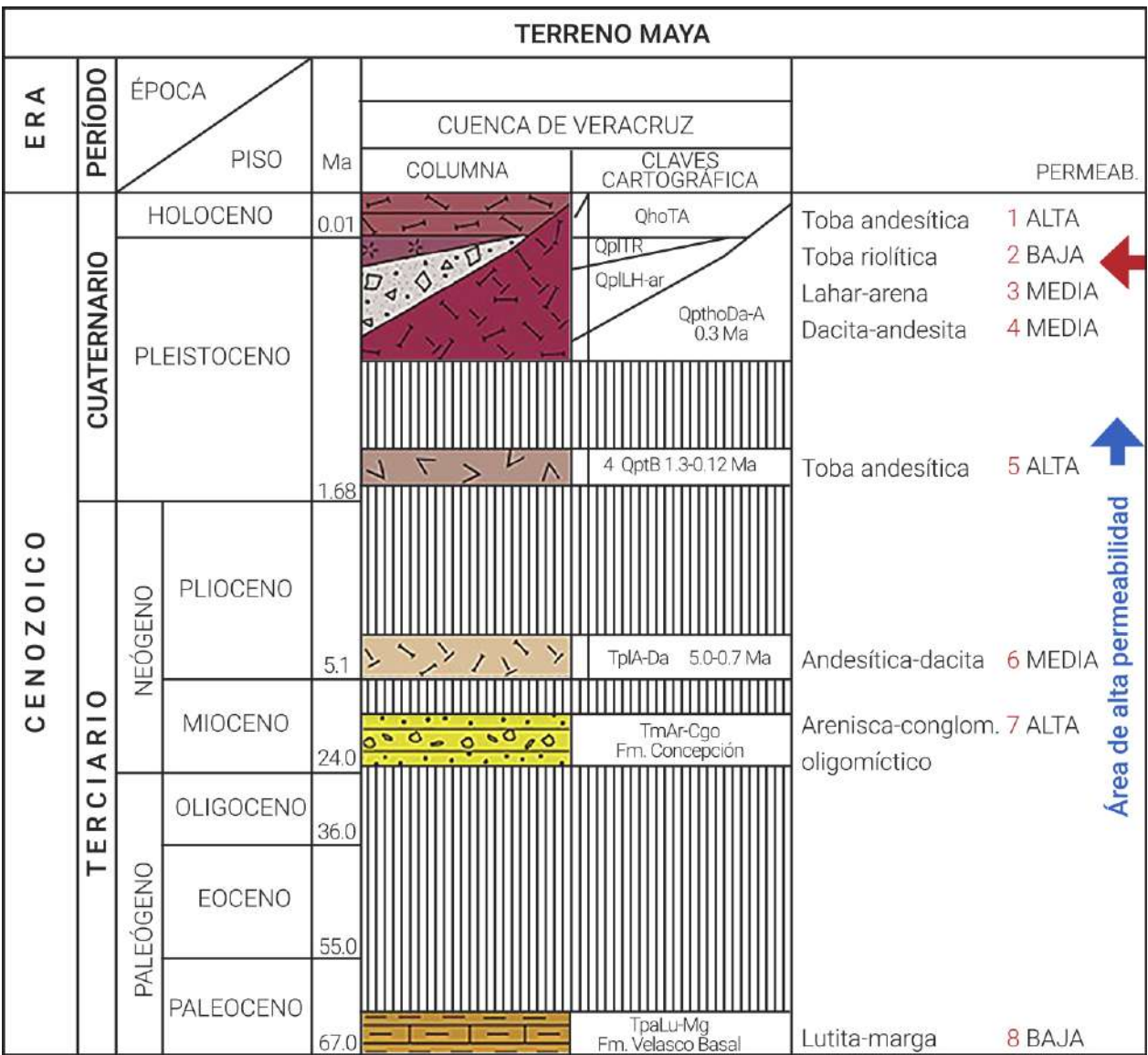
se ubique en áreas con Leptosoles, un régimen de lluvias de bajo rango (entre 1,500 y 1,200 mm/m<sup>2</sup>) y climas Am y Aw (monzónico y sabana tropical, respectivamente). Esto sugiere un profundo conocimiento del hábitat y una apropiación productiva del entorno natural, el cual, a primera vista, podría haber sido considerado adverso. Sin embargo, estas condiciones favorecieron la reproducción del sistema social y demográfico, como lo evidencian los volúmenes arquitectónicos construidos. Por otro lado, no cuenta con corrientes superficiales perennes, lo que resulta relevante para la baja disponibilidad de agua y la necesidad de su almacenamiento. Hay varias corrientes abundantes aunque profundas que delinean los límites políticos: los ríos Chiquito, Zocapa y Jamapa.

El área de estudio se ubica en la llanura costera Veracruzana, dentro del terreno geológico maya, y está constituida por lomeríos típicos en asociación con areniscas y conglomerados.<sup>15</sup> Como parte del sistema de topoformas, se han registrado cuatro prominencias de basalto columnar que interrumpen la homogeneidad del lomerío. Estas formaciones tuvieron una importancia defensiva al aprovecharse como puntos de vigilancia durante el período Clásico; dos de ellas se localizan en El Ameyal y dos en Coyotepec.

Figura 3. Ubicación de los sitios con PPCP. Muestra los tipos de suelos, unidades climáticas, temperatura y precipitación media anuales. Destaca la densidad arquitectónica en el tipo de suelo Leptosol y clima de sabana tropical, temperatura media anual de 24° C y precipitación de 1,500 a 1,200 mm/m<sup>2</sup>.

Fuente: elaboración propia, procesado en QGIS con datos de INEGI, 2024.

<sup>15</sup> Servicio Geológico Mexicano, *Carta Geológico-Minera. Veracruz E14-3. Veracruz, Puebla y Tlaxcala*, escala 1:250 000, México, Consejo de Recursos Minerales, 2002.



Por su parte, la columna geológica (Figura 4) puede clasificarse según la permeabilidad<sup>16</sup> de sus estratos, destacando su capacidad para almacenar agua, lo que explica el brote de manantiales en las paredes de las barrancas constituidas por conglomerado, así como la ausencia de corrientes superficiales, atribuida a la

Figura 4. Columna geológica de la cuenca de Veracruz, muestra los estratos y su permeabilidad; cuando es alta (capas 5 y 7 especialmente) permite la acumulación de agua por capilaridad, los manantiales brotan al impedir el ascenso a la superficie (capa 2) por su baja permeabilidad.

Fuente: modificado de Servicio Geológico Mexicano, 2002.

<sup>16</sup> Una clasificación de unidades geohidrológicas es en función de su capacidad de almacenamiento hídrico subterráneo de acuerdo con su permeabilidad, es decir, la capacidad de que un fluido atravesase un material determina el comportamiento hidrogeológico. Así, la baja permeabilidad tiene bajo o nulo almacenamiento; ocurre al contrario si esta característica es alta. Para abundar sobre esta información en torno a todo el estado de Veracruz, se puede consultar a José Cárdenas Vargas, *Monografía geológico-minera del estado de Veracruz*, México, Editorial Pedagógica Iberoamericana, Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, 1994, pp. 17-19.



impermeabilidad de las capas superiores. Este contexto geológico permitió un aprovechamiento hídrico a lo largo del tiempo mediante pozos y jagüeyes,<sup>17</sup> estructuras sumamente frecuentes<sup>18</sup> en la zona.

### Agua confinada: representaciones y ubicación

Como ya se enunció, los cuerpos de agua son parte integral de la arquitectura en el centro de Veracruz durante el período Clásico. En este sentido, en Rincón Mariano,<sup>19</sup> aunque no ha sido recorrido ni registrado, se conoce una efigie de Tláloc asociada con un manantial. Cabe mencionar algunos topónimos alusivos al agua: El Ameyal (del náhuatl, *atl*, agua; *meya*, manar; es decir, agua que brota, manantial), Agua Escondida, Arroyo Zarco y La Represa; estas alusiones son de importancia capital, considerando que se encuentran en la zona semiárida. Tienen las siguientes localizaciones:

*El Ameyal*: en este sitio, dentro del núcleo urbano dispuesto en PPCP, hay dos patios hundidos. Hacia el poniente, un jagüey separa esta área del resto del asentamiento. En la barranca sur del acceso oeste, un abrigo rocoso alberga un manantial. Asimismo, al sur del acceso oriente, existe un lago al pie de una cueva de ventana, donde se han documentado múltiples representaciones rupestres, destacando una efigie de Tláloc. En ambos casos, el material cerámico encontrado indica que formaron parte de una ofrenda.<sup>20</sup>

*Fortín de Máfara*: también dispuesto en PPCP, este sitio cuenta con tres jagüeyes sucesivos al oeste, ubicados en la confluencia de las barrancas (Figura 5), formando una barrera natural y un flanco estratégico.

*Los Ídolos*: Integrado al núcleo urbano, este sitio posee un sistema de captación de agua, donde aún se distingue un depósito situado al final de las mesetas doblemente flanqueadas, las cuales limitan con la profunda barranca del río Zocapa. Asociado con un manantial que brota en la pared de la barranca de Coyotepec, se ha registrado un patolli esgrafiado sobre una roca.

Estos espacios, donde se han hallado ofrendas asociadas con cuevas y manantiales, muestran similitudes con otros sitios del cen-

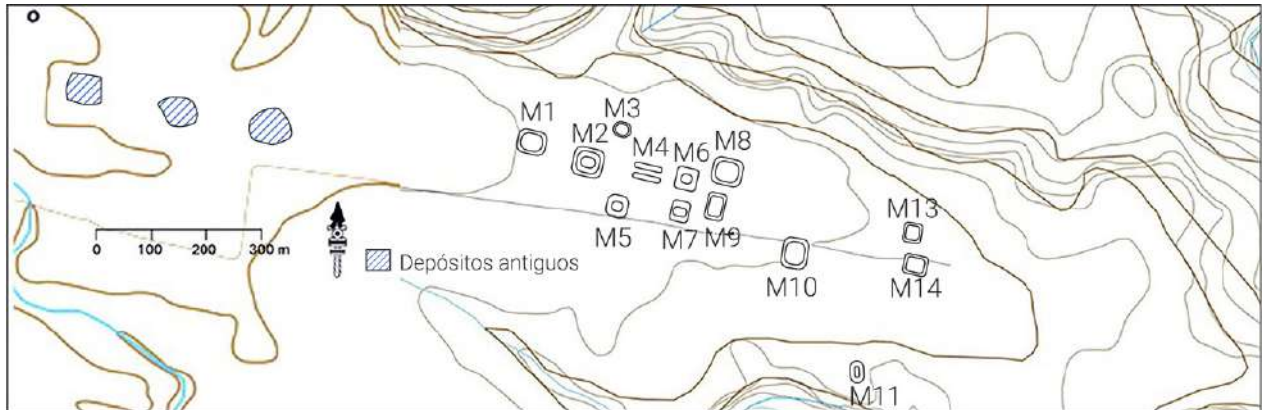
<sup>17</sup> El jagüey es la forma local para denominar los cuerpos de agua cavados en la superficie de las mesetas; se asocian con los núcleos urbanos prehispánicos. También es la denominación actual de los depósitos para captación de agua.

<sup>18</sup> Se calcula que hay un depósito de agua de lluvia cada 500 m.

<sup>19</sup> Resulta interesante que esta agua no sea apta para consumo humano; a decir de la población, al beberla da "mal de orín", muy probablemente una infección de vías urinarias altas acompañada de cistitis.

<sup>20</sup> Verónica Bravo Almazán, *Tradición pertinaz, territorios diluidos*, tesis de maestría, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017.

tro de Veracruz del mismo período. En el valle de Córdoba Miranda<sup>21</sup> los denominó “sitios naturales con evidencias de culto”, en referencia a cavernas y abrigos rocosos con ofrendas prehispánicas. Hay ejemplos de ello en El Ameyal, Los Ídolos y, especialmente, en El Pochote, donde una cueva se asocia con dos patollis y complejas representaciones; se trata del binomio agua-cueva, de esencial importancia para los pueblos prehispánicos. Por otro lado, existen dos manantiales más, uno en Rincón Macho y otro en El Cajón, al noreste del Pueblito de Matlaluca; sin embargo, hasta el momento no se han identificado evidencias prehispánicas asociadas con ellos.



### Recursos hídricos y envoltentes urbanas: una perspectiva relacional

Tomando como base la presencia de cuerpos de agua al interior de las fortificaciones, se agrupan y categorizan en función de su ubicación (ventajosa/desventajosa) en el sistema. Para ello se optó por el análisis relacional o de redes sociales, se fundamenta en las interacciones, en este caso físicas (caminos y pasos), cuyo dominio es fundamental en el concepto urbano-arquitectónico del género fortificado, enfatizando en la importancia del control de los recursos hídricos en la zona semiárida.

En el marco de la sinuosa topografía, aunada al flanqueo de los accesos, se han identificado interacciones entre estas formas arquitectónicas cerradas (fortificaciones y asentos). A través del grafo se conoce la estructura interna en relación con su lugar en el sistema, independientemente de sus atributos; los 18 sitios participan del mismo espacio físico, cultural y sincronía. Desde esta

Figura 5. Núcleo urbano de Fortín de Máfara. Los tres cuerpos de agua delimitan el acceso al área principal.

Fuente: elaboración propia, 2024.

<sup>21</sup> Fernando Miranda Flores, “La transición del Clásico al Posclásico en la región de Córdoba, Veracruz”, en J.P. Laporte y H. Escobedo (eds.), *XI Simposio de las Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Guatemala, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 1998, pp. 964-965.

perspectiva pueden analizarse como un sistema físico, dinámico, abierto, estructurado por nodos interdependientes, cuyo lugar en el sistema ofrece preeminencia o desventajas estructurales. Están inmersos en un ambiente común geográfico (zona semiárida del centro de Veracruz), cronológico (período Clásico, 100-1,000 d. C.), cultural y material (arquitectura, cerámica, lítica y urbanismo) y un desarrollo semejante y paralelo. Consecuentemente, comparten también globalismo o totalidad (los cambios en un nodo afectan a todo el sistema) y teleología (características defensivas y objetivos de clausura).

El análisis relacional deriva de la Teoría General de Sistemas (TGS),<sup>22</sup> que ha sido aplicada con frecuencia en sociología e historia.<sup>23</sup> El análisis puede ser sociocentrado (todas las relaciones entre todos los nodos) o egocentrado (un nodo como eje de análisis y sus conexiones con el resto de los integrantes del sistema). Es un modelo inductivo de enfoque microhistórico que analiza las “acciones e interacciones de los individuos como actores de la vida económica, social y cultural”.<sup>24</sup>

En primer término, se identifican las conexiones físicas entre sitios, así se construye una matriz binaria en Excel, con 1 cuando

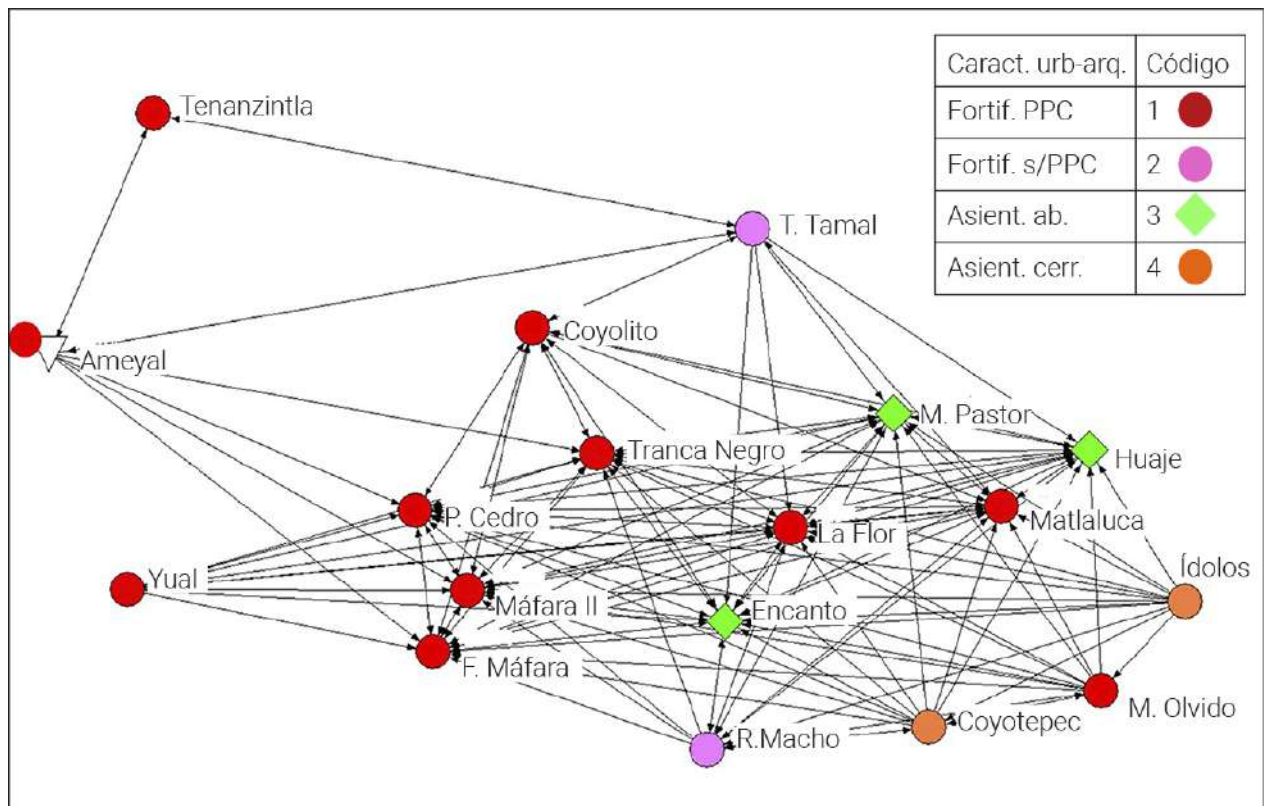
---

<sup>22</sup> De manera sintética, un sistema puede definirse como un conjunto de nodos (sitios) y las interacciones o relaciones que se establecen entre ellos. En este estudio se emplea el término *sistema* en lugar de *red*, por considerarse más adecuado para la naturaleza del fenómeno analizado. Las bases conceptuales se fundamentan en la Teoría General de Sistemas (TGS). Deben contener tres premisas básicas: 1. Están dentro de otros; los sitios prehispánicos en estudio son en sí mismos sistemas y forman parte de otros de mayor envergadura, pueden llevarse a niveles micro y macro, tanto como los datos y la investigación lo requieran. 2. Son entidades abiertas con intercambio constante al interior y exterior, mostrado en diversos niveles geográficos. 3. Sus funciones están ligadas con su estructura; se conoce a través del grafo que representa el lugar que ocupan los sitios como nodos y sus conexiones, lo cual plantea una modelación de las interacciones entre sitios de lo que resultan conjuntos distintos a los elementos inicialmente involucrados.

<sup>23</sup> El estudio de los lazos sociales como objeto de investigación histórica tiene su origen en la escuela de los Annales, la cual plantea que el individuo posee la capacidad de integrarse en estructuras grupales. Esta perspectiva, con influencias estructuralistas, ha sido aplicada al análisis de genealogías, linajes, jerarquías, relaciones interpersonales, círculos de sociabilidad y dinámicas políticas. Ver Michel Bertrand, “A pesar de la distancia. Lazos, vínculos y sistemas relacionales en un contexto imperial”, en G. Gaudin y R. Stumpf (eds.), *Las distancias en los gobiernos de los imperios ibéricos. Concepciones, experiencias y vínculos*, Madrid, Casa Velázquez, 2022, pp. 203-222, así como la exploración de vínculos familiares, compadrazgo, alianzas y procesos de política local en Mateus Andrade, “Familia, compadrazgo y alianza políticas: las redes sociales de la élite regional, Minas Gerais-Brasil, 1782-1849”, *HisTOReLo*, vol. 14, núm. 29, enero-abril 2022, pp. 123-158. Las fuentes utilizadas para estos estudios incluyen registros eclesiásticos, notariales, judiciales y epistolares, entre otros.

<sup>24</sup> José María Imízcoz, “Actores, redes, procesos: reflexiones para una historia más global”, *História*, Porto, III Serie, vol. 5, Universidad do Porto, 2004, pp. 115-140.

existe conexión, 0 si no la hay. Enseguida, el programa Ucinet lo convierte a extensión .gml, con lo cual genera un grafo (representación gráfica de un sistema) y diagramas en el programa asociado Net-Draw (Figura 6).



### Interacciones relacionales: esquemas fortificados vs. agua

Como se planteó, en el sistema de fortificaciones se puede evaluar el liderazgo o poder relacional a partir de sus conexiones físicas, correlacionadas con la presencia y ubicación de las fuentes de agua y, por tanto, el control sobre los recursos hídricos. Ucinet permite la aplicación de pruebas estadísticas; de este modo, se emplearon dos medidas de rango de centralidad y una de agrupamiento:

*Rango o grado (degree).* Medida de rango de centralidad que muestra el número de interacciones relacionales entre cada sitio (nodo). Se trata de la cantidad de accesos físicos y, por lo tanto, opciones, por lo que la prueba permite evaluar cuantitativamente la importancia de un sitio en el sistema. Hanneman<sup>25</sup> la vincula con el poder al establecer que a mayor cantidad de enlaces, mayor

Figura 6. Grafo resultante de interacciones físicas. Es notoria la alta densidad de conexiones.  
Fuente: elaboración propia, generado en NetDraw, 2024.

<sup>25</sup> Robert A. Hanneman, *Introducción a los métodos de análisis de redes sociales*, 2000, 6:4 y 8; 5:3-4, <http://wizard.ucr.edu/~rhannema/networks/text/textindex.html>.

liderazgo, considerando que tiene más oportunidades y menos restricciones. Desde esta perspectiva se convierten en sitios de élite, centrales, muy conectados y, por tanto, poderosos.

También en el rango es importante considerar la dirección de las interacciones para entender los atributos de los sitios y su preponderancia o sujeción en el sistema. De este modo, a mayor cantidad de entradas, el sitio es prominente y de prestigio; por el contrario, las interacciones de salida establecen que los sitios son influyentes.<sup>26</sup> En tanto, se ha establecido que las conexiones bidireccionales muestran alianzas al haber apertura mutua que se pueden llevar al plano político.<sup>27</sup>

*Grado de intermediación (betweenness).* Medida de rango de centralidad que establece numéricamente la capacidad de un nodo de estar en conexión con otros, también se les denomina sitios-puente. De este modo, son intermediarios de tránsito y tienen a su vez, la capacidad de aislar a otros ante la necesidad de atravesar por ellos. En este sentido, Hanneman<sup>28</sup> afirma en torno al grado de intermediación: “Tener más de un camino me hace menos dependiente y en cierto sentido más poderoso”. Concretamente, se trata de la posición favorable del sitio en el sistema, la cual puede extrapolarse, a la ubicación más desfavorable, dependiente y más vigilada y aislable por sus capacidades hídricas.

*Clique.* Es una medida de agrupamiento para encontrar subestructuras o subgrupos que ahora se contrasta con la presencia de recursos hídricos. Se generan así diversos subgrafos que agrupan los sitios que cuentan con enlaces directos y los categoriza, con ello genera un diagrama de conjuntos (*Cluster diagram*), muestra la estructura interna de interacciones directas entre los nodos.

### Observaciones relacionales

Se analizaron las presencias hídricas en el sistema fortificado desde una perspectiva relacional que, independientemente de sus atributos urbano-arquitectónicos, establece poder a partir de las conexiones y el lugar preponderante por su ubicación en el sistema. De acuerdo con la cantidad de conexiones entre los sitios, el sistema de fortificaciones de Zentla es robusto, de alta densidad y, por ello, hay fuerte acoplamiento y resistencia a los cambios y embates externos; se encontraron fuertes controles estratégicos y mucho poder relacional ejercido. Se aplicaron tres pruebas es-

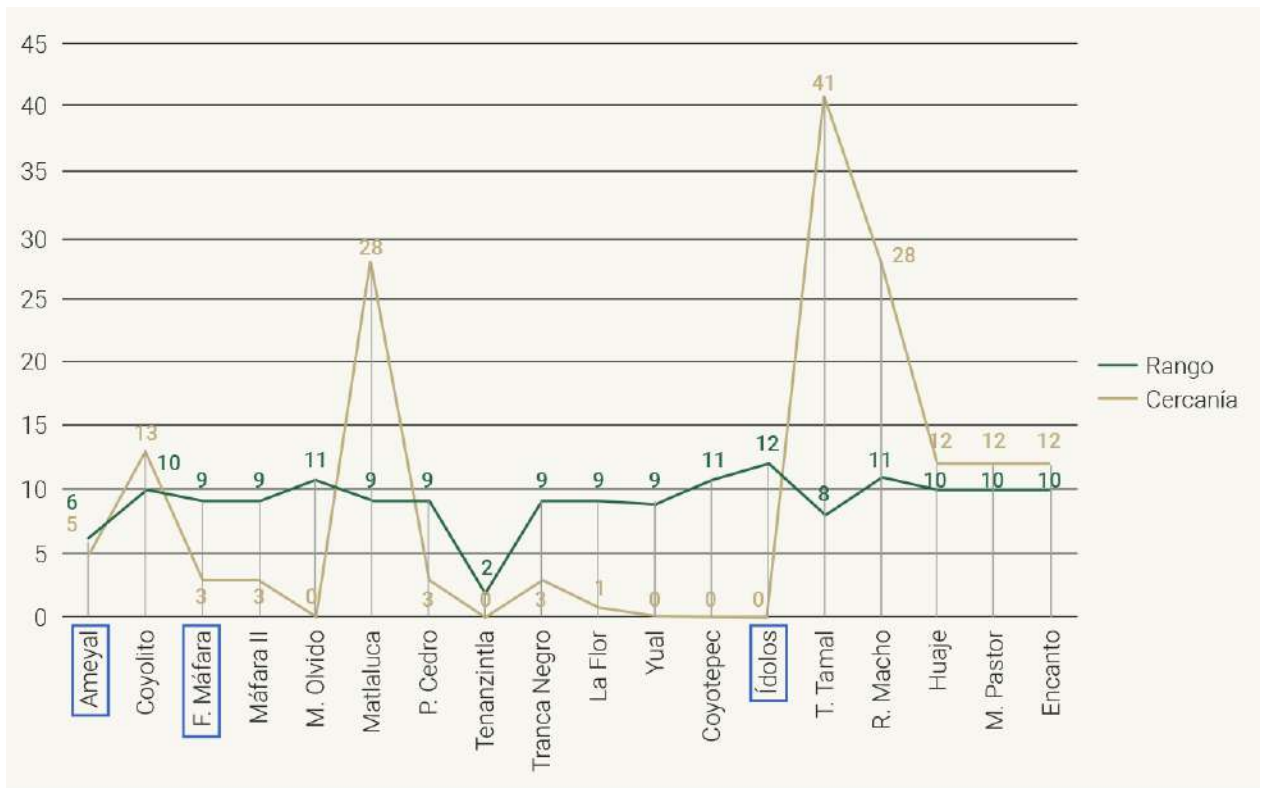
<sup>26</sup> *Idem*.

<sup>27</sup> Verónica Bravo Almazán, *Entre murallas y barrancas: sistemas prehispánicos de fortificación en el centro de Veracruz*, tesis de doctorado, México, UNAM, 2023, p. 218.

<sup>28</sup> Robert A. Hanneman, *op. cit.*, pp. 7 y 13.



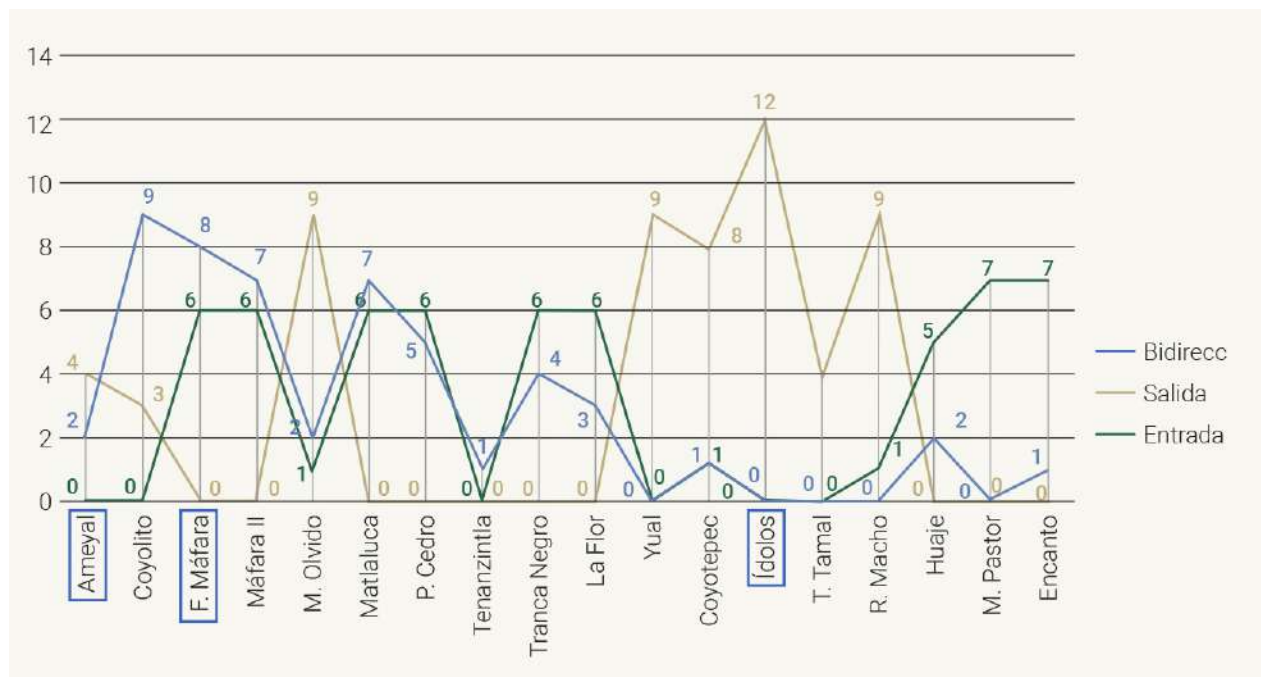
tadísticas en Ucinet, dos medidas de centralidad y una de agrupamiento: rango, intermediación y *Clique*.



Así, la medida de rango o grado (Figura 7) se revela de rango alto en los sitios con cuerpos de agua, de 6, 9 y 12 en El Ameyal, Fortín de Máfara e Ídolos. Destaca el último al contar con la mayor cantidad de interacciones en el sistema, lo que lo convierte en un sitio de élite con alto poder relacional y conexiones controladas (sólo salidas) y el más influyente del sistema que resguardó eficazmente un sistema de captación de agua y un manantial.

Figura 7. Gráfica de rango e intermediación físicas.

Fuente: elaboración propia, generado en Excel con datos de Ucinet, 2024.

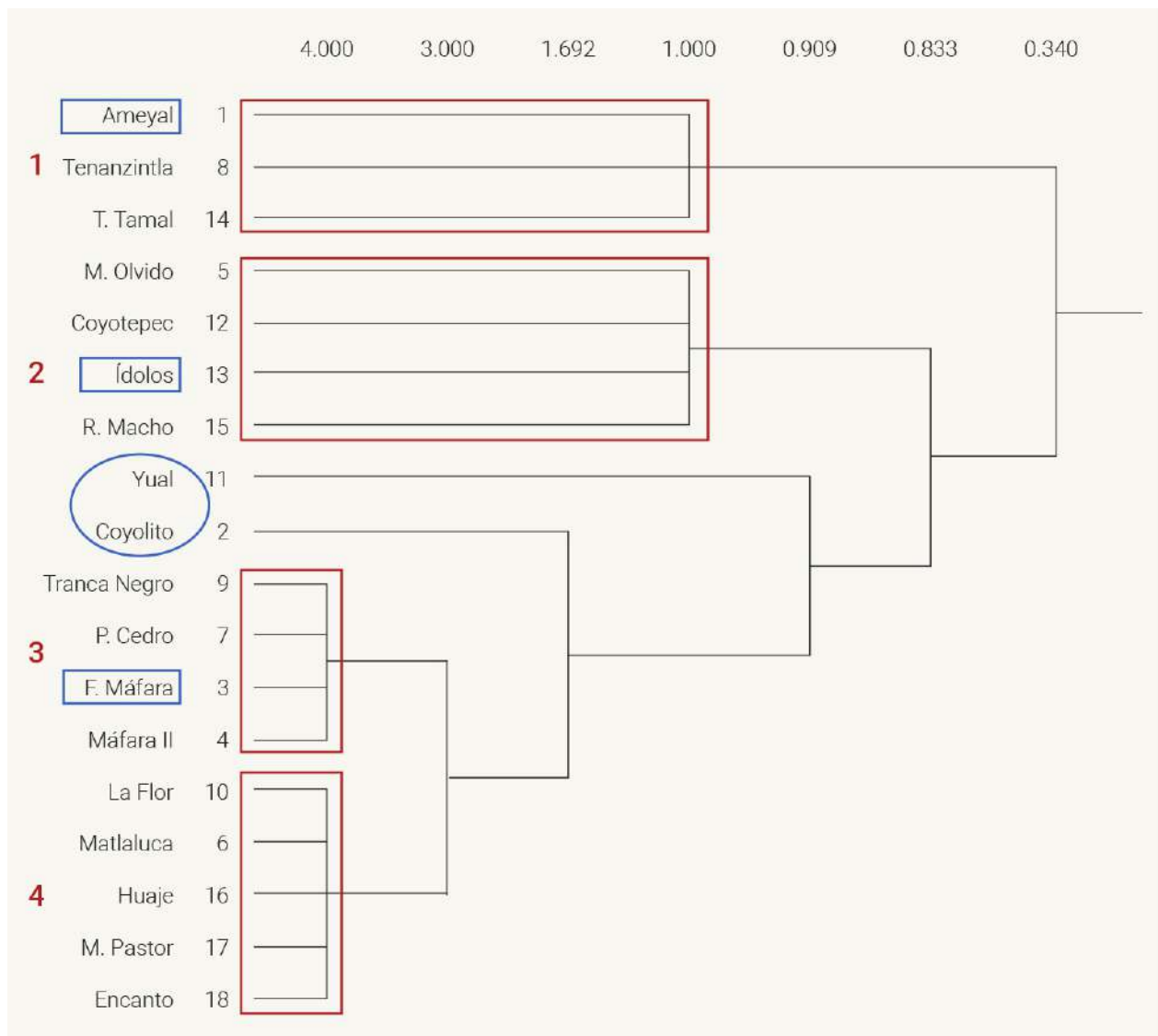


Por su parte, en el ámbito de las conexiones dirigidas (Figura 8), los sitios con agua tienen cero entradas, a saber, hay fuerte control de su circulación interna y, por ello, de los recursos hídricos que resguardan en su interior. En cuanto a las alianzas mostradas por las interacciones bidireccionales, en El Ameyal e Ídolos es de 2 y 0, lo que muestra pocos aliados; por su lado, Fortín de Máfara tiene 8, que se debe a que es un conjunto fortificado de tipo sucesivo, resguardado por otros, en este caso, por Paso del Cedro, Tranca del Negro y Máfara II, con los que comparte sin obstáculos la misma meseta.

En lo que respecta a la medida de centralidad de intermediación (Figura 8), revela que los sitios con agua tienen rango bajo con 5, 3 y 0 en El Ameyal, Fortín de Máfara e Ídolos. Es decir, no son sitios-puente, ningún otro atraviesa por ellos, se encuentran aislados y, por tanto, su rango nulo o bajo muestra su condición de aislamiento y apropiación territorial de este recurso en los confines más protegidos del sistema, por lo que estarían en capacidad de imponer restricción o condicionamiento al acceso al vital líquido.

Figura 8. Gráfica de interacciones físicas: bidireccionales, de entrada y de salida.

Fuente: elaboración propia, generado en Excel con datos de Ucinet, 2024.

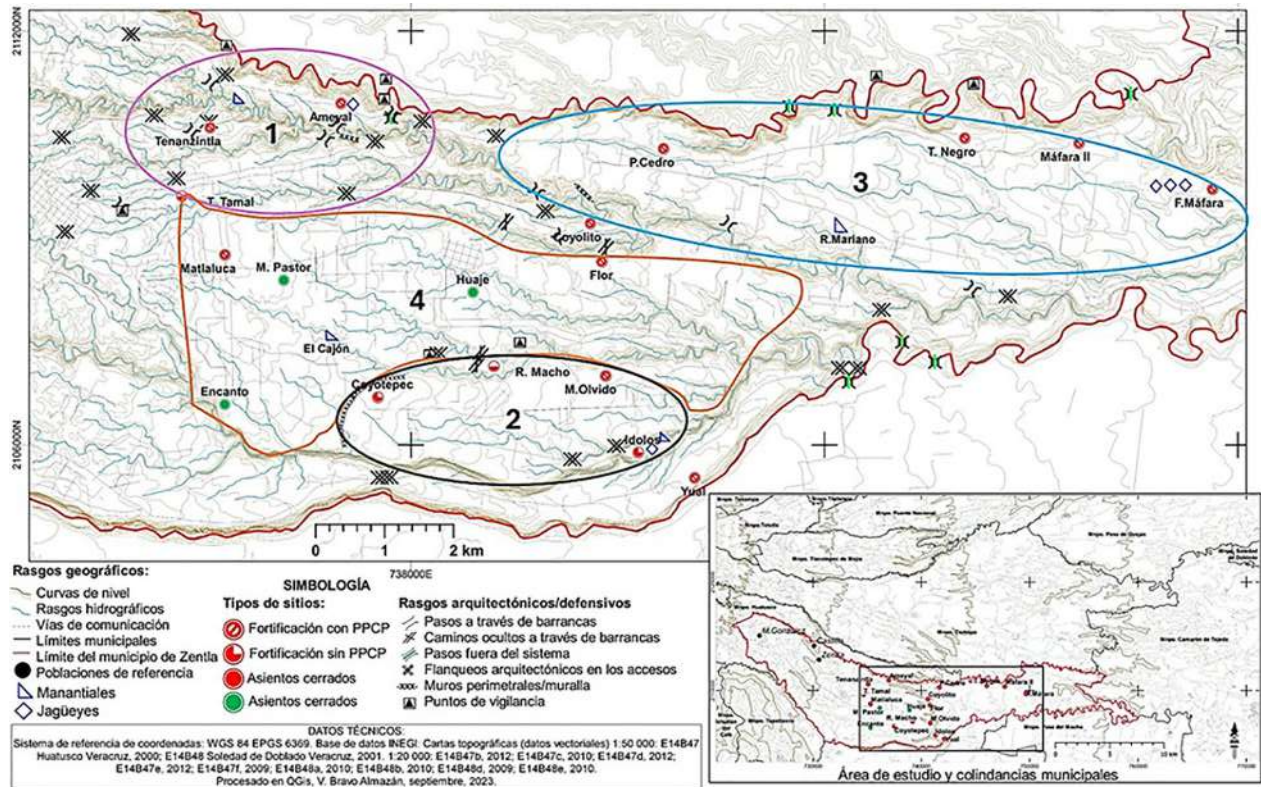


Con la prueba de medida de agrupamiento de *Clique* (Figura 9) para conocer la estructura interna del sistema, se formaron cuatro subgrafos en los cuales las fuentes de agua se encuentran en áreas aisladas y resguardadas. Desde la perspectiva relacional (Figura 10), lideran los grupos El Ameyal, Ídolos y Fortín de Máfara por su ubicación defensiva, privilegiada y estratégica en el sistema y por sus recursos hídricos en los grupos 1, 2 y 3. En cuanto al grupo 4, aún no conocemos su fuente de abastecimiento, podría ser El Cajón al noroeste del Matlaluca, aunque faltaría verificar su antecedente prehispánico. Finalmente, destacan dos sitios no asociados de forma cercana: Coyalito y Yual. Por su parte, Coyalito se enlaza con el grupo 4 a través de La Flor, con el que tiene un paso oculto; sin embargo, Yual sería la conexión estratégica del frente defensivo sur al enlazarse controladamente con todos los grupos. Por otra

Figura 9. Diagrama de conjuntos (*Cluster diagram*) de la medida de agrupamiento *Clique*. Generó cuatro subgrupos de interacción física de línea directa y cercana, muestra los sitios con recursos hídricos y dos desagrupados.

Fuente: elaboración propia, procesado en Ucinet, 2024.

parte, en lo que se refiere a los topónimos, sólo El Ameyal (manantial) responde por su nombre a la característica de entidad con recursos hídricos en el momento prehispánico.



## Corolario

La presencia de cuerpos de agua asociados con los núcleos urbanos en la región de Zentla guarda homogeneidad cultural, cronológica, arquitectónica y urbana con otras áreas del centro de Veracruz, entre las que destacan la Mixtequilla y las cuencas bajas de los ríos Jamapa-Cotaxtla. Sin embargo, en nuestra área de estudio están resguardadas por fortificaciones.

Nos hemos referido a espacios confinados donde las aparentes limitaciones edafológicas y climáticas, propias de la zona semiárida, no fueron un impedimento para el notable desarrollo constructivo. Esto se evidencia en la alta densidad de edificaciones ubicadas en áreas con menor precipitación pluvial (1,500-1,200 mm/m<sup>2</sup>) y suelos someros, pedregosos y erosionables (Leptosoles), así como en la ausencia de corrientes superficiales perennes debido a las condiciones geológicas.

Es evidente que los recursos hídricos estuvieron asociados a fortificaciones con arquitectura monumental, entre las que destacan dos con PPCP: El Ameyal y Fortín de Máfara, donde la ubicación de

Figura 10. Mapa del sistema fortificado de Zentla. Muestra los grupos según el modelo de diagrama de conjuntos de *Clique* o de enlaces directos; incluye las fuentes de agua. Fuente: elaboración propia, generado en QGIS con datos de INEGI y Ucinet, 2024.

los cuerpos de agua artificiales también cumplía una función divisoria. Tres fortificaciones —dos directas y una sucesiva— resultaron eficaces para resguardar los recursos hídricos: El Ameyal, Fortín de Máfara e Ídolos, como lo demuestran su rango alto, las conexiones dirigidas y la baja intermediación.

El largo estiaje y baja pluviosidad fueron enfrentados de forma creativa y eficaz con el desarrollo de arquitectura hídrica para la captación de agua, localmente denominados jagüeyes. El confinamiento, en un ámbito de escasez, muestra que la fortificación protegió con muros y abismos sus manantiales y sistemas de captación de agua.

Finalmente, es evidente el carácter polisémico de estas presencias hídricas: tenían funciones rituales, arquitectónicas y de almacenamiento de un recurso sumamente valioso, a grado tal que hubieron de fortificarse para protegerlo.



## Referencias

ANDRADE, MATEUS

- 2022 "Familia, compadrazgo y alianza políticas: las redes sociales de la élite regional, Minas Gerais-Brasil, 1782-1849", *HisTOReLo*, vol. 14, núm. 29, enero-abril 2022, pp. 123-158.

BERTRAND, MICHEL

- 2022 "A pesar de la distancia. Lazos, vínculos y sistemas relacionales en un contexto imperial", en G. Gaudin y R. Stumpf (eds.), *Las distancias en los gobiernos de los imperios ibéricos. Concepciones, experiencias y vínculos*, Madrid, Casa Velázquez, pp. 203-222.

BRAVO ALMAZÁN, VERÓNICA

- 2017 *Tradición pertinaz, territorios diluidos*, tesis de maestría, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

BRAVO ALMAZÁN, VERÓNICA

- 2023 *Entre murallas y barrancas: sistemas prehispánicos de fortificación en el centro de Veracruz*, tesis de doctorado, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

CÁRDENAS GARCÍA, EFRAÍN

- 2015 *Peralta y la tradición Bajío. Arqueología, arquitectura y análisis espacial*, Michoacán, México, El Colegio de Michoacán, A. C.

CÁRDENAS VARGAS, JOSÉ (COORD.)

- 1994 *Monografía geológico-minera del estado de Veracruz*, México, Editorial Pedagógica Iberoamericana, Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal.

CYPHERS, ANN, ET AL.

- 2006 "Cosmological and Sociopolitical Synergy in Preclassic Architectural Complexes", en L.J. Lucero y B.W. Fash (eds.), *Precolumbian Water Management. Ideology, Ritual, and Power*, Tucson, University of Arizona Press, pp. 17-32.

DANEELS, ANNICK

- 2016 *Juego de pelota y política. Un estudio sobre cómo se desarrolló la sociedad del periodo Clásico en el centro de Veracruz*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.

DURERO, ALBERTO

- 2004 *Tratado de Arquitectura y Urbanismo Militar*, Madrid, Akal ediciones.

GROVE, DAVID C.

- 1999 "Public Monuments and Sacred Mountains: Observations on Three Formative Period Sacred Landscapes", en D. Grove y R. Joyce (eds.), *Social Patterns in Pre-Classic Mesoamerica*, Washington, D. C., Dumbarton Oaks Research Library & Collection, pp. 255-299.

HANNEMAN, ROBERT A.

- 2000 *Introducción a los métodos de análisis de redes sociales*, <http://wizard.ucr.edu/~rhannema/networks/text/textindex.html>.

IMÍZCOZ, JOSÉ MARÍA

- 2004 "Actores, redes, procesos: reflexiones para una historia más global", *História*, Porto, III Serie, vol. 5, Universidad do Porto, pp. 115-140.

LÓPEZ DE GÓMARA, FRANCISCO

- 2007 *Historia de la Conquista de México*, Ayacucho, Editorial Fundación Biblioteca.

MARTÍNEZ CALLEJA, YADIRA

- 2018 *La acrópolis de Cantona. Proceso de desarrollo de su estructura urbana*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

MIRANDA FLORES, FERNANDO

- 1998 "La transición del Clásico al Posclásico en la región de Córdoba, Veracruz", en J.P. Laporte y H. Escobedo (eds.), *XI Simposio de las Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, Guatemala*, Museo Nacional de Arqueología y Etnología, pp. 962-973.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

- 2002 *Carta Geológico-Minera. Veracruz E14-3. Veracruz, Puebla y Tlaxcala*, escala 1:250 000, México, Consejo de Recursos Minerales.

STARK, BARBARA

- 1999 "Formal Architectural Complexes in South-Central Veracruz, Mexico: A Capital Zone?", *Journal of Field Archaeology*, vol. 26, núm. 2, pp. 197-225.

VILLALOBOS, ALEJANDRO

- 1992 *Urbanismo y arquitectura mesoamericana: una perspectiva*, tesis de doctorado, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2006 "Constantes de diseño urbano y arquitectónico en Mesoamérica", en C. Corona, P. Fournier y A. Villalobos (coords.), *Perspectivas de la Investigación Arqueológica II Homenaje a Gustavo Vargas*, México, Conaculta/Instituto Nacional de Antropología e Historia, pp. 123-136.
- 2017 "Envolventes geométricas como recursos de reconstrucción del deterioro en la arquitectura maya de las tierras bajas", en M. Cejudo (comp.), *Restauración 50. Medio siglo de contribuciones de la Maestría en Restauración de Monumentos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 555-573.

**Verónica Bravo Almazán**

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales  
Universidad Nacional Autónoma de México

[bravoalmazan@comunidad.unam.mx](mailto:bravoalmazan@comunidad.unam.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-7443-0770>

Arqueóloga por la ENAH, maestra en Estudios Mesoamericanos y doctora en Arquitectura, UNAM. Ha desarrollado actividades de investigación y docencia en diversas instituciones, con un enfoque regional en el centro del estado de Veracruz. Ha participado en múltiples proyectos de investigación multidisciplinaria y promovió un proyecto arqueológico en la región de Zentla, del cual han derivado en diversas temáticas: fortificaciones prehispánicas; arquitectura, demografía y epidemias novohispanas; toponimia, geografía histórica y arte rupestre. Aplica técnicas como fotogrametría, análisis relacional y SIG, y ha promovido activamente la divulgación del patrimonio cultural.

# La ciudad de Teotihuacan. Una mirada

## *The City of Teotihuacan. An Overview*

### Resumen

Los hallazgos de los últimos cincuenta años en Teotihuacan relacionados con las estructuras subterráneas por debajo de las pirámides del Sol y la Serpiente Emplumada permiten replantear el carácter monumental de la ciudad por uno pluridimensional y su importancia en la conceptualización de la cosmovisión mesoamericana a través de cada uno de los niveles urbano-arquitectónicos y el contenido de sus manifestaciones plásticas y materiales, comparable con otras urbes del periodo Clásico. Una perspectiva que distingue el carácter cosmogónico de Teotihuacan en el que se ubican cerámica, escultura, pintura mural y, por lo tanto, su contenido.

**Palabras clave:** ciudad, arquitectura, cosmovisión, Teotihuacan

### Abstract

*The revelations of the last fifty years in Teotihuacan, related to the subway structures below the pyramids of the Sun and the Feathered Serpent, allow us to rethink the monumental character of the city as a multidimensional one, along with its importance in the conceptualization of the Mesoamerican cosmovision through each of the urban-architectural levels, and the content of its plastic and material manifestations, comparable to other cities of the Classic period. A perspective that distinguishes the cosmogonic character of Teotihuacan in which ceramics, sculpture, mural painting and, therefore, the whole body of work is contained.*

**Keywords:** City, architecture, cosmovision, Teotihuacan

### Margarita Muñoz Fuentes

Universidad Nacional  
Autónoma de México

Fecha de recepción:

**21 de marzo de 2025**

Fecha de aceptación:

**5 de mayo de 2025**

[https://doi.org/10.22201/](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91572)

[fa.2007252Xp.2025.16.31.91572](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91572)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0



La antigua ciudad de Teotihuacan ha desvelado parte de su contenido como resultado de más de cien años de exploración arqueológica, del desarrollo de estudios con perspectivas y enfoques distintos a través de disciplinas y tecnologías diversas –incluida la pintura mural– y, de manera significativa, de los relatos míticos de tradición indígena –mexica–<sup>1</sup> recuperados mil años después del abandono de la ciudad, narraciones que ubican a Teotihuacan como el lugar de origen de la era actual –a partir de una visión teogónica de los astros del sol y la luna–, y el lugar de creación de los seres que habrían de habitarla; un sitio con espacio-tiempo cósmicos y la imagen de la montaña con las semillas en su interior –huesos de los ancestros–, que dan origen a los nuevos seres humanos.

Una visión de Teotihuacan en la que ha prevalecido el carácter monumental de sus estructuras –adoptado a principios del siglo xx– y que hoy es posible replantear a la luz del conocimiento acerca de su trazo urbano y arquitectónico, piramidal, doméstico y de servicio y, de manera particular, subterráneo, a partir de los túneles construidos por los teotihuacanos por debajo de las pirámides del Sol y la Serpiente Emplumada, y su contenido, relacionados con los ámbitos celeste, terrestre e inframundo de la cosmovisión mesoamericana.

### Mesoamérica

La Mesoamérica precolombina es un territorio conformado por el asentamiento de grupos étnicos provenientes de diferentes latitudes como resultado de procesos prolongados de migración. Una zona elegida para el asentamiento por grupos con una cultura milenaria, y el desarrollo de estrategias de sobrevivencia adoptadas a lo largo del tiempo y el espacio a través de zonas terrestres y marinas extensas, con climas y puntos de observación diversos, en movimiento, por el andar. Una región plurilingüe que se integra por culturas originales, cada una con prácticas sociales y estéticas propias y una forma compartida de concebir y ubicarse en el universo, una misión, una cosmovisión.<sup>2</sup> Un proceso suigéneris, sin

<sup>1</sup> Códice *Chimalpopoca*, “Anales de Cuauhtitlan y leyenda de los soles”; Fray Bernardino de Sahagún, “Quinto Sol” / “Paso de los mexicas por Teotihuacan”; Fernando de Alva Ixtlilxóchitl, “Paso de los chichimecas por Teotihuacan”; Francisco Javier Clavijero, “Apoteosis del Sol y la Luna”, en Roberto Gallegos Ruiz (coord.), José Roberto Gallegos Téllez Rojo y Gabriel Miguel Pastrana Flores (comps.), *Antología de documentos para la historia de la arqueología de Teotihuacan*, antologías, serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1997, pp. 41-56.

<sup>2</sup> Alfredo López Austin, “La cosmovisión de la tradición mesoamericana”, *Arqueología Mexicana*, Ediciones especiales, primera parte, núm. 68, junio de 2016, pp. 41-45.

influencia o subordinación a grupos o culturas externas, por contacto o conquista.

### **Migración. Cultura a través del andar**

La migración es una práctica inherente al ser humano que se caracteriza por el andar y el cruce de barreras naturales y sociales a través del territorio en la búsqueda de nuevas y mejores condiciones para la vida.

El proceso trashumante que derivó en Mesoamérica fue un andar pluriétnico y pluricultural con capacidad de conformar una visión integrada del cosmos en tres niveles, el terrestre, celeste y subterráneo –subjetivo–, una concepción pragmática en la que se ubicaba al ser humano, su origen y labor en el mundo. Con márgenes amplios de creación, el hombre mesoamericano imaginó, diseñó y conceptualizó el cosmos de manera orgánica –organizada, sistemática y estructurada– en la forma en que un ser vivo es apto para generar y reproducir la vida, estableciendo con la naturaleza una relación horizontal, no jerarquizada, en el mismo nivel de actuación –flora, fauna, astros–, siendo su tarea la activación cíclica de la vida, en movimiento. Una cultura construida a través del andar, la observación, el registro y la praxis, heredera de un saber y manejo ancestral del trabajo en piedra y los minerales que no conoció los metales –el bronce y el hierro–, y que cultivó y recreó de manera colectiva el conocimiento acerca de los procesos biológicos sobre los que construyó y se instaló en el mundo, una forma de habitarlo y reproducirlo.

### **Cosmovisión**

La cosmovisión mesoamericana era una manera de ubicarse en el mundo elaborada por grupos de origen, lengua y cultura diversos, integrada en un corpus original de conceptos y prácticas sociales colectivas. Un concepto del universo que relaciona horizontalmente, a nivel de superficie, los cuatro puntos cardinales (norte-sur-este-oeste) y sus esquinas, y de manera vertical los ámbitos celeste, terrestre y subterráneo, el inframundo, el espacio en donde se crea la vida por acción de los componentes visibles, no visibles, y subjetivos, entendiendo por subjetivo lo interno, intrínseco al ser humano, como un elemento activo de la realidad.

Un concepto suigéneris de naturaleza que percibe el tiempo y el espacio de manera integrada y relativa, según el lugar y el momento en el que se registra, por lo que el espacio es también un tiempo. Un espacio-tiempo cosmogónicos que relaciona el movimiento de los astros (sol, luna, planetas y grupos de estrellas) y su acción sobre la tierra, por la presencia o ausencia cíclica de luz, energía,

brillo u oscuridad, los estados del tiempo y, por lo tanto, las estaciones de frío, calor, lluvia o estiaje. Una noción que calendariza el tiempo-espacio de los ciclos astrales (solar –365 días– y lunar –260 días–) con los ciclos agrícolas para la vida social y productiva del hombre. Una formulación que elimina toda noción de un tiempo y espacio absolutos y que establece que la geometría del universo es determinada por la materia que éste contiene.

La visión mesoamericana comprendía la ecológica del territorio. En este sentido, la montaña, como ecosistema que genera, captura, filtra y disemina el agua –por elevación natural sobre el terreno, altitud relativa, volumen, desnivel, espaciado o continuidad–, y por contener semillas nutrientes, es el entorno en el que se edifica, recrea y conceptualiza el origen, mantenimiento y reproducción de la vida y, por tanto, el hábitat natural-ideal del hombre, el Altépetl (náhuatl: *atl* –agua–, *tepetl* –cerro– Montaña de agua). Una imagen que integra lo celeste, lo terrestre y lo subterráneo, a la manera de *axis mundi*.<sup>3</sup>

Una concepción con un patrón de subsistencia basado en la domesticación, mezcla y diversificación de cultivos en torno al maíz<sup>4</sup> (la milpa: maíz/frijol/calabaza/chile), a partir de la cual recrea y conceptualiza el proceso orgánico de la vida, incluida la acción humana.

### La ciudad de Teotihuacan.

#### Conceptualización, diseño y construcción

La ciudad de Teotihuacan es el resultado de un proceso social plurilingüe y pluricultural, caracterizado por el desplazamiento y asentamiento de grupos étnicos diversos, y por la apropiación y organización del territorio a través de la observación, medición, conceptualización, trazo, diseño y construcción, a lo largo de setecientos años, que recreó la forma en que el hombre mesoamericano estructuraba el universo para su apropiación y actuación.

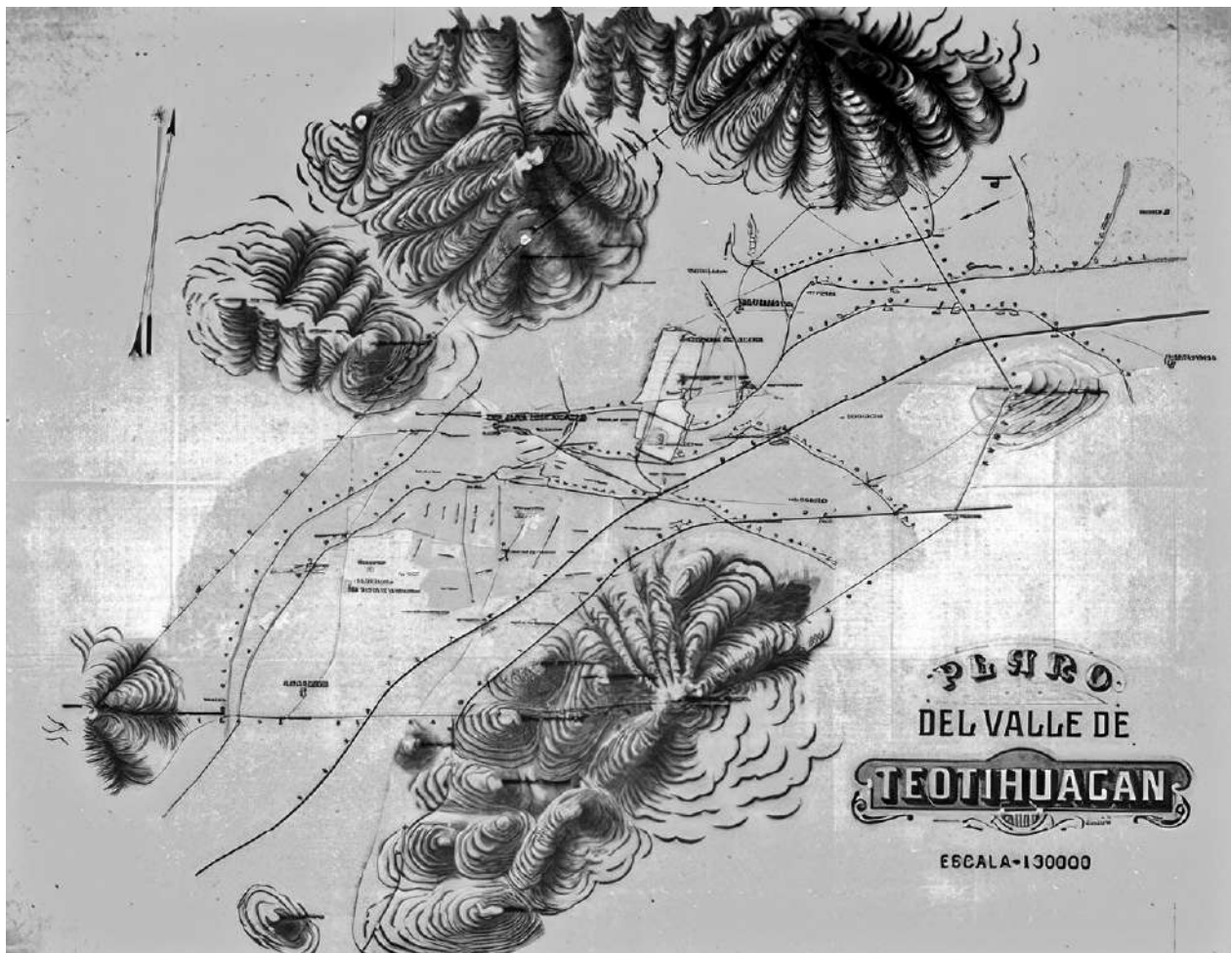
---

<sup>3</sup> Ann Marie Cyphers Tomic y Ana di Castro, “Early Olmec Architecture and Imagery”, en William L. Fash y Leonardo Lopez Lujan (eds.), *The Art of Urbanism how Mesoamerican Kingdoms Represented Themselves in Architecture and Imagery*, Washington, D.C., publicado por Dumbarton Oaks Research Library and Collection, distribuida por Harvard University Press, 2009, pp. 21-23. Los olmecas y sus contemporáneos compartían creencias con respecto al cosmos en capas verticales, montañas sagradas, entrada de cuevas al inframundo, santificación de materiales inanimados, como la piedra, y las dicotomías norte-sur y centro-periferia; el Altépetl, modelo arquetípico de una colina que emerge de la superficie acuosa del inframundo, entrelazando cosmológicamente cielo y tierra, a través del monstruo cósmico prototípico.

<sup>4</sup> Emily McClung de Tapia, “La domesticación del maíz”, *Arqueología Mexicana*, núm. 25, mayo-junio, 1997, pp. 34-39.

El sitio seleccionado para la edificación de la ciudad es un lugar estratégico al interior de un valle, entre volcanes –cerros Gordo (3,050 m), Malinalco (2,580 m) y Chiconautla (2,550 m) al norte, y al sureste la sierra Patlachique (2,800 m)–, con una elevación promedio de entre 2,240 m y 2,300 m snmm, en lo que se considera el centro de una unidad hidrológica.<sup>5</sup> Situada a una distancia equivalente entre los cerros Gordo y Patlachique (Figura1),<sup>6</sup> la metrópoli es receptora y distribuidora de agua por gravedad de fuentes y depósitos temporales y permanentes, con precipitación pluvial, filtración, depósitos y escurrimientos –manantiales y barrancas– que la contiene y permea a través de una red hidráulica que confluye a su vez en los ríos San Juan, San Lorenzo y Huixulco, y al lago de Texcoco, la cuenca de México, de la que forman parte.

Fig. 1. Plano del valle de Teotihuacan, ca. 1940 / Fototeca Nacional INAH.



<sup>5</sup> Emily McClung de Tapia, *Ecología y cultura en Mesoamérica*, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1984, p. 30.

<sup>6</sup> George L. Cowgill, *Ancient Teotihuacan. Early urbanism in Central Mexico*, Cambridge University Press, 2015, pp. 31-37.

## Conceptualización y diseño

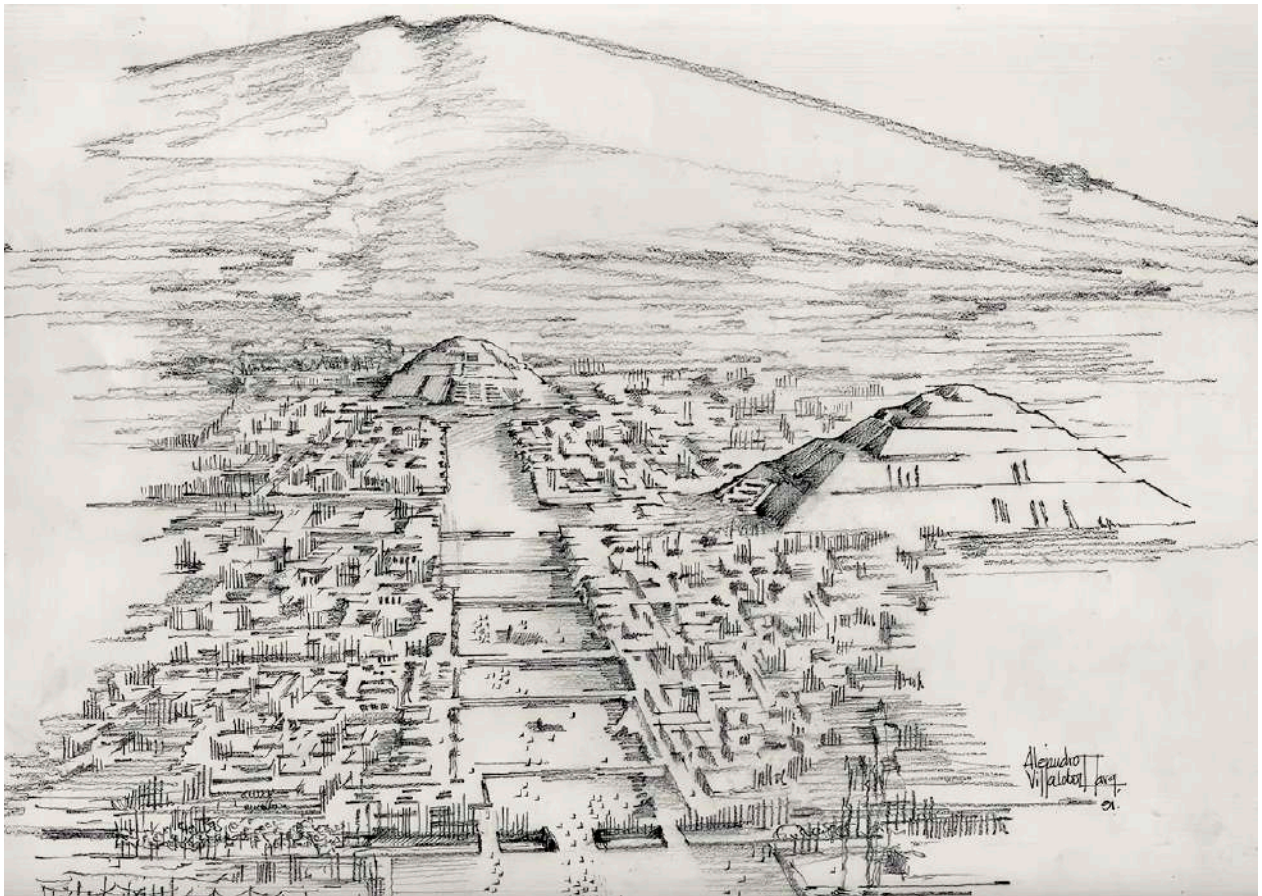
Durante los primeros cuatro siglos de su existencia, en las fases Patlachique (100 a. C. a 100 d. C.), Tzacualli (100 a 150 d. C.) y Miccaotli (150 a 250 d. C.), con el eje de orientación y diseño urbano y arquitectónico definidos, se construyó el núcleo urbano y conceptual de la ciudad a tres niveles, el monumental, el subterráneo y el de superficie. El primero lo constituye espacial y visualmente la cúspide de los cerros y la arquitectura monumental como espacios de perspectiva abierta, el segundo corresponde a la dimensión no visible, subjetiva, con un tiempo y espacio propios y el tercero, el humano, a partir del cual se establece la relación con lo monumental y subterráneo.

De acuerdo con Alejandro Villalobos, la pirámide de la Luna y su trayectoria es el eje de diseño de la ciudad, por su ubicación –en el punto más alto y al centro–, y por ser la primera estructura edificada a escala monumental. Es una estructura elevada, volumétrica, tridimensional y pesante edificada con base en una progresiva expansión o sobreposición de etapas constructivas –siete– (100 a 452 d. C.), y una extensión al frente que da el efecto de frontalidad a una plaza rectangular proporcional al edificio, un espacio de contención con entrada al oeste acotado por trece basamentos y una calzada como extensión (Figura 2).<sup>7</sup> Un espacio binomial característico de la arquitectura del centro de México, con una trayectoria integrada por la calzada de los Muertos y la plaza de la Luna como espacio de inclusión espacial, social y colectivo. Un complejo de contención de las visuales a partir de ejes longitudinales que rematan visualmente con la fachada de la pirámide, un edificio elevado de perspectiva abierta que guarda una distancia angular y de horizonte con el perfil y la cúspide de la gran montaña, el cerro Gordo de fondo. Un discurso arquitectónico que invitaba a la población a su incorporación a través del andar, el acenso y descenso de escalinatas que conducían a estructuras monumentales e intermedias diversas, con forma y contenido escultórico y pictórico.

---

<sup>7</sup> Alejandro Villalobos Pérez, "Constantes de diseño urbano y arquitectura en Mesoamérica", en Cristina Corona, Patricia Fournier y Alejandro Villalobos (coords.), *Perspectivas de la investigación arqueológica II, Homenaje a Vargas, Arqueología e Historia de las Sociedades Complejas*, México, Subsecretaría de Educación Superior (SES)-Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP)/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes /Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2006, pp. 125-136.





La calzada de los Muertos, por su orientación astronómica, constituye una trayectoria norte-sur a partir de la cual se orienta, ordena, dimensiona y accede a la ciudad, dividiendo el territorio de manera axial con elementos simétricos, al este y al oeste; una vía a escala humana sobre la superficie, orientada  $15^{\circ} 30'$  al este del norte astronómico, con un desnivel de 30 m a lo largo de 4 km, y 40 m de ancho, conformada a los costados por estructuras arquitectónicas con bloques prolongados de piedra en talud-tablero y escalinatas que salvan el desnivel del terreno dándole profundidad, armonía, ritmo y perspectiva a la trayectoria, con la plaza y la pirámide de la Luna al fondo con unidades de tres templos al este y oeste, grupos 5 y 5', a la manera de una constelación por estar contenidas en un espacio delimitado formando una imagen.<sup>8</sup> La

Fig.2. Teotihuacan. Eje de diseño urbano. Calzada de los Muertos, plaza y la pirámide de la Luna, con cerro Gordo al fondo y la pirámide del Sol al este. Vista aérea desde la ciudadela, 1991.

Dibujo y cortesía de Alejandro Villalobos Pérez.

<sup>8</sup> Verónica Ortega Cabrera, V. Guzmán Torres, E. R. Melgar Tísoc y S. Sánchez Pérez (2019), "Análisis tecnológico de los monolitos de piedra verde hallados en la plaza de la pirámide de la luna, Teotihuacán", *Boletín de Arqueología Experimental*, núm. 13), pp. 37-54, <https://doi.org/10.15366/baexuam2018-19.13.003>. Por debajo de la plaza actual (100 d. C.) se ubican 400 oquedades, similar a un paisaje lunar, con estelas lisas de piedra verde (1.25 a 1.50 m de alto y 500 a 800 kilos de peso), con dos canales asociados al altar central de la Plaza.

fachada y perfil de la pirámide de la Luna y su estructura adosada adquieren la forma de puerta de entrada al cerro Gordo, a la montaña, que para este punto de ascenso ha desaparecido de la trayectoria visual, adquiriendo el edificio su dimensión y perspectiva, con relación a la ciudad y al paisaje.

Al sureste de la calzada de los Muertos (800 m aprox.), 8 m abajo del desnivel, se erige el edificio más alto, la pirámide del Sol (60 m), una construcción con distancia angular y de perfil con el cerro Patlachique, visto desde la pirámide de la Luna. De acuerdo con los arqueólogos Alejandro Sarabia y Nelly Núñez, el complejo de la pirámide del Sol –con probable templo en la cima– es un espacio delimitado por muros, con túnel de 103 m, tres plazas, una unidad residencial, una administrativa y un santuario central, patrón mesoamericano común para templos, patios y santuarios.<sup>9</sup>

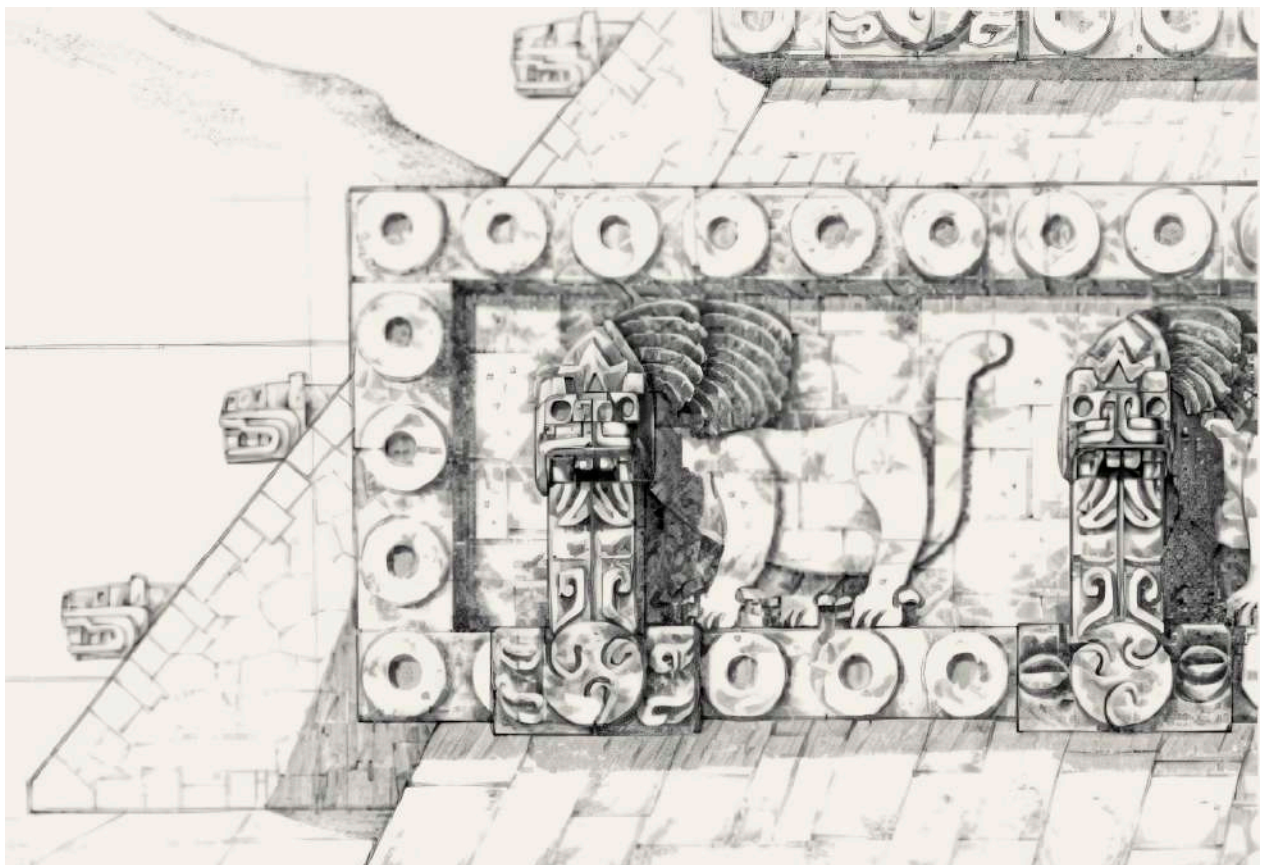
Al ser un sitio destacado, afectado por el incendio que dio origen a su abandono y por su saqueo hasta el siglo xx, en la Pirámide del Sol se han registrado 29 ofrendas, 15 con restos de infantes; 2 estatuillas y 1 máscara de piedra verde, cerámica, conchas, caracolas, 1 figura antropomorfa y proyectiles de obsidiana, discos de pirita y pizarra, vasijas y esculturas de Tlaloc y restos de fauna (jaguares, águilas y serpientes); un corpus de estelas de piedra verde con elementos felinos y corazones humanos en relieve y monolitos de Tlaloc y Cipactli, el monstruo de la Tierra.<sup>10</sup>

De acuerdo con Sarabia y Núñez, por la forma de las esculturas y sus características funcionales, la plataforma adosada pudo haber contenido felinos devorando corazones humanos, en escorzo, con cabezas sobresaliendo de los tableros (Figura 3). Imágenes que sugieren la majestuosidad del edificio y el carácter terrestre que pudo haber tenido, con figuras en piedra verde, en el contexto de una calzada con pumas pintados en un ambiente acuático, y siete metros abajo, uno de los espacios de encuentro colectivo más sobresaliente de la ciudad.

A 1.2 km al sur se localiza el conjunto integrado por una plaza de contención espacial y social grande, la ciudadela, con la estructura monumental más baja la pirámide de la Serpiente Emplumada (20 m de altura) y un túnel en su interior. Es una unidad arquitectónica ubicada a 2 km al sureste del punto de arranque del eje de diseño, destacada de forma transversal por las vías este (3.5 km) y oeste

<sup>9</sup> Alejandro Sarabia González y Nelly Zoé Núñez Rendón, "The Sun Pyramid Architectural Complex in Teotihuacan: vestiges of worship and veneration", en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, Young and University California Press, 2017, pp. 62-63.

<sup>10</sup> *Ibidem*, pp. 64-67.



(similar),<sup>11</sup> con las que se divide a la ciudad en cuatro cuadrantes grandes, con ángulos de 91°; una geometría que determina la orientación y el diseño ortogonal de la metrópoli y que la coloca a la mitad y al centro (fase Tzacualli: 100 a 150 d. C.), lo que pudo determinar la longitud de 4 km de la calzada y, con ello, la magnitud de la ciudad, con 2 km más al sur (fase Xolalpan: 450 a 570 d. C.) y 7 km de este a oeste, formando una elíptica.

La pirámide de la Serpiente Emplumada se localiza 15 m abajo de la pirámide de la Luna, y a 7 m de la del Sol, siendo el punto más bajo del núcleo urbano de la ciudad. A diferentes niveles, las pirámides del Sol y de la Serpiente Emplumada fueron edificadas a partir de un núcleo y de la progresiva contención de tierra, de adentro hacia afuera y de arriba hacia abajo<sup>12</sup> y, en el subsuelo, a una profundidad de 6 m la primera, y 13.55 m al inicio y 16.40 m al fondo la

Fig. 3. Pirámide del Sol, plataforma adosada central. Reconstrucción hipotética de programa escultórico. Dibujo de Víctor Álvarez y Alejandro Sarabia González, 2017.

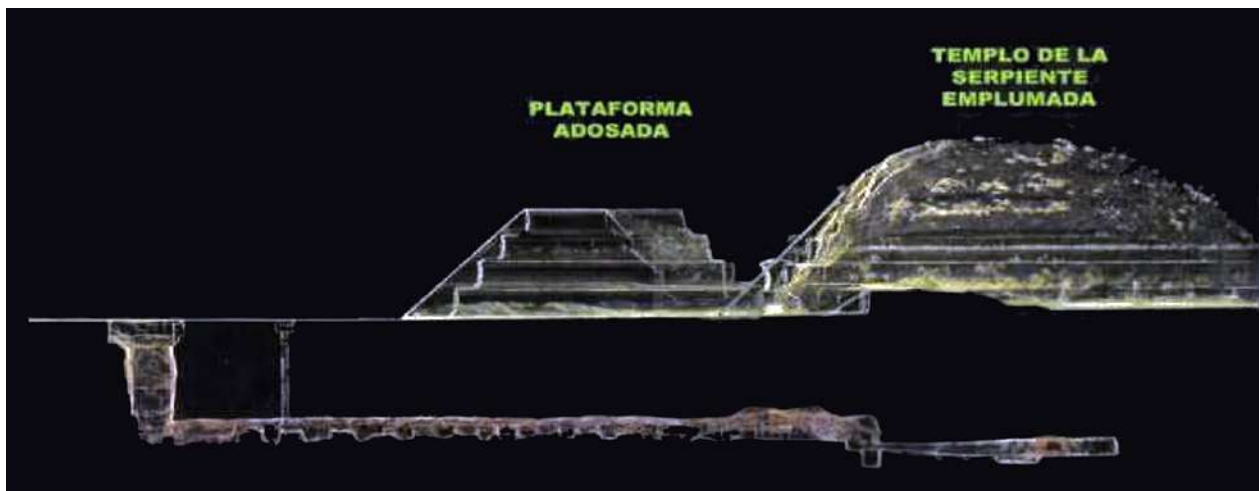
Cortesía de Alejandro Sarabia.

<sup>11</sup>María Elena Altamirano Píolle, "Arquitectura y pintura mural", *Imágenes de Arte Mexicano. Arte Teotihuacano*, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 1994, pp. 9-18.

<sup>12</sup> Alejandro Villalobos Pérez, "Las pirámides: procesos de edificación. Tecnología constructiva en Mesoamérica", *Arqueología Mexicana*, núm. 101, enero-febrero, 2010, pp. 56-63.



segunda –de oeste a este–, se hallan sendas de 103 m de largo (1 a 100 d. C.), la primera más estrecha que la segunda de 2.80 m de ancho y más alta, las dos con cámaras a 33 m y 70 m respectivamente y, al fondo, cuatro espacios a la manera de pétalos en la primera, y tres en la segunda de mayores dimensiones, con espacios hundidos entre muros en su trayectoria.<sup>13</sup> Este punto, al final de las vías, se relaciona verticalmente con la cima y el centro superior de los volúmenes piramidales que las contienen, estableciendo un vínculo axial entre los niveles subterráneo, terrestre y celeste (Figura 4). Una imagen que reproduce la vertical de la luz solar sobre una estela al interior de la cueva cenital.<sup>14</sup>



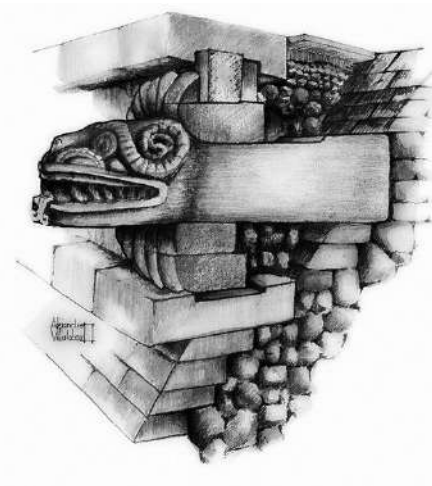
A los cuatro lados de los seis niveles de la pirámide de la Serpiente Emplumada, desde la base hasta la cúspide, en talud y tablero, entre conchas y caracoles, se representan tres serpientes emplumadas cuyos cuerpos se desplazan horizontalmente al oeste, a la escalinata, hacia donde está orientado el edificio; la primera –talud–, naturalista, de cuerpo y cabeza alargados transita alrededor del edificio con cabezas que confluyen a cada lado de la escalinata. De manera alterna, el segundo y tercer tipos –tablero– son ofidios de cuerpos acortados y cabezas escultóricas de frente, en escorzo sobresaliendo del cuadrante, nariz achatada y rasgos felinos, tipo jaguar. El primer tipo, esquematizado, de frente largo, rectangular, geométrico, de textura a cuadrados tipo Cipactli

Fig. 4. Teotihuacan. Sección transversal del templo de la Serpiente Emplumada con túnel debajo. Proyecto Tlalocan / Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2017.

<sup>13</sup> Sergio Gómez Chávez, "The underworld at Teotihuacan. The sacred caved under the Feathered serpent Pyramid", en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, Young and University California Press, 2017, pp. 48-49.

<sup>14</sup> Enrique Soruco Sáenz, *Una cueva ceremonial en Teotihuacan*, Bolivia, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés, 2013, pp. 92-101.

—cabeza de cocodrilo—, con cascabeles, es la parte superior de una cabeza con tocado y tira doble con amarre encima, con fauce superior y dentadura a cuadros, ojos y círculos en la frente, redondos, y orejas enroscadas. Por la forma y el hueco que deja la ausencia de la fauce inferior, es una figura de hocico abierto que recuerda al “monstruo de la tierra” olmeca como espacio de entrada al inframundo. El segundo tipo es una serpiente de cuerpo extendido con cabeza afilada sobre flor, de hocico entreabierto destacado por colmillos, ojos redondos pequeños y orejas enroscadas. Por la forma, las dos serpientes emplumadas con rasgos felinos sobre tablero, en movimiento, dan contenido y dinamismo al edificio y cuyo desenlace —a ambos lados de la escalinata— se realiza a través de seis cabezas de serpiente en flor que emergen y descienden sobre la superficie extendida de las alfardas (figuras 5 y 6).



Sergio Gómez describe tres momentos de concentración de objetos depositados a lo largo del túnel. El primero en el pozo de entrada con más de veinte mil fragmentos de vasijas efigie de Tláloc y puntas de proyectil. El segundo, el “Verdadero Inframundo” (tramos 76, 79 a 102,62 m), con el mayor número de objetos locales e importados: cerámicas, discos de pizarra, conchas grandes (con motivos mayas), collares de pizarra y piedras verdes, fragmentos de madera (pino y abeto), semillas, caucho, piel humana. Y el tercero, la ofrenda más importante al final del túnel con cientos de discos de pizarra y pirita, cráneos faciales de felinos, rastros de piel animal, pelotas de goma, cuentas de concha, serpentina y jade, y alas de escarabajo; es un espacio artificial que se considera asemeja un paisaje montañoso en miniatura con cuatro esculturas antropomorfas de pie en piedra verde: al centro, una pareja integrada por

Figura 5 (izq.). Teotihuacan, fachada de la pirámide de la Serpiente Emplumada.

Foto Gerardo Vázquez Miranda, 2013, Archivo Fotográfico “Manuel Toussaint”, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

Figura 6 (der.). Alzado frontal del edificio de la Serpiente Emplumada. Dibujo, acuarela digital y cortesía de Alejandro Villalobos, 2002 (con base en Villaseñor, 1993).

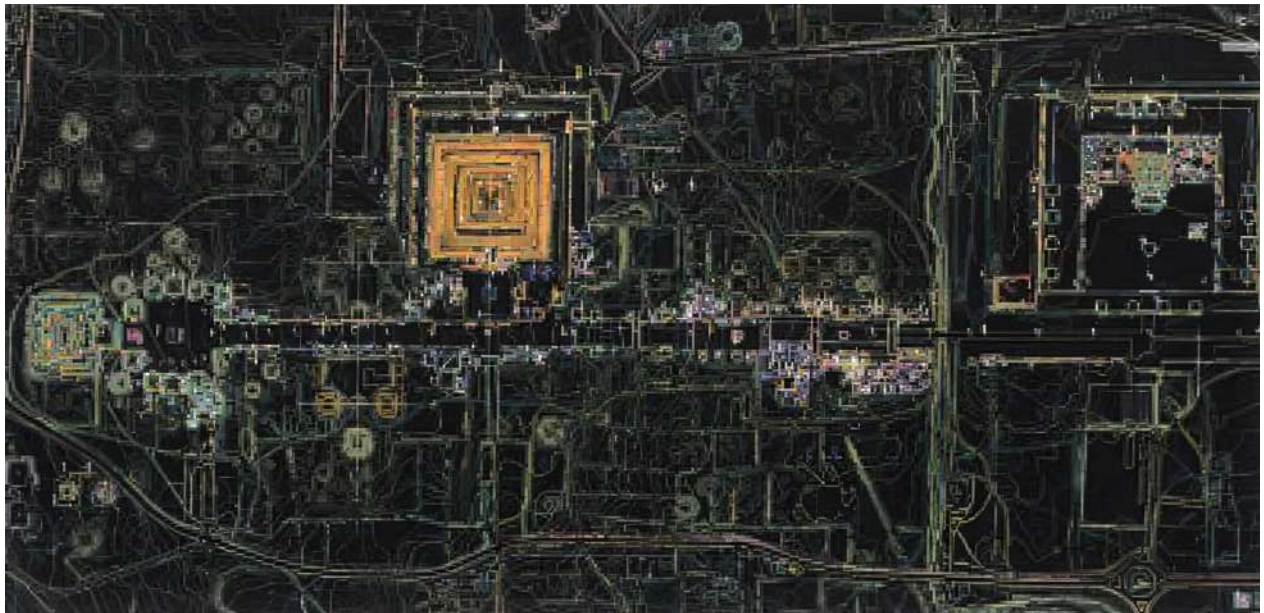


una mujer robusta y un hombre de menores dimensiones.<sup>15</sup> La mujer está vestida con falda y quechquémitl, cabeza cuadrangular con cuatro orejas y restos de pigmento rojo en el rostro y vestimenta, con expresión de una sonrisa, mientras que la figura pequeña, de rostro alargado, está desnuda; ambas están inclinadas hacia atrás con mirada al punto axial de la pirámide; y a los lados, dos esculturas femeninas similares de cabeza rectangular y ojos entreabiertos.

Las cuatro tienen ojos rasgados y expresiones típicas teotihuacanas, portan collares en sus cuellos y “bultos sagrados” a sus espaldas con espejos de pirita, cuentas, orejas y colgantes de jade. Esta escena se considera representa a los fundadores de Teotihuacan<sup>16</sup> y que podría estar relacionada con el mito mesoamericano de origen del hombre, al interior de la montaña.

Por la forma, los túneles de las pirámides del Sol y de la Serpiente Emplumada se asemejan a la trayectoria que sigue la calzada de los Muertos hacia la plaza de la Luna: tres vías axiales, la primera de 4 km a nivel de superficie con dirección a la pirámide de la Luna y la montaña natural al fondo, y las sendas subterráneas dirigidas al este, al núcleo de las montañas construidas (figuras 7, 8 y 9).

Figura 7. Trayectoria de la calzada de los Muertos, plaza de la Luna y la pirámide de la Luna. Mapa digital de la zona central de Teotihuacan. Sugiyama, 2017, ©Saburo Sugiyama.



<sup>15</sup> En Teotihuacan, la figura humana en piedra verde de escala proporcional al interior de las pirámides de la Luna y Serpiente Emplumada parecen representar el origen del hombre, al interior de la montaña, el inframundo, en donde se crea la vida.

<sup>16</sup> Sergio Gómez Chávez, *op. cit.*, pp. 48-49.

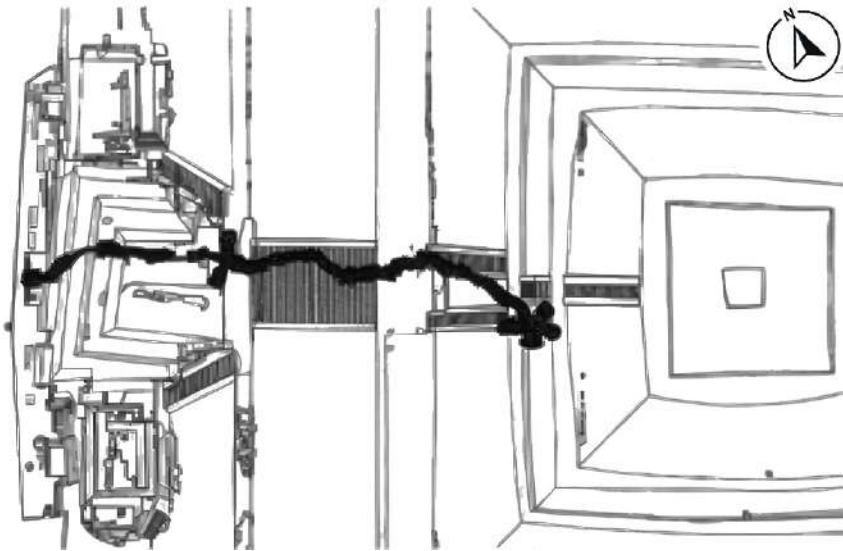


Figura 8. Plano de la sección frontal de la Pirámide del Sol que muestra la ubicación del antiguo túnel. Sugiyama, 2017, ©Saburo Sugiyama.

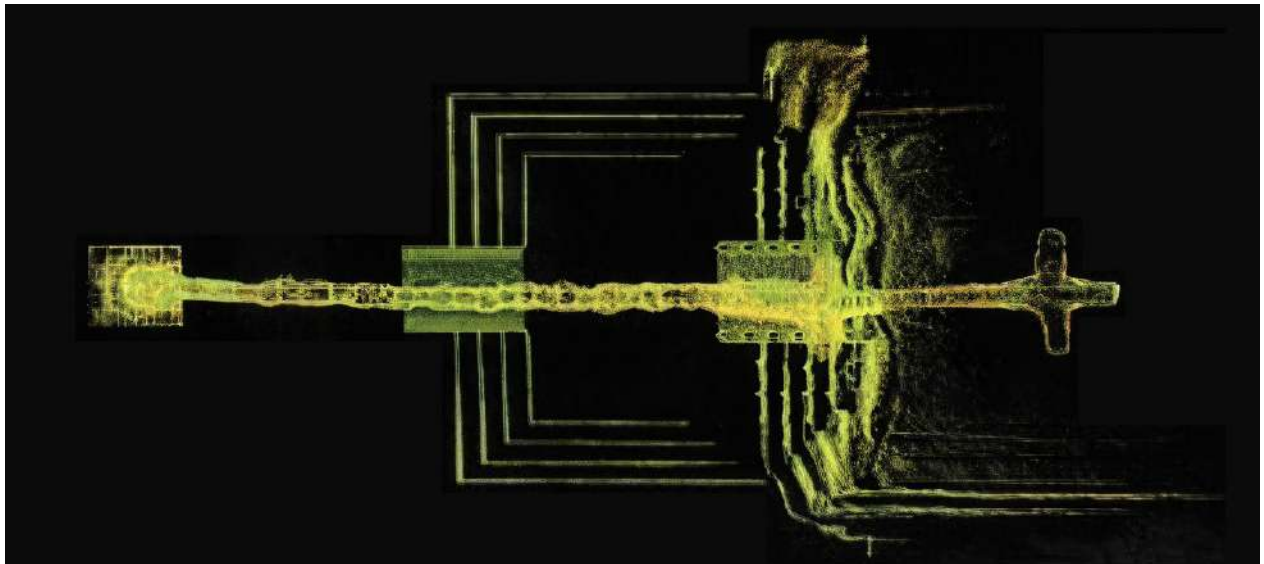


Figura 9. Plano del túnel debajo del templo de la Serpiente Emplumada. Proyecto Tlalocan / Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2017.

La ubicación, orientación, forma y contenido integran el paisaje natural y celeste al paisaje urbano-arquitectónico. Las tres estructuras monumentales corresponden al concepto de *Altépetl*. La pirámide de la Luna está relacionada con el ámbito celeste por su ubicación en el punto más alto de la ciudad con orientación astronómica al norte y vista al sur; la pirámide del Sol con el ámbito terrestre por la escultura felina con el corazón derramado sobre la tierra, y la pirámide de la Serpiente Emplumada con el inframundo por ubicarse en la parte baja del núcleo de la ciudad, un edificio enmarcado por una gran plaza como espacio de contención y entrada, en donde emerge la estructura y, en su interior, un túnel a nivel del manto freático con más de 100,000 objetos depositados

en su trayectoria, y cuya riqueza es representada a su vez escultóricamente en la fachada del edificio, la Montaña de los Mantenimientos, la montaña de origen, de donde surge la vida.

Todo ello conforma una especie de cosmograma que incorpora el paisaje natural y astronómico al trazo y ordenamientos urbano-arquitectónico, social y subjetivo, en movimiento, por los ámbitos contenidos y su relación con la trayectoria de los astros, en donde el eje de diseño constituye la línea de base sobre la que se determina el orden y orientación de las edificaciones, y los rumbos, horizontal (N/S, E/O), y vertical (celeste, terrestre y subterráneo) de la ciudad. No obstante, los cuadrantes al noroeste y noreste difieren en su configuración y dimensiones a partir de lo que se conoce de las estructuras arquitectónicas y pintura mural.

Durante la edificación de la triada de edificios monumentales, ésta parece replicarse a menor escala tanto en torno al núcleo de la ciudad como en los alrededores, en conjuntos intermedios de tres estructuras alrededor de una plaza. A ambos lados de la calzada de los Muertos, los grupos 5 y 5', la plaza de las Columnas orientada al este, y su posible similar la plaza norte de la pirámide del Sol con orientación al oeste, actualmente derruida,<sup>17</sup> y los conjuntos plaza Oeste y plaza Este ubicadas al sur y al centro de la avenida. El arqueólogo Noel Morelos los caracterizó como macro-complejos, por integrar dos tipos de conjuntos, el habitacional y el de plazas cuadrangulares, un patrón arquitectónico de tres adoratorios y habitaciones al frente, singular en Teotihuacan.<sup>18</sup>

Al noroeste de la ciudad, George Cowgill señala ocho posibles conjuntos de tres templos en torno a un patio rectangular, uno orientado al este, y siete al sur, como la pirámide de la Luna;<sup>19</sup> una orientación distinta a otros edificios piramidales mesoamericanos. Constituyen una serie de conjuntos de tres estructuras cuya imagen reproduce y amplía a escala urbana el paisaje natural.

---

<sup>17</sup> Antonio García Cubas, México: Congreso internacional de americanistas. Actas de la undécima reunión, 1897, pp. 548-551, en *Proyecto arqueológico Complejo plaza de las columnas*, [ppcteotihuacan.org/es/area-de-estudio/complejo-plaza-de-lascolumnas/](http://ppcteotihuacan.org/es/area-de-estudio/complejo-plaza-de-lascolumnas/), consultado el 10 de octubre de 2018. García Cubas considera que los dos conjuntos se construyeron de manera paralela y simétrica, mientras que Gamio (1922) indica que el montículo había sido destruido.

<sup>18</sup> Rubén Cabrera Castro, *Teotihuacán, 80-82: primeros resultados*, colaboradores G. García Rodríguez y Noel Morelos G., México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1982, p. 67.

<sup>19</sup> Cowgill, *op. cit.*, pp. 120-122.

## Construcción

Durante los primeros cuatro siglos de la ciudad de Teotihuacan, desde el asentamiento de los primeros grupos plurilingües<sup>20</sup> y el crecimiento vertiginoso de la población, con capacidad de acceder e intercambiar materias primas, productos y servicios, y la edificación de las estructuras monumentales (fases Patlachique: 100 a. C. a 100 d. C.,<sup>21</sup> Tzacualli: 100 a 150 d. C., y Miccaotli: 150 a 250 d. C.), al norte de la ciudadela se configuró el núcleo urbano y conceptual de la ciudad –expandiéndose al sur y sureste con abandono de algunas zonas al noreste–,<sup>22</sup> al mismo tiempo que inició el crecimiento exponencial de la ciudad. Una era en la que se concluyeron y adosaron los edificios piramidales, se diseñó y construyeron unidades arquitectónicas en talud-tablero y un patio al centro con elementos escultóricos y pictóricos en sus muros. Una ciudad cosmopolita suigeneris porque en ella confluyeron pobladores, conceptos y prácticas de las cinco regiones mesoamericanas (Altiplano central, Occidente, Zapoteca, Costa del Golfo y Maya) con 20.5 km<sup>2</sup> de territorio y 75,000 habitantes, organizada, especializada y compartimentada, con edificios administrativos y de culto en torno a unidades económicas y sociales,<sup>23</sup> y culturales plurifuncionales identificadas como barrios y barrios foráneos (de los Comerciantes, Oaxaca, Occidente).

De acuerdo con Gómez, el barrio es una unidad arquitectónica que se integra por un templo, plaza, edificios públicos –institucionales y administrativos–, con dos tipos de conjuntos, uno con producción artesanal y otro con áreas comunes, mientras que la

---

<sup>20</sup> Sergio Gómez Chávez, "Foreigners'Barrios at Teotihuacan: Reasons for and Consequences of Migration", en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, de Young and University California Press, 2017, pp.102-107. De acuerdo con el autor, Teotihuacan se integró desde sus inicios por grupos etnolingüísticos diversos, cada uno con una lengua, modo de vida (cultura) –forma, uso y consumo del espacio habitable, alimentos, creencias, valores–, historia y un comportamiento identitario.

<sup>21</sup> Cowgill, *op. cit.*, pp. 53-55. Con base en análisis cerámicos, se plantea que en la fase Patlachique, 1 a 2 siglos, Teotihuacan creció de casi nada hasta tener 20,000 habitantes (6-8 km<sup>2</sup>), y la primera de las siete etapas constructivas de la pirámide de la Luna.

<sup>22</sup> Adrián García Valadés, *Teotihuacan, stadt der Götter*, México, Ediciones Orto, S. A., 1978, p. 9.

<sup>23</sup> Sergio Gómez Chávez, "Structure and Organization of Neighborhoods in the Ancient City of Teotihuacan", en M. Charlotte Arnauld, Linda R. Manzanilla y Michael E. Smith (eds.), *The Neighborhood as a Social and Spatial Unit in Mesoamerican Cities*, Tucson, The University of Arizona Press, 2012, pp. 74-101.

arqueóloga Linda Manzanilla<sup>24</sup> identifica complejos multifamiliares domésticos independientes con cocina, almacén, pórticos para el trabajo, dormitorios, patios de servicio y un patio ritual, con posible oficio en común: grandes (3,600 m<sup>2</sup>), Tlamimilolpa y palacio Zacuala; mediano (2,280 m<sup>2</sup>), Xolalpan; y pequeño (550 m<sup>2</sup>), Oztoyahualco y Maquixco. Todos cuentan con estructuras superpuestas y modificaciones arquitectónicas, como bloqueo de pasillos de circulación o habitaciones, coordinados por centros o distritos de barrio (22) con áreas de coordinación para actividades rituales, administrativas, médicas, de almacenamiento, preparación de alimentos y artesanías especializadas –Teopancazco, La Ventilla–.<sup>25</sup> La plaza principal y el templo ubicados al centro son grandes (170 m<sup>2</sup> y 55 m<sup>2</sup>), con escasa actividad doméstica y cocinas en la periferia. De acuerdo con Manzanilla, los complejos arquitectónicos revelan la diversidad étnica y artesanal de la ciudad, con modificaciones físicas y de actividad a través del tiempo.

### Expansión urbana

La ciudad de Teotihuacan se constituyó en uno de los centros más grandes de la era preindustrial.<sup>26</sup> De acuerdo con Gómez, en la fase Miccaotli (150 al 200 d. C.) Teotihuacan pasó de una economía basada en la agricultura a una de tipo artesanal con importación de alimentos, bienes y servicios. Este proceso amplió y profundizó las redes de distribución y consumo al interior del altiplano central, clausurando obras hidráulicas y sustituyendo las parcelas por cuadrantes urbanos dejando atrás la vida rural.<sup>27</sup> Se edificó así una ciudad especializada con oficios y actividades artesanales, culturales y económicas a través de 400 talleres y la edificación de edificios escultóricos pintados, con presencia y capacidad de movilidad e intercambio social, cultural y de productos –alimentos, materiales de construcción, pigmentos, piedras, plumas, animales exóticos– entre las diferentes sociedades mesoamericanas. Algodón, concha y minerales del golfo de México –Huasteca y Totonaca–; piedras verdes

<sup>24</sup> Linda Rosa Manzanilla Naim, “Teotihuacan apartment compounds. Neighborhood centers, and palace structures,” en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, Young and University California Press, 2017, pp. 94-99.

<sup>25</sup> Rubén Cabrera Castro y Sergio Gómez Chávez (coords.), *Estudio de un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacán. Memorias del Proyecto La Ventilla 1992-2004*, vols. I y II, México, Secretaría de Cultura- Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2022, pp. 34-42.

<sup>26</sup> Adrián García Valadés, *op. cit.*, p. 6.

<sup>27</sup> Sergio Gómez Chávez, “The underworld at Teotihuacan”, *op. cit.*, pp. 62-73.



para la joyería y lapidaria del sureste; barro para vasijas de la zona maya; cerámica anaranjada de Cholula, Puebla, y obsidiana del cerro de las Navajas, Hidalgo.<sup>28</sup>

En materia de construcción, el arqueómetra Luis Barba estima que los materiales locales utilizados para el levantamiento de los muros de la pirámide del Sol se formaron por un núcleo de piedra aglutinado con lodo, piedras regulares para emparejar la superficie, aplanado de lodo mezclado con tezontle y un aplanado de cal; mientras que el relleno del edificio requirió 1.4 millones de m<sup>3</sup> de tierra y adobes limoarcillosos, material sin rastros de su extracción en el valle de Teotihuacan.<sup>29</sup>

Como parte de este proceso, una vez que la ciudad adquirió su dimensión, forma y contenido, su organización social y espacial, artesanal y de culto en torno a la vocación cosmogónica de la ciudad, en las fases Tlamimilolpa (250 a 450 d. C.) y Xolalpan (450 a 650 d. C.), la población de Teotihuacan se duplicó a 125-200 mil habitantes, concluyéndose los conjuntos arquitectónicos de la etapa anterior y sobreponiendo nuevos, con crecimiento al noreste a través de conjuntos de dimensiones grandes, la mayoría no excavados, excepto Tepantitla y Xalla; este último con cuatro estructuras piramidales en torno a un patio, y el barrio de Amanalco (Techinantitla y Tlacuilapaxco) explorado a nivel de superficie.<sup>30</sup>

Durante esta era la ciudad llegó a su máximo esplendor, al florecimiento de un concepto originario y pluriétnico del universo, al interior de Mesoamérica, de la cual se han explorado cerca de 29 conjuntos arquitectónicos. Es una ciudad edificada a partir de un núcleo pintado con escenas no personalizadas en talud y tablero, elemento de identidad que no está contenido en conjuntos habitados por una sola etnia (zapotecos, occidente, costa del Golfo), cuyas expresiones se remiten a la lapidaria, cerámica, joyería, conchas y al ámbito funerario. Fue una metrópoli de cerca de 2,000 conjuntos arquitectónicos modulares, pluriétnicos y plurifamiliares artesanales especializados, con oficio y autonomía relativa –espacial, familiar,

<sup>28</sup> Adrián García Valadés, *op. cit.*, p. 9.

<sup>29</sup> Luis Barba, "Materiales, técnicas y energía en la construcción de Teotihuacan", en Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Teotihuacan, Colección Arqueología, mesa 2, "Técnica, forma y función", *Arquitectura y Urbanismo: pasado y presente de los espacios en Teotihuacan*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2011, pp. 215-220.

<sup>30</sup> René Millon y Saburo Sugiyama, "Concentración de pinturas murales en el Conjunto Arquitectónico Grande, al este de la Plaza de la Luna", en Rubén Cabrera Castro, Ignacio Rodríguez García y Noel Morelos García (coords.), *Teotihuacan 1980-1982, nuevas interpretaciones*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1991, pp. 211-231.

cultural, económica y social—, orientados y distribuidos ortogonalmente con el eje de diseño y su perpendicular como referencia.

La gran excepción la constituyen las expresiones de cultura maya en espacios significativos de la ciudad, con materiales y escenas de su plástica y estética. Gómez identifica su presencia desde épocas tempranas (fases Tzacualli y Miccaotli a Xolalpan tardío) en la senda interior de la pirámide de la Serpiente Emplumada (100 a 250 d. C.) con piezas selectas (caracoles esgrafiados, bolas de hule, collares y cuentas redondas de piedras verdes, mercurio),<sup>31</sup> durante el Clásico, con joyería y lapidaria en piedra verde en el ámbito funerario al interior de la pirámide de la Luna,<sup>32</sup> pintura mural en el tablero de un pasillo (Tetitla),<sup>33</sup> fragmentos con motivos mayas en la plaza de las Columnas (350 d. C.): un vaso esgrafiado con personajes mayas portando tocados de cola de lobo; piezas de piedra verde, obsidiana y pirita, caracoles grandes y esqueletos de un águila y mono (sureste), el cráneo de un puma y pequeñas serpientes. Y en la fase Xolalpan (450 a 650 d. C.) con figuras mayas en pintura mural, figura descendente, y en Atetelco, un ave grande y una pequeña con un brazo cercenado y sangrante —Hunahpu—. Todo ello es un indicador de la condición pluriétnica de la ciudad a partir de la coexistencia de dos de las culturas más sobresalientes de Mesoamérica en un mismo tiempo, el Clásico, y espacio, en Teotihuacan, con elementos destacados mayas al interior de la ciudad, no carentes de tensión, por su ubicación y contenido en contraste con la plástica local, y por su destrucción en tiempos teotihuacanos, en el caso de la pintura mural con motivos mayas sobre la calzada de los Muertos.

Un periodo de gran movilidad social, cultural, demográfica, urbano-arquitectónica, tecnológica y estética, hasta en sus abandonos, en donde Teotihuacan representa un concepto integrado del cosmos al que arriban para su diseño, edificación y práctica grupos plurilingües de las cinco regiones de Mesoamérica.

---

<sup>31</sup> Sergio Gómez Chávez, "Foreigners'Barrios at Teotihuacan...", *op. cit.*, pp. 102-107.

<sup>32</sup> Saburo Sugiyama, Rubén Cabrera Castro y Leonardo López Luján, "Los entierros en la pirámide de la Luna", *Un viaje al centro de la pirámide de la Luna: recientes descubrimientos en Teotihuacan*, México, Conaculta-inah/Arizona State University, 2004, pp. 20-43.

<sup>33</sup> María Elena Ruiz Gallut, *El lenguaje visual de Teotihuacan, un ejemplo de pintura mural en Tetitla*, tesis doctoral en Historia del Arte, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras, 2003; Staines Cicero, Leticia y Christophe Helmke (coords.), *Las pinturas realistas de Tetitla, Teotihuacan: estudios a través de la obra de Agustín Villagra Caletí*, México, Secretaría de Cultura-Instituto Nacional de Antropología e Historia/Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 2017.

## Reflexiones finales

A la luz de los últimos hallazgos, el carácter pluridimensional, cosmogónico y pluriétnico de Teotihuacan plantea para su lectura la necesidad de redimensionar la naturaleza trashumante de la población que la habitó y le dio origen, su diversidad lingüística y cultural, así como su importancia en la conceptualización y edificación. Es una metrópoli que revela y da contenido conceptual, plástico y estético a cada uno de los ámbitos urbano, arquitectónicos y cosmogónicos que la conforman, comparable por su diseño y construcción con ciudades mesoamericanas contemporáneas; fue planificada y erigida en el altiplano Central durante el período Clásico que constituyó un elemento sustantivo en la configuración de la visión del mundo en Mesoamérica.

## Referencias

ALTAMIRANO PIOLLE, MARÍA ELENA

- 1994 "Arquitectura y pintura mural", *Imágenes de Arte Mexicano. Arte Teotihuacano*, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas, 1994

ALVA IXTLILXÓCHITL, FERNANDO DE

- 1997 "Paso de los chichimecas por Teotihuacan"; Francisco Javier Clavijero, "Apoteosis del Sol y la Luna", en Roberto Gallegos Ruiz (coord.), José Roberto Gallegos Téllez Rojo y Gabriel Miguel Pastrana Flores (comps.), *Antología de documentos para la historia de la arqueología de Teotihuacan*, antologías, serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

BARBA PINGARRÓN, LUIS

- 2011 "Materiales, técnicas y energía en la construcción de Teotihuacan", en Memoria de la Tercera Mesa Redonda de Teotihuacan, Colección Arqueología, mesa 2, "Técnica, forma y función", *Arquitectura y Urbanismo: pasado y presente de los espacios en Teotihuacan*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

CABRERA CASTRO, RUBÉN

- 1982 *Teotihuacán, 80-82: primeros resultados*, colaboradores G. García Rodríguez y Noel Morelos G., México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

CABRERA CASTRO, RUBÉN, SERGIO GÓMEZ CHÁVEZ (COORDS.)

- 2022 Estudio de un barrio de la antigua ciudad de Teotihuacán. Memorias del Proyecto La Ventilla 1992-2004, vols. I y II, México, Secretaría de Cultura- Instituto Nacional de Antropología e Historia.

CLAVIJERO, FRANCISCO JAVIER

- 1997 "Apoteosis del Sol y la Luna", en Roberto Gallegos Ruiz (coord.), José Roberto Gallegos Téllez Rojo y Gabriel Miguel Pastrana Flores (comps.), *Antología de documentos para la historia de la arqueología de Teotihuacan*, antologías, serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

CÓDICE CHIMALPOPOCA

- 1997 "Anales de Cuauhtitlan y Leyenda de los Soles", en Roberto Gallegos Ruiz (coord.), José Roberto Gallegos Téllez Rojo y Gabriel Miguel Pastrana Flores (comps.), *Antología de documentos para la historia de la arqueología de Teotihuacan*, antologías, serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

COWGILL, GEORGE L.

- 2015 *Ancient Teotihuacan. Early urbanism in Central Mexico*, EUA, Cambridge University Press.

CYPHERS, ANN MARIE Y ANNA DI CASTRO

- 2009 "Early Olmec Architecture and Imagery", en William L. Fash y Leonardo Lopez Lujan (eds.), *The Art of Urbanism how Mesoamerican Kingdoms Represented Themselves in Architecture and Imagery*, Washington, D.C., publicado por Dumbarton Oaks Research Library and Collection, distribuida por Harvard University Press.

GARCÍA CUBAS, ANTONIO

- 2018 México: Congreso internacional de americanistas. Actas de la undécima reunión, 1897, pp. 548-551, en *Proyecto arqueológico Complejo plaza de las columnas*, [ppcteotihuacan.org/es/area-de-estudio/complejo-plaza-de-las-columnas/](http://ppcteotihuacan.org/es/area-de-estudio/complejo-plaza-de-las-columnas/), consultado el 10 de octubre de 2018.

GARCÍA VALADÉS, ADRIÁN

- 1978 *Teotihuacan, stadt der Götter*, México, Ediciones Orto, S. A.

GÓMEZ CHÁVEZ, SERGIO

- 2012 "Structure and Organization of Neighborhoods in the Ancient City of Teotihuacan", en M. Charlotte Arnauld, Linda R. Manzanilla y Michael E. Smith (eds.), *The Neighborhood as a Social and Spatial Unit in Mesoamerican Cities*, Tucson, The University of Arizona Press.
- 2017 "The underworld at Teotihuacan. The sacred caved under the Feathered serpent Pyramid", en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, Young and University California Press,



LÓPEZ AUSTIN, ALFREDO

- 2016 "La cosmovisión de la tradición mesoamericana", *Arqueología Mexicana*, Ediciones especiales, primera parte, núm. 68.

MCCLUNG DE TAPIA, EMILY

- 1984 *Ecología y cultura en Mesoamérica*, México, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- 1997 "La domesticación del maíz", *Arqueología Mexicana*, núm. 25.

MANZANILLA NAIM, LINDA ROSA

- 2017 "Teotihuacan apartment compounds. Neighborhood centers, and palace structures", en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, Young and University California Press.

MILLON, RENÉ Y SABURO SUGIYAMA

- 1991 "Concentración de pinturas murales en el Conjunto Arquitectónico Grande, al este de la Plaza de la Luna", en Rubén Cabrera Castro, Ignacio Rodríguez García y Noel Morelos García (coords.), *Teotihuacan 1980-1982, nuevas interpretaciones*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

MORENO VILLARREAL, JAIME

- 2021 *Frida en París, 1939*, México, Editorial Turner/Secretaría de Cultura-Instituto Nacional de Bellas Arte y Literatura.

MUÑOZ FUENTES, MARGARITA

- 2014 *La figura humana en Techinantitla, Teotihuacan, Imágenes teotihuacana en busca de sitio*, tesis de maestría en Historia del Arte, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras.
- 2019 *La integración de la pintura mural de Techinantitla y Tlacuilapaxco, barrio de Amanalco, a la plástica teotihuacana*, tesis de doctorado en Historia del Arte, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras.

ORTEGA CABRERA, VERÓNICA, V. GUZMÁN TORRES, E. R. MELGAR TÍSOC Y S. SÁNCHEZ PÉREZ

- 2019 "Análisis tecnológico de los monolitos de piedra verde hallados en la plaza de la pirámide de la luna, Teotihuacán", *Boletín de Arqueología Experimental*, núm. 13), <https://doi.org/10.15366/baexuam2018-19.13.003>.

RUIZ GALLUT, MARÍA ELENA

- 2003 *El lenguaje visual de Teotihuacan, un ejemplo de pintura mural en Tetitla*, tesis doctoral en Historia del Arte, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras.

SAHAGÚN, FRAY BERNARDINO DE

- 1997 "Quinto Sol" / "Paso de los mexicas por Teotihuacan", en Roberto Gallegos Ruiz (coord.), José Roberto Gallegos Téllez Rojo y Gabriel Miguel Pastrana Flores (comps.), *Antología de documentos para la historia de la arqueología de Teotihuacan*, antologías, serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1997.

SARABIA GONZÁLEZ, ALEJANDRO Y NELLY ZOÉ NÚÑEZ RENDÓN

- 2017 "The Sun Pyramid Architectural Complex in Teotihuacan: vestiges of worship and veneration", en Matthew Robb (ed.), *Teotihuacan City of Water City of Fire*, Fine Arts Museums of San Francisco, Young and University California Press, 2017.

SORUCO SÁENZ, ENRIQUE

- 2013 *Una cueva ceremonial en Teotihuacan*, Bolivia, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés.

STAINES CICERO, LETICIA Y CHRISTOPHE HELMKE (COORDS.)

- 2017 *Las pinturas realistas de Tetitla, Teotihuacan: estudios a través de la obra de Agustín Villagra Caletí*, México, Secretaría de Cultura-Instituto Nacional de Antropología e Historia/ Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Estéticas.

SUGIYAMA, SABURO, RUBÉN CABRERA CASTRO Y LEONARDO LÓPEZ LUJÁN

- 2004 "Los entierros en la pirámide de la Luna", *Un viaje al centro de la pirámide de la Luna: recientes descubrimientos en Teotihuacan*, México, Conaculta-INAH/Arizona State University, 2004.

SUGIYAMA, NAWA, SABURO SUGIYAMA, VERÓNICA ORTEGA Y WILLIAM FASH

- 2016 "¿Artistas mayas en Teotihuacan?", *Arqueología Mexicana*, noviembre-diciembre, vol. XXIV, núm. 142.

VILLALOBOS PÉREZ, ALEJANDRO

- 2006 "Constantes de diseño urbano y arquitectura en Mesoamérica", en Cristina Corona, Patricia Fournier y Alejandro Villalobos (coords.), *Perspectivas de la investigación arqueológica II, Homenaje a Vargas, Arqueología e Historia de las Sociedades Complejas*, México, Subsecretaría de Educación Superior (SES)-Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP)/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes /Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2006
- 2010 "Las pirámides: procesos de edificación. Tecnología constructiva en Mesoamérica", *Arqueología Mexicana*, núm. 101.

**Margarita Muñoz Fuentes**

Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional Autónoma de México

[margarita.munoz@fa.unam.mx](mailto:margarita.munoz@fa.unam.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8543-8962>

Socióloga, maestra y doctora en Historia del arte, actualmente es integrante del posdoctorado de la Facultad de Arquitectura bajo la asesoría del Dr. Alejandro Villalobos Pérez, con apoyo del Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM. Es especialista en arte precolumbino mesoamericano, con estudios acerca de la imagen en la pintura mural teotihuacana, la tecnología utilizada en su elaboración y su relación con la arquitectura. Ha participado en el desarrollo de metodologías de enseñanza y ha realizado estudios en museología y didáctica de zonas arqueológicas, con enfoque de conservación.

# Los envoltentes geométricos en la iconografía de las regiones Río Bec y Chenes, Campeche, México<sup>1</sup>

*Geometric Structures in the Iconography of the Río Bec and Chenes Regions, Campeche, Mexico*

## Resumen

El estudio de la iconografía escultórica de los edificios mayas de las regiones de Río Bec y Chenes está estrechamente relacionado con el análisis arquitectónico de varias estructuras monumentales que experimentaron cambios en los planos a lo largo del tiempo. Este artículo pretende captar el nexo entre la estructura, su iconografía, la función del edificio y una redefinición de la cronología de las arquitecturas. El estudio de los envoltentes geométricos permite reconocer con mayor precisión las dinámicas de edificación, el cambio de edificios y las correspondientes modificaciones de su corpus escultórico.

**Palabras clave:** envoltentes geométricos, iconografía escultórica, arqueología, Río Bec, Chenes

## Abstract

*The study of the sculptural iconography of Mayan buildings in the Río Bec and Chenes regions is closely related to the architectural analysis of several monumental structures that underwent changes in plans over time. This article aims to capture the nexus between the structure, its iconography, the function of the building and a redefinition of the chronology of architectures. The study of geometric frameworks allows for a more precise recognition of the dynamics of construction, the changes in the buildings and the corresponding modifications to their sculptural corpus.*

**Keywords:** Geometric frameworks, sculptural iconography, archaeology, Río Bec, Chenes

<sup>1</sup> Este trabajo retoma y discute algunos de los resultados presentados en la tesis doctoral del autor defendida en la Universidad de La Sorbona, París, en 2024.

**Nicolò Contini**

Scuola "Luigi Barone",  
Verrès, Italia

Fecha de recepción:

16 de marzo de 2025

Fecha de aceptación:

5 de mayo de 2025

[https://doi.org/10.22201/](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91573)

[fa.2007252Xp.2025.16.31.91573](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91573)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0



**E**l objetivo principal de la tesis que da pie a este trabajo, y que se extiende al presente texto, fue contribuir al estudio de los elementos iconográficos escultóricos integrados en la arquitectura, visibles en numerosas estructuras de las regiones de Río Bec y Chenes.<sup>2</sup> Estas grandes áreas se encuentran en el sureste del estado mexicano de Campeche (Figura 1) y donde se aprecian numerosas estructuras que fueron edificadas durante el periodo Clásico Tardío y Terminal (550-600 al 1050 d. C.). Así, en esta investigación se ha propuesto estructurar las numerosas

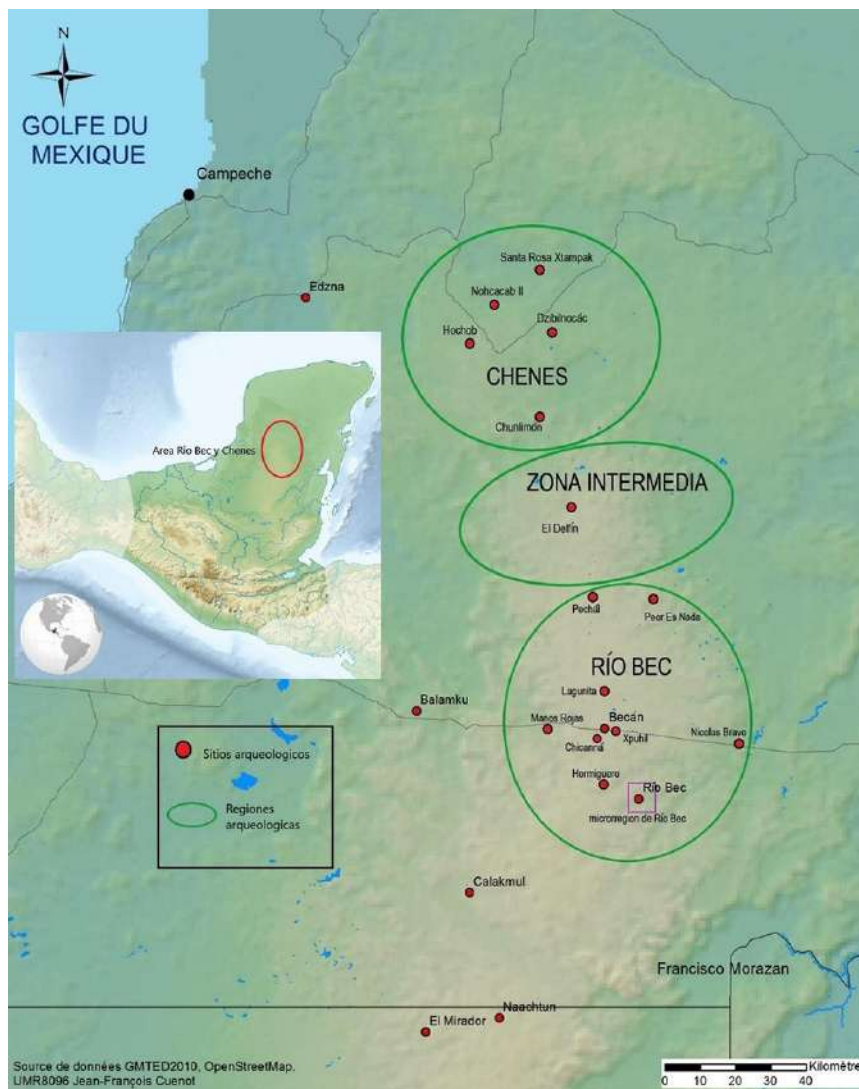


Figura 1. Mapa de las regiones Chenes, intermedia y Río Bec. Fuente: mapa de J.F. Cuenot y elaboración del autor.

<sup>2</sup> Nicolò Contini, *L'iconographie sculpturale maya dans l'architecture des régions Río Bec et Chenes. Formes, contexte et changement au cours du Classique récent et terminal*, tesis de doctorado, Paris 1, Panthéon Sorbonne, 2024. [El título puede traducirse al español como "Iconografía escultórica maya en la arquitectura de las regiones Río Bec y Chenes. Formas, contexto y cambio durante el Clásico Tardío y Terminal".]

informaciones arquitectónicas e iconográficas a través de nuevos criterios definidos para responder a un corpus amplio: los edificios presentes en las regiones de Río Bec y Chenes, y zona intermedia, aplicando, para su descripción y análisis, una terminología específica que permita definir todas las características planimétricas de las arquitecturas y todas las categorías iconográficas asociadas, incluidos los elementos figurativos aún no considerados. De ahí la originalidad de este trabajo. Con base en un amplio corpus de datos (374 conjuntos iconográficos visibles en 82 estructuras de las regiones Río Bec, Chenes y zona intermedia; Figura 2) se analizaron y compararon los conjuntos iconográficos para verificar si existe una

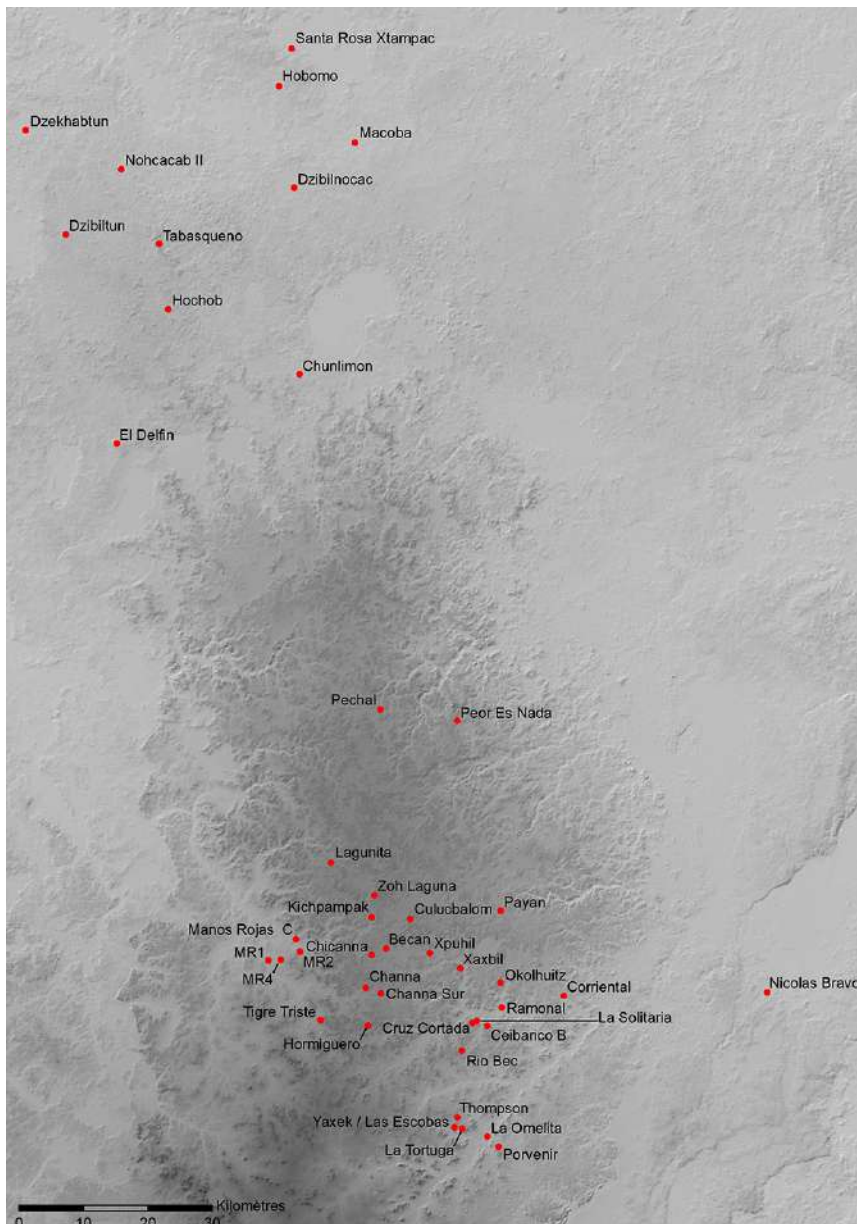


Figura 2. Localización general de los sitios de las regiones Río Bec, Chenes y zona intermedia.

Fuente: mapa de J.F. Cuenot.

relación entre escultura y arquitectura y si hay una evolución de la iconografía a lo largo del tiempo. Algunos resultados son mostrados en el presente artículo.

También, se ha investigado cuáles eran las funciones específicas de las estructuras portadoras de la iconografía y, sobre la base de estos datos, se ha podido deducir una distinción entre los “estilos” Río Bec y Chenes. Además, se ha analizado el cambio figurativo y su localización estructural, tomando en cuenta la cronología de los edificios propuesta por varios especialistas y sus cambios estructurales. Por último, se realizaron comparaciones sistemáticas entre todos los edificios analizados para definir el grado de similitud/diferencia entre las zonas de estudio. Para ello, se ha elaborado una base de datos en FileMaker para tratar diferente información procedente de contextos cronológicos, estructurales, espaciales e iconográficos. Esta base de datos, concebida y estructurada según las indicaciones proporcionadas por el departamento UMR 8096 de París, ha permitido identificar algunas correlaciones que vinculan el contexto planimétrico del edificio, la fachada iconográfica, el nivel arquitectónico en el que es visible la escultura, el conjunto figurativo, la cronología de la estructura y su contexto intrasitio.

Interconectar esta información tan compleja procedente de estos diferentes campos de investigación ha permitido, posteriormente, realizar gráficos específicos que muestran la distribución de la iconografía en el espacio y en el tiempo.

Los microanálisis utilizados, entre los principales, fueron los histogramas, seriógrafos, gráficos de matriz, clasificación jerárquica descendente y el análisis factorial de correspondencia.

En particular, para enfatizar las diferencias en la arquitectura y la iconografía de las regiones Chenes y Río Bec, el análisis estadístico ha tomado en cuenta la distribución espacial en los edificios y su cambio a través del tiempo y del espacio.

El estudio del corpus iconográfico y arquitectónico ha permitido captar una “gramática”, o sea, una regla general que articula la arquitectura y la iconografía según la presencia de la escultura en los niveles arquitectónicos, la simetría de fachada y la planificación de ampliación del edificio a largo plazo. En primer lugar, en el análisis entre iconografía y su ubicación en la arquitectura, se resalta la simetría de las entradas de la fachada (a menudo de números impares) que garantiza una disposición ordenada y jerárquica de las figuras visibles en la puerta central y laterales.

Del análisis se desprende cómo, en distintos tipos de edificio (triple, triple en alto basamento, triple con torres, multicuarto básico, multicuarto con torres, multicuarto con cuatro fachadas), la entrada central destaca por un conjunto iconográfico de mayores dimensiones o complejidad figurativa que en muchos casos se repite de

manera más simple en las puertas laterales. Este fenómeno de simetría se puede encontrar también en las estructuras en que se agregaron torres en una segunda fase edificatoria. Por ejemplo, es frecuente la colocación de una máscara compuesta integral en la entrada central, a menudo realzada con escalinatas, mientras que las máscaras parciales adornan las entradas laterales (Hormiguero, estructura II; Hochob, estructura II).

Las transformaciones que acompañaron el corpus figurativo a la ampliación arquitectónica han sugerido nuevas hipótesis sobre el uso de las estructuras monumentales, a partir de la observación de algunos elementos iconográficos que mejor que otros pueden ser atribuidos a un contexto social definido.

En el análisis de las estructuras examinadas se ha notado que algunos elementos iconográficos están asociados con vínculos específicos con el poder. Sin embargo, la búsqueda del significado de la escultura se ha concentrado en la identificación del ser representado en las máscaras y, en menor medida, al concepto expresado en la iconografía geométrica, en particular en el damero, en la cruz transversal<sup>3</sup> y en la greca escalonada.<sup>4</sup> Es evidente que la figura antropomorfa, especialmente con atavío, identifica la nobleza o varios personajes de las élites.

Más propiamente hay una mayor correspondencia entre algunas categorías iconográficas y la función atribuida en determinados edificios.

A partir de nuestro análisis, algunas iconografías permiten identificar los diversos contextos vinculados al poder de la élite, ya sea de orden religioso (las máscaras), residencial (columnas, pilares, chozas) o político (elemento antropomorfo). Esta consideración empírica, que excluye por el momento la iconografía geométrica, zoomorfa, fitomorfa, indeterminada y de los glifos, ve en estas tres categorías iconográficas una referencia directa a estos tres aspectos del poder.

A partir del estudio de la arquitectura de los envolventes propuesto por Villalobos,<sup>5</sup> en este artículo tratamos de encontrar una

<sup>3</sup> G.F. Andrews, "Checker board" and "cross panels" in the Río Bec region", *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, núm. 11, México, Facultad de Arquitectura, UNAM, 1989, pp. 29-45.

<sup>4</sup> B. Calvo Domínguez, *La greca escalonada en la cultura maya*, tesis de licenciatura, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, 2009.

<sup>5</sup> A. Villalobos Pérez, "Envolventes geométricas como recursos de reconstitución del deterioro en la arquitectura maya de las tierras bajas", en Mónica Cejudo Collera (comp.), *Restauración UNAM 50 Años. Medio siglo de contribuciones de la maestría en Restauración de Monumentos. Restauración del patrimonio arqueológico del espacio abierto y centros históricos*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2017, pp. 547-593.

conexión entre la secuencia constructiva de las arquitecturas y los análisis de los edificios de las regiones de Río Bec y Chenes identificados en la tesis. En primer lugar, se examinará la planificación de los edificios a partir de la organización de su basamento que cambia con el tiempo y luego se tratará de las modificaciones del corpus iconográfico visible en algunos niveles arquitectónicos. Muchas estructuras de las regiones Chenes y Río Bec presentan varias fases constructivas, como demuestran los análisis de varios especialistas.<sup>6</sup> El cambio arquitectónico se asocia a una ampliación estructural a partir de su primera edificación.

En particular, algunos edificios de la región de Río Bec (Becán, estructura X, fase I-II, Figura 3a y b; Xpuhil, estructura I, fase I-II, Figura 3c y d) sugieren la existencia de un proyecto preestablecido en la edificación de las estructuras. Esto es visible en la dimensión de la plataforma, construida durante la primera etapa de edificación, prevista para recibir las ampliaciones arquitectónicas futuras.

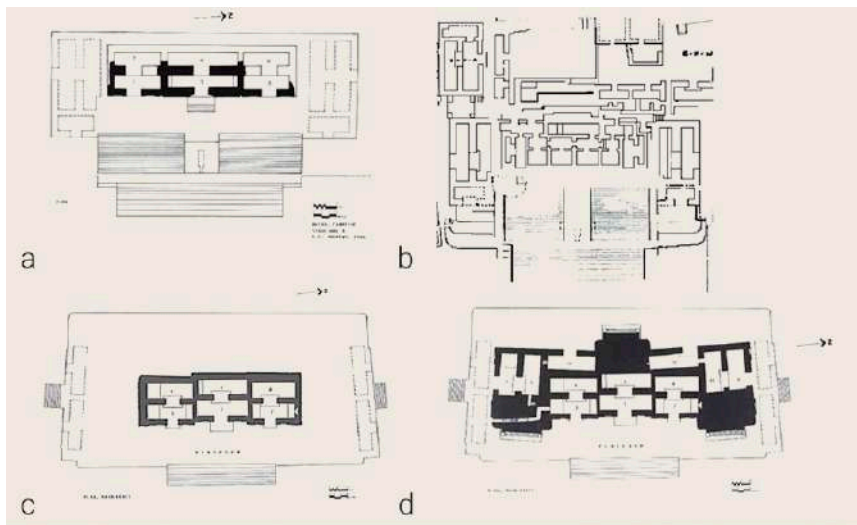


Figura 3. El cambio planimétrico de los edificios en la región de Río Bec. a. Becán estr. X fase I. b. Fase II. c. Xpuhil, estr. I, fase I. d. Fase II (de Andrews, 1987a; Bueno Cano, et al., 1992; Andrews, 1987b, revisado por Contini; Andrews, 1987b).

<sup>6</sup> R. de Robina, *Estudio preliminar de las ruinas de Hochob*, municipio de Hopelchén, México, Editorial Atenae, 1956; R. Carrasco Vargas y S. Boucher, "Nuevas perspectivas para la cronología y el estudio de la arquitectura de la región central de Yucatán", en *Arquitectura y arqueología. Metodología en la cronología de Yucatán*, México, Etudes Mesoaméricaines, serie II-8, CEMCA, pp. 56-68, 1985; L. Straulino Mainu, et al., "Cuando los muros hablan: observaciones y desafíos en Río Bec en torno a la decoración arquitectónica", en Cristina Vidal Lorenzo y Gaspar Muñoz Cosme (eds.), *Expresiones artísticas en la arquitectura maya: técnicas de análisis y documentación*, 2014, pp. 107-124; A. Villalobos Pérez, *Tigre Triste: un caso de conservación arquitectónica prehispánica I*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1987; R. Bueno Cano, et al., *Proyecto arqueológico del sur de Campeche. Reporte preliminar de las excavaciones en la región Río Bec 1992 (octubre 91-septiembre 92)*, México, Archivo Técnico del Consejo de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1992.



También, el basamento de un edificio podía ser planeado para albergar futuras adiciones estructurales, como fue observado en la estructura 7N1 de Río Bec D (Figura 4).

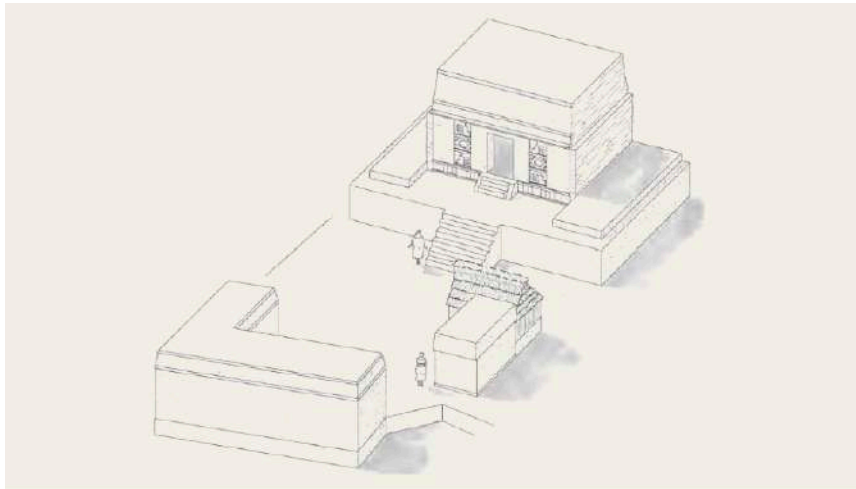


Figura 4. Reconstrucción del grupo D de Río Bec epónimo. Axonometría de Gillot (de Gillot en Michelet, *et al.*, 2024).<sup>7</sup>

El mismo cambio estructural durante el Clásico Tardío se nota en el sitio epónimo de Río Bec. Por ejemplo, se observa que en la estructura 6N1 de Río Bec B, durante su primera fase edificatoria, el

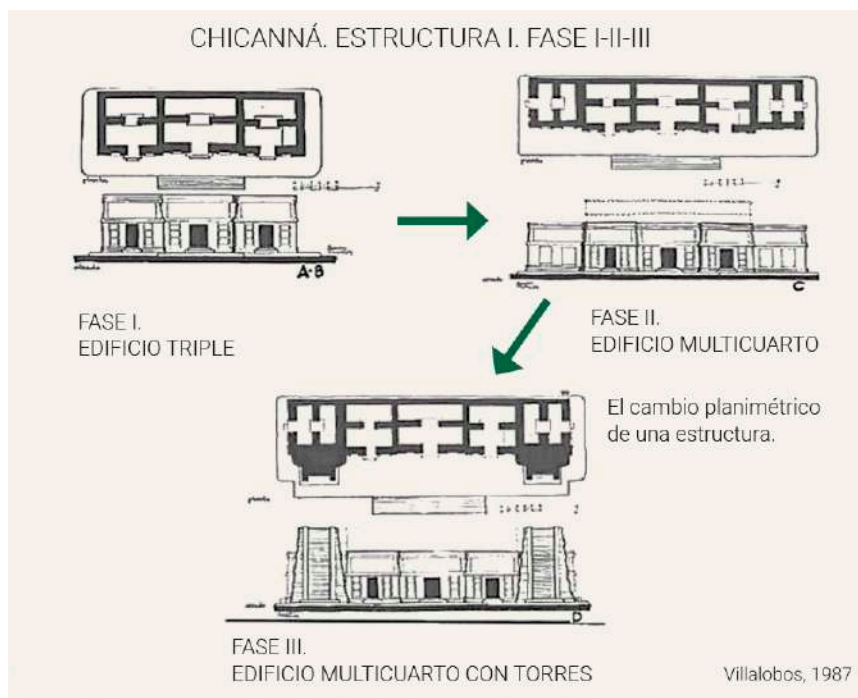


Figura 5. Las tres fases constructivas de la estructura I de Chicanná (modificado de Villalobos, 1987, pp. 97-99).

<sup>7</sup> D. Michelet, *et al.*, *Río Bec. Un sitio maya extraordinario*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de estudios mexicanos y centroamericanos, Secretaría de Cultura, Museo Nacional de Antropología, 2024.

basamento que soporta todas las habitaciones interiores prevé la construcción de las torres en una segunda fase constructiva.<sup>8</sup>

Esta predisposición parece similar a la de la estructura I de Xpuhil, mientras que para la estructura I de Chicanná es más difícil confirmarlo, ya que las torres en este edificio aparecen sólo en una tercera fase de construcción, y en la segunda se amplía el número de aposentos del antecedente multicuarto (Figura 5).

Esta estructura ha experimentado tanto una ampliación horizontal durante su cambio de la primera fase a la segunda (de edificio triple a multicuarto longitudinal) como vertical con la adición de las torres en sus extremos en la tercera fase edificatoria (multicuarto con torres). El diseño del proceso de modificación propuesto por Villalobos<sup>9</sup> ilustra perfectamente esta consideración (Figura 6).

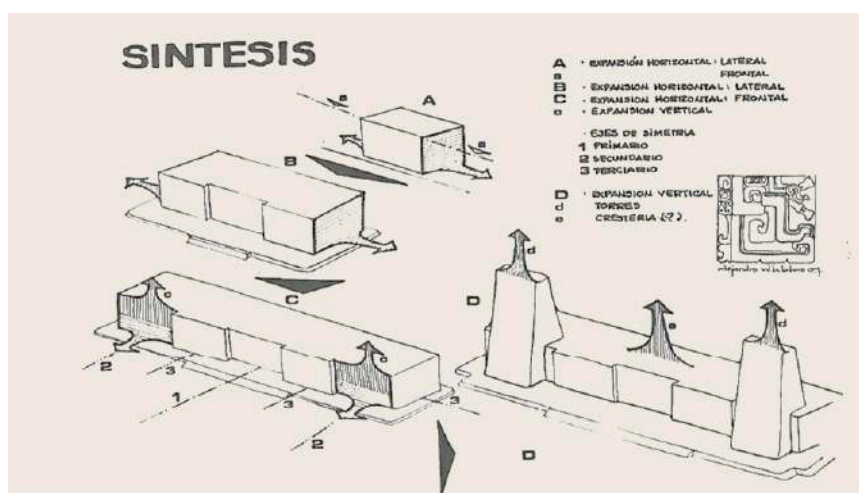


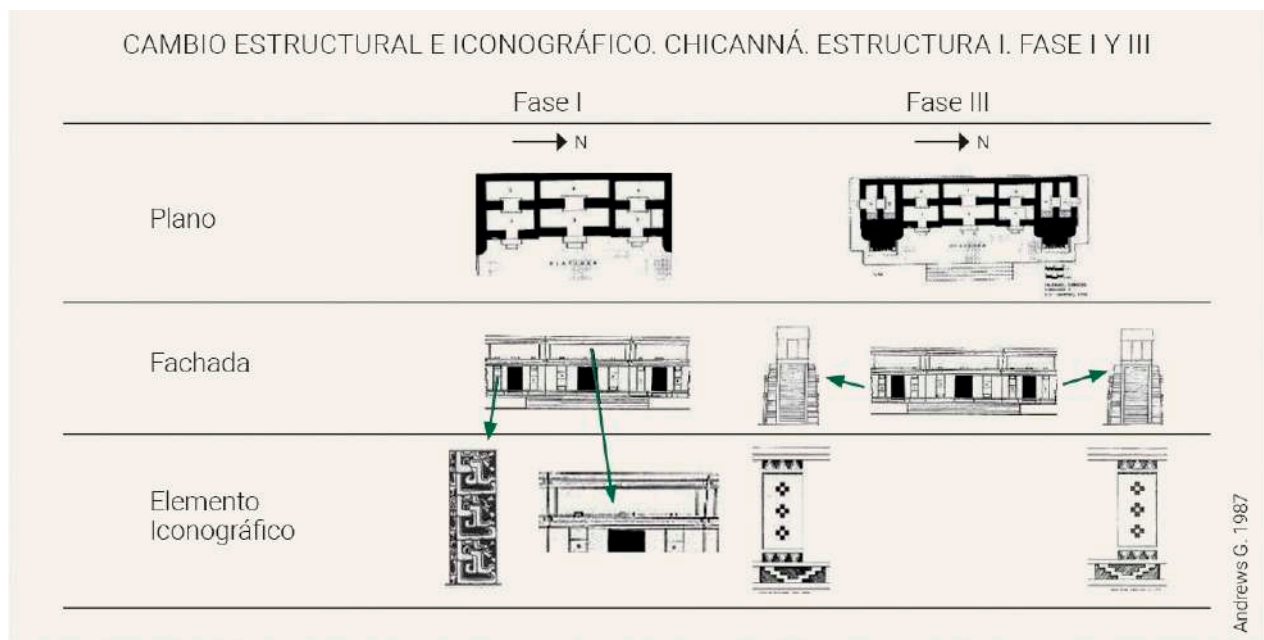
Figura 6. El proceso de modificación horizontal y vertical de la estructura I de Chicanná (modificado de Villalobos, 1987, p. 100).

En este edificio se nota que el corpus escultórico general se ha modificado por la integración de elementos geométricos (cruces transversales y elementos escalonados en moldura basal, fase III, 700-750 d. C.) que se integran con las máscaras en paneles de fachada y con los posibles elementos antropomorfos en las espigas del nivel del friso (Fase I, 600-650 d. C.) (Figura 7).

El cambio arquitectónico de la estructura I de Chicanná muestra cómo existe efectivamente una estrecha correlación entre la modificación estructural del edificio aplicada a los criterios de la secuencia de las fases constructivas y de la modificación/ampliación del corpus escultórico. En este caso, el discurso iconográfico vinculado

<sup>8</sup> M. C. Arnould, S. Dzul y L. Déodat, "Evolución de la ocupación en el grupo B de Río Bec", en E. Vargas P. y A. Benavides C. (eds.), *La península de Yucatán: investigaciones recientes y cronologías alternativas*, México, Universidad Autónoma de Campeche, 2010, pp. 135-154.

<sup>9</sup> A. Villalobos Pérez, 1987, *op. cit.*



a la difusión de las máscaras en panel se integra sucesivamente a representaciones geométricas en las torres, sin sustituirse al corpus anterior.

De hecho, hay que considerar que el corpus iconográfico puede sobreponerse y posiblemente agregarse a un elemento escultórico preexistente según los factores siguientes:

- Cambio del diseño en el mismo edificio por superposición.
- Cambio de la escultura con relación al cambio arquitectónico de un edificio.
- Cambio del diseño escultórico en edificios diferentes.

En el primer caso, es frecuente una superposición de una nueva capa de estuco aplicada en la mampostería que anula la iconografía anterior (véase máscaras en cresterías en Ceibarico B, estructura I). En el segundo y tercer casos, estos cambios estructurales en el curso del Clásico Tardío demuestran que el corpus escultórico se amplía, también a nivel figurativo.

Se ha observado que la ampliación horizontal de un edificio triple (con tres entradas) o de un multicuarto básico (estructura con muchas habitaciones dispuestas en sentido horizontal) en un edificio multicuarto con varias entradas en más fachadas (Chicanná, estructura XX, Xpuhil estructura I), el corpus escultórico se replica distribuyéndose según la iconografía visible en la fachada principal (paneles de máscaras y elementos geométricos). Al contrario, en la ampliación vertical de la arquitectura (Chicanná, estructura I, Fase III; Xpuhil, estructura I Fase II; Río Bec B, estructura 6N1, Fase II),

Figura 7. El cambio iconográfico según el cambio estructural.

Chicanná, estr. I, fase I y III  
(modificado de Villalobos, 1987; Andrews, 1987b, elaboración de Contini).

donde se observa la integración de las torres típicas y atípicas<sup>10</sup> y de sus superestructuras, en particular en la región de Río Bec, el corpus iconográfico del muro de fachada de la primera fase edificatoria se diferencia de lo visible posteriormente. Por ejemplo, a las numerosas máscaras de la pared de fachada se añaden paneles cruciformes y elementos escalonados en las torres, así como máscaras aisladas en sus escaleras.

Estas consideraciones procedentes de los análisis previos pueden demostrar cómo el corpus escultórico presente en la crestería (elementos antropomorfos) a menudo no coincide con lo que se observa en el muro de fachada (paneles de máscaras de perfil y elementos geométricos) y en la moldura basal (escalonados, glifos y grecas), por ejemplo.

De todos modos, la fachada principal es la que presenta el mayor número de esculturas de fachada y sobre todo las más significativas que hemos identificado en el corpus iconográfico general de las regiones Chenes y Río Bec. Se observa en la región Chenes que las paredes laterales y posteriores casi siempre están sin esculturas, mientras en la zona de Río Bec tanto en la fachada posterior como en las laterales se observan parte de las mismas iconografías que se aprecian en la fachada monumental, donde los niveles arquitectónicos (basamento, moldura basal, muro de fachada, friso, crestería, torres) muestran una gran variedad del corpus escultórico.

Esto permite afirmar que la mayoría de las estructuras consideradas en esta investigación conocieron un proyecto arquitectónico y escultórico planeado, comprobado por la distribución de las esculturas en sus fachadas.

### El concepto de los envolventes asociado en la iconografía

El proceso de edificación se asocia a un proceso de relaciones y proporciones que se revelan a través de los envolventes geométricos según los términos propuestos por Villalobos.<sup>11</sup> El envoltiente consiste en un instrumento de análisis arquitectónico de un determinado edificio vinculado a una parte estructural específica, teniendo en cuenta su volumetría y su organización en el espacio.

El estudio de Villalobos ha permitido distinguir las fases edificatorias de algunos edificios, especialmente donde se ha observado un cambio del corpus iconográfico entre el nivel del muro de fachada y de la crestería. Además, este método fue útil para proponer una

<sup>10</sup> P. Gendrop, *Los estilos Río Bec, Chenes y Puuc*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.

<sup>11</sup> A. Villalobos Pérez, 2017, *op. cit.*, p. 575.

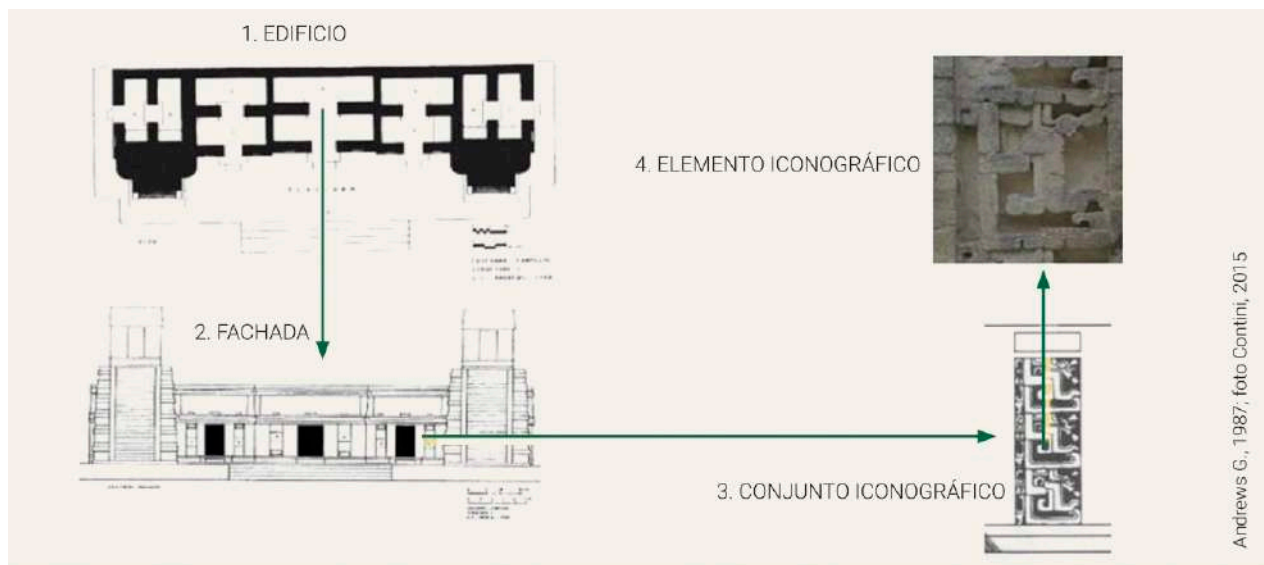
cronología específica de los edificios que no se han fechado hasta ahora o que fueron asociados a una propuesta cronológica muy larga (por ejemplo, 600-900 d. C.).

De hecho, el proceso de construcción se puede sintetizar en cinco fases esenciales y una otra extensiva:

- 1) Nivelación y compactación de la plataforma perimetral o extensión de plataformas preexistentes.
- 2) Construcción de soportes en mampostería que incluye jambas y dinteles hasta alcanzar el nivel de cerramiento.
- 3) Construcción de bóvedas y confinamiento de su trabajo estructural a través de un envolvente trapezoidal de mampostería.
- 4) Construcción de la crestería como remate vertical extensivo del muro central.
- 5) Colocación del friso frontal prefabricado sobre la moldura media rematada con la moldura superior.
- 6) Colocación de las torres macizas típicas del Río Bec en un proceso de yuxtaposición o de las superestructuras del Chenes en superposición.<sup>12</sup>

Así, a partir de las consideraciones de Villalobos,<sup>13</sup> esta investigación ha utilizado una metodología relacionada con la descomposición y la recomposición del edificio. Este análisis ha resultado muy útil para visualizar, a través de los gráficos, una estrecha relación entre iconografía (identificada por clase, tema, categoría, elemento) y arquitectura (planimetría y volumetría).

Figura 8. Esquema de análisis en la fase de descomposición del edificio (elaboración de Contini en Andrews, 1987b).<sup>14</sup>



<sup>12</sup> Carrasco y Boucher, *op. cit.*

<sup>13</sup> A. Villalobos Pérez, 2017, *op. cit.*



La descomposición toma en cuenta el análisis de la complejidad arquitectónica de la estructura para luego evidenciar el elemento arquitectónico individual en su conjunto (Figura 8).

En la segunda fase de investigación, en la recomposición (Figura 9), el elemento iconográfico, identificado en un conjunto específico (panel, friso, elemento en crestería o en base), se asocia a un nivel arquitectónico o altimétrico (base, moldura basal, muro de fachada, moldura media, friso, crestería, torres).

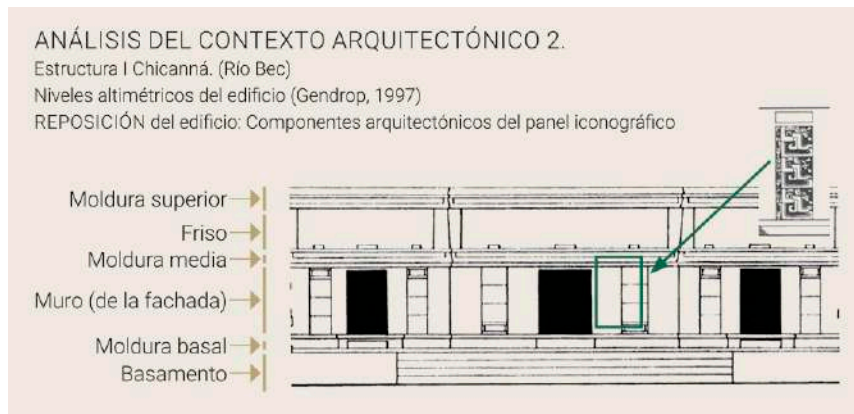


Figura 9. Los niveles altimétricos de un edificio triple. Estructura I de Chicanná y la recomposición en fachada de un conjunto escultórico de un panel de máscaras (de Andrews, 1987b, elaboración de Contini según Gendrop, 1997).

En su tesis,<sup>15</sup> Gillot al relacionar la construcción de los edificios monumentales con los grupos residenciales, propone una primera esquematización de elementos edificatorios que evidencian el supuesto paralelismo entre estos contextos arquitectónicos (Figura 10).

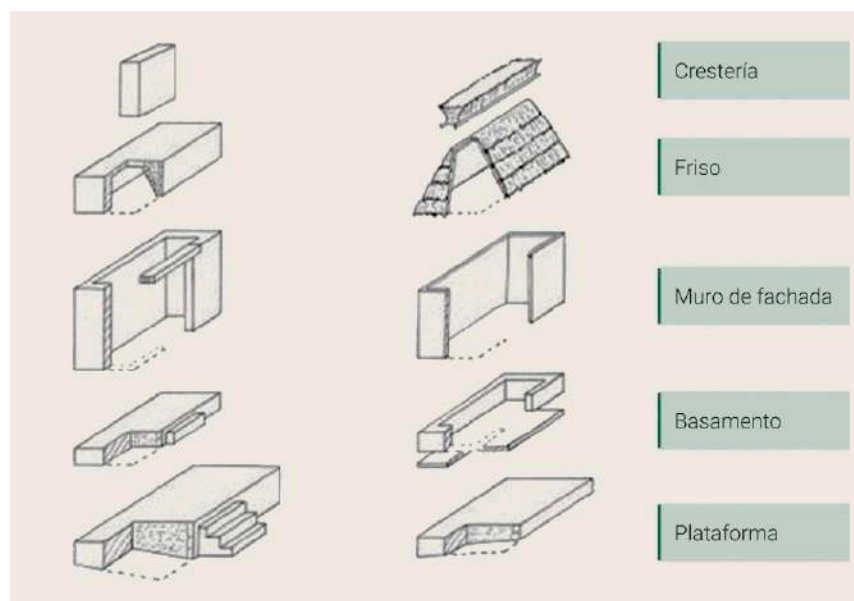


Figura 10. Los niveles arquitectónicos de los edificios mayas. A la derecha el esquema de la casa y a la izquierda la correspondiente característica arquitectónica en edificios monumentales (modificado de Gillot, 2018, p. 264).

<sup>14</sup> G.F. Andrews, *Architectural survey Río Bec region*. vol. 2, University of Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers, 1987b.

<sup>15</sup> Gillot, C., *L'art de bâtir à Río Bec (Campeche, Mexique)*, tesis de doctorado, Canadá, Universidad de Montreal, 2018.

A partir de la consideración de Gillot es posible identificar una semejanza constructiva entre los edificios monumentales en piedra y las casas campesinas.<sup>16</sup> Esto podría permitir identificar en los grandes edificios con iconografía de la región Chenes y Río Bec aquellas arquitecturas que tuvieron una función residencial y al mismo tiempo religiosa, en un contexto social donde la élite encarnaba totalmente la pluralidad de la dimensión del poder.<sup>17</sup>

Tomando en cuenta, de nuevo, el criterio de los envolventes y la secuencia constructiva, los gráficos mostrados intentan demostrar una primera asociación entre las categorías iconográficas y el nivel estructural del edificio.

### Una redefinición cronológica del corpus iconográfico integrado a la arquitectura

Como se ha mencionado anteriormente, esta investigación ha analizado algunos criterios cronológicos que fueron utilizados con el fin de esbozar una primera línea cronológica de la iconografía integrada a la arquitectura. En primer lugar, el análisis estilístico del cambio de los motivos iconográficos con referencia a las máscaras compuestas<sup>18</sup> representó el primer paso de esta investigación, mientras que el material cerámico hallado en las temporadas de excavación de los edificios puede posiblemente establecer un *terminus post quem* de las fases constructivas de una estructura. Estas representan las primeras referencias para fechar una estructura y por consecuencia su programa escultórico.<sup>19</sup> Después, se ha visto

<sup>16</sup> W. Ashmore, "Some issues of Method and Theory in Lowland Maya Settlement Archaeology", en Wendy Ashmore (ed.), *Lowland Maya Settlement Patterns*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 1981, pp. 37-69.

<sup>17</sup> M. C. Arnauld, "La "casa grande": evolución de la arquitectura del poder del Clásico al Postclásico", en Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León y María del Carmen Martínez Martínez (eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas*, Madrid, Sociedad Española de Estudios Mayas, 2001, pp. 363-401 y M. C. Arnauld, D. Michelet y P. Nondédéo, "Living together in Río Bec houses: coresidence, rank, and alliance", en *Ancient Mesoamerica*, núm. 24, 2013, pp. 469-493.

<sup>18</sup> P. Gendrop, "Algunos aspectos sintéticos del libro: los estilos Río Bec, Chenes y Puuc en la arquitectura maya", en *Arquitectura y arqueología. Metodología en la cronología de Yucatán. Estudios Mesoamericanos*, vol. II, núm. 8, México, CEMCA, 1985, pp. 41-50 y P. Gendrop, "Nuevas consideraciones en torno a los estilos Chenes y Río Bec", en *Cuadernos de arquitectura mesoamericana*, núm. 10, México, Facultad de Arquitectura, UNAM, 1987, pp. 39-49.

<sup>19</sup> S. Dzúl y E. Taladoire, "Espacio y cronología en la periferia de Río Bec", en Benavides Castillo, Antonio y Ernesto Pacheco Vargas (eds.), *La Península de Yucatán: investigaciones recientes y cronologías alternativas*, Universidad Autónoma de Campeche, 2010, pp. 121-134; J. W. Ball, *The Archeological Ceramics of Becán. Campeche. México*, Nueva Orleans, Middle American Research Institute, National

cómo la transformación planimétrica y estructural de un edificio<sup>20</sup> y el reconocimiento de sus secuencias arquitectónicas permiten asociar el dato cronológico a la escultura.<sup>21</sup> Sin embargo, fueron tomados en cuenta también nuevos criterios que permiten definir con más detalle la historia de la iconografía y de la arquitectura del centro de Yucatán, a partir de nuevos estudios químicos y arquitectónicos. Entre ellos se encuentran el estudio de la evolución de la bóveda<sup>22</sup> y la identificación de una paleta cromática inédita en la superficie del estuco de fachada.<sup>23</sup> Como veremos, en el primer caso se pueden obtener datos útiles sobre la posible influencia mutua entre la región de Chenes y Río Bec en el campo de las edificaciones arquitectónicas a lo largo del tiempo, mientras que a través de la segunda línea de investigación, se revisan algunos supuestos cronológicos ya establecidos en algunos estudios anteriores.<sup>24</sup>

La cronología de la iconografía en la arquitectura y aceptada en la primera fase del análisis se ha redefinido según dos criterios. En primer lugar, hay que considerar que, en el proceso edificatorio de una estructura, el remate se asocia a un momento constructivo antecedente respecto al nivel del friso, como demostró Villalobos.<sup>25</sup> Esto puede subrayar la diferencia en el discurso iconográfico visible en fachada a través de su distribución en los niveles estructurales.

Por otro lado, algunos gráficos procedentes de FileMaker mostraron algunas incoherencias sobre la continuidad en la distribu-

---

Geographic Society, Tulane University, 1977; J. W. Ball, "Rethinking the Becán Ceramic Sequence—Disjunctions, Continuities, Segmentation, and Chronology", *Latin American Antiquity*, núm. 25, 2014, pp. 427-448; R. Bueno Cano, *et al.*, *op. cit.* y L. A. Williams-Beck, "The Chenes Ceramic Sequence: Temporal, Typological, and Cultural Relations within a Regional Framework", en Hanns J. Prem (ed.), *Hidden among the Hills. Maya Archaeology of the Northwest Yucatan Peninsula*, Acta Mesoamericana, Mockmuhl, 1994, pp. 133-163.

<sup>20</sup> M. C. Arnauld, 2001, *op. cit.*; M. C. Arnauld, *et al.*, 2013, *op. cit.* y E. Taladoire, *et al.*, "Chronology of the Río Bec settlement and architecture", *Ancient Mesoamerica*, núm. 24, 2013, pp. 353-372.

<sup>21</sup> A. Villalobos Pérez, 2017, *op. cit.*

<sup>22</sup> L. Gilabert Sansalvador, "La evolución de la bóveda maya a través de la forma de las dovelas", *Estudios de Cultura Maya*, vol. LV, 2020, pp. 65-87.

<sup>23</sup> D. Arano, *et al.*, "Chromatic palette studies in sculptural architectural elements of Maya buildings in the south of Campeche", *Science & Technology of Archaeological Research*, vol. 5, núm. 2, 2019, pp. 234-246.

<sup>24</sup> R. Bueno Cano, *et al.*, *op. cit.*; P. Nondédéo, M.C. Arnauld y D. Michelet, "Río Bec settlement patterns and local socio-political organization", *Ancient Mesoamerica*, núm. 24, 2013, pp. 373-396; J. Patrois y P. Nondédéo, "Iconografía y secuencia estilística de las cresterías en la micro-región de Río Bec", *Expresiones artísticas en la arquitectura maya: técnicas de análisis y documentación*, 2693, BAR International, Oxford, 2014, pp. 125-151.

<sup>25</sup> A. Villalobos Pérez, 2017, *op. cit.*

ción en el tiempo de algunos elementos iconográficos debido al posible cambio de la escultura en la mampostería. En este caso, una posible revisión de la cronología ha podido reevaluar efectivamente la fecha de ciertos edificios en su fase específica que en el pasado fue definida exclusivamente por datos estilísticos.<sup>26</sup>

Por lo tanto, en esta investigación se han tomado en consideración las atribuciones cronológicas donde se llevaron a cabo excavaciones arqueológicas y análisis de las paredes de los edificios (cambio planimétrico, presencia de pigmentos) y el método estilístico en particular de las máscaras.<sup>27</sup>

Donde los edificios no han recibido ninguna datación de los especialistas, fue imprescindible atribuir una fecha a partir de la similitud del plano arquitectónico y de la iconografía que se observa en arquitecturas similares.

Hay que considerar que fue difícil identificar con precisión la dinámica del cambio de las esculturas que se han integrado en el tiempo en la mampostería de los edificios, ya que no se dispone de análisis estratigráficos de la arquitectura procedentes de los trabajos de excavaciones. En este caso, se han colocado fechas asociadas a esculturas similares de arquitecturas que tienen una cronología más firme, y eso representa el segundo criterio de análisis que permite proponer una cronología para edificios poco conocidos.

A partir de estas premisas es posible comparar el sistema de los envolventes con los análisis de algunos edificios de la región de Río Bec.

El primer caso de investigación es el de la estructura I de Culucbalom, un edificio que fue fechado en 625-650 d. C. por Gendrop.<sup>28</sup>

Esta gran arquitectura, compuesta por un corpus monumental de máscaras y figuras antropomorfas de la crestería, se combina

<sup>26</sup> P. Gendrop, 1985, *op. cit.*, y P. Gendrop, *et al.*, "Tigre Triste, un sitio recientemente descubierto en la región de Río Bec", *Cuadernos de arquitectura mesoamericana*, núm. 5, Facultad de Arquitectura, UNAM, 1985, pp. 25-34.

<sup>27</sup> D. Potter, *Maya architecture of the Central Yucatan Peninsula, Mexico*, Nueva Orleans, National Geographic Society, Tulane University, 1977; P. Gendrop, 1983, 1987, *op. cit.*; A. Pascual Soto, "La fase Xcocom en Hormiguero, Campeche", *Memoria del Primer Congreso Internacional de Mayistas. Centro de Estudios Mayas*, México, UNAM, CEM, 1989, pp. 403-422; R. Carrasco Vargas, *Chicanná, Campeche. Un sitio de la frontera sur. Estudio arquitectónico*, México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios mayas, UNAM, 1994; R. Bueno Cano, "Río Bec, arquitectura de una entidad política. Excavaciones 1991-1992", *Memorias del segundo congreso internacional de Mayistas*, Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM, México, 1995, pp. 538-550; R. Bueno Cano, *et al.*, *op. cit.*; H. E. D. Pollock, "Brainerd y Ruppert en Xpuhil", *Estudios de Cultura Maya*, núm. 6, 1967, pp. 67-80; H. E. D. Pollock, "Architectural notes on some Chenes ruins", en William R. Bullard (ed.), *Monographs and Papers in Maya Archaeology*, Cambridge, 1970, pp. 1-87; E. Taladoire, *et al.*, *op. cit.*; Nondédéo y Patrois, *op. cit.* y Arano, *et al.*, *op. cit.*

<sup>28</sup> P. Gendrop, 1987, *op. cit.*

con columnas adosadas en la pared de la fachada inferior (Figura 11). Hoy en día, dos columnas de la fachada ya no están visibles y este vacío en la mampostería provocado por el derrumbe del fuste muestra la silueta de un posible panel de la misma dimensión de la columna. La presencia de ataduras en los extremos del fuste de las columnas, como ya se ha visto para la región Chenes, permite sugerir una datación más reciente del corpus escultórico del muro de fachada que el de la cresta. Además, la compleja organización de las figuras antropomorfas de perfil que cubre toda la superficie de la columna puede igualmente valorar una hipótesis tardía del corpus figurativo general (véase también Porvenir, estructura II, 950 d. C.). En este caso, la propuesta cronológica de Gendrop,<sup>29</sup> atribuible al 625-650 d. C., podría referirse exclusivamente al corpus de la cresta,<sup>30</sup> mientras que más propiamente se podría colocar la inserción del nuevo corpus de fachada alrededor del 800-900 d. C., cuando la iconografía del antropomorfo de perfil y las ataduras en columnas comienzan a notarse en la región. El dibujo de Andrews<sup>31</sup> muestra cómo en el extremo de la fachada principal había paneles lisos remetidos, una iconografía indeterminada que puede señalar una transición para la inserción de un corpus escultórico en una fase edificatoria posterior.<sup>32</sup>

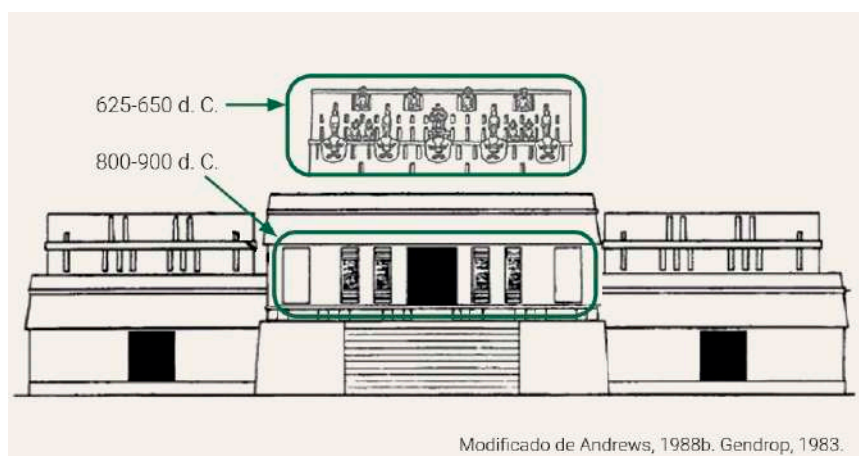


Figura 11. El cambio de la iconografía en la fachada de la estructura I de Culucbalom (de Gendrop, 1983, y de Andrews, 1988a,<sup>32</sup> modificado por Contini).

Un segundo ejemplo emblemático sobre la aplicación del tema de los envolventes asociado a la iconografía se refiere al cambio del arreglo de la iconografía en la estructura I de Okolhuitz, fechada por

<sup>29</sup> *Idem.*

<sup>30</sup> A. Villalobos Pérez, 2017, *op. cit.*

<sup>31</sup> G. F. Andrews, *Pyramids and palaces, monsters and masks: Architecture of the Río Bec Region and Miscellaneous Subjects*, California, Labyrinthos, Lancaster, 1997.

<sup>32</sup> G.F. Andrews, *Architectural survey Río Bec region*, vol. 3, University of Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers, 1988a.



su estilo en 550-600 d. C.<sup>33</sup> Aquí la crestería muestra una gran figura antropomorfa de pie sobre máscara y representaciones de *T\_1K* realizadas en el espesor de la mampostería. Este tema iconográfico ha sido replicado también en la fachada posterior del mismo remate (Figura 12). Más abajo, se colocan dos paneles de motivos geométricos (greca escalonada y *cruz k'an*) que flanquean un panel liso remetido central que simula una puerta. Debemos constatar que la organización de dos paneles similares donde hay la misma

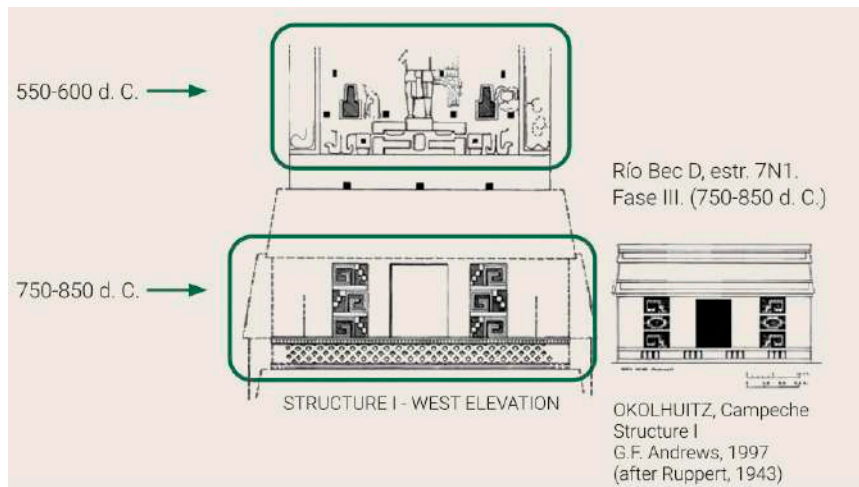


Figura 12. El cambio iconográfico de la fachada de la estructura I de Okolhuitz y la fachada de la estructura 7N1 de Río Bec D (de Ruppert y Denison, 1943,<sup>35</sup> y Andrews, 1988b,<sup>36</sup> modificado por Contini).

iconografía alrededor de la entrada principal se nota también en la fachada de la estructura 7N1 del grupo Río Bec D asociada en su Fase III (750-850 d. C.).<sup>34</sup> La técnica del modelado, utilizada para la realización del corpus iconográfico en Okolhuitz, también se vuelve a proponer en el edificio 7N1, mientras que una banda horizontal del petate es muy similar a la composición compleja de los grandes paneles de Ramonal A y que presenta similitudes con el área Puuc. Esta última referencia cronológica podría confirmar la necesidad de identificar un cambio de iconografía entre la cima de la cresta y el nivel inferior del edificio I de Okolhuitz. En el análisis de los edificios de la región de Río Bec, en particular, se ha observado que la iconografía antropomorfa a menudo presente en la crestería, se acompaña con representaciones de máscaras, esculturas arquitectónicas, espigas y paneles lisos remetidos. Muy raramente se han notado en la organización del corpus escultórico figuras antropomorfas y elementos geométricos (damero, cruces transversales, escalonados), quizás por una visión del poder político que cambió durante el Clásico Tardío. En este caso, la estructura de Okolhuitz parece demostrar aún más la discrepancia cronológica existente entre la escultura de

<sup>33</sup> P. Gendrop, 1987, *op. cit.*

<sup>34</sup> Taladoire, *et al.*, véase también figura 5.

la crestería y el nivel arquitectónico subyacente a la luz de la combinación infrecuente de sus elementos iconográficos.

Las dos estructuras descritas anteriormente demuestran cómo el sistema de los envolventes puede ser efectivamente tomado en consideración para intentar localizar la anterioridad o la posterioridad de un corpus escultórico de un edificio cuando éste se acompaña de modificaciones estructurales. Se ha visto en este caso, confirmando la hipótesis que ve en el llenado de las esculturas del friso una etapa tardía del proceso arquitectónico, cómo el corpus figurativo de la fachada puede diversificar en tema, categoría iconográfica y disposición en su conjunto.

## Conclusión

En este artículo se ha podido desarrollar una breve síntesis sobre algunos aspectos del tema de la iconografía integrada a la arquitectura de los edificios de las regiones Río Bec y Chenes. Se han captado consideraciones útiles sobre la necesidad de identificar cualquier indicio relacionado con el cambio estructural y escultórico para comprender mejor las dinámicas de planificación y cambio que conocieron las arquitecturas de esta zona. En este trabajo se ha evidenciado la similitud entre la vivienda campesina y el edificio monumental, en cuanto presentan niveles estructurales parecidos.<sup>37</sup> Por lo tanto, es muy probable que se pueda identificar una función generalmente residencial para las estructuras monumentales, sobre todo cuando presentan una iconografía de tipo arquitectónico, como las columnas embebidas y pilares con ataduras. El prototipo de la vivienda rural no presenta superposición e integraciones horizontales como, al contrario, se ve en diferentes arquitecturas del área Río Bec y Chenes. El proceso de monumentalización de la casa maya, realizado por una comunidad local y visible en los grandes edificios con muchas habitaciones, sigue posiblemente las mismas fases de construcción para la edificación de las viviendas rurales. Por ejemplo, se ha visto cómo la gestión de la base de una estructura fue prevista para una eventual ampliación arquitectónica. Esto demuestra cómo estos procesos fueron parte de un proyecto predefinido por los constructores.

<sup>35</sup> K. Ruppert y J. Denison, *Archaeological reconnaissance in Campeche, Quintana Roo and Peten*, Washington D.C., Publication 543, Carnegie Institution of Washington, 1943.

<sup>36</sup> G. F. Andrews, *Architectural survey Río Bec region*, vol. 4, University of Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers, 1988b.

<sup>37</sup> Guillot, *op. cit.*, y Villalobos, 2017, *op. cit.*

## Referencias

ANDREWS, G. F.

- 1987a *Architectural survey Río Bec region*, vol. 1, Universidad de Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers.
- 1987b *Architectural survey Río Bec region*, vol. 2, Universidad de Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers.
- 1988a *Architectural survey Río Bec region*, vol. 3, Universidad de Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers.
- 1988b *Architectural survey Río Bec region*, vol. 4, Universidad de Oregon, George F. y Geraldine D. Andrews papers.
- 1989 "“Checker board” and “cross panels” in the Río Bec region”, *Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana*, núm. 11, México, Facultad de Arquitectura, UNAM.
- 1997 *Pyramids and palaces, monsters and masks: Architecture of the Río Bec Region and Miscellaneous Subjects*, Lancaster, California, Labyrinthos.

ARANO, D., ET AL.

- 2019 “Chromatic palette studies in sculptural architectural elements of Maya buildings in the south of Campeche”, *Science & Technology of Archaeological Research*, vol. 5, núm. 2.

ARNAULD, M.C.

- 2001 “La “casa grande”: evolución de la arquitectura del poder del Clásico al Postclásico”, en Andrés Ciudad Ruiz, María Josefa Iglesias Ponce de León y María del Carmen Martínez Martínez (eds.), *Reconstruyendo la ciudad maya: el urbanismo en las sociedades antiguas*, Madrid, Sociedad Española de Estudios Mayas.

ARNAULD, M.C., S. DZUL Y L. DÉODAT

- 2010 “Evolución de la ocupación en el grupo B de Río Bec”, en E. Vargas P. y A. Benavides C. (eds.), *La península de Yucatán: investigaciones recientes y cronologías alternativas*, México, Universidad Autónoma de Campeche.

- ARNAULD, M.C., D. MICHELET Y P. NONDÉDÉO  
 2013 "Living together in Río Bec houses: coresidence, rank, and alliance", *Ancient Mesoamerica*, núm. 24.
- ASHMORE, W.  
 1981 "Some issues of Method and Theory in Lowland Maya Settlement Archaeology", en Wendy Ashmore (ed.), *Lowland Maya Settlement Patterns*, Albuquerque, University of New Mexico Press.
- BALL, J. W.  
 1977 *The Archeological Ceramics of Becán. Campeche. México*, Nueva Orleans, Middle American Research Institute, National Geographic Society, Tulane University.
- BALL, J. W.  
 2014 "Rethinking the Becán Ceramic Sequence—Disjunctions, Continuities, Segmentation, and Chronology", *Latin American Antiquity*, núm. 25.
- BUENO CANO, R.  
 1995 "Río Bec, arquitectura de una entidad política. Excavaciones 1991-1992", *Memorias del segundo congreso internacional de Mayistas, México*, Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM, pp. 538-550.
- BUENO CANO, R., ET AL.  
 1992 *Proyecto arqueológico del sur de Campeche. Reporte preliminar de las excavaciones en la región Río Bec 1992 (octubre 91-septiembre 92)*, México, Archivo Técnico del Consejo de Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- CALVO DOMÍNGUEZ, B.  
 2009 *La greca escalonada en la cultura maya*, tesis de licenciatura, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- CARRASCO VARGAS, R.  
 1994 *Chicanná, Campeche. Un sitio de la frontera sur. Estudio arquitectónico*, México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas, UNAM.

CARRASCO VARGAS, R. Y S. BOUCHER

- 1985 "Nuevas perspectivas para la cronología y el estudio de la arquitectura de la región central de Yucatán", *Arquitectura y arqueología. Metodología en la cronología de Yucatán*, México, Etudes Mesoaméricaines, serie II-8, CEMCA.

CONTINI, NICOLÒ

- 2024 *L'iconographie sculpturale maya dans l'architecture des régions Río Bec et Chenes. Formes, contexte et changement au cours du Classique récent et terminal*, tesis de doctorado, Paris 1, Panthéon Sorbonne.

DZUL, S. Y E. TALADOIRE

- 2010 "Espacio y cronología en la periferia de Río Bec", en Benavides Castillo, Antonio y Ernesto Pacheco Vargas (eds.), *La Península de Yucatán: investigaciones recientes y cronologías alternativas*, Universidad Autónoma de Campeche.

GENDROP, P.

- 1983 *Los estilos Río Bec, Chenes y Puuc*, México, UNAM.
- 1985 "Algunos aspectos sintéticos del libro: los estilos Río Bec, Chenes y Puuc en la arquitectura maya", *Arquitectura y arqueología. Metodología en la cronología de Yucatán. Estudios Mesoamericanos*, vol. II, núm. 8, CEMCA, México, pp. 41-50.
- 1987 "Nuevas consideraciones en torno a los estilos Chenes y Río Bec", *Cuadernos de arquitectura mesoamericana*, núm. 10, México, Facultad de Arquitectura, UNAM.

GENDROP, P., ET AL.

- 1985 "Tigre Triste, un sitio recientemente descubierto en la región de Río Bec", *Cuadernos de arquitectura mesoamericana*, núm. 5, Facultad de Arquitectura, UNAM.

GILABERT SANSALVADOR, L.

- 2020 "La evolución de la bóveda maya a través de la forma de las dovelas", *Estudios de Cultura Maya*, vol. LV.

GILLOT, C.

- 2018 *L'art de bâtir à Río Bec (Campeche, Mexique)*, tesis de doctorado, Canadá, Universidad de Montreal.



MICHELET, D., ET AL.

- 2024 *Río Bec. Un sitio maya extraordinario*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Secretaría de Cultura, Museo Nacional de Antropología.

NONDÉDÉO, P., M.C. ARNAULD Y D. MICHELET

- 2013 "Río Bec settlement patterns and local socio-political organization", *Ancient Mesoamerica*, núm. 24.

PASCUAL SOTO, A.

- 1989 "La fase Xcocom en Hormiguero, Campeche", *Memoria del Primer Congreso Internacional de Mayistas. Centro de Estudios Mayas*, México, UNAM, CEM.

PATROIS, J. Y P. NONDÉDÉO

- 2014 "Iconografía y secuencia estilística de las cresterías en la micro-región de Río Bec", en Cristina Vidal Lorenzo y Gaspar Muñoz Cosme, (eds.), *Expresiones artísticas en la arquitectura maya: técnicas de análisis y documentación*, 2693, Oxford, bar International.

POLLOCK, H. E. D.

- 1967 "Brainerd y Ruppert en Xpuhil", *Estudios de Cultura Maya*, núm. 6.
- 1970 "Architectural notes on some Chenes ruins", en William R. Bullard (ed.), *Monographs and Papers in Maya Archaeology*.

POTTER, D.

- 1977 *Maya architecture of the Central Yucatan Peninsula*, Mexico, Nueva Orleans, National Geographic Society, Tulane University.

ROBINA, R. DE

- 1956 *Estudio preliminar de las ruinas de Hochob, Municipio de Hopelchén*, México, Editorial Atenae.

RUPPERT, K. Y J. DENISON

- 1943 *Archaeological reconnaissance in Campeche, Quintana Roo and Peten*, Washington D.C., Publication 543, Carnegie Institution of Washington.

STRAULINO MAINU, L., *ET AL.*

- 2014 "Cuando los muros hablan: observaciones y desafíos en Río Bec en torno a la decoración arquitectónica", en Cristina Vidal Lorenzo y Gaspar Muñoz Cosme, (eds.), *Expresiones artísticas en la arquitectura maya: técnicas de análisis y documentación*, 2693, Oxford, BAR International.

TALADOIRE, E., *ET AL.*

- 2013 "Chronology of the Río Bec settlement and architecture", *Ancient Mesoamerica*, núm. 24.

VILLALOBOS PÉREZ, A.

- 1987 *Tigre Triste: un caso de conservación arquitectónica Prehispánica I*, UNAM.
- 2017 "Envolventes geométricas como recursos de reconstitución del deterioro en la arquitectura maya de las tierras bajas", en Mónica Cejudo Collera (comp.), *Restauración UNAM 50 Años. Medio Siglo de Contribuciones de la Maestría en Restauración de Monumentos. Restauración del Patrimonio Arqueológico del Espacio Abierto y Centros Históricos*, UNAM.

WILLIAMS-BECK, L.A.

- 1994 "The Chenes Ceramic Sequence: Temporal, Typological, and Cultural Relations within a Regional Framework", en Hanns J. Prem (ed.), *Hidden among the Hills. Maya Archaeology of the Northwest Yucatan Peninsula*, Acta Mesoamericana, Mockmuhl.

**Nicolò Contini**

Scuola “Luigi Barone”, Verrès, Italia

[nicolo.contini@studio.unibo.it](mailto:nicolo.contini@studio.unibo.it)

<https://orcid.org/0009-0007-2718-2798>

Apasionado por la arqueología del mundo mesoamericano, en particular del mundo maya. Licenciado por la Facultad de Letras de Turín, Italia, con una tesis en arqueología medieval (2002), continuó sus estudios en Antropología Cultural en la Alma Mater Studiorum-Universidad de Bolonia, en donde profundizó en temas de la arqueología maya del área Río Bec (2016). Amplió este tema en la investigación doctoral en la Universidad de La Sorbona, París, en el departamento UMR 8096. Presentó sus investigaciones en 2019 en el Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA) en Ciudad de México y a partir de ese momento ha realizado una base de datos muy articulada que conecta varios ámbitos de la investigación arqueológica y que ha sido utilizada tanto en la tesis doctoral como en otros trabajos académicos. Obtuvo el grado de doctor en diciembre de 2024 y actualmente se desempeña como profesor en la escuela pública italiana.

# Geometría de la oposición en Mesoamérica antigua

## *Geometry of Opposition in Ancient Mesoamerica*

### Resumen

La geometría involucrada en la creación de símbolos que representen el concepto de oposición en una cultura es de suma importancia, pues éstos sientan las bases ideológicas que el grupo social acata e identifica. Por otro lado, la geometría de la oposición también es el sustrato de las estructuras formales con los que el grupo social da sentido y armoniza los objetos que diseña y produce. Mesoamérica, desde el momento de encuentro con la hispanidad, ha sido sometida a conceptos teórico-referenciales que afectan la correcta apreciación de su desarrollo; la tradición cultural occidental en la que se forman y desarrollan los investigadores que la estudian suele influir o sesgar los resultados de la evaluación y apreciación que hacen sobre su desarrollo y los objetos que produjeron.

**Palabras clave:** Estructura formal, oposición en Mesoamérica, símbolo, representación

### Abstract

*The geometry involved in the creation of symbols that represent the concept of opposition in a culture is of paramount importance, since they lay the ideological foundations upon which the social group abides by and identifies itself. On the other hand, the geometry of opposition is also the substratum of the formal structures with which the social group gives meaning to and harmonizes the objects it designs and produces. Mesoamerica, from the moment of its encounter with Hispanity, has been subjected to theoretical-referential concepts that affect the correct appreciation of its development; the western cultural tradition in which the researchers who study it are formed and develop usually influences, or biases, the results of their evaluation and appreciation regarding its development and the objects they produced.*

**Keywords:** Formal structure, Mesoamerican opposition, symbol, representation

**Carlos Alberto  
Mercado Limones**

Universidad Autónoma  
Metropolitana

Fecha de recepción:  
**18 de marzo de 2025**

Fecha de aceptación:  
**30 de abril de 2025**

[https://doi.org/10.22201/  
fa.2007252Xp.2025.16.31.91574](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91574)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

**E**ste artículo pretende iniciar la difusión de un trabajo de investigación que ha versado sobre el uso de estructuras formales en las culturas mesoamericanas antiguas, para orientar la creación y desarrollo de productos de su cultura material, sean estos de pequeña, mediana o gran escala.

Aquí se aborda la oposición y sus representaciones gráficas, pues este paso es fundamental para la creación de símbolos y con ello estructuras formales que permitan desarrollar metodologías productivas de cultura material.

La metodología de la investigación se fundamenta en los postulados establecidos por Larrauri y Venturini,<sup>1</sup> ya que ésta permite aproximarse a los objetos diseñados a través del análisis de los procesos proyectuales y de realización emanados de los objetos mismos y no solamente de los marcos teórico-referenciales con los cuales se formó el observador, pues éstos en muchas ocasiones pueden resultar limitados para comprender a cabalidad los objetos producidos por culturas remotas.

El estudio de los productos materiales de culturas diferentes a las propias –en este caso las mesoamericanas y por ende de sus objetos– implica el desprendimiento de los marcos teórico-referenciales en los que se ha basado la formación habitual del arquitecto o diseñador y el aprendizaje-apropiación de otros que suelen ser desconocidos por pertenecer o ser producto de corrientes de pensamiento distintos.

Aproximarse al conocimiento, entendimiento, comprensión y explicación de los parámetros que dieron origen a estos productos de diseño es un proceso que implica, entre otras situaciones, transformar los marcos teóricos-referenciales habituales y aprender otros que inicialmente pueden desconcertar por no parecer convencionales; de cualquier manera el esfuerzo es sumamente satisfactorio, ya que obliga al investigador a realizar un trabajo de observación e inducción muy meticuloso, no sólo en bibliografías, zonas arqueológicas y museos, sino también en los objetos producidos por los artesanos y comunidades indígenas de la actualidad, que consciente o subconscientemente continúan reproduciendo estos diseños y, en la mayoría de los casos usando técnicas de producción muy similares a las originales, preservan de un modo u otro la vigencia de estos conocimientos en la cultura del país.

---

<sup>1</sup> Tania Larrauri y Edgardo Venturini, *Teoría de la construcción de la forma histórica*, Córdoba, Argentina, FAUD/UNC, 1998.



## Geometría y estructuras formales mesoamericanas

A pesar de los muchos volúmenes que se han escrito relativos a las culturas mesoamericanas y sus vestigios arqueológicos (de escala individual y colectiva), los procesos de diseño, materialización y producción de éstos continúan siendo un campo de investigación muy poco explorado y en la mayoría de los casos, cuando se han hecho análisis sobre esta línea de indagación, los marcos teórico-referenciales utilizados continúan siendo cánones y conceptos grecolatinos, situación que desvirtúa los resultados que se obtienen.

En el libro *Desarrollo urbano de México Tenochtitlan*, Sonia Lombardo abrió expectativas insospechadas en la narración que hace de la historia del desarrollo urbano de la ciudad; la autora menciona que ésta debió tener una fuerte carga político-religiosa y que dicha condición debía reflejarse en su traza urbana, al corresponder a una estructura religiosa derivada de un estricto orden cósmico.

La lectura de las fuentes históricas nos muestra cómo el desarrollo de la ciudad aparece siempre ligado a una estructura político-religiosa en formación.

Cuando México había dado los primeros pasos hacia su desarrollo urbano, volvió a manifestarse la presencia de Huitzilopochtli. Las fuentes indican que apenas había crecido la ciudad, el dios ordenó a los mexicas dividirse en cuatro barrios principales, tomando como centro el adoratorio ya levantado. Una vez hecha esta división, ordenó que cada barrio se dividiera en una serie de barrios menores, que se repartirían entre los dioses para que a todos se les rindiera culto.

La importancia que tienen los cuatro puntos cardinales en la cosmogonía y religión azteca, influye en todas las expresiones artísticas de este pueblo. Se puede considerar que la base fundamental con la que se trazó Tenochtitlan, fue la de una estructura religiosa, con un concepto definido de orden cósmico. Para comprobar lo anterior y ver cómo el concepto del orden de la ciudad era semejante al orden que concebían en el mundo, basta ver la similitud que presentan en su estructura la lámina I del código Mendocino y la lámina del código Fejérváry Mayer en la que aparecen las cinco regiones del universo.<sup>2</sup>

Efectivamente, al contemplar ambos códigos lo primero que llama la atención es, por un lado, la similitud estructural que tienen y, por otro, la diacronía con que fueron hechos; de inmediato surge la pregunta de si su semejanza es una cualidad gráfica que deja entrever la posibilidad de existencia de una estructura formal

<sup>2</sup> Sonia Lombardo, *Desarrollo urbano de México Tenochtitlan*, México, Secretaría de Educación Pública, 1973, pp. 124 y 126.

(mesoamericana), que ordena, especifica y contiene atributos semióticos de trascendencia social y cultural o si esta similitud sólo es una casualidad trascendente; la exploración de las estructuras formales y con ello la posibilidad de incidir en la indagación de los caracteres semióticos e ideológicos que soportan los objetos con ellas diseñados.

A partir de la sugerencia implícita en el texto de Sonia Lombardo y la búsqueda de estas estructuras formales abrió un campo de experimentación sobre el diseño, disposición y dimensión de los logogramas y símbolos en los documentos gráficos y productos materiales, así como la aplicación de estructuras formales en la creación de otros objetos diseñados, cuidando en todo momento no caer en los cánones grecolatinos.

Una primera aproximación al conocimiento de los marcos ideológicos conceptuales que sustentan los procesos de diseño, configuración y materialización de los objetos de una cultura parten del acercamiento a los conceptos y símbolos que los representan, difunden y transmiten socialmente, ya que de esta aproximación se derivan los conocimientos que permiten profundizar en la construcción de los mismos. Esto al tomar en cuenta el carácter ideológico de la geometría al ser un instrumento que permite representar conceptos, símbolos o referentes cosmogónicos que sirven a los grupos sociales para desarrollar estructuras formales con las que ideologizan y crean representaciones y objetos acordes con su referencia de orden y espiritualidad.

La dualidad es principio fundamental de muchas religiones y con ello de sus cosmovisiones. Por ejemplo, la cultura occidental (judeocristiana) fundamenta su cosmovisión en la dualidad teológica que se basa en la existencia de dos principios absolutos (excluyentes), un principio divino (positivo) que es el bien asociado con la luz, en contraposición de otro también divino que es el mal de carácter negativo, asociado con la obscuridad.<sup>3</sup>

| BIEN  | MAL                 |
|-------|---------------------|
| dios  | diablo              |
| cielo | inframundo/infierno |
| luz   | oscuridad           |
| día   | noche               |
| sol   | luna                |

<sup>3</sup> Definición.de, <https://definicion.de/dualidad/>, consultado el 27 de febrero de 2025.

|          |             |
|----------|-------------|
| arriba   | abajo       |
| derecha  | izquierda   |
| este     | oeste       |
| norte    | sur         |
| agua     | fuego       |
| viento   | tierra      |
| frío     | calor       |
| humedad  | sequía      |
| fuerza   | debilidad   |
| mayor    | menor       |
| perfume  | fetidez     |
| belleza  | fealdad     |
| positivo | negativo    |
| espíritu | corporeidad |
| vida     | muerte      |

Tabla 1. Opuestos en la cosmovisión judeocristiana.  
Elaboración propia, 2025.

Las cualidades gráficas y geométricas de un eje o línea recta posibilitan a cabalidad la representación de la dualidad maniquea occidental, ya que un segmento de recta sólo es capaz de denotar un par de conceptos a la vez, es decir, por sus limitaciones gráficas una línea recta sólo puede mostrar una oposición polar. Por lo tanto, es excluyente, concordante con el carácter de la cosmovisión occidental judeocristiana de la dualidad absolutista y maniquea entre el bien y el mal; así las culturas mediterráneas ven en la oposición, una axialidad emergida de la acción tensionante de polos que se separan –en el mejor de los casos– o que chocan frontalmente –sobre el mismo eje–, como una acción dramática e indeseable (Figura 1).

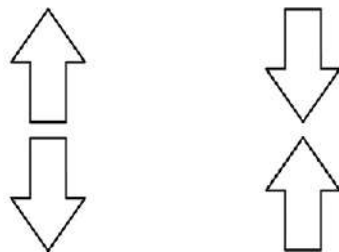


Figura 1. Graficación del sentido de oposición en la cultura occidental.  
Elaboración propia, 2025.

En cambio, la dualidad mesoamericana, según la describen autores como León-Portilla y López Austin, partía de un sentido de oposición diferente, pues estas culturas reconocían en el oponente

no a la contraparte absoluta, sino también al contraste que daba sentido a la oposición.

En esta cosmovisión [la mesoamericana] destaca magna (y al mismo tiempo filtrada en todos los ámbitos) una oposición dual de contrarios que segmenta el cosmos para explicar su diversidad, su orden y su movimiento. Cielo y tierra, calor y frío, luz y oscuridad, hombre y mujer, fuerza y debilidad, arriba y abajo, lluvia y sequía, son al mismo tiempo concebidos como pares polares y complementarios, relacionados sus elementos entre sí por su oposición como contrarios en uno de los grandes segmentos y ordenados en una secuencia alternativa de dominio.<sup>4</sup>

Más allá del discernimiento de la trascendencia de Ometeotl, para los europeos quedó claro que en el panteón mesoamericano Quetzalcóatl era antagónico a Tezcatlipoca y que en ellos se personificaban muchos de los conceptos referentes a la dualidad, sin embargo, el entendimiento de la relación entre ellos, desde el siglo xvi, ha resultado desconcertante, ya que las cargas simbólicas que a cada uno representan no se ajustan a los parámetros absolutistas y excluyentes que la hermenéutica univocista<sup>5</sup> considera en la mayoría de los casos como correcta. Pues la dualidad mesoamericana estaba constituida por oponentes que, lejos de ser absolutos, reconocían una dependencia con el oponente para poder manifestarse plenamente.

Por consiguiente, y como se aprecia en diversas figuras, el concepto de oposición mesoamericano requiere de la representación mutua de los antagónicos para dar sentido a la *dualidad holística* en la cual fundamentaban su cosmovisión. En códices (prehispánicos) se pueden apreciar efigies pareadas de deidades que representan la oposición dual; en estas imágenes los dioses comparten equitativamente la escena, ninguno es más grande u ocupa una posición preponderante sobre el otro, ambos muestran sus atavíos característicos y atributos simbólicos, en una clara intención de mostrarlos en plenitud y en cabal oposición, dejando claridad en su condición antagónica (Figura 2).

En la cultura occidental no hay imágenes iconográficamente equiparables, ya que lo habitual es representar a dios, sea como Jehová, Cristo o Espíritu Santo, luminoso, rodeado de ángeles,

<sup>4</sup> Alfredo López Austin, *Cuerpo humano e ideología*, t. I, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1984, p. 59.

<sup>5</sup> Mauricio Beuchot, *Hermenéutica analógica y educación multicultural*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Plaza y Valdés, 2009.



Figura 2. Mictlantecuhtli y Quetzalcóatl en el código Borgia como representación de la dualidad. Fuente: código Borgia, <https://www.meisterdrucke.es/impresion-artística/Mixtec/269602/Copia-facsímil-de-una-página-del-código-Borgia-que-representa-a-los-dioses-de-la-Muerte-y-la-Vida-colocados-uno-al-lado-del-otro.html>.

querubines, virtudes teologales y alegorías espirituales. En el ámbito cristiano, Cristo en muchas ocasiones es acompañando de vírgenes, santos y mártires, escenas construidas para enaltecer y exaltar la bondad y rectitud como patrimonio absoluto de su divinidad. En contraparte, cuando se representa al diablo o Lucifer, las composiciones pictóricas tienden a mostrarlo sumergido en penumbras, sea como un ángel caído o un ser rodeado de vicios, defectos y fealdad, manifestación de la suma maldad que se opone a dios. En las escasas ocasiones en que se les llega a representar juntos, siempre es para mostrar la superioridad de la bondad sobre la maldad, por lo tanto estas ilustraciones muestran a dios victorioso sobre el demonio derrotado; en la cosmovisión judeocristiana el arriba-abajo es una dualidad incompatible, arriba representa a dios y abajo al diablo, por analogía esta dualidad se transfiere a cielo e inframundo, entendido el primero como la morada de dios, espacio que aloja a las almas virtuosas, mientras el segundo se reconoce como el infierno, espacio habitado por Satanás y de castigo para los pecadores.

En lo concerniente a las culturas mesoamericanas, éstas basaron la concepción de la dualidad en una oposición/complementación entre lo masculino y lo femenino. López Austin<sup>6</sup> aporta “las dos columnas de opuestos”, en donde ejemplifica “pares importantes de las distintas fuerzas de la naturaleza”.

<sup>6</sup> López Austin, *op. cit.*, p. 59.



| PADRE                     | MADRE                    |
|---------------------------|--------------------------|
| macho                     | hembra                   |
| calor                     | frío                     |
| arriba                    | abajo                    |
| águila                    | ocelote                  |
| 13                        | 9                        |
| cielo                     | inframundo               |
| sequía                    | humedad                  |
| luz                       | oscuridad                |
| fuerza                    | debilidad                |
| día                       | noche                    |
| hoguera                   | agua                     |
| influencia<br>descendente | influencia<br>ascendente |
| vida                      | muerte                   |
| flor                      | pedernal                 |
| fuego                     | viento                   |
| irritación                | dolor agudo              |
| mayor                     | menor                    |
| chorro de sangre          | chorro nocturno          |
| perfume                   | fetidez                  |

Tabla 2. Columnas de opuestos  
de Alfredo López Austin.  
*Elaboración propia, 2025.*

Sin embargo, es importante señalar que en la tabla anterior López Austin no pudo sustraerse a su formación occidental<sup>7</sup> y mantuvo algunas nociones de dualidad polarizante, no obstante, los conceptos de dualidad holística descrita por él mismo, la fuerza de la cosmovisión maniquea judeocristiana obstaculizó la apreciación de un sentido de oposición diferente, es decir, aquella que no excluye al antagonista como parte integral de la contrariedad y que conforma contrasentidos no polares.

<sup>7</sup> A pesar de su deducción de la cosmovisión mesoamericana, los marcos referenciales basados en la cosmovisión judeocristiana finalmente influyeron en su cabal interpretación de la dualidad mesoamericana.

No obstante, la aparente indisolubilidad de la polaridad que implican estos pares duales, en el mismo texto López Austin dio las claves que permiten la deducción y confirmación de un sentido de oposición distinto:

A la posición intermedia del Sol alude el mito. El nacimiento solar aparece relatado en algunos mitos como la fecundación del Padre celeste, la preñez de la Madre terrestre y el nacimiento del Hijo luminoso [...].

Cada piso celeste y del inframundo estaba habitado por diversos dioses y por seres sobrenaturales menores.<sup>8</sup>

En esta descripción queda implícita la geometría del cosmos, pues en el texto se hace énfasis en la equidad entre el número de pisos celestes y los del inframundo, estableciendo con ello la semejanza entre ambos espacios metafísicos. Asimismo, se menciona la relevancia de los “hijos” como fuerzas meteorológicas y astrales que tienen un desplazamiento horizontal. En este punto está el concepto surgido de la dualidad mesoamericana, al afirmar “que el Padre celeste preña a la Madre terrestre, cuyo producto solar marca el punto medio entre ambos”, así denota que la oposición para los mesoamericanos no era entre *cielo* e *inframundo*, sino cielo-inframundo contra superficie terrestre; también menciona que tanto el cielo como el inframundo estaban habitados por diversos dioses y seres sobrenaturales menores; con lo cual se infiere que tanto el cielo como el inframundo, lejos de ser opuestos, son complementarios, ya que la superficie terrestre es el espacio accesible y humano que se opone al cielo-inframundo que son el tiempo inaccesibles y divinos.

Ya Anders, en su estudio sobre el códice *Fejérváry-Mayer*, señaló que en la primera página de éste se muestra de manera evidente una cruz (de ortogonales) y que ésta es un símbolo repetitivo o sumamente usado en diversos objetos.

El signo de la cruz parece haber tenido un valor simbólico especial. Con frecuencia aparece tanto en objetos de papel o tela [...] en incensarios de barro. Cruces recortadas de papel aparecen en el tocado de deidades como Tlazolteotl o Ciuateotl, [...] Además este signo caracteriza el Templo Oscuro de la diosa Ciuacoatl. [...] El signo es muy antiguo, como lo muestra su prominencia en la iconografía de Teotihuacan.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> López Austin, *op. cit.*, p. 60.

<sup>9</sup> Ferdinand Anders, Jansen Maarten y Gabina Aurora Pérez Jiménez, *El libro de Tezcatlipoca, Señor del Tiempo. Libro explicativo del llamado Códice Fejérváry-Mayer*, Austria, Akademische Druck und Verlagsanstalt, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, p. 151.

Efectivamente, la constante presencia de cruces no sólo en los códices, sino en múltiples objetos, lleva a pensar que éstas fueron símbolos de trascendental importancia en las culturas mesoamericanas; la falta de referencias textuales sobre la geometría y las estructuras formales mesoamericanas le han restado importancia simbólica, haciendo que en muchas ocasiones sean percibidos como elementos decorativos sin mayor consecuencia, cuando su presencia denota que para todas las culturas mesoamericanas tenían un significado de suma relevancia.

Así, el estudio de símbolos de origen mesoamericano desde la hermenéutica analógico-icónica<sup>10</sup> conlleva el replanteamiento de nociones que la simbología, iconografía y semiótica tradicional han propuesto; si bien muchos conceptos emanados de estos estudios pueden ser considerados “universalmente” admisibles, en el marco de las culturas de Mesoamérica hay significaciones que tiene que ser replanteadas (la cruz es uno de ellos), pues esos significados tradicionalmente aceptados parten de ideas muy diferentes, mayoritariamente están fundamentadas en preceptos que se originaron en las culturas egipcia, caldea, grecolatina y semítica. Las figuras y configuraciones geométricas pueden ser las mismas, pero lo que éstas representan o significan para las culturas mediterráneas pueden tener un sentido muy diferente con respecto a las mesoamericanas.<sup>11</sup>

La dualidad en el mundo mesoamericano demandó un símbolo que fuese capaz de representar la oposición y la complementariedad como la alternancia generadora de dinamismo, movimiento y diversidad.

Así, un cruzamiento de dos segmentos de recta es la conformación que por sus cualidades gráficas es capaz de simbolizar dicha concepción dual, donde cada segmento liga o vincula extremos complementarios, “binomios” que acentúan las cualidades que representan, mostrando en el cruzamiento no sólo la oposición de ambas direcciones, sino también la estrecha conexión que los vincula, exponiéndolos en igualdad de magnitud y forma, pero en sentidos opuestos. Por otro lado, la intersección de rectas señala de manera significativa el punto gravitacional o centro que reúne a los opuestos y a partir de él, la posibilidad de rotación, alternancia dinámica y ubicación de la zona o área de equilibrio (Figura 3a y b).

---

<sup>10</sup> Mauricio Beuchot, *op. cit.*

<sup>11</sup> “Uno de los errores más lamentables, en relación con las interpretaciones, no sólo «espontáneas» sino ocultistas y aun dogmáticas de la teoría simbolista, consiste en contraponer lo simbólico a lo histórico [...]”, en Juan E. Cirlot, *Diccionario de símbolos*, España, Siruela, 1997, p. 19.

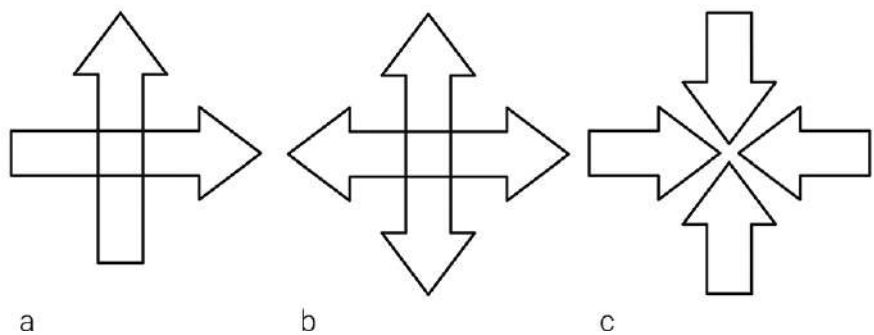


Figura 3 a) y b). Graficación del sentido de oposición en la cultura mesoamericana. c) Confluencia de opuestos en el centro constituía equilibrio. *Elaboración propia, 2025.*

Cuando los extremos de los segmentos se dirigen hacia el centro, en vez de implicar un choque de opuestos, constituyen una confluencia de oponentes que confirma el equilibrio en la dualidad-oposición (Figura 3c).

En el México antiguo las cruces de diagonales, ortogonales y quincunces (sumatoria abstracta entre ambas) fueron usadas desde las etapas formativas del periodo preclásico temprano (2500 a. C.), pues aparecen frecuentemente en decoraciones arquitectónicas, vasijas y otros objetos cerámicos y han permanecido en el tiempo hasta la actualidad, ya que siguen siendo amplia y frecuentemente usadas en variadas artesanías por diversos grupos indígenas y mestizos.

Las cruces, por su fuerza gráfica, apoyan y extienden la comprensión de la dualidad holística y amplían la visión que sobre ésta se tiene, de manera tal que le permite al investigador proveniente de marcos teóricos europeizantes llegar a una comprensión más cercana de la conformación de los pares duales mesoamericanos.

Al ser vistos como componentes de la dualidad y no como entes absolutos e independientes, integran grupos complejos de dependientes de opuestos, permitiendo así el establecimiento de vínculos y tramas que extienden polinomios en oposición. Esta situación lleva al replanteamiento de la tabla de opuestos planteada por López Austin, creando conjuntos que estructuran la concepción dual.

| PADRE/masculino | femenino/MADRE |
|-----------------|----------------|
| hombre          | mujer          |
| macho           | hembra         |
| sol             | luna           |
| día             | noche          |
| luz             | oscuridad      |

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| este         | norte             |
| oeste        | sur               |
| blanco       | negro             |
| rojo         | azul              |
| viento       | tierra            |
| fuego        | agua              |
| calor        | frío              |
| sequía       | humedad           |
| fuerza       | debilidad         |
| dinámico     | estático          |
| arriba/abajo | derecha/izquierda |
| vertical     | horizontal        |
| perfume      | fetidez           |
| dureza       | blandura          |
| serpiente    | jaguar            |
| águila       | conejo            |
| vida         | muerte            |

Tabla 3. Opuestos propuestos por el autor, 2025.

En este sentido, el punto cardinal este u oriente (lugar por donde sale el sol) tiene su complemento en el oeste o poniente (lugar por donde se mete el sol) y se oponen al norte (que, por estar Mesoamérica en el hemisferio norte, cercana al trópico de cáncer), se oscurece más rápido que su complementario el cardinal sur. Así, este-oeste son binomios-complementarios y se oponen al otro par de binomios-complementarios norte-sur (cardinales que nunca son ruta solar).

La indagación y el análisis sobre la concepción de la dualidad en las culturas mesoamericanas frecuentemente se ven influenciados por paradigmas univocistas de la tradición judeocristiana, en los que el investigador suele preguntarse insistentemente por conceptos como la dualidad entre el bien y el mal. ¿Cómo se marcaría ésta



en la tabla de opuestos?, propuesta por López Austin,<sup>12</sup> ya que el autor no lo menciona; efectivamente, él no se compromete con esta dualidad pues no pudo (influenciado tal vez por la lógica occidental) colocarla en su tabla, así como tampoco colocó al equilibrio que tanto menciona.

La observación de las cruces como símbolos de la dualidad confirma conceptos descritos por dicho autor<sup>13</sup> al mencionar que para los pueblos mesoamericanos el equilibrio equivalía al estadio de bondad, mientras que el desequilibrio era asociado a la maldad.

En la cruz –como símbolo de la dualidad– los segmentos de recta representan a los opuestos y el centro –punto de intersección– representa el punto (área o zona) de y en equilibrio entre ambos contendientes; la parte de los segmentos de recta que quedan fuera del centro son opuestos en desequilibrio. Por ello, en la clasificación de los pares duales, los conceptos de bien y mal quedan excluidos, ya que éstos no se entendían como entes absolutos que pudiesen tener una caracterización masculina o femenina. Se consideraba que lo existente era ambivalente, todo era bueno y malo a la vez. La bondad o la maldad se relacionaban con el equilibrio o desequilibrio con que se presentasen los acontecimientos, por ejemplo la lluvia no podía ser considerada buena o mala por sí misma: si ésta caía escasa o nula o, por el contrario, tan abundante que todo lo anegara, se juzgaba como mala o desafortunada; en cambio, si la lluvia se presentaba en cantidades adecuadas y con oportunidad se tenía por benéfica, además sabían perfectamente que la misma tormenta podía ser benéfica en un punto geográfico y mala en otro; así se interpretaba todo hecho natural o social. De esta manera, la tabla de opuestos se complementa colocando al equilibrio en el área central y al desequilibrio en cualquiera de los extremos, entendiendo que hay elementos intermedios producto del equilibrio, o que lo representan, como es el movimiento producto del tiempo masculino y el espacio femenino o el color verde representativo del centro.

| PADRE/masculino | Centro<br>ambivalente<br>dualidad | femenino/MADRE |
|-----------------|-----------------------------------|----------------|
| desequilibrio   | equilibrio                        | desequilibrio  |
| verde           |                                   |                |
| tiempo          | movimiento                        | espacio        |

<sup>12</sup> López Austin, *op. cit.*, p. 59.

<sup>13</sup> *Ibidem*, p. 282.

A partir del concepto del equilibrio como área o región central la conjunción de cruces no sólo espacializa el tiempo,<sup>14</sup> sino también estructura el cosmos dando dirección y sentido a todo el universo, otorgándole al centro una caracterización de ombligo-corazón, punto de confluencia y distribución (desplazamiento horizontal), de ascenso y descenso (desplazamiento vertical), espacio propicio para ofrendar y espacio para recibir las dádivas divinas de la vida y la muerte.

### El símbolo primigenio de la dualidad

Es el principio dual, descubierto por la larga meditación simbolizada en la figura de Omēteotl quien en su doble forma femenino-masculina: tlallamānac, ofrece suelo a la tierra y tlallícatl: viste de algodón a la tierra. [...] Omēteotl dios de la dualidad (Señor y Señora de nuestro sustento) se verá claramente como un solo principio, una sola realidad, por poseer simultáneamente dos aspectos: el masculino y el femenino, es concebido como núcleo generativo y sostén universal de la vida y de todo lo que existe.<sup>15</sup>

El principio dual de las culturas mesoamericanas requería de un símbolo que cautivase<sup>16</sup> la atención de la población e hiciese posible la comprensión de las cargas ideológicas que se le atribuyen; su presencia en múltiples objetos afirma los valores iconográficos otorgados, con una presencia constante de identidad y comunicación social. Así, una cruz de diagonales es la primera representación de la dualidad, donde los segmentos de recta representan a los oponentes (sin distinción) y el centro el área de equilibrio (Figura 4).

Cuando los segmentos de recta de una cruz de diagonales quedan inscritos en un cuadrilátero, uniendo los vértices, la intersección resultante marca con precisión el centro de la superficie. Esta imagen concuerda con las descripciones que León-Portilla, López Austin y otros autores han hecho de la concepción cosmogónica mesoamericana de la superficie terrestre (Figura 5a).

La superficie de la tierra (*tlaltícpac*) es un gran disco [o cuadrángulo] situado en el centro del universo que se prolonga horizontal y verticalmente. Alrededor de la tierra está el agua inmensa (*teoatl*) que extendiéndose por todas partes como un anillo, hace del

<sup>14</sup> Miguel León-Portilla, *Filosofía náhuatl*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1983, p. 122.

<sup>15</sup> *Ibidem*, p. 92.

<sup>16</sup> Lo que sucede es que en los primeros estadios del pensamiento racional éste comienza a formular sus atisbos a base de símbolos capaces de cautivar su atención. Ver León-Portilla, *op. cit.*, p. 84.

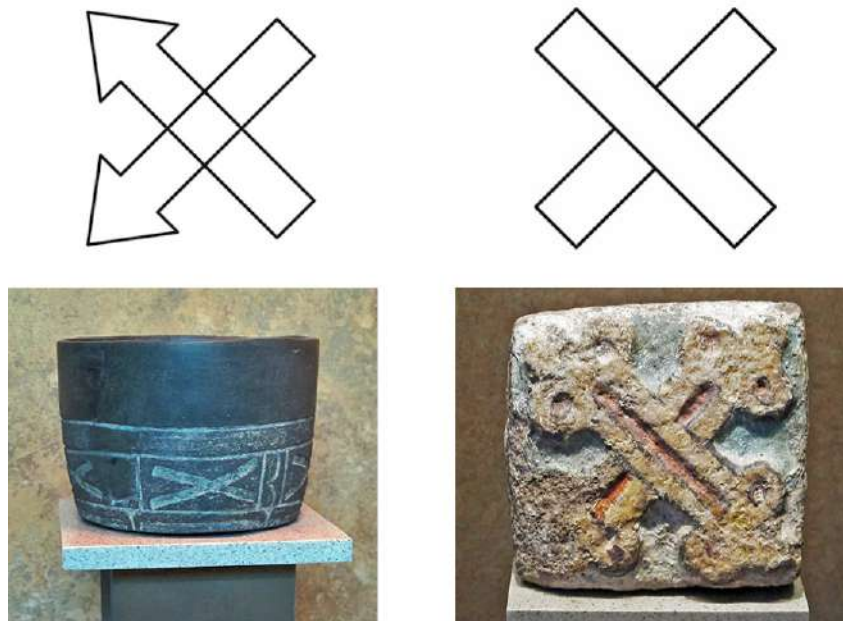


Figura 4. Graficación de la dualidad primigenia o inicial y ejemplos de la cruz de diagonales desde el Preclásico (Tlatilco) hasta el Posclásico (Tenochtitlan).

Fuente: Fotografías del autor, MNAH, 2015.

mundo, “lo-enteramente-rodeado-por-agua” (*cem-a-náhuac*). Pero tanto la tierra, como su anillo inmenso de agua, no son algo amorfo e indiferenciado. Porque, el universo se distribuye en cuatro grandes cuadrantes o rumbos, que se abren en el ombligo de la tierra y se prolongan hasta donde las aguas que rodean el mundo se juntan con el cielo y reciben el nombre de agua celeste (*ilhuica-atl*) [...].<sup>17</sup>

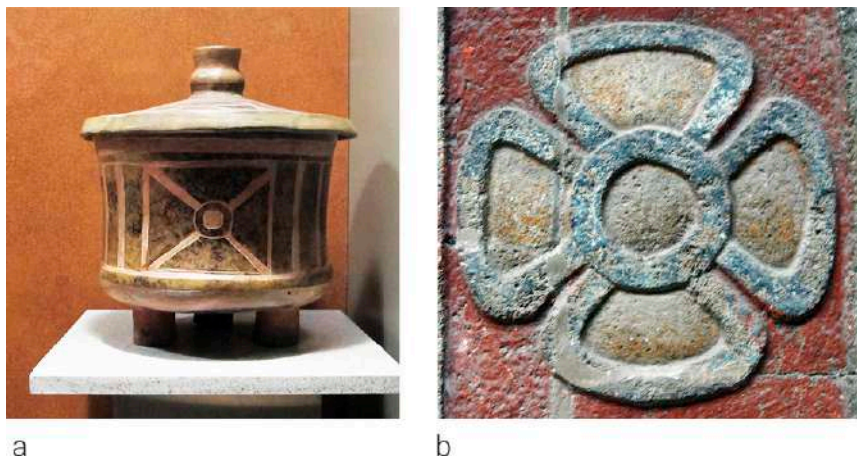


Figura 5. a) Cruces de diagonales que dividen la superficie en cuatro regiones cardinales y marcan la quinta región en el centro cósmico, Teotihuacan, Clásico medio. b) Flor de cuatro pétalos en jamba del templo de los Caracoles Emplumados, Teotihuacan.

Fuente: Fotografías del autor, MNAH, 2015.

Este cruzamiento de segmentos de recta indica la fragmentación del cosmos en cinco regiones, cuatro cardinales y la quinta región, el centro. Se divide al cosmos en su conjunto a manera de una flor de cuatro pétalos, donde cada región cardinal es asumida por cada uno de los pétalos y el centro se percibe como ombligo-corazón del cosmos (Figura 5b).

<sup>17</sup> León-Portilla, *op. cit.*, p. 124.

Las flores de cuatro pétalos también son usadas por diversas culturas mesoamericanas; cabe señalar que esta flor en ocasiones se transforma a través de una abstracción a un símbolo conformado por cuatro triángulos convergentes.

Si bien el ombligo es el centro cósmico que conecta, ubica y da sentido armónico a las cosas, el corazón era concebido como el punto dinamizador que, en consonancia con el Quinto Sol, está en movimiento perpetuo, provoca que todo fluyera y en ese desplazamiento fueran adquiriendo características que las distinguiesen. El corazón era el que “sacaba del anonimato al ser humano”.<sup>18</sup>

“Por esto das tu corazón a cada cosa  
sin rumbo lo llevas  
vas destruyendo tu corazón.  
Sobre la tierra ¿puedes ir en pos de algo?”  
(*Cantares Mexicanos*, fol. 2, v.; AP I, 1.)

El “dar su corazón a alguna cosa” equivale en el texto a “ir en pos de algo”. Se refiere así el corazón (*yóllotl*) –voz derivada de la misma raíz de *ollin*, movimiento– al aspecto dinámico “buscador”, del yo.<sup>19</sup>

Un importante número de esculturas y figurillas de alfarería muestran que el corazón en el cuerpo humano también tiene una ubicación y sentido de quinta región, al ser localizado en medio del pecho a través de los brazos cruzados (Figura 6), de modo tal que se puede concluir que ombligo y corazón son el mismo centro, el ombligo es huella del lazo que vincula con la madre tierra y el corazón motor dinámico que une al hombre con el padre sol.

Figura 6. Esculturas de diversas culturas y épocas que muestran la permanencia de la representación de los brazos cruzados sobre el pecho, ubicando o poniendo al corazón en quinta región. a) Preclásico encontradas en el Templo Mayor; b), c) y d) Clásico, costa del Golfo. Fuente: Fotografías del autor, Museo del Templo Mayor y MNAH, 2015.



<sup>18</sup> *Ibidem*, p. 190.

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 191.



La constante presencia de imágenes de cruces de diagonales en los múltiples objetos, utensilios utilitarios y rituales afirma la trascendencia que este símbolo tuvo en las sociedades mesoamericanas; como descripción del cosmos, permiten a través de la hermenéutica analógico-icónica considerar la posibilidad del uso de la cruz de diagonales como la primera representación de la dualidad en el mundo prehispánico.

La manifestación gráfica permite dividir el mundo en cuatro regiones cardinales, ubicar con precisión el centro y así se asocia con el principio femenino de la tierra, superficie horizontal que asume al espacio.

León-Portilla confirma la concepción dual entre la parte horizontal del universo, manifiesta en la superficie humana y terrestre, así como su contraparte vertical, asociada con los niveles superiores e inferiores, moradas de dioses. Señala además la cardinalidad del cuerpo humano, ya que menciona que el oeste se vincula con la cabeza, los pies con el este, el brazo derecho al norte y el izquierdo al sur; con ello se puede inferir que el eje vertical cabeza-pie se asociaba con la trayectoria solar diurna, mientras el eje horizontal, derecha-izquierda, se relacionaba con la trayectoria nocturna. Este símbolo, que también es una representación de la dualidad –cruz de ortogonales–, en su segmento vertical representa la cardinalidad este-oeste solar, diurna, masculina, mientras que el segmento horizontal se asocia con los cardinales norte-sur femeninos y nocturnos, la quinta región es el ombligo-corazón, área de intersección de ambos ejes.

Los cuatro rumbos del mundo implican enjambres de símbolos. Los nahuas los describían colocándose frente al poniente y contemplando la marcha del sol: allá por donde éste se pone [oeste o poniente], se halla su casa, es el país del color rojo; luego, a la izquierda del camino del sol, está el sur, el rumbo del color azul; frente a la región de la casa del sol [este u oriente], está el rumbo de la luz, de la fertilidad y de la vida, simbolizadas por el color blanco, finalmente a la derecha de la ruta del sol [norte] se extiende el cuadrante negro del universo, el rumbo del país de los muertos.

Tal era el aspecto horizontal de la imagen náhuatl del universo. Verticalmente, arriba y debajo de este mundo o *cem-a-náhuac*, había 13 cielos y 9 infiernos [...].<sup>20</sup>

La importancia y trascendencia de la cardinalidad del cosmos obligó a la creación de otro símbolo que pudiera especificar esta disposición cardinal, ya que la cruz de diagonales gráficamente es incapaz de poder absorber tal significación.

<sup>20</sup> *Ibidem*, p. 124.

La cruz de ortogonales, por sus características gráficas, señala con precisión la cardinalidad de las cuatro regiones, pues representa en su segmento vertical los caracteres masculinos y con el segmento horizontal los componentes femeninos, por lo tanto, los cardinales este-oeste se asumen en el segmento vertical, mientras los correspondientes con el norte y el sur se simbolizan con el horizontal (Figura 7a).



Las cualidades geométricas de la cruz de ortogonales permiten ser el instrumento a través del cual se pueden fijar puntos específicos en el horizonte y así poder realizar observaciones astronómicas y computar el desplazamiento de los cuerpos celestes. Por ello a esta estructura se le relacionaba con el principio masculino, el arriba-abajo (el cielo y también del inframundo) y el tiempo.

De manera semejante a lo acontecido con la cruz de diagonales, la cruz de ortogonales fue utilizada en diversos objetos utilitarios, rituales y ornamentales, desde el periodo Preclásico hasta el Postclásico, sin embargo su uso aparentemente fue menos extendido (Figura 7b).

Una pieza de significativa importancia es una figurilla de barro localizada en el Museo Nacional de Antropología e Historia (MNAH), en la sala de las Culturas de la Costa del Golfo de México, que representa a una mujer con los brazos extendidos y que en su rostro muestra por separado ambas cruces (Figura 8).

La presencia de estas cruces en las mejillas de la figurilla puede ser interpretada de muchas maneras, sin embargo, para esta investigación es un indicio de la trascendencia e importancia del uso de ambas cruces en la iconografía mesoamericana antigua.

En la observación de los objetos expuestos en el Museo Nacional de Antropología e Historia destacan en número la cantidad de piezas que son portadoras de signos constituidos por la conjunción de cruces. Generalmente, el emblema muestra de manera evidente ambas cruces, pero en muchas otras una de ellas es explícita y la

Figura 7. a) Gráfica de la dualidad diferenciada: segmento vertical masculino, segmento horizontal femenino y cruces de ortogonales en diversos objetos y distintas temporalidades, b) Clásico mixteca y c) Preclásico Chupícuaro.

Fuente: Fotografías del autor, MNAH, 2015.





Figura 8. Cultura huasteca.  
Fuente: Fotografía del autor,  
MNAH, 2015.

otra tiene una presencia virtual y aún ambas son virtuales a través de puntos, círculos, líneas u otros elementos figurativos o geométricos que conforman quincunces, que son una sumatoria virtual de esta conjunción (Figura 9).

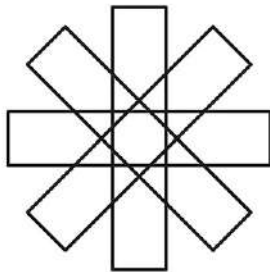


Figura 9. Conjunción de cruces  
y pieza del Clásico, Monte  
Albán, que muestra símbolos  
conformados por la conjunción  
de la cruz de diagonales y  
ortogonales.  
Fuente: Fotografía del autor,  
MNAH, 2015.

La conjunción de cruces es la fusión de los principios masculino y femenino, la unión del tiempo y el espacio para crear el movimiento y así ser una representación de la quinta humanidad, del quinto sol, el de movimiento, pero también de equilibrio; representa la espacialización del tiempo, la orientación, la secuencia de los años y los días hacia los cuatro rumbos del universo.

[...] las luchas míticas de Quetzalcóatl y los varios *Tezcatlipocas* habrán de romperlo. Porque como ninguno de los cuatro dioses existe por sí mismo ni es en realidad el sostén del universo, ya que esto es obra de *Ometéotl*, su condición también es precaria e inestable. Sólo *Ometéotl*, –dualidad generadora y sostén universal– está en pie por sí mismo. Sus hijos, los cuatro primeros dioses, son fuerzas en tensión y sin reposo. Llevan en sí mismos el germen de la lucha. En un afán de predominio, cada uno tratará de identificarse con el sol, para regir entonces la vida de los hombres y el destino del mundo. En cada edad de la tierra –en

cada Sol– predomina uno de ellos, simbolizando a la vez un elemento –tierra, aire, fuego y agua– y uno de los cuatro rumbos del mundo [...].<sup>21</sup>

En el acervo del museo, la conjunción de cruces es tal vez el símbolo más presente, el número de vasijas y de otros objetos que contienen este símbolo supera a cualquier otro.

Por correlación asociativa se tiene la tendencia a trasladar a la iconografía mesoamericana conceptos occidentales (europeizantes), con lo que se cae en una manera univocista de interpretar las imágenes y los signos que los objetos presentan. Desde el punto de vista de la hermenéutica univoca, la cruz es el símbolo cristiano por antonomasia, sin embargo en el proceso de conformación de la iconografía cristiana la *cruz latina* (†) es tardía, el primer símbolo de identificación entre los cristianos fue el *ictus* (✝),<sup>22</sup> posteriormente, cuando Constantino I (en 328 d. C.) adoptó el cristianismo impuso el *crismón* (☩) como monograma de Cristo en la Iglesia Romana de Oriente; los coptos usaron el *anj* (𐌆) (cruz ansada) en un posible sincretismo con el egipcio *árbol de la vida* y la *tau* (T) que fue usado por los cristianos de la Iglesia Romana de Occidente (Hesemann, 2000). Fue hasta finales del siglo III d. C. cuando la cruz latina fue adoptada como símbolo del cristianismo. Sin embargo, para el siglo XVI la cruz latina estaba tan difundida entre los cristianos europeos que consideraban que este símbolo era exclusivo de ellos.

La dualidad holística fue asumida por las culturas mesoamericanas y representada por cruces por lo menos desde el Preclásico Temprano hacia el 2500 a. C. y permaneció vigente hasta la mitad del siglo XVI d. C., dando 4050 años de presencia, mientras que la cruz en el mundo cristiano (hacia este mismo momento) tenía tan sólo 1250 años de representación.

Esto ha llevado a ignorar a la cruz como un elemento iconográfico prehispánico, ya que, para la mayoría de las personas, la cruz como símbolo (religioso y de cosmovisión) llegó con los hispanos y se aferran a considerar que el sentido polarizado de la oposición es único, pues éste es el que ha impuesto la cultura occidental.

<sup>21</sup> *Ibidem*, p. 98. Continúa la cita: “Así, no sólo en cada uno de los años, sino también en todos y cada uno de los días, existía la influencia y el predominio de alguno de los cuatro rumbos del espacio. En esta forma, el espacio y el tiempo, uniéndose y compenetrándose, hicieron posible la armonía de los dioses (las cuatro fuerzas) y con esto, el movimiento, corazón [...]. Puede pues afirmarse, sin fantasear, que el movimiento y la vida era para los nahuas el resultado de esa armonía cósmica lograda por la orientación espacial de los años y los días, o más brevemente, por la espacialización del tiempo”, p. 122.

<sup>22</sup> La abstracción de un pez fue el símbolo que primero identificó a los cristianos, ya que esto les brindaba mayor protección ante la persecución de la cual eran objeto, y se menciona que era también por el horror que ocasionaba la vigencia de la crucifixión en los primeros años del cristianismo. Michael Hesemann, *Titulus crucis, La scoperta dell'iscrizione posta sulla croce di Gesù*, Italia, Editorial San Paolo, 2000.

### Zona o área de equilibrio

Las *Caritas Sonrientes* del centro de Veracruz permitieron la exploración de otro símbolo, que inicialmente pareció dissociado de las cruces, pero en el reconocimiento de sus cualidades geométricas se observó que es una derivación de éstas. Estas esculturas y obras de cerámica muestran en sus tocados y en otras partes de sus atavíos un símbolo conformado por dos ángulos que se intersecan y dan la apariencia de ser la intersección de dos triángulos –inconclusos– cuyo resultado es la generación y enmarcamiento de un rombo (Figura 10).



Figura 10. *Carita Sonriente* mostrando el peculiar tocado y el símbolo de ángulos entrecruzados.

Fuente: Fotografía del autor, MNAH, 2015.

El análisis gráfico del símbolo mostró la presencia de tramas hechas a partir de la sucesión de cruces de diagonales comprobado en cenefas de objetos de alfarería, bajo-relieves escultóricos y arquitectónicos, así como en algunos códices. Al colocar una cruz de diagonales junto a otra se va generando una sucesión de triángulos y rombos, los cuales pueden ser leídos como una intersección de triángulos en dos sentidos; también da la posibilidad de percibirlos como un empalme horizontal de triángulos o el cruzamiento de un triángulo ascendente con otro descendente; en la mayoría de los casos se descifra como la intersección de uno que va de derecha a izquierda y otro de izquierda a derecha.

Estas tramas de cruces forman redes que dan origen a diseños más complejos, en los que se destacan diversas figuras geométricas a través de ajedrezados u otros recursos gráficos (Figura 11), donde se destaca la conformación de rombos, generalmente usa-

dos para inscribir en ellos algunas otras figuras o geometría, como círculos o algún otro símbolo.

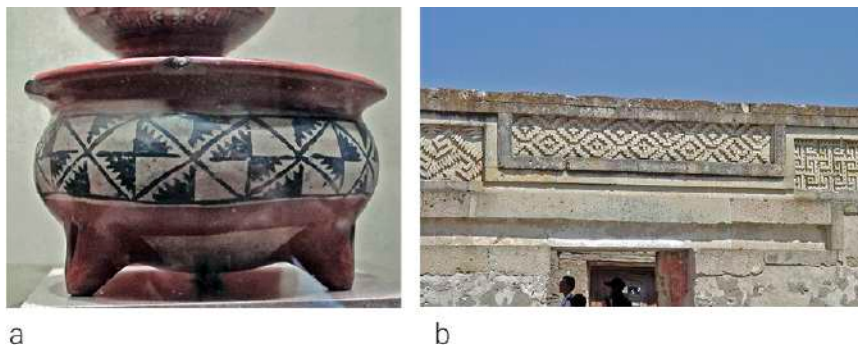


Figura 11. Uso de tramas triangulares y rómbicas en a) Preclásico Chupícuaro y b) Posclásico Mitla, arquitectura. Fuente: Fotografías del autor, MNAH y zona arqueológica de Mitla, Oaxaca, 2015.

Como resultado de la exploración de las tramas se concluyó que el uso de los ángulos intersecados, así como el de rombos aislados y concatenados, fue una derivación del uso de las redes y no a la inversa. Las tramas permanecieron vigentes en la decoración de tableros arquitectónicos y textiles desde el Preclásico hasta el Postclásico y aún hoy día continúan siendo utilizadas en múltiples objetos artesanales.

En cuanto al símbolo de los triángulos entrecruzados, éste pareciera tener mayoritariamente una presencia virtual, como un elemento de estructuración formal, que prefigura u ordena la ubicación y disposición de otros símbolos, logogramas o decoraciones en vasijas, platos y cenefas.

Las almenas del patio del *Quetzalpapalotl* en Teotihuacan, son ejemplo del uso del símbolo de los triángulos entrecruzados como estructura formal en el diseño de elementos arquitectónicos. Las líneas de la almena sugieren la utilización del símbolo, aunque éste se muestra con proporciones diferenciales (Figura 12).



Figura 12. Almena en el patio del *Palacio Quetzalpapalotl* en Teotihuacan. Fuente: Fotografía del autor, 2015.

La intersección de triángulos genera al interior un rombo, cuando los dos triángulos no sobrepasan las bases de estos, y un hexágono, cuando la intersección va más allá de sus bases; en ambos casos, el área geométrica resultante se asume como una zona en equilibrio, propicia para ubicar en ella aquello que se considere o se desee favorable para algún fin específico.

Todos estos símbolos son la base geométrico-formal a partir de la cual las culturas mesoamericanas configuraron estructuras formales con las que diseñaron objetos identificables dentro de los parámetros de su tradición cultural, cargados de mensajes cosmogónicos que respondían a los ideales religioso-sociales que daban cohesión y trascendencia social.

### Estructuras formales

Todos los objetos que produce un grupo social, al ser sujetos culturales, producto de procesos de diseño inmersos en un conjunto de paradigmas de ordenamiento y composición dados, invariablemente responden a concepciones estético-ideológicas profundamente arraigadas en convicciones que le dan sentido en la cultura que los produjo.

[...] los diversos tipos de diseño tienen algo en común: la necesidad de relacionar entre sí diferentes elementos y disponerlos o distribuirlos en un espacio, todo esto con la intención de conseguir diferentes objetivos, como proporcionar placer estético, comunicar, construir espacios u objetos que el hombre va a utilizar [...]<sup>23</sup>

Los sistemas estructurales de configuración o composición del diseño son instrumentos muy antiguos de ordenamiento, proporción y disposición de elementos que han facilitado la conformación, producción y realización de los objetos, así como en el reconocimiento e identificación de modelos, tipos y arquetipos con los cuales se hace más accesible su clasificación a través de diversas tipologías de acuerdo con su función, formalización, materialización y técnica constructiva; además permiten establecer características estilísticas atendiendo a peculiaridades regionales y temporales.

Las estructuras formales se traducen en códigos y esquemas de proporciones geométricas y sistemas numéricos<sup>24</sup> que permiten, por un lado, la correcta armonización de la obra y, por otro,

<sup>23</sup> Jaime Carrasco, Iñaki de Olaizola y Juan J. Zoreda, *Geometría y diseño*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 2009, p. 13.

<sup>24</sup> Horacio Sánchez, *Temas de composición arquitectónica*, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, 1996, p. 4.



transmitir mensajes de carácter cultural que facultan el establecimiento de una comunicación más eficiente entre diseñador y usuario;<sup>25</sup> estos códigos le dan sentido a la información contenida en el objeto diseñado a través de esquemas de prefiguración, sugiriendo las posibilidades de uso que éste tiene, cargándolo de mensajes simbólicos e integrándolo al universo de objetos que el grupo social produce o usa.

Las estructuras formales, por consiguiente, son instrumentos del diseño que posibilitan la congruencia figurativa y funcional de los objetos. Los conceptos estéticos-ideológicos permiten la integración de los artefactos a la cultura a través de los conceptos de valoración de la formalización, como dirección, sentido, disposición de elementos, jerarquía, simetría, cromática, configuración geométrica, proporción, escala física e ideológica, materialización y técnicas constructivas.

La sección áurea (por ejemplo) instituida como un sistema de estructuración formal emanado de la tradición cultural grecolatina, determina la proporción y composición de los objetos dentro de parámetros matemáticos y geométricos propios de las culturas de origen helénico, así como la armonía de los conceptos de espacio y forma que les dan sentido a los estilos y órdenes clásicos griegos y, por consecuencia, a sus variantes latinas, medievales (románicas y góticas), renacentistas, barrocas y neoclásicas.

Las relaciones numéricas constituyen un sistema de carácter aritmético y geométrico, que permite al arquitecto identificar y manejar la proporción que juzga conveniente para cada elemento de una composición arquitectónica. Los trazos geométricos, en cambio, son el instrumento que permite aplicar la proporción seleccionada para que los distintos elementos de un conjunto se integren en forma armónica. Ambos son clave de la armonía, pero el primero tipifica las relaciones numéricas, y el segundo las logra en el proyecto arquitectónico.<sup>26</sup>

A través del uso de estructuras formales no sólo se logra la integración plástica, formal, conceptual e ideológica de los objetos de diseño, también se otorga coherencia entre los conceptos plástico-estéticos y los ético-religiosos al conformar una tradición que caracteriza y determina a una época o etapa en el devenir histórico de una sociedad.

Los principios geométricos que se organizan caracterizan y definen a una estructura formal están íntimamente ligados a los

<sup>25</sup> Jaime Carrasco, *et al.*, *op. cit.*, p. 13.

<sup>26</sup> Carlos Chanfón O., *Compendio de arquitectura y simetría de los templos*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1979.



conceptos de orden y jerarquía determinados en las leyes y preceptos ético-morales con los que una cultura se rige.

Las culturas de todos los tiempos han encontrado una fuente casi inagotable de expresión en la configuración geométrica para representar los más variados conceptos, creando a través de este medio símbolos que trascienden tiempo y espacio, impactando con su fuerza expresiva-conceptual el acervo cultural.

Como se ha visto, el análisis de los objetos prehispánicos revela un mundo de ideas, con variantes estilísticas de gran riqueza expresiva que mudan de una localidad a otra. También denota la pertenencia en todos los pueblos mesoamericanos a una misma tradición cultural, manifiesta en la aceptación de una cosmovisión común que ordenaba e integraba a toda la región.<sup>27</sup>

Toda unidad histórico-cultural posibilita el estudio global de estas sociedades, convicción que permitió analizar y descubrir en códices del grupo Borgia –mixteco-nahuatlaca—<sup>28</sup> los elementos de relación simbólica que dan sentido a las estructuras formales de objetos artísticos, utilitarios, urbanos y arquitectónicos de diversas culturas mesoamericanas.<sup>29</sup>

La deconstrucción de la estructura permite inferir, en la compleja semasiografía que contiene, una secuencia de símbolos (cruces) menos complejos que constituyen la estructura basal, conceptual y formal de diversos objetos de pequeño y gran formato, de uso individual y colectivo. El análisis de esta sucesión accede no sólo a los valores expresivos de la dualidad, sino explora también significaciones unitarias vinculadas a los conceptos cosmogónicos en general, aportando de esta manera una gama de acepciones que enriquecen las expresiones que los símbolos otorgan a los objetos que los portan.

### *1. Primera estructura*

La facilidad de trazo sugiere que la *cruz de diagonales* es la estructura fundamental, el binomio de segmentos inclinados representa la dualidad holística primigenia, a la vez que muestra la concepción que se tenía sobre la geometría de la superficie terrestre y con ello simboliza al espacio; sin detrimento de su significación dual original, por su vinculación con la tierra se le concibe como un símbolo femenino, acorde con la estación de lluvias y en suma con la muerte.

<sup>27</sup> López Austin, *op. cit.*, p. 43.

<sup>28</sup> Ferdinand Anders, Jansen Maarten y Luis Reyes García, *Códice Vindobonensis*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992, p. 33.

<sup>29</sup> Paul Kirchhoff, *Mesoamérica. Sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales*, Xalapa, Ver., Al Fin Liebre Ediciones Digitales, 2009, disponible en: <<http://alfinliebre.blogspot.com/>>.

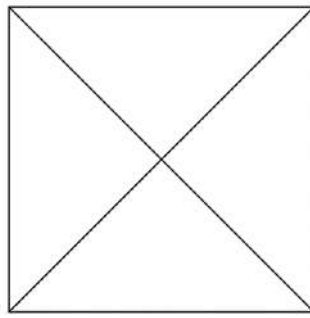


Figura 13. Estructura 1.  
Elaboración propia, 2025.

### II. Segunda estructura

Generar un ángulo de  $90^\circ$  a través de la correcta intersección de un segmento vertical y otro horizontal a partir del centro, culturalmente conlleva dominio en el trazado y la concepción geométrica. La cruz de ortogonales es una representación de la dualidad, especifica la cardinalidad del cosmos, en palabras de León-Portilla: “espacializa el tiempo”, concepto complejo que surgió de la observación, medición y reflexión sobre el trascurso de los días y los cambios que este transcurrir tiene en la naturaleza; la conformación de los calendarios aunada a la cardinalidad del cosmos demandó geometrizar estos conceptos, de lo que emergió la cruz de ortogonales como símbolo que humaniza el tiempo o pone al alcance de los hombres la cuenta de los días, la duración de las estaciones y la secuencia cardinalizada de los años, los nombres calendáricos de las personas y los dioses.

El segmento vertical el arriba-abajo, en contraposición con el horizontal (izquierda-derecha) de la superficie terrestre, se convierten en el símbolo del cielo-inframundo, espacio divino, y superficie terrestre, espacio humano. Se asume como un símbolo masculino, representa a la estación de secas y la vida.

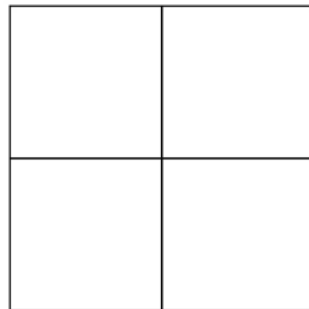


Figura 14. Estructura 2.  
Elaboración propia, 2025.

### III. Tercera estructura

La *conjunción de cruces* es la suma de dualidades, por un lado, la cruz de diagonales aporta la división del cosmos en sus cinco regiones mientras la cruz de ortogonales especifica su cardinalidad, por otro –la primera– simboliza la horizontalidad de la superficie terrestre y se muestra en oposición a la verticalidad de los

cielos y el inframundo –implicada por la segunda–, sin embargo el significado más importante es simbolizar la conjunción de tiempo y espacio en la generación del movimiento. Por ende, la conjunción de cruces es el símbolo del Quinto Sol, del movimiento y del dinamismo cósmico, polinomio semasiográfico que afirma la alternancia cardinal del tiempo-espacio. Equilibrio inicial para la procreación, creación y recreación del cosmos.

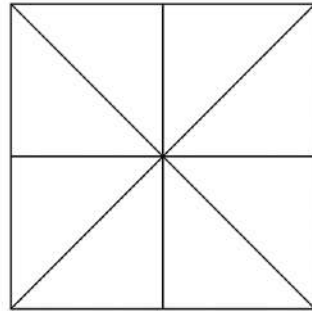


Figura 15. Estructura 3.  
Elaboración propia, 2025.

#### IV. Cuarta estructura

El equilibrio como estado óptimo para la creación y desarrollo cósmico, a través de una dinámica armónica, que sea producto de la conjunción dual, se representó a través del rombo que produce el pareado de dos cruces de diagonales dentro de un cuadrilátero, y que se puede interpretar como la intersección de dos triángulos, los cuales, a su vez, son producto de la sumatoria de la secuencia de cruces de la primera a la tercera estructura, más el pareo de cruces.

Al contener la cruz de diagonales de la primera estructura y la de ortogonales de la segunda, el centro se manifiesta como ombligo-corazón (Estructura 4a), quinta región estructural, y el rombo como espacio equilibrado o de equilibrio, propicio para la localización de objetos, lugares o símbolos relevantes.

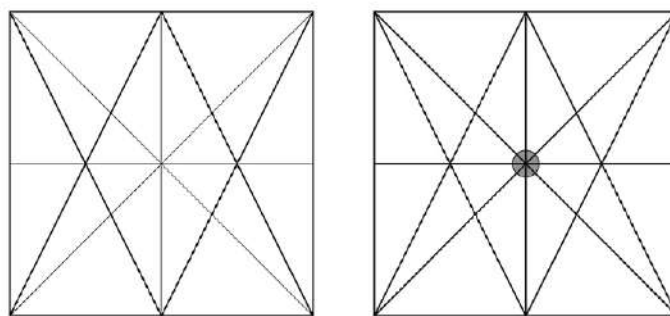


Figura 16. Estructura 4 y 4a.  
Elaboración propia, 2025.

#### V. Quinta estructura

La quinta estructura es la reproducción introspectiva de las cuatro estructuras anteriores. El trazado de las cuatro estructuras en un cuadrilátero abre la posibilidad de reproducir el proceso en cada uno de los cuatro cuadrantes que se conforman creando, en cierto sen-

tido, una manifestación de un macrocosmos que se reproduce a su imagen y semejanza, en cosmos internos de menor tamaño, transfiriendo a través de este acto los valores semánticos del contenedor macro a cada cuadrante, así cada cuadrante obtiene su propia división cardinal. un centro v con ello su quinta región.

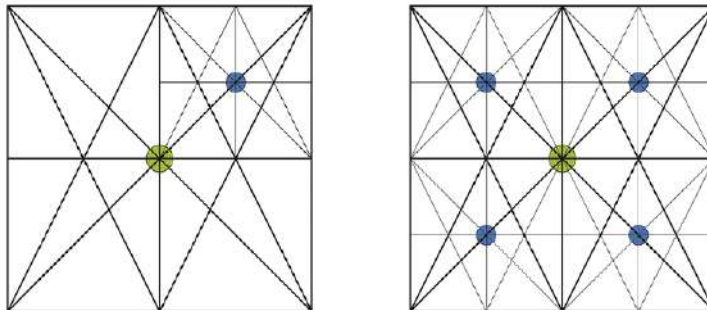


Figura 17. Estructura 5 y 5a.  
Elaboración propia, 2025.

#### VI. Sexta estructura

La subdivisión de la estructura continúa, ya que cada cuadrante es susceptible de subdividirse en cuatro cuadrantes más, y estos de repetir el proceso otra vez, creando una retícula cargada de valores semióticos.

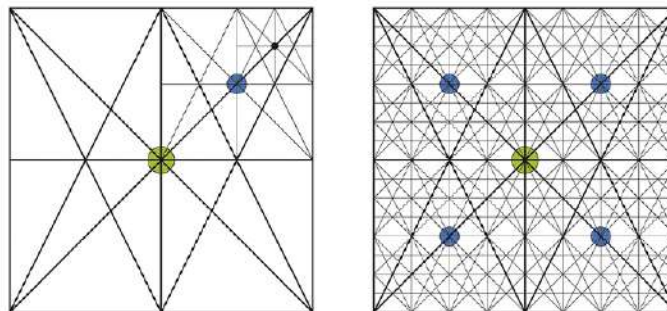


Figura 18. Estructura 6 y 6a.  
Elaboración propia, 2025.

Finalmente, la retícula como una urdimbre abre la posibilidad de ordenar diseños complejos sin perder la capacidad de ubicar en ella la serie de puntos previamente localizados en la estructura original.

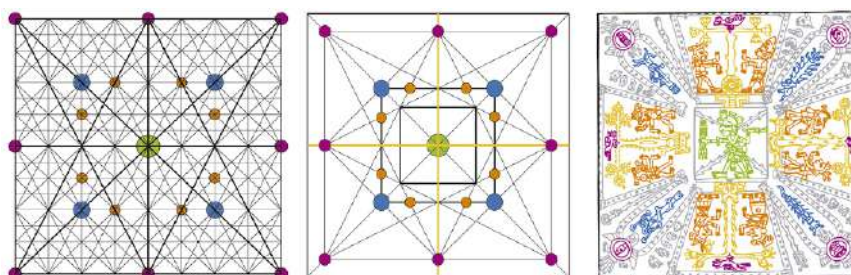


Figura 19. Estructura 7, 7a y 7b.  
Elaboración propia, 2025.

## Conclusión

La geometría de la oposición, y la carga simbólico-semántica que contiene, es en sí misma un componente trascendente en la cosmogonía de una sociedad pues es base de muchos otros conceptos que rigen a los grupos sociales que se identifican con ella. Así, la oposición fundamenta y explica otros componentes de la vida cotidiana a través de la cosmovisión que involucra y define a los grupos sociales que representa.

La calidad gráfica y de diseño no sólo de la página 1 del Códice *Fejérváry Mayer*, sino de muchas otras ilustraciones y objetos de diseño mesoamericano, demuestran que en su confección se utilizaron estructuras formales indispensables para lograr la exactitud y calidad que muestran, no sólo en la localización de los puntos de referencia, sino también para determinar las proporciones de las figuras y los signos que conllevan; diseñar sin la intervención de estructuras formales se antoja como una labor muy difícil de lograr y, una vez más, se estaría discriminando y negando la capacidad de desarrollo técnico de los antiguos tlacuilos y calquetzanime.

La figura del *tlahcuilo*, pintor, era de máxima importancia dentro de la cultura náhuatl. Él era quien pintaba los códices y los murales. Conocía las diversas formas de escritura, así como todos los símbolos de la mitología y la tradición. Era dueño del simbolismo, capaz de ser expresado por la tinta negra y roja. Antes de pintar, debía haber aprendido a dialogar con su propio corazón. Debía convertirse en un *yoltéotl*, “corazón endiosado”, en el que había entrado todo el simbolismo y la fuerza creadora de la religión náhuatl. Teniendo a dios en su corazón, trataría entonces de transmitir el simbolismo de la divinidad a las pinturas, los códices y los murales. Y para lograrlo debía conocer mejor que nadie, como si fuera un tolteca, los colores de todas las flores.

El buen pintor:  
tolteca (artista) de la tinta negra y roja,  
creador de cosas con el agua negra...  
El buen pintor: entendido,  
Dios en su corazón,  
que diviniza con su corazón a las cosas,  
dialoga con su propio corazón.  
Conoce los colores, los aplica, sombrea.  
Dibuja los pies, las caras,  
traza las sombras, logra un perfecto acabado.  
Como si fuera un tolteca,  
Pinta los colores de todas las flores.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> *Textos de los informantes de Sahagún. ed. facs. de Paso y Troncoso. fol. 117 v., AP I, 88, en León-Portilla, op. cit., p. 266.*



Un diseño tan excepcionalmente logrado no es producto de una inspiración espontánea, sino el meticuloso resultado de un largo proceso de desarrollo de trazados y estructuraciones formales, empleadas desde épocas remotas para conformar objetos de escala individual y colectiva. Este sistema de estructuración formal posiblemente tenga su origen en el Preclásico, como lo evidencian los objetos de procedencia olmeca, tlamilca, cuicuila y de Chupicuaro que muestran en sus decoraciones cruces de diagonales y ortogonales, así como diversos rombos, triángulos y tramas, usadas no sólo como líneas de trazo o configuración, sino como caracteres cuya fuerza simbólica trascendió tiempo y espacio al usarse durante todo el lapso considerado Mesoamérica antigua y aún después en el periodo virreinal y la actualidad.<sup>31</sup>

La estructura formal contenida en el código *Fejérváry Mayer* y en muchos otros códigos y objetos, por su precisión y profusión, podría ser asumida como un tratado mesoamericano de trazo geométrico, ya que en ella es posible identificar y reconocer esquemas de conformación que no sólo fueron aplicadas en su prefiguración, configuración y tal vez su uso.

Estúdiense [...], la concepción náhuatl del conocimiento de los símbolos, "*flores y cantos*" (*in xóchitl in cuícatl*); su doctrina del ser humano como "*dueño de un rostro y un corazón*" (*ixē, yolo*); el ideal del que "*sabe estar dialogando con su propio corazón*" (*moyolnonotzani*); o del que "*con un corazón endiosado*" (*yoltéotl*) se convierte en un artista "*que introduce el supremo simbolismo de lo divino en las cosas*" (*tlayoltehuiani*), artista "*que enseña a mentir*" al oro y al barro, a la piedra y al papel de amate en sus códigos, para que en ellos cobre vida los símbolos.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Juan E. Cirlot, *op. cit.*, p. 42.

<sup>32</sup> León-Portilla, *op. cit.*, p. XVII.

## Referencias

- ANDERS, FERDINAND, JANSEN MAARTEN Y LUIS REYES GARCÍA  
1992 *Códice Vindobonensis*, Fondo de Cultura Económica, México.
- ANDERS, FERDINAND, JANSEN MAARTEN Y GABINA AURORA PÉREZ JIMÉNEZ  
1994 *El libro de Tezcatlipoca, Señor del Tiempo. Libro explicativo del llamado Códice Fejérváry-Mayer*, Austria, Akademische Druck und Verlagsanstalt, México, Fondo de Cultura Económica.
- BEUCHOT, MAURICIO  
2009 *Hermenéutica analógica y educación multicultural*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Plaza y Valdés.
- CARRASCO, JAIME, IÑAQUI DE OLAIZOLA Y JUAN J. ZOREDA  
2009 *Geometría y Diseño*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- CHANFÓN O., CARLOS.  
1979 *Compendio de arquitectura y simetría de los templos*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- CIRLOT, JUAN E.  
1997 *Diccionario de símbolos*, España, Siruela.
- HESEMANN, MICHAEL  
2000 *Titulus crucis, La scoperta dell'iscrizione posta sulla croce di Gesù*, Italia, Editorial San Paolo.
- KIRCHHOFF, PAUL  
2009 *Mesoamérica. Sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales*, Xalapa, Ver., Al Fin Liebre Ediciones Digitales, 2009, disponible en: <<http://.alfinliebre.blogspot.com/>>.
- LARRAURI, TANIA Y EDGARDO VENTURINI  
1998 *Teoría de la construcción de la forma histórica*, Córdoba, Argentina, FAUD/UNC.
- LEÓN-PORTILLA, MIGUEL  
1983 *Filosofía Náhuatl*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

LOMBARDO, SONIA

1973 *Desarrollo urbano de México Tenochtitlan*, México, Secretaría de Educación Pública.

LÓPEZ AUSTIN, ALFREDO

1984 *Cuerpo Humano e Ideología I*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.

SÁNCHEZ, HORACIO

1996 *Temas de Composición Arquitectónica*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

**Carlos Alberto Mercado Limones**

División de Ciencias y Artes para el Diseño  
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco  
[cmercado@correo.xoc.uam.mx](mailto:cmercado@correo.xoc.uam.mx)  
<https://orcid.org/0009-0007-0739-8372>

Arquitecto por la UAM, Xochimilco, maestro en Restauración de Monumentos y doctor en Arquitectura y Urbanismo mesoamericano, ambos por la UNAM. Labora en la UAM Xochimilco como profesor investigador titular C en la División de Ciencias y Artes para el Diseño; adscrito al Departamento de Teoría y Análisis. Actualmente es coordinador de la maestría en Reutilización del Patrimonio Edificado. Miembro del comité editorial de la colección de Investigación y Diseño del Programa Editorial de CyAD Xochimilco. Miembro del Área de Investigación y del Cuerpo Académico Prodep: Conservación y Reutilización del Patrimonio Edificado. Miembro de la Red mexicana de estudios de espacios y cultura funerarios, A. C., y de la Red Iberoamericana de Valoración y Gestión de Cementerios Patrimoniales, de la cual fue vicepresidente de 2015 a 2018.

## Carta de Frank Lloyd Wright a Carlos Lazo sobre el estadio de Ciudad Universitaria, 1954

**E**l soporte documental que se presenta en esta ocasión se trata de una nota de felicitaciones enviada por el Arq. Frank Lloyd Wright al Arq. Carlos Lazo Barreiro quien, a su vez, la hizo llegar al Arq. Augusto Pérez Palacios a modo de reconocimiento al estadio. Se encuentra dentro del gran expediente que conforma las diversas etapas de diseño y ejecución del mismo, hasta su transformación en el Estadio Olímpico Universitario.

Frank Lloyd Wright fue invitado al VIII Congreso Panamericano de Arquitectos, inaugurado en Ciudad de México durante el mes de octubre de 1952. Durante aquel año, Carlos Lazo Barreiro, además de ser el gerente de proyectos para la construcción de la Ciudad Universitaria, también fungía como presidente de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos (1950-1953), organizadora del evento.

Según las crónicas de la época, y tomando aquella narrada por Ricardo Flores Marini en la revista *Archipiélago*, la invitación realizada a los arquitectos internacionales más importantes de la época fue con la intención de que ellos reconocieran la magna labor y la entrada de México a una modernidad arquitectónica de orden mundial. Frank Lloyd Wright, según la leyenda popular, se habría referido al conjunto de la C.U. en forma despectiva y sería obligado a cambiar su declaratoria, firmándola.<sup>1</sup> Es elocuente, pues, que poco menos de un año después Frank Lloyd Wright hiciera llegar esta nota firmada, afirmando que el estadio es el caso más representativo de la modernización de las tradiciones ancestrales, como un ejemplo único y augurándole eternidad arquitectónica.

Este documento es una invitación a la reflexión desde la visión de un Estado que quiso entrar en el mundo internacional de la arquitectura del Movimiento Moderno mediante el crisol y las fuerzas conjuntas de sus más destacados arquitectos trabajando para la universidad de la nación. La visión moderna; sin embargo, contrasta con la postura de reconocimiento de una inspiración

<sup>1</sup> Carlos Flores Marini, "El debut de la Ciudad Universitaria", *Archipiélago. Revista Cultural de Nuestra América*, vol. 16, núm. 60. Recuperado a partir de <https://www.revistas.unam.mx/index.php/archipelago/article/view/20036>.

**Elisa Drago Quaglia**

Universidad Nacional  
Autónoma de México

[https://doi.org/10.22201/](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91575)

[fa.2007252Xp.2025.16.31.91575](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91575)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

prehispánica, carente en el lenguaje arquitectónico y teórico de Augusto Pérez Palacios. ¿Fue, tal vez, esta analogía de la tradición ancestral modernizada la que construyó todo un discurso de identidad nacional que en el proyecto de Ciudad Universitaria, en su principio, no figuraba?

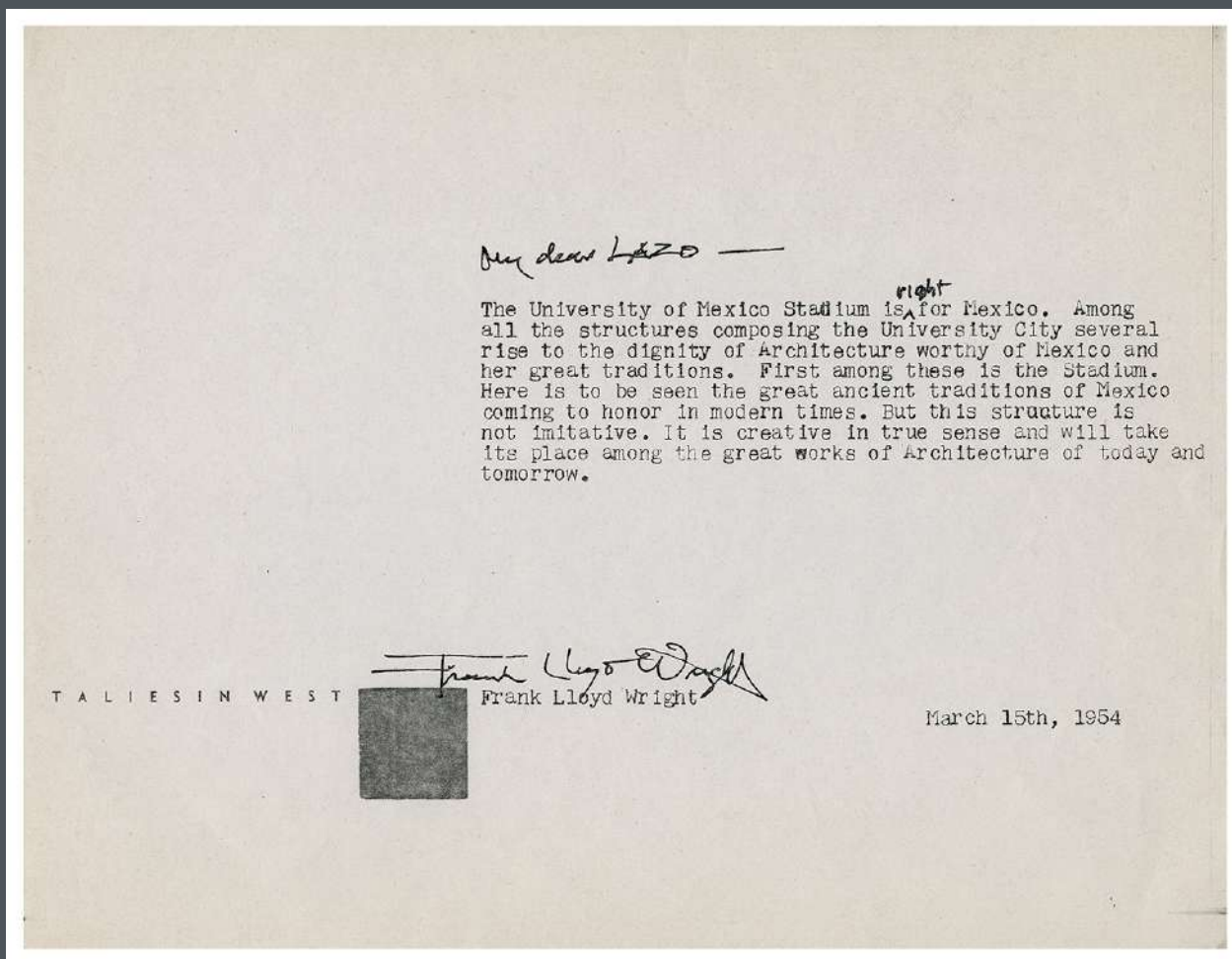


Figura 1. Correspondencia de Frank Lloyd Wright a Carlos Lazo, 15 de marzo de 1954.

Fuente: Acervo de Arquitectura Mexicana, Facultad de Arquitectura, UNAM, Fondo: Augusto Pérez Palacios. Expediente: Estadio C.U. y Estadio Olímpico Universitario. 1950-1969.



# El Paseo de la Reforma. De Calzada Imperial a manifestódromo: acometidas y permanencias

*Paseo de la Reforma: From Imperial Avenue  
to a Site of Protest: Interventions and Continuities*

## Resumen

El trazo inicial del Paseo de la Reforma, encargado por Maximiliano de Habsburgo, ha tenido ampliaciones y prolongaciones, y diversos monumentos que desaparecieron o fueron modificados. Se estudia el diseño que le dio origen y los monumentos y mobiliario urbano que han habitado un ámbito reconocido, visitado, transformado y hasta violentado. Se recuerda, entre otros, la presencia por más de un siglo de la estatua ecuestre de Carlos IV, de Manuel Tolsá, o las actuales agresiones que han llevado a la desaparición del monumento a Cristóbal Colón. Otros monumentos han sufrido alteraciones y cambios, casi siempre de signo negativo. Se aquilata la calidad del espacio urbano y su convocatoria social y política a través de un siglo y medio.

**Palabras clave:** Paseo de la Reforma, monumentos, conservación, espacio urbano

## Abstract

*The initial layout of the Paseo de la Reforma, in Mexico City, commissioned by Maximilian of Hapsburg, has had both extensions and prolongations, and several monuments have either been removed or modified. This paper is a study on the original design that gave rise to 'la Reforma,' along with the monuments and urban furniture that have inhabited this well-known thoroughfare, which has been visited, transformed and even violated. We recall, among others, the presence –for more than a century– of the equestrian statue of Carlos IV, by Manuel Tolsá, and the recent aggressions that led to the disappearance of the monument to Christopher Columbus. Other monuments have undergone alterations and changes, almost always of a negative nature. The quality of this urban space, and its social and political appeal, is appraised throughout a period of a century and a half.*

**Key words:** Paseo de la Reforma, monuments, conservation, urban space

**Louise Noelle Gras**

Universidad Nacional  
Autónoma de México

Fecha de recepción:

**17 de septiembre de 2024**

Fecha de aceptación:

**28 de octubre de 2024**

[https://doi.org/10.22201/](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91581)

[fa.2007252Xp.2025.16.31.91581](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91581)



Este trabajo está amparado por  
una licencia Creative Commons  
Atribución-No Comercial, 4.0

*Proyectada por Maximiliano la calzada que en línea recta uniera la ciudad desde la estatua de Carlos IV hasta el Castillo de Chapultepec [...]*<sup>1</sup>

Manuel F. Álvarez

## El Paseo de la Emperatriz

**L**os emperadores Maximiliano y Carlota llegaron a Ciudad de México el 12 de junio de 1864 y se instalaron en Palacio Nacional, que se denominó Imperial, aunque muy pronto decidieron mudarse al Castillo de Chapultepec, que rebautizaron Castillo de Miravalle.<sup>2</sup> Sin embargo, el traslado desde el palacio de gobierno era largo, al tener que dar un rodeo a través de la calzada de La Verónica (hoy Melchor Ocampo), por lo que el emperador compró terrenos de la hacienda de la Teja que le permitieron realizar una calzada recta, a la que llamó Paseo de la Emperatriz. Manuel F. Álvarez registró que “El Ministro Luis Robles Pezuela se ocupó del trazo, encargando al Inspector de Caminos Don Miguel Iglesias y al Director de las Calzadas del Centro, Don Benito León Acosta, de llevarlo a cabo.”<sup>3</sup> Cabe agregar que el nuevo monarca se ocupó de supervisar las obras, tomando como ejemplo los bulevares del París haussmaniano recién visitado, por lo que la calzada se planeó “con 18 metros de ancho y 9 metros cada banqueta arbolada”.<sup>4</sup> Este diseño urbano, el primero de su tipo en la ciudad capital, provenía especialmente del modelo de los Campos Elíseos de París, una ciudad donde sus majestades habían pasado un tiempo para recibir instrucciones de Napoleón III, antes de emprender el viaje a tierras americanas.<sup>5</sup>

Para octubre de 1866 se emitió un reglamento acerca del uso de esta vía donde, entre otras disposiciones, se destacaba que las “contracalzadas” estaban “destinadas para el paso de las personas a pie”; además, indicaba que “Se prohíbe el paso por la nueva calza-

<sup>1</sup> Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México*, México, A. Carranza y Comp., 1906, p. 117.

<sup>2</sup> Como una referencia a la residencia que tenían en Europa, frente al mar Adriático, el castillo de Miramar.

<sup>3</sup> Manuel Francisco Álvarez, *op. cit.*

<sup>4</sup> *Historia del Paseo de la Reforma*, Wendy Coos y León (ed.), México, INBA, 1994, p. 36. Cita al Archivo del Ayuntamiento, *Ramo Paseo de la Reforma*, año 1966, Exp. 2.

<sup>5</sup> Esther Acevedo, *Desde qué mirada vieron los franceses a México. “L’Illustration, Journal Universel, 1843-1875”*, México, Secretaría de Cultura-INAH, 2019. En esta publicación se encuentra un grabado de la visita del emperador a los talleres de Christofle y Compañía, el 11 de febrero de 1864, para inspeccionar la cuchillería de mesa encargada a este establecimiento.

da entre Chapultepec y México, de reuniones de música, entierros, procesiones, a menos de una disposición especial de S.M. el Emperador.”<sup>6</sup>

Antes de continuar, se debe señalar que, sobre el Paseo de la Reforma y sus monumentos, existen buen número de publicaciones, algunas propias como el libro publicado en el año 2000 en colaboración con Lourdes Cruz, *Una ciudad imaginaria*,<sup>7</sup> o ponencias como la esclarecedora “La historia patria en el Paseo de la Reforma” de Angélica Velázquez, presentada en el XVII Coloquio Internacional de Historia del Arte, en Zacatecas en 1993.<sup>8</sup> Asimismo, debo citar los libros de Carlos Martínez Assad y Silvio Zavala, entre otros, que aportan luces sobre el tema.<sup>9</sup> En este artículo se pretende revisar el estado actual de los monumentos y la avenida para aquilatar las muy diversas modificaciones que ha sufrido a lo largo de un siglo y medio.

### Primeros monumentos

Resulta interesante anotar que en el inicio de esta importante avenida se encontraba la *Estatua ecuestre de Carlos IV* de Manuel Tolsá, que había sido inaugurada en 1803 en la Plaza Mayor de la capital de la Nueva España. Se trata de una obra de gran calidad artística, para la que el autor trabajó arduamente en la fundición y proyectó un complejo sistema para trasladarla y colocarla, ya que su tamaño no tenía precedentes en América.<sup>10</sup> De este periodo existe una imagen de Rafael Ximeno y Planes, grabada por José Joaquín Fabregat, donde vemos su primer emplazamiento en la plaza virreinal, arreglada para la ocasión por José Antonio González Velázquez.<sup>11</sup>

<sup>6</sup> *Historia del Paseo de la Reforma*, op. cit.

<sup>7</sup> Louise Noelle y Lourdes Cruz, *Una ciudad imaginaria. Fotografías de arquitectura de los siglos XIX y XX*, de Luis Márquez, UNAM-INBA, México, 2000.

<sup>8</sup> Angélica Velázquez Guadarrama, “La historia patria en el Paseo de la Reforma. La propuesta de Francisco Sosa y la consolidación del Estado en el Porfiriato”, *Arte Historia e identidad en América: visiones comparativas*, México, IIE/UNAM, 1994.

<sup>9</sup> Además del libro editado por Wendy Coos y León están: Carlos Martínez Assad, *La patria en el Paseo de la Reforma*, México, UNAM-FCE, 2005; *Nuevo rostro de la ciudad: Paseo de la Reforma - Centro Histórico*, Ana Lilia Cepeda León (coord.), México, Gobierno del Distrito Federal, 2005; Silvio Zavala, *En defensa del Paseo de la Reforma*, México, Universidad Iberoamericana, 1997.

<sup>10</sup> Louise Noelle, “Tolsá, más allá de la escultura”, *Batlía*, núm. 5, 1986, pp. 14-16.

<sup>11</sup> Es necesario señalar que, en ese momento en la Academia de la Tres Nobles Artes de San Carlos, Rafael Ximeno y Planes era director de Pintura, José Joaquín Fabregat director de Grabado, José Antonio González Velázquez director de Arquitectura y Manuel Tolsá director de Escultura.

Sin embargo, en menos de dos décadas ésta fue removida de su sitio y colocada al interior del patio de la Universidad, para protegerla al final de las guerras de Independencia.<sup>12</sup> Unos treinta años más tarde, en 1852, se decidió colocarla al inicio del Paseo de Bucareli, que pocos años después coincidió con el arranque del Paseo de la Emperatriz (Figura 1). Más de un siglo después, en 1979, se trasladó al sitio que actualmente ocupa, una plaza estrecha que no ofrece el amplio ámbito urbano que merece, pero donde fue acogida por el Real Seminario de Minas (1797-1813), del propio Tolsá.<sup>13</sup>



Este cabalgar por lo que fue la gran Tenochtitlan fue transformando su imagen, pues tanto el entorno como los pedestales empleados sufrieron modificaciones. Por ello viene a cuento retomar las misivas que Antoine Quatremère de Quincy envió a Francisco

Figura 1. Manuel Tolsá, *Estatua ecuestre de Carlos IV*, 1803, en su emplazamiento al inicio del Paseo de la Reforma.

Foto: Colección Luis Márquez Romay, Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, IIE-UNAM, 08-765625.

<sup>12</sup> En ese mismo patio, se había colocado con anterioridad la escultura de la Coatlicue, en una acción de resguardo similar. En esa ocasión tocó a Pedro Gualdi recoger una imagen de la acción de Lucas Alamán, quien para salvaguardarla convenció a Guadalupe Victoria de las cualidades estéticas de la escultura.

<sup>13</sup> En 2013, una intervención disfrazada de restauración perjudicó su integridad, que afortunadamente fue recuperada en 2017.

de Miranda, prócer venezolano, y que se publicaron en 1796 bajo el título *Lettres sur les préjudices qu'occasionnerait aux arts et à la science le déplacement des monuments de l'art de l'Italie*, y que conocemos como *Cartas a Miranda sobre el desplazamiento de las obras de arte en Italia*.<sup>14</sup> Cabe agregar que, ese año, encabezados por el autor de las misivas, cincuenta artistas solicitaron al Directorio<sup>15</sup> soportar “con madurez el importante asunto de averiguar si resulta útil para Francia y provechoso para las artes y los artistas en general, desplazar de Roma los monumentos antiguos...”,<sup>16</sup> a diferencia de la actuación de Antonio Canova, Príncipe de la Academia de San Luca de Roma, que apoyaba las propuestas de Napoleón Bonaparte. Resulta entonces incomprensible que más de doscientos años después en nuestro país se continúe con estas prácticas. Como corolario, se debe señalar que *El Caballito* del escultor Sebastián que, en la actualidad, ocupa una de las aceras cercanas en el Paseo de la Reforma, es una triste restitución ante el retiro de la magnífica escultura decimonónica.<sup>17</sup> Asimismo, en ese sitio se encuentran además una fuente diseñada por Teodoro González de León y una escultura de Manuel Felguérez.

Otras esculturas trashumantes han sido las efigies de dos Huey Tlatoani, o reyes aztecas, Itzcóatl y Ahuizotl, popularmente llamados Indios Verdes, obras de Alejandro Casarín programadas para la Exposición de París de 1889. Éstas no se enviaron a Francia con los objetos que mandó el gobierno mexicano para su pabellón, aparentemente debido a una falta de calidad plástica. No se tiene conocimiento de que se hayan enviado con los objetos que mandó el gobierno mexicano para su pabellón, probablemente debido a su peso y tamaño.<sup>18</sup> Se sabe que en 1890 fueron colocadas al inicio del Paseo de la Reforma, pero en 1902 fueron trasladadas a la calzada la Viga y en 1920 a Insurgentes Norte, a la entrada de la ciudad por carretera, donde se mantuvieron por más de medio siglo. Fueron

<sup>14</sup> Antoine Quatremère de Quincy, *Cartas a Miranda sobre el desplazamiento de las obras de arte en Italia*, Caracas, Instituto del Patrimonio Cultural, 1998, p. 833. Traducidas de las *Lettres sur les préjudices qu'occasionnerait aux arts et à la science le déplacement des monuments de l'art de l'Italie*, de 1796.

<sup>15</sup> Primer Gobierno de la República Francesa, encabezado por cinco Directores (1795-1799).

<sup>16</sup> Quatremère de Quincy, *op. cit.*, p. 123. Agregando: “Usted sabe muy bien que dividir es destruir [...] Ahora bien, dígame usted si cree que se facilita este trabajo desplazando, exportando y dispersando.”

<sup>17</sup> Esta escultura esconde una chimenea para dispersar los malos olores del drenaje profundo en ese lugar.

<sup>18</sup> Pesan más de tres toneladas cada una.

removidas una vez más con la construcción del metro en 1979, aunque se conservó el nombre para la estación, “Indios Verdes”, siendo finalmente colocadas en 2005 en un parque cercano, con el curioso nombre de Parque del Mestizaje. A lo largo de los traslados, las efigies cambiaron de pedestales y entorno y, al final, fueron bárbaramente repintadas de verde, para hacer honor al nombre que en realidad es una referencia al *verdigris* natural del metal.

El primer proyecto de un monumento a Cristóbal Colón fue del propio Maximiliano de Habsburgo, quien encargó al escultor Manuel Vilar una obra que no logró llevar a cabo. Para 1871, un grupo de empresarios encabezados por Antonio Escandón encargaron el monumento que conocemos al arquitecto Ramón Rodríguez Arangoiti, quien solicitó las esculturas a Charles Cordier, y fueron instaladas en 1877 con las efigies de cuatro importantes evangelizadores del nuevo mundo: fray Bartolomé de las Casas, fray Juan Pérez de Marchena, fray Diego de Deza y fray Pedro de Gante. Curiosamente, este monumento no había sido presa de cambios que los gobiernos en turno efectúan, sin miramientos o mayores razones. No obstante, ante las agresiones que recibía, en particular el 12 de octubre que se conmemora la llegada de Colón a tierras americanas, se decidió retirar las esculturas para ser restauradas.<sup>19</sup> Existen algunas propuestas para trasladar el conjunto, en particular una a los jardines del Museo Nacional de Virreinato, en Tepotzotlán, sin tomar en cuenta lo que era un relato histórico-urbano planteado originalmente para esa avenida, como lo estableció en una ponencia Angélica Velázquez.<sup>20</sup> Tampoco han tomado en cuenta advertencias como las de Quatremère de Quincy, o los señalamientos internacionales como los de la Carta de Venecia. Por su parte, los grupos feministas colocaron en el pedestal vacío una imagen que las identifica y lo rodearon de reclamos de mujeres desaparecidas, por lo que las autoridades de la ciudad pensaron realizar, en ese sitio, un monumento a la Mujer Indígena Mexicana. Sin haber buscado un consenso, encargaron un proyecto al escultor Pedro Reyes; ante el descontento de muchos grupos, se optó por poner en su lugar la copia de una pieza prehispánica recientemente excavada, “La joven de Amajac”, que muy probablemente representa una deidad. Ante la falta de aprobación, fue colocada de forma lateral, en el redondel que forma esta glorieta, que las activistas denominaron el 25 de septiembre de 2021 “Glorieta de las Mujeres que luchan” (figuras 2a y 2b).

<sup>19</sup> El retiro se efectuó a principios de octubre de 2020 y no han sido colocadas en algún sitio.

<sup>20</sup> Angélica Velázquez Guadarrama, *op. cit.*





2a



2b

Otro monumento en este Paseo es el dedicado a Cuauhtémoc, diseñado por Francisco M. Jiménez con una escultura de Miguel Noreña en 1887. Inicialmente, fue colocado en un área con jardines en su entorno, pero poco después se trasladó unos metros, para que estuviera justo en el cruce de Paseo de la Reforma y avenida de Los Insurgentes. Con la idea de hacer más fluido el tránsito vehicular, hace unas décadas fue devuelto a su emplazamiento original, pero se vio innecesariamente deformado con el agregado de un basamento de piedra negra en la parte inferior, además de rodearlo de vegetación; estos añadidos no eran necesarios, más que para justificar la intervención de algún arquitecto restaurador. Hoy en día, frente a las numerosas agresiones sufridas, la parte inferior presenta un aspecto inacabado de concreto aparente.

Figuras 2a y 2b. El antiguo monumento a Cristóbal Colón convertido en "La glorieta de las mujeres que luchan".

Fotos: Louise Noelle, 2024.

### Las celebraciones porfirianas

El *Monumento a la Independencia* se construyó entre 1902 y 1910, con un proyecto de Antonio Rivas Mercado,<sup>21</sup> como una de las edificaciones celebratorias encargadas por el presidente Porfirio Díaz para las Fiestas del Centenario. En el proyecto de cimentación y estructura colaboraron Gonzalo Garita, Guillermo Beltrán y Puga y Manuel Gorozpe, y para las esculturas el arquitecto seleccionó a Enrique Alciati (Figura 3). En este caso encontramos que la nefasta intervención de 2004 en el camellón del Paseo de la Reforma ganó una batalla más ya que, para contrarrestar el hundimiento de la ciudad, se debieron agregar unas escalinatas que se realizaron

<sup>21</sup> Ver el libro de Martha Olivares Correa, *Primer Director de la Escuela de Arquitectura del siglo xx, a propósito de la vida y obra de Antonio Rivas Mercado*, México, IPN, 1996.

en concreto coloreado del camellón y las banquetas, y no acercándose a los materiales y colores que le eran propios al acreditado monumento.

Sobre este tema, Fernando González Gortázar publicó, en *La Jornada*, una "Carta abierta sobre el Paseo de la Reforma" dirigida a la Secretaría de Turismo del Distrito Federal, para expresar su desacuerdo sobre la intervención en el camellón, a base de módulos poliédricos en concreto: "El diseño del camellón central, que en opinión de muchos es torpe, sobreactuado y enteramente extraño al espíritu del sitio. El camellón contradice gravemente los méritos del resto y debería ser rectificado."<sup>22</sup> Una más de las numerosas críticas a las intervenciones poco acertadas que diversas instancias de gobierno han realizado en este emblemático espacio público.



Resulta necesario señalar aquí que esta vialidad se denomina Paseo por ofrecer inicialmente las condiciones que lo acreditaban como tal. Sin embargo, en las primeras cuerdas de su desarrollo

Figura 3. Antonio Rivas Mercado, *Monumento a la Independencia*, 1902-1910. Foto: Colección Luis Márquez Romay, Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, IIE-UNAM, 08-765592.

<sup>22</sup> Fernando González Gortázar, "Carta abierta sobre Paseo de la Reforma", *La Jornada*, 4 de junio 2004. Reproducida en "Fernando González Gortázar. Escritos reunidos", *Cuadernos de Arquitectura*, núm. 11-12, México, Conaculta-INBA, 2004, p. 136.

perdió el espacio para pasear al intervenirlo con una “calle lateral”. En cuanto a la ampliación a partir de la avenida de Los Insurgentes, ésta permitió conservar un área ajardinada para el esparcimiento. A lo largo de este espacio se habían colocado, en 1878, más de tres docenas de bancas de cantera labrada, la mayoría de las cuales ha sobrevivido y fue restaurada en 2022.

En el mismo 1878, el general Porfirio Díaz, durante su primer mandato como presidente de México, además de remozar la avenida, que ya era considerada como la más importante de la ciudad, tomó nota de un escrito periodístico de Francisco Sosa Escalante, quien proponía una iniciativa para el recientemente llamado Paseo de la Reforma, en honor a las Reformas de Benito Juárez.<sup>23</sup> Esta propuesta planteaba instalar esculturas de los próceres de la patria a lo largo de los carriles centrales, dos por cada estado de la República; por este motivo, se solicitó a las entidades federativas que enviaran sus propuestas, que debían presentar realizadas en bronce, para ser evaluadas antes de su colocación.<sup>24</sup> Con el tiempo, muchas de las placas metálicas se han perdido, los pedestales han sido vandalizados y, recientemente, en lugar de restaurar las esculturas, las han pintado de negro, con lo que han perdido su frescura y sus cualidades metálicas. Por otra parte, se debe anotar que entre los disímbolos personajes elegidos se encuentran Ignacio López Rayón, Hermenegildo Galeana, Guadalupe Victoria, Artemio de Valle Arispe, Francisco Primo de Verdad, Manuel López Cotilla, Leonardo Bravo, Ponciano Arriaga, Donato Guerra, fray Servando Teresa de Mier, Andrés Quintana Roo, Rafael Lucio, Francisco Zarco, Leandro Valle, Ignacio Ramírez y Miguel Lerdo de Tejada.<sup>25</sup> Además, se tiene el registro que 20 de estas piezas fueron encargadas al conocido escultor Jesús F. Contreras,<sup>26</sup> así como las ánforas que adornan pedestales similares entre cada prócer, saliendo la mayoría de la Fundación Artística Mexicana. Cabe agregar que fue el propio general Díaz quien, en 1892, nombró al escultor como director técnico de dicha fundación, una compañía privada con una parte de capital del gobierno, para dedicarse especialmente a la estatuaria monumental, con una presencia en todo el país<sup>27</sup> (Figura 4a).

<sup>23</sup> La propuesta fue del presidente Sebastián Lerdo de Tejada, a la muerte de Benito Juárez, ya que este último lo había denominado Paseo Degollado.

<sup>24</sup> Se colocaron 38 entre 1889 y 1899, y otras posteriormente. El propio Francisco Sosa realizó en su momento las biografías de estos héroes.

<sup>25</sup> Mayor información sobre estas esculturas en Martínez Assad, Carlos, *op. cit.*, pp. 44 y ss.

<sup>26</sup> Patricia Pérez Walters, *Alma y Bronce. Jesús F. Contreras, 1866-1902*, Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes Conaculta, 2002.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 75.





4a



4b

Siguiendo este ritmo de monumentos laterales y en atención a las demandas de grupos feministas, el 22 de enero de 2022 se develaron las efigies de 10 mujeres, en una porción de la avenida ahora llamada Paseo de las Heroínas (Figura 4b). Se trata de Carmen Serdán, Juana Belén Gutiérrez, Matilde Montoya, Sara Pérez, Leona Vicario, las “Forjadoras Anónimas”, Josefa Ortiz de Domínguez, Gertrudis Bocanegra Lazo, Margarita Maza de Juárez y Sor Juana Inés de la Cruz. En 2023 se incluyeron además las de Dolores Jiménez y Muro, Elvira Carrillo Puerto, Agustina Ramírez Heredia y Hermila Galindo, con lo que suman un total de 14 mujeres.

Figuras 4a y 4b. Esculturas de un prócer de la primera etapa (4a) y un ejemplo del Paseo de las Heroínas (4b).

Fotos: Louise Noelle, 2024.

### Presencias del siglo xx y el advenimiento del siglo xxi

La fuente de *Diana Cazadora* fue localizada en un principio en una glorieta frente a la entrada al bosque de Chapultepec, habiendo sufrido posteriormente dos traslados. Es un monumento que nada tiene qué ver con el discurso nacionalista del Paseo de la Reforma, por lo que sólo tenía sentido en su emplazamiento original, cercano a una zona boscosa, propia de esta diosa romana de la cacería. Se sabe que en 1942 el escultor Juan Olaguibel se acercó al arquitecto Vicente Mendiola para que diseñara una fuente, en estilo clásico



francés, donde colocar su escultura en bronce de la diosa para que conjugara con los monumentos y el mobiliario urbano de la avenida<sup>28</sup> (Figura 5). Cuando en 1974 se realizó la adecuación urbana correspondiente para el paso a desnivel del Circuito Interior, la fuente se colocó en un parque vecino, donde pasaba desapercibida. Al cabo de algunos años, se decidió, no sin una gran polémica, trasladarla nuevamente al Paseo de la Reforma en el cruce con las calles de Río Misisipi y Sevilla. Desafortunadamente, en el cambio la fuente salió perjudicada, pues le agregaron un nuevo cuerpo y vegetación, perdiendo la esbeltez y la proporción originales.



También fue víctima de la cicatriz urbana del Circuito Interior el antiguo ingreso al Castillo y posteriormente al parque conocido como Bosque de Chapultepec. Se trata de lo que se ha denominado *Puerta de los Leones*, inaugurada en 1921, acceso autoría del arquitecto Antonio Muñoz García flanqueado por dos leones que originalmente iban a ser ubicados en el fallido Palacio Legislativo

Figura 5. Vicente Mendiola (arquitecto) y Juan Olaguibel (escultor), fuente de *Diana Cazadora* en su emplazamiento original, 1942.

Foto: Colección Luis Márquez Romay, Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, IIE-UNAM, CLMR010984.

<sup>28</sup> Ver María Luisa Mendiola, *Vicente Mendiola*, Instituto Mexiquense de Cultura, Toluca, 1993. pp. 65 y ss. Cabe agregar que existe toda una historia paralela sobre lo audaz de la escultura y la identidad de la modelo.

de Emile Benard.<sup>29</sup> Estas obras del escultor francés Bernard Gardet fueron colocadas en sendos pedestales en estilo *art déco*, que además hacían las veces de casetas de vigilancia del acceso. El proyecto “Chapultepec, Naturaleza y Cultura” inició a finales de 2023 una intervención en esa zona, lo que resulta preocupante pues no se dio a conocer lo que proponían hacer en ese espacio patrimonial.

Una obra más de los artífices ya mencionados, Mendiola y Olaguibel, el *Monumento a la Expropiación Petrolera* conocido comúnmente como la *Fuente de Petróleos* de 1952,<sup>30</sup> ha corrido con la misma mala suerte; ésta fue construida sobre el predio que había ocupado una gasolinera y era resultante de la política de Miguel

Figura 6. Vicente Mendiola (arquitecto) y Juan Olaguibel (escultor), *Monumento a la Expropiación Petrolera* antes de que fuera modificado su entorno, 1952.

Foto: Colección Luis Márquez Romy, Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, IIE-UNAM, CLMR011025.



<sup>29</sup> Por problemas de hundimiento, este edificio no pudo ser concluido para las Fiestas del Centenario, como se tenía originalmente planeado. Algunas de las obras escultóricas que ya habían sido ordenadas, se colocaron en otros sitios, como fue el caso de estos leones. Para mayor información sobre este arquitecto y su proyecto ver Javier Pérez Siller y Martha Bénard Calva, *El sueño inconcluso de Émile Bénard y su Palacio Legislativo, hoy Monumento a la Revolución*, México, Artes de México, 2009.

<sup>30</sup> Ver el artículo de Daniel Schávelzon, “La Fuente de Petróleos (1952): un monumento alegórico-apoteótico mexicano”, *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, núm. 59, México, UNAM, 1988.



Alemán de equilibrar el expansionismo urbano con monumentos de las gestas significativas de la historia de México (Figura 6). Cuando se trazó la primera parte del Anillo Periférico, 1958-1964, se tuvo cuidado en realizar un paso a desnivel para no modificar el emplazamiento, conservando asimismo su relevancia con un agradable jardín al frente. No fue lo mismo cuando se decidió construir un segundo piso en 2001, donde los costos y su recuperación tuvieron la palabra y la empresa OHL, dentro de los 800 millones de pesos que costó el segundo túnel, decidió ahorrarse el gasto de cubrirlo y de paso modificó el monumento. Cabe agregar que ya se había intervenido atrozmente las esculturas en bronce de Olaguibel, repintándolas primero de negro y recientemente de café, perdiendo calidad y frescura a causa de esta supuesta renovación.

En otro orden de ideas, también se puede agregar la conocida como Glorieta de la Palma que sucumbió recientemente, ya que la *Phoenix canariensis* allí colocada cayó presa de un hongo, *Trichothecium roseum*, que ataca a este tipo de plantas. En su lugar, después de una votación, se decidió poner un ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) cuyo primer ejemplar no soportó el trasplante y el segundo sobrevive con dificultad. Es este caso, prevaleció una apuesta nacionalista, que no tomó en cuenta la complejidad del sitio y que difícilmente logrará tener una destacada presencia en un futuro cercano. En la actualidad, el problema urbano consiste en el hecho que el sitio se encuentra rodeado de una barda protectora, que la ciudadanía ha ocupado con fotos de personas desaparecidas y diversas manifestaciones de protesta, un aspecto poco agradable, similar al de la Glorieta de las Mujeres que Luchan. Sobre este tema, es necesario agregar que la vegetación y el paisajismo de esta importante avenida no han sido tomados particularmente en cuenta, conformándose la Autoridad de Espacio Público con agregar flores de temporada en los camellones, entre las que destacan las de cempasúchil en otoño y las nochebuenas en Navidad. En cuanto al arbolado, en tiempos recientes no ha respondido a una planeación específica en lo relativo a especies y ubicaciones, lo que deja qué desear, pues éste forma parte integral de la propuesta urbana de un paseo.

De cierta forma, la relevancia de este paseo ha fomentado la inclusión, oficial o no, de diversos elementos; se trata de propuestas temporales como alebrijes o calaveras en octubre y noviembre, o algunas que tienen mayor duración como la exposición de bancas diseñadas por artistas contemporáneos. Asimismo, con regularidad se instalan carpas para promover la venta de libros, plantas o adornos navideños, entre otros. En esas ocasiones, recobra su calidad inicial con numerosos paseantes que transitan por los jardines laterales. Con el paso del tiempo, este paseo se transformó

en un espacio público por excelencia, pero no siempre siguiendo las prevenciones iniciales de Maximiliano de Habsburgo.

Asimismo, se debe aquilatar la calidad del área urbana dentro del marco edificado que ha cambiado tanto de uso como de aspecto, pasando de elegantes viviendas unifamiliares a elevados inmuebles acristalados con numerosos establecimientos comerciales. De las elegantes residencias que bordeaban el Paseo de la Reforma, sólo algunas han sobrevivido, casi siempre transformadas para algún giro comercial o bancario; sin embargo, queda la documentación de algunas de las que sucumbieron a la codicia del sector inmobiliario, como la Casa Braniff que proyectara Carlos D. Hall. En cuanto a los inmuebles que flanquean este espacio público se pueden señalar algunos de valor arquitectónico que fueron surgiendo a lo largo de la modernidad. Uno de los pioneros es el de la Secretaría de Salud de 1929, de Carlos Obregón Santacilia, notorio por su modernidad y sus propuestas de integración plástica, al que dos décadas más tarde acompañó el Instituto Mexicano del Seguro Social, del mismo arquitecto. Para 1956, Mario Pani y Salvador Ortega levantaron el primer condominio de México, en la esquina con Río Guadalquivir, que pronto tuvo un gemelo del otro lado de la avenida. Poco después, en 1965, el arquitecto Leopoldo Gout diseñó el cine Diana, frente a donde posteriormente se colocó la fuente homónima. Muy cerca de allí, Kenzo Tange, en sociedad con Pedro Ramírez Vázquez y Manuel Rosen, proyectaron en 1975 la icónica embajada de Japón. Otro inmueble memorable, por estar totalmente recubierto de vidrio espejo, es el de la Bolsa de Valores de México, de Juan José Díaz Infante, de 1990. Ya en el nuevo siglo, Teodoro González de León planeó un interesante complejo de apartamentos, oficinas y comercios, Reforma 222.<sup>31</sup> Otras construcciones serían de recoger aquí, sin embargo, un enlistado poco cambia un conjunto de estructuras que, para el transeúnte, se aprecian disímbolas en alturas, formas y acabados, pero sin un significado particular.

Un elemento que en la actualidad ha cambiado parcialmente el aspecto de la vialidad es la línea 7 del Metrobús, inaugurada en 2018. Desde que se estableció el Metrobús en la avenida de Los Insurgentes, en 2005, se había planteado continuar con el Paso de la Reforma, a lo que numerosas personas y agrupaciones se opusieron, tomando en cuenta el valor patrimonial de la calzada. No sin un debate, en años recientes fue tomada la decisión de implantar esta línea, pero con condiciones diversas a las de otras vialidades. Por una parte, es el único caso en que las estaciones para abordar no están colocadas al centro del arroyo vehicular para servir ambos

<sup>31</sup> Para muchas de estas obras ver Louise Noelle y Carlos Tejeda, *Guía de Arquitectura Contemporánea de la Ciudad de México*, México, Banamex, 1993.

sentidos, sino de forma lateral en con un perfil mucho más discreto, acorde al importante emplazamiento. Del mismo modo, se optó por autobuses singulares y reminiscentes de los originales “camiones de la ruta 100”, con dos pisos para evitar los largos vehículos articulados y demasiado ostentosos.

En cuanto al espacio público que representa esta arbolada arteria vial, se puede mencionar la importancia de la presencia ciudadana en diversos puntos. Por ejemplo, el “Ángel” se convirtió no sólo en el marco obligatorio para las fotos de las quinceañeras, sino que ha fungido como espacio de reunión para proclamar logros políticos o ámbito celebratorio de triunfos deportivos. Desafortunadamente, el Paseo de la Reforma también ha pasado, con el tiempo, a ser el sitio por excelencia de diversas manifestaciones que en la actualidad no siempre son pacíficas o respetuosas, provocando daños y pérdidas en los monumentos y el entorno edificado.<sup>32</sup> Las bardas que se colocan con frecuencia en torno a sus monumentos dejan ver la dificultad para salvaguardar este patrimonio frente a las exigencias públicas que, tristemente, lo han convertido en un manifestódromo. También, ha acogido elementos urbanos espontáneos y de menor tamaño que, con el nombre de *antimonumenta*, buscan señalar tragedias o graves faltas por parte de las autoridades (Figura 7).

### Reflexiones finales

Esta avenida, la más importante de México, ofrece diversas facetas para reflexionar sobre el tema del espacio público y sus monumentos. Por una parte, nos enfrentamos al reto y el dilema de la conservación y, en caso extremo, del traslado de los monumentos, lo que no es un asunto menor. La Carta de Venecia se pronuncia en contra de las agresiones que hemos señalado, por lo que la legislación nacional debiese de atender con mayor puntualidad a su protección y los gobernantes acatar dichos lineamientos. En efecto, el Artículo 7 de esta carta dice a la letra: “El monumento es inseparable de la historia de que es testigo y del lugar en el que está ubicado. En consecuencia, el desplazamiento de todo o parte de un monumento no puede ser consentido nada más que cuando la salvaguarda del monumento lo exija o cuando razones de un gran interés nacional o internacional lo justifiquen.”<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Para una mayor información sobre estas manifestaciones ver Vanessa Nagel Vega, “De euforias mundialistas y reivindicaciones feministas. El espacio público del Paseo de la Reforma, Ciudad de México, en 1968 y 2019”, *Arquitecturas del Sur* 38, núm. 58, 2020, pp. 6-23.

<sup>33</sup> Carta de Venecia, [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice\\_sp.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_sp.pdf).



Por otra parte, las diversas acciones para conservar o trasladar estos importantes elementos urbanos, si efectivamente son necesarias, deben de ser enfrentadas en conjunto por arquitectos, urbanistas, conservadores e historiadores, pues se trata de un patrimonio que no debe estar a expensas de las exigencias de los diversos ámbitos de la plusvalía, el comercio del suelo, o las decisiones de ciertas autoridades. No sólo es imperativo que se tome en cuenta el valor de las ciudades históricas, sus inmuebles y sus valores intangibles, también es necesario atender con gran respeto a los espacios públicos y sus monumentos con un particular significado histórico, dentro de los cuales el Paseo de la Reforma ocupa un lugar primordial.

Figura 7. Vista de la zona ajardinada, con una banca de cantera de 1878, una exposición de fotos y un antimonumento.

Foto: Louise Noelle, 2024.

## Referencias

ACEVEDO, ESTHER

- 2019 *Desde qué mirada vieron los franceses a México. "L'Illustration, Journal Universel, 1843-1875"*, México, Secretaría de Cultura-INAH.

ÁLVAREZ, MANUEL FRANCISCO

- 1906 *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México*, México, A. Carranza y Comp.

GONZÁLEZ GORTÁZAR, FERNANDO

- 2004a (4 de junio) "Carta abierta sobre el Paseo de la Reforma", *La Jornada*, México.  
2004b "Escritos reunidos", *Cuadernos de Arquitectura*, núm. 11-12, México, DACPAH-INBA.

COOS Y LEÓN, WENDY (ED.)

- 1995 *Historia del Paseo de la Reforma*, México, INBA.

MARTÍNEZ ASSAD, CARLOS

- 2005 *La Patria en el Paseo de la Reforma*, México, UNAM-FCE.

MENDIOLA, MARÍA LUISA

- 1993 *Vicente Mendiola*, Instituto Mexiquense de Cultura, Toluca.

MORAL, ENRIQUE DEL

- 1977 *Defensa y conservación de las ciudades y conjuntos urbanos monumentales*, México, Academia de Artes.

NAGEL VEGA, VANESSA

- 2020 "De euforias mundialistas y reivindicaciones feministas. El espacio público del Paseo de la Reforma, Ciudad de México, en 1968 y 2019", *Arquitecturas del Sur*, vol. 38, núm. 58, pp. 6-23.

NOELLE, LOUISE

- 1986 "Tolsá, más allá de la escultura", *Batlia*, núm. 5.

NOELLE, LOUISE Y CARLOS TEJEDA

- 1993 *Guía de Arquitectura Contemporánea de la Ciudad de México*, México, Banamex.



NOELLE, LOUISE Y LOURDES CRUZ

- 2000 *Una ciudad imaginaria. Fotografías de arquitectura de los siglos XIX y XX, de Luis Márquez, México, UNAM-INBA.*

CEPEDA LEÓN, ANA LILIA (COORD.)

- 2005 *Nuevo Rostro de la Ciudad: Paseo de la Reforma - Centro Histórico, México, Gobierno del Distrito Federal.*

OLIVARES CORREA, MARTHA

- 1996 *Primer director de la Escuela de Arquitectura del siglo XX, a propósito de la vida y obra de Antonio Rivas Mercado, México, IPN.*

PÉREZ SILLER, JAVIER Y MARTHA BÉNARD CALVA

- 2009 *El sueño inconcluso de Émile Bénard y su Palacio Legislativo, hoy Monumento a la Revolución, México, Artes de México.*

PÉREZ WALTERS, PATRICIA

- 2002 *Alma y Bronce. Jesús F. Contreras, 1866-1902, Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes / Conaculta.*

QUATREMÈRE DE QUINCY, ANTOINE

- 1998 *Cartas a Miranda sobre el desplazamiento de las obras de arte en Italia, Caracas, Instituto del Patrimonio Cultural.*

SCHÁVELZON, DANIEL

- 1988 "La Fuente de Petróleos (1952): un monumento alegórico-apoteótico mexicano", *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, núm. 59, México, UNAM.

ZAVALA, SILVIO

- 1997 *En defensa del Paseo de la Reforma, México, Universidad Iberoamericana.*

**Louise Noelle Gras**

Instituto de Investigaciones Estéticas  
Universidad Nacional Autónoma de México

[noelle@unam.mx](mailto:noelle@unam.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-8288-2665>

Investigadora del Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM. Autora, entre otros, de *Arquitectos contemporáneos de México* y *Guía de arquitectura de la Ciudad de México*, así como de monografías sobre Ricardo Legorreta, Vladimir Kaspé, Luis Barragán, Enrique del Moral y Mario Pani, y de numerosos artículos en revistas especializadas. Comprometida con la protección del patrimonio del siglo xx, Miembro de Icomos y Docomomo, y de diversos comités nacionales relativos al patrimonio. Miembro fundador del Comité Internacional de Críticos de Arquitectura, cica, de la Academia de Artes, académica honoraria de la Academia Nacional de Bellas Artes de Argentina y Premio Jean Tschumi de la Unión Internacional de Arquitectos, 2011. Actualmente Secretaria Técnica del Comité de Análisis para las Intervenciones Urbanas y Arquitectónicas en la UNAM.

# El Conjunto Guadalquivir y la consolidación de la Ley de Propiedad en Condominio

*The Guadalquivir Complex and the Consolidation of the Condominium Ownership Law*

## Resumen

Durante las primeras décadas del siglo xx la población de Ciudad de México conoció una nueva forma de habitar: la vivienda en altura. Contraria a su milenaria tradición de construcción con proporciones horizontales, se construyeron edificios de departamentos de más de cinco niveles gracias al desarrollo tecnológico de la época y las ideas traídas de Europa. Para 1950 existían ya muchos y muy variados ejemplos de edificios de departamentos; no obstante, la manera en la que se financiaba su construcción se volvió poco rentable. Ante esta circunstancia, el arquitecto Mario Pani promovió la Ley de Propiedad y Condominio cuyos principios se cristalizaron en el Conjunto Guadalquivir diseñado por Salvador Ortega.

**Palabras clave:** Condominio, Ley de propiedad, Mario Pani, vivienda colectiva, Ciudad de México

## Abstract

*During the early decades of the 20th Century, the population of Mexico City was introduced to a new way of living: high-rise housing. Contrary to the age-old tradition of building using horizontal proportions, high-rise apartment buildings were constructed with more than five floors thanks to the technological developments of the time, combined with the ideas imported from Europe. By 1950, there were already many and varied examples of high-rise apartment buildings in the city; however, the way in which their construction was financed became unprofitable. As a result, the architect Mario Pani promoted the 'Property and Condominium Law', the principles of which were crystallized by way of the 'Guadalquivir Complex,' designed by Salvador Ortega.*

**Keywords:** Condominium, property law, Mario Pani, collective housing, Mexico City

**Alfonso M. Caro**

Universidad Nacional  
Autónoma de México

Fecha de recepción:  
**3 de marzo de 2025**

Fecha de aceptación:  
**8 de abril de 2025**

[https://doi.org/10.22201/  
fa.2007252Xp.2025.16.31.91583](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91583)



Este trabajo está amparado por  
una licencia Creative Commons  
Atribución-No Comercial, 4.0

*You want a timeless song  
I wanna change the game  
Like modern architecture [...]*

Dua Lipa, Future Nostalgia

**E**sta investigación busca complejizar la discusión de la vivienda colectiva en el ámbito de la historia de la arquitectura, situándonos en la mitad del siglo xx en Ciudad de México. Tendremos como objeto de estudio el Conjunto Guadalquivir, que se encuentra en la colonia Cuauhtémoc y fue construido entre 1953 y 1955, desde un diseño de Salvador Ortega para el despacho de Mario Pani.

A la vez, se intenta complementar y precisar la información existente del Conjunto Guadalquivir, conocido por ser el primer edificio en propiedad por pisos de la República mexicana. Ello con la principal intención de enriquecer las conversaciones sobre la manera de hacer historia de la arquitectura de Ciudad de México.

Esta investigación se realizó con una fuente primaria fundamental: las entrevistas a Mario Pani realizadas por Francisco Treviño.<sup>1</sup> Este documento se encuentra en soporte auditivo y forma parte del Fondo Academia Nacional de Arquitectura resguardado en el Acervo de Arquitectura Mexicana de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. El autor de este artículo realizó sus prácticas profesionales transcribiendo segmentos de estas entrevistas bajo la supervisión de Elisa Drago.

Al mismo tiempo, reconocemos primordial la metodología de Graciela de Garay, quien entrevistó en persona a Mario Pani para su proyecto de investigación: *Historia oral de la Ciudad de México. Testimonios de sus arquitectos (1940-1990)*, realizado en el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.<sup>2</sup>

A diferencia del trabajo de De Garay, las entrevistas de Treviño logran ser mucho más complejas y profundas, en tanto que su duración es mayor y, al mismo tiempo, carecen de una estructura rígida o académica. Los audios se perciben como charlas informales a manera de tertulias alrededor de cenas y comidas entre amigos.

<sup>1</sup> Francisco Treviño, *Charlas con Mario Pani*, 1984-1985, México, Acervo de Arquitectura Mexicana, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

<sup>2</sup> Graciela de Garay, *El Arte de Hacer Ciudad, Historia oral de la Ciudad de México, Testimonio del arquitecto Mario Pani*, Proyecto Historia Oral, Instituto Mora, Conacyt, 2000, [https://www.youtube.com/watch?v=\\_USLn1NsHuE&list=PLaf-wOIWJOFPeXCoxjU7t1SKvLsakA2\\_](https://www.youtube.com/watch?v=_USLn1NsHuE&list=PLaf-wOIWJOFPeXCoxjU7t1SKvLsakA2_).

En ellas participan Mauricio Román y Guillermo Mendizábal, además de diferentes invitados intermitentes. Este particular ambiente androcéntrico dio como resultado confesiones hasta cierto punto íntimas, en las que Pani expone su sentir y su criterio personal que en ocasiones llega a ser comprometedor, al grado tal que varios de los segmentos de las entrevistas se perciben censurados; las grabaciones se cortan y se borran ciertas líneas. Al mismo tiempo, hay que reconocer que los diálogos de Pani conservan un tono de personaje, el mismo que se describe en la literatura ya existente y son pocas las novedades que se pueden obtener de ellas. Poco más que precisiones sobre algunas minucias.

Durante el siglo pasado, mucho se llegó a escribir sobre la vida y obra de Mario Pani; hoy esos textos parecen estar hechos con demasiado cariño y respeto a una figura institucional de la arquitectura mexicana, tanto que pueden llegar a caer en la idealización cuasiromántica que nubla la visión y carece de una perspectiva crítica. No obstante, en tiempos recientes se han realizado investigaciones que no parten desde la historia de la arquitectura sino desde la antropología, como es el caso de Pablo Landa<sup>3</sup> quien revisa a Pani y a su obra de manera más amplia.

En ese sentido, poco se ha escrito con claridad a qué se refieren con la idea del “primer condominio de México”. ¿Un edificio de departamentos? ¿Un conjunto de diferentes usos de suelo? ¿Una vivienda colectiva? Será pues menester principal de este texto esclarecer estas preguntas.

Con la finalidad de hilar un discurso que nos permita problematizar fenómenos culturales, reflexionamos sobre las circunstancias que dieron lugar al *modus vivendi* de Ciudad de México a mediados del siglo xx, atravesando por una reflexión de corte sociológico<sup>4</sup> para acercarnos a otra comprensión de la figura del condominio.

---

<sup>3</sup> Pablo Landa, *Mario Pani. Arquitectura en proceso*, Museo Amparo Puebla, Marco, 2014.

<sup>4</sup> Alicia Lindón (coord.), *La vida cotidiana y su espacio temporalidad*, México, El Colegio Mexiquense/Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias UNAM, Anthropos Editorial, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.



## Generalidades sobre la vivienda vertical

Desde la perspectiva arqueológica, pensar en vivienda construida de forma vertical implicaría remontarse a las ciudades de la más remota antigüedad como Alepo o Damasco.<sup>5</sup> No obstante, tomaremos de ejemplo una ciudad más cercana temporal y culturalmente: la capital de la antigua Roma. En dicha ciudad se alcanzó una población que llegó al millón de habitantes, y para contener esa densidad se construyeron edificios de vivienda vertical llamados ínsulas. Algo muy parecido a lo que hoy conocemos como edificios de departamentos.

Las ínsulas<sup>6</sup> se caracterizaron por tener planta baja con comercios, bodegas y viviendas en los niveles superiores. En ellos no había cocinas ni baños puesto que esos espacios se vivían colectivamente en la ciudad: comedores y baños públicos. Las ínsulas eran un conjunto de dormitorios donde vivían las clases bajas de la ciudad que rentaban a un propietario, quien formaba parte de la aristocracia, y los aristócratas solían vivir en domus.<sup>7</sup>

Este modo de habitar sería el arquetipo de vivienda urbana en la mayoría de las ciudades occidentales con alta densidad poblacional, especialmente en las europeas. Y de acuerdo con las condiciones, los edificios de vivienda fueron adquiriendo nuevas características. Lo que hoy reconocemos como departamentos es un tipo de vivienda consecuencia de varias circunstancias históricas, de las cuales podemos destacar:

1. La forma de producción: la fabricación industrial de materiales de construcción como el acero, el concreto y el cristal. La industria metalúrgica que dio la capacidad de producir instalaciones domésticas como tuberías de agua, gas y cableado eléctrico. Y el diseño de muebles estandarizados producidos en línea.
2. El modelo económico: el capitalismo generó, entre otras cosas, una nueva forma de organización social donde surgieron las clases medias. Los burgueses reemplazarían a los monarcas y los trabajadores a los siervos y campesinos subordinados al poder totalitario; ello con un modelo comercial que intentaría desprenderse del gobierno para que todas las clases sociales pudieran generar riqueza propia. Así

<sup>5</sup> Fustel de Coulanges, *La Ciudad Antigua*, Madrid, Edaf, 2001.

<sup>6</sup> Université Toulouse Jean Jaurès, Article INSULA, *Le Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines de Daremberg et Saglio*, 8 de marzo de 2016, recuperado el 7 de julio de 2024, <https://dagr.univ-tlse2.fr/consulter/1760/INSULA>.

<sup>7</sup> Pierre Grimal, *La civilización romana*, Barcelona, Editorial Paidós Ibérica, 1998.

- pues, las clases medias podían llegar a ser propietarios de sus viviendas y no solamente las clases altas.<sup>8</sup>
3. El modelo político: el Estado-Nación moderno tiene un gobierno organizado que hace cumplir sus leyes en un territorio definido. Dichas leyes son promulgadas por cámaras de representación que rigen el quehacer cotidiano en diferentes instituciones,<sup>9</sup> como es el caso del derecho a la propiedad privada que nos compete directamente en esta investigación.
  4. La estructura social: que desde los modelos políticos y económicos hizo una distinción en la familia nuclear como base de la sociedad para así obtener una organización centrada que diera prioridad a los individuos antes que a las comunidades. Esto transformó el espacio doméstico en dos principales jerarquías: el dormitorio de los padres y el dormitorio de los hijos, separados de las áreas de uso común.<sup>10</sup>

El ejemplo que mejor cristaliza estas características de la sociedad occidental es el *immeuble haussmannien*,<sup>11</sup> que se puede entender como la perfecta vivienda burguesa de la población urbana en la ciudad capitalista según Walter Benjamin.<sup>12</sup>

Ya en el siglo xx, después de las guerras mundiales, el modelo de vivienda europeo seguiría teniendo una distribución similar con un cambio estilístico radical. El Movimiento Moderno llevó los materiales industriales a una cultura visual<sup>13</sup> en la que, si bien se procuraban aún la composición armónica en sus proporciones, carecían de un significado profundo más allá de su función. La practicidad era imperativa ante la precariedad generada por la guerra. La mínima inversión y la máxima eficiencia se volvieron canon y el sistema capitalista legitimó de inmediato esta nueva corriente estética; muy pronto se impuso en el mercado como la principal alternativa de construcción y desarrollo urbano.<sup>14</sup>

---

<sup>8</sup> Pierre Bourdieu, *La Distinction, Critique sociale du jugement*, París, Les Éditions de Minuit, 1979.

<sup>9</sup> René Coulomb y Martha Schteingart (coords.), *Entre el Estado y el mercado. La vivienda en el México de hoy*, Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Porrúa, 2006.

<sup>10</sup> Ángela Giglia, *El habitar y la cultura*, Anthropos Editorial, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), 2012.

<sup>11</sup> François Loyer, *Paris XIXe siècle - L'immeuble et la rue*, París, Francia, 1997.

<sup>12</sup> Walter Benjamin, *Escritos franceses*, Amorrortu Editores, 2012.

<sup>13</sup> Nicolás Mirzoeff, *Una introducción a la cultura visual*, Editorial Paidós Ibérica, Barcelona, España, 2003.

<sup>14</sup> Giulio Carlo Argán, *Lo estético y lo artístico*, Ediciones Sequitur, Madrid, España, 2010.

## Las circunstancias mexicanas

La cuenca de México, que es la región geográfica donde se inscribe nuestro caso de estudio, pertenece a una demarcación altamente sísmica de origen volcánico cuyo suelo es en su mayoría arcilloso.<sup>15</sup> Las distintas culturas mesoamericanas supieron aprovechar los materiales de la zona y hacer frente a las características telúricas del territorio al desarrollar vivienda de proporciones horizontales. Dicha tendencia fue retomada por los españoles que, a pesar de imponer su ideología y tener una tecnología constructiva diferente, se vieron enfrentados a las limitantes propias de la zona.

Es a través de esta perspectiva que podemos dimensionar, como se podrá corregir, que durante 27 siglos no existió construcción de vivienda superior a tres niveles en esta región del mundo. Desde la consolidación de Cuicuilco como ciudad (s. VIII a. C.)<sup>16</sup> hasta el decreto del actual límite político de la ciudad, (s. XIX d. C.),<sup>17</sup> los edificios que superaban los 25 metros de altura eran templos, ya fueran de rito mesoamericano u occidental.

No obstante, a pesar de que el grueso de edificios no alcanzó grandes alturas, la arquitectura de la cuenca no dejó de tener ejemplos de escala monumental, cuyas inmensas líneas yacentes desafiaban al horizonte con sus cornisas de cantera de Chiluca y sus muros de tezontle que reiteran el origen volcánico del territorio.<sup>18</sup>

En el siglo XX, la explosión demográfica de Ciudad de México sucedió, entre otras razones, tras la industrialización y el desarrollo centralizado<sup>19</sup> que fomentó la migración a nivel nacional. No obstante, en el trabajo de Alejandro Leal podemos distinguir una hipótesis sumamente interesante: La vivienda vertical es un modelo habitacional que responde a tradiciones mayoritariamente europeas que se replicaron en Ciudad de México tras las grandes migraciones del siglo XX, como las diásporas judías, el exilio español y las guerras

<sup>15</sup> Christine Niederberger-Betton, *Paleopaisajes y arqueología pre-urbana de la Cuenca de México*, trad. Jean Hennequin, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, INAH, 2017.

<sup>16</sup> "Cuicuilco, sobre la zona", <https://lugares.inah.gob.mx/es/zonas-arqueologicas/zonas/1698-cuicuilco.html>, consultado el 27 de agosto de 2024.

<sup>17</sup> "Cambios en la división del Distrito Federal", Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productoshistoricos/2104/702825222352/702825222352\\_4.pdf](https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productoshistoricos/2104/702825222352/702825222352_4.pdf), consultado el 27 de agosto de 2024.

<sup>18</sup> Los diferentes tipos de rocas ígneas fueron el material de construcción de la cuenca de México hasta la llegada del concreto y el acero.

<sup>19</sup> Serge Grunzinski, *La ciudad de México: una historia*, Fondo de Cultura Económica, 2021.

mundiales. Luego de su establecimiento en el país, las personas de origen europeo consolidaron capital para construir vivienda al estilo de sus ciudades natales.<sup>20</sup>

Entendiendo el término “modernidad” como un modo distinto de hacer o pensar respecto a una tradición,<sup>21</sup> la construcción de edificios del siglo xx en Ciudad de México fue moderna de distintas maneras, puesto que rompió con muchas tradiciones:

1. El cambio de materialidad en las estructuras: de rocas y madera a concreto y acero.
2. El cambio político: de un régimen de explotación (Porfiriato) a un estado benefactor.
3. El cambio en el modo de habitar: de vecindades a edificios de departamentos.
4. El cambio en proporción y dimensiones: de lo horizontal a lo vertical.

A estos cambios se sumaría el régimen de propiedad y condominio que surgió ante la proliferación de la construcción vertical y la necesidad de distinguir la propiedad privada dentro de una propiedad compartida.

### La Ley de Propiedad y Condominio

Es imperativo recordar que las leyes de los países europeos están fundamentadas en el Derecho Romano, tradición jurídica<sup>22</sup> de la antigua Roma que ha delimitado al *statu quo* occidental con el que se ha puesto orden a las diferentes sociedades, otorgando derechos y obligaciones a los ciudadanos, como el derecho de propiedad y por ende la tenencia de la tierra.<sup>23</sup>

En la antigüedad, sólo los hombres aristócratas podían ser propietarios, nunca las mujeres y nunca las clases bajas. El paterfamilias era dueño de todo aquello que estuviera sobre la superficie de su dominio: mujeres, hijos, esclavos, cultivos, animales, cons-

<sup>20</sup> Alejandro Leal Menegus, *La otra vivienda colectiva moderna en México. Los edificios de departamentos de Boris Albin (1950-1980)*, Facultad de Arquitectura, UNAM, 2019.

<sup>21</sup> Darin McNabb, *Del arte moderno al arte posmoderno*, YouTube, 2012.

<sup>22</sup> Basada en la ética griega y egipcia. Posteriormente adaptada por el cristianismo durante la Edad Media. Su cambio más radical sucedió con la Declaración de los Derechos del Hombre tras la Revolución francesa.

<sup>23</sup> Coulanges explica antropológicamente la noción de la propiedad privada como tenencia de la tierra como una consecuencia de la religión doméstica de la civilización romana, que consideraba sagrado el vínculo de la familia con la tierra. Véase Fustel de Coulanges, *op. cit.*

trucciones, etc. En ese sentido, por más alto que fuera un edificio y por muchas habitaciones que tuviera, todo era de un solo dueño.<sup>24</sup>

En el caso de Occidente existieron pequeñas excepciones durante la Edad Media, cuando se reconoció la propiedad de un segmento del edificio; no obstante, el gran cambio al régimen de propiedad sucedería hasta el siglo XIX, a pesar de que la democratización de la propiedad comenzara con la Revolución francesa. Además, cabe resaltar que hasta el siglo XX las mujeres obtuvieron el derecho a ser propietarias.<sup>25</sup>

Desde el sentido etimológico, la palabra “propiedad” designa cercanía<sup>26</sup> como un acto que se repite constantemente y es reconocido por los otros. Sin embargo, en tanto que es imposible reiterar infinitamente una acción, el gesto queda plasmado de manera abstracta en un acta: un certificado de propiedad. Dicho documento es ratificado por la sociedad en su conjunto a través de diferentes instituciones, como puede ser la iglesia, un parlamento, la corte, o el Estado en su conjunto. A partir del siglo XIX podemos distinguir la propiedad como un ejercicio de poder legitimado a través de la relación individuo-Estado.

Ejemplo de ello fue la República mexicana cuando terminó la Guerra de Reforma y comenzó la consolidación del Estado-Nación. El gobierno de Benito Juárez se ocupó en otorgar un orden jurídico al recién creado régimen federal. Por ello, en 1867 se decretó el primer Código Civil y fue en este documento donde por primera vez se reconoció el modelo de copropiedad en nuestro país. Gran parte de este documento se basó en el Código Civil francés, decretado en 1805 por Napoleón I.<sup>27</sup>

En el caso de México, la copropiedad funcionaba principalmente para las herencias en las que el padre otorgaba los bienes (fueran muebles o inmuebles) a sus hijos y se repartían en la misma proporción. Esa legislación hacía particularmente complicado vender un edificio, ya que todo pertenecía a todos en la misma medida,

<sup>24</sup> *Ibid.*

<sup>25</sup> Cabe resaltar que, a diferencia de muchos países occidentales, en México se reconoció la igualdad de derechos de hombres y mujeres ante la ley en la Constitución de 1917, por lo que el derecho de propiedad (en teoría) fue también otorgado a las mujeres. Este derecho se fue garantizando tras varias reformas al Código Civil a lo largo del siglo.

<sup>26</sup> Del latín *Proprietatis*: *pro*; tener de frente, hacia, y *propre*: cercano. Véase Eustaquio Echauri Martínez, *Diccionario Básico Latino-Español*, Barcelona, Bibliograf, 1988.

<sup>27</sup> En el 2024 se conmemoraron 200 años de la muerte de Jean-Jacques-Régis de Cambacérès, considerado el padre del Código Civil francés, polémico jurista homosexual que veló por la laicidad del gobierno francés. Consúltese: <https://www.justice.gouv.fr/actualites/actualite/connaissiez-vous-jean-jacques-regis-cambaceres>.



y para efectuar cualquier cambio todos los copropietarios debían estar de acuerdo.<sup>28</sup> Podemos también suponer que esta condición no fue, en particular, problemática al haber pocos edificios altos en Ciudad de México. Además, recordemos que sólo los aristócratas eran propietarios del suelo urbano y fue hasta que se diversificaron los estratos sociales después de la Revolución que surgió la necesidad de reconocer la propiedad de los nuevos burgueses.<sup>29</sup>

Gran parte de los edificios de departamentos de Ciudad de México pertenecían a un solo dueño que construía para rentar,<sup>30</sup> como se recordará, siguiendo la tradición europea desde la antigua Roma. Sin embargo, los distintos cambios económicos del país, así como el incremento en el valor del suelo,<sup>31</sup> hicieron cada vez más difícil encontrar personas con el capital suficiente para desarrollar una inversión inmobiliaria y construir edificios. Consciente de esta circunstancia, el arquitecto Mario Pani desarrolló la idea de dividir la propiedad de los edificios para así poder unir diferentes capitales y hacer inversiones más grandes y más rentables: un nuevo modelo de copropiedad.

Al separar la propiedad privada de un edificio entre sus diferentes partes, los dueños de cada espacio pudieron solicitar una hipoteca, y así cada uno iría sumando capital para invertir en la compra o construcción de un espacio propio dentro de una propiedad común.

Si pensamos el término “condominio”, etimológicamente podemos distinguir una palabra compuesta: El prefijo “con” que designa pluralidad y “dominio”. Es decir, el dominio de varios. Por su parte “dominio” tiene origen en *dominium* y hace referencia a una extensión de tierra propiedad de alguien. *Dominium* proviene de la palabra *domus* (casa en latín); de *domus*<sup>32</sup> se derivan los términos dominar, domar, domesticar y dueño. En ese sentido, el condominio, o dominio de varios, es la casa de muchos. Es decir, una forma de habitar colectivamente en la que se reconoce la propiedad individual en un sistema común.

Desde una perspectiva más técnica, podemos también apuntar la siguiente definición:

---

<sup>28</sup> Francisco Treviño, *op. cit.*

<sup>29</sup> El término “burgués” entendido desde su significado alemán: “bürger” ciudadano. Véase Emilio M. Martínez Amador, *Diccionario manual alemán-español*, Barcelona: Ediciones Hyma, 1980.

<sup>30</sup> Lourdes Cruz González-Franco, “Edificios de departamentos en la Ciudad de México”, *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*, vol. IV, t. II, Fondo de Cultura Económica, UNAM, 2015.

<sup>31</sup> Manuel Larrosa, *Mario Pani; arquitecto de su época*, UNAM, 1985.

<sup>32</sup> Eustaquio Echauri Martínez, *Diccionario básico latino-español, español-latino*, Bibliograf, 1988.

El condominio es una modalidad de la propiedad en la cual un grupo de departamentos, vivienda, casas, o locales, contruidos en forma vertical, horizontal o mixta, son susceptibles de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquel o a la vía pública y pertenecen a distintos propietarios, quienes tienen un derecho singular y exclusivo de propiedad, sobre su unidad de propiedad exclusiva, además de un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble, necesarios para su adecuado, uso y disfrute.<sup>33</sup>

Pani era consciente que este modelo jurídico y financiero era aceptado ya en diferentes países del mundo, así pidió a su abogado Guillermo Mendizábal llevar una propuesta de ley y junto a Gustavo R. Velasco presentaron un anteproyecto a la Secretaría de Gobernación en 1953 para reformar el artículo 951 del Código Civil. La propuesta fue enviada a revisión y fue estudiada detenidamente por el Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas, la Comisión de Cooperación Judicial y el doctor Manuel Borja Soriano.<sup>34</sup>

Una vez estudiada y corregida por las cámaras, la nueva ley entró en vigor a finales de 1954. Cabe recordar que Pani había comenzado el proyecto del conjunto Guadalquivir desde 1953.<sup>35</sup>

## El conjunto Reforma Guadalquivir

### *Sobre el financiamiento*

Hacia 1953 Mario Pani había diseñado diferentes edificios de departamentos dirigidos a las clases medias en Ciudad de México, por ejemplo: Río Tigris esquina Río Balsas en 1940, Paseo de la Reforma 334 en 1943 y Parque España 55 en 1951. Estos edificios fueron llamados despectivamente “rascacielitos”<sup>36</sup> por Carlos Obregón Santacilia. Varios de ellos contaban con un sistema de entresijos en medios niveles como el multifamiliar Centro Urbano Presidente Alemán. En 1952 Pani viajó a Brasil para participar como jurado de la Bienal de São Paulo, en las charlas con Treviño Pani le dijo:

<sup>33</sup> Marcelo Salles Bergés y Chapital, *Condominios*, EUA, Real Estate Education Company, 2000.

<sup>34</sup> Manuel Borja Martínez, *El régimen de propiedad y condominio. Estudio jurídico y regulación legal*, México, Porrúa, 2023.

<sup>35</sup> En las entrevistas con Treviño, se dice en tono de burla: “más les valía que aprobaran la ley [...]”.

<sup>36</sup> Parte de la información presentada en este texto fue publicada por Xavier Guzmán Urbiola, “El condominio Reforma. Apuntes para una microhistoria”, en *Salvador Ortega Flores. Intimidad abierta*, Louise Noelle Gras y Carlos Ortega Guerrero (coords.), Ciudad de México, Facultad de Arquitectura, UNAM, 2022.

A mi regreso a México tuve la oportunidad de hablar, primero, con el doctor González Ulloa; una conversación que había tenido sobre condominios, le pareció interesante y me dijo: hay que hacerlo. Entonces surgió la idea de que hiciéramos una Sociedad Anónima, una sociedad que fuera promotora y realizadora de condominios, de hacer condominios en México, entonces empecé a invitar a gente conocida mía: Bernardo Quintana, don Carlos Prieto que era director de ICA, esto todo el mundo lo sabe, don Carlos Prieto que era director general y presidente de la Fundación de Fierro y Acero de Monterrey, Lucio Vancederra, que yo no lo conocía pero por estas cosas se interesó, (en realidad) sí lo conocía, [él] estaba haciendo lo del Seguro Social, yo creo que lo conocí en ese [momento] y le propuse entrar a la Sociedad. [También invité a] Don Luis Montes de Oca que era presidente del Banco Internacional, don Gustavo R. Velazco que era también funcionario importantísimo del Banco Internacional, abogado de ahí, Ramón Sordo Noriega que tenía un contratista de vidrios muy importante en México, Adolfo Lamas que era director entonces del Banco Internacional Inmobiliario, del que hemos hablado, en fin, formamos un grupo de gente que, no sé si se me estaba olvidando alguna gente (...) ¡Cantinflas! Cantinflas que entonces lo invité y de ahí surgió, no sé si fue antes, lo de la Unidad Experimental de Cantinflas, de la que hablamos la última vez. Y se formó una sociedad que creo que tenía seis o cinco millones. Perdón, cuatro millones.<sup>37</sup>

Así nació Condominio Sociedad Anónima, y gracias a su enorme capital pudo comprar terrenos y construir edificios de departamentos en ciudades como México, Acapulco y Monterrey. Desde el punto de vista sociológico, es importante remarcar que las circunstancias en las que se desarrolló la nueva ley fueron bastante particulares, en especial porque se formularon desde el capital social<sup>38</sup> de Mario Pani. Como él mismo afirma, los inversionistas y socios de la empresa eran conocidos suyos. A su vez, el diseño de la ley se llevó a cabo por su propio abogado. Y a pesar de que la ley se encontraba aún en revisión, inició la construcción del conjunto sin mayor demora. Este hecho puede servirnos de ejemplo para entender cómo funcionó la estructura política de México respecto a un marco legal y observar parte de una postura del Estado frente al mercado

<sup>37</sup> Francisco Treviño, *op. cit.*

<sup>38</sup> El capital social se puede entender como el conjunto de recursos humanos con los que cuenta alguien a través de sus relaciones sociales: amigos, familiares, y personas de distintas clases sociales con las que se puede llegar a un objetivo común y tener influencia sobre los demás. Véase: Ostrom, Elinor y T. K. Ahn, "Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva", *Revista mexicana de sociología*, vol. 65, núm. 1, 2003, pp. 155-233.

y de cómo ese fenómeno político y social dio como resultado una arquitectura propia de Ciudad de México.

Años después, Condominio S. A. terminó declarándose en bancarrota y las razones que se apuntan suelen ser varias: la incertidumbre financiera del cambio de sexenio,<sup>39</sup> la poca agilidad de los notarios en el nuevo régimen, la falta de confianza de los generadores de hipotecas<sup>40</sup> ante el nuevo modelo de propiedad y posiblemente como efecto colateral de la devaluación del peso que ocurrió sorpresivamente el 17 de abril de 1954, pasando de un tipo de cambio de 8.45 pesos por dólar a 12.5.<sup>41</sup> No obstante, con el paso de los años surgieron diferentes sociedades inmobiliarias que desarrollaron condominios en todo el país.

### *Sobre el proyecto arquitectónico*

En gran parte de la literatura consultada se suele hablar del proyecto arquitectónico con el nombre: "Condominio Reforma-Guadalupe" dando a entender que se trata de un edificio, cuando en realidad es un conjunto arquitectónico compuesto por tres volúmenes principales: una torre de oficinas y una torre de departamentos que se desplantan sobre un volumen horizontal de dos niveles (planta baja y entresuelo).

A diferencia de muchos edificios diseñados por otros tantos arquitectos, el Conjunto Guadalupe no responde a la petición de un cliente, se trata más bien de la propuesta de un despacho que se planteó un experimento habitacional y financiero donde más tarde quedaría reflejado un nuevo modelo jurídico y un novedoso régimen de propiedad.

Se planteó el programa arquitectónico más complejo posible<sup>42</sup> con tres usos de suelo distintos: oficinas, comercios y departamentos, en los que cada persona era propietaria de una sección. Con este programa arquitectónico se quiso demostrar cómo, a pesar de la diversidad de usos, la propiedad en condominio era efectiva. La principal intención de lo anterior fue incentivar la inversión con la nueva ley. En ese sentido, el conjunto no sólo fue una propuesta arquitectónica, también funcionó como el emblema de una empresa y la imagen ideal para su publicidad.<sup>43</sup>

Cabe resaltar que la torre de departamentos posee una especial particularidad: sus interiores están resueltos con el sistema "3 a

<sup>39</sup> Manuel Larrosa, *Mario Pani; arquitecto de su época*, México, UNAM, 1985.

<sup>40</sup> Francisco Treviño, *op. cit.*

<sup>41</sup> Soledad Loaeza, *et al.*, "Modernización autoritaria a la sombra de la superpotencia, 1944-1968", en *Nueva Historia General de México*, vol. II, El Colegio de México, 2010.

<sup>42</sup> Francisco Treviño, *op. cit.*

<sup>43</sup> Pablo Landa Rubiola, "El Condominio Acero en la historia urbana y política de Monterrey", en *Salvador Ortega Flores, Intimidad abierta*, UNAM, 2022.



2", dado que cada tres niveles hay dos departamentos. Esta compleja distribución espacial se encuentra perfectamente explicada por Alejandro Pérez-Duarte, que con modelos tridimensionales nos ayuda a entender su totalidad.<sup>44</sup> Al mismo tiempo, pone en la mesa la discusión económica del edificio como el producto ideal para la sociedad de consumo:<sup>45</sup> mientras más varían las tipologías de departamentos, más plural se vuelve el edificio, es decir, se puede ofrecer a un público más amplio y atender las necesidades de diferentes personas, abarcando así un mercado más amplio.

El conjunto se planteó desde su concepción como un desarrollo de lujo destinado a las clases medias más privilegiadas. Esto lo podemos corroborar de maneras muy diferentes: su ubicación en la ciudad, los acabados, las instalaciones, las dimensiones de los departamentos y en especial la propuesta estética que hace varias referencias al estilo de las torres de Manhattan, en especial el partido volumétrico que según el propio Pani imita la Lever House.<sup>46</sup>

Dentro del conjunto existen diferentes tratamientos de fachada. El volumen horizontal tiene vanos y macizos poco proporcionados entre sí, sin ritmo claro y con diferentes cancelerías y celosías. La

Figura 1. Alzado del conjunto visto desde la calle Río Guadalquivir.

Ilustración digital de Pablo Emilio Aguilar Reyes, 2024.

<sup>44</sup> Alejandro Pérez-Duarte Fernández, "Edificio de apartamentos en Av. Reforma (Ciudad de México, 1956) de Mario Pani", [www.youtube.com/watch?v=UEtosq0uL9Q](https://www.youtube.com/watch?v=UEtosq0uL9Q).

<sup>45</sup> Alejandro Pérez-Duarte Fernández, "Planeamiento en sección" en los modelos habitacionales colectivos del Movimiento Moderno: un Caso en la Ciudad De México", *Risco - Revista de investigación en arquitectura y urbanismo*, núm. 15, enero 2012, pp. 38-50, <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4506.v0i15p38-50>.

<sup>46</sup> Francisco Treviño, *op. cit.*



congruencia y proporción volumétrica es otorgada por un dintel que contiene el volumen y enfatiza su carácter horizontal.

Ambas torres poseen fachadas de cristal de particular simetría que imitan un *curtain-wall*, posiblemente para ser partícipes del estilo vanguardista de EUA. Sin embargo, la estructura de la fachada no funciona como muro cortina en sentido estricto, puesto que la cancelería no se encuentra simplemente anclada, sino que en diferentes entresijos hay muretes que transmiten cargas verticales del hierro y el cristal hacia las losas.

La fachada más célebre del conjunto se encuentra en el paramento de Reforma y es la cara sur de la torre de departamentos. Llamativa por los paneles de mosaico en zigzag que otorgan un



Figura 2. Corte de la torre de departamentos.

Ilustración digital de Pablo Emilio Aguilar Reyes, 2024.

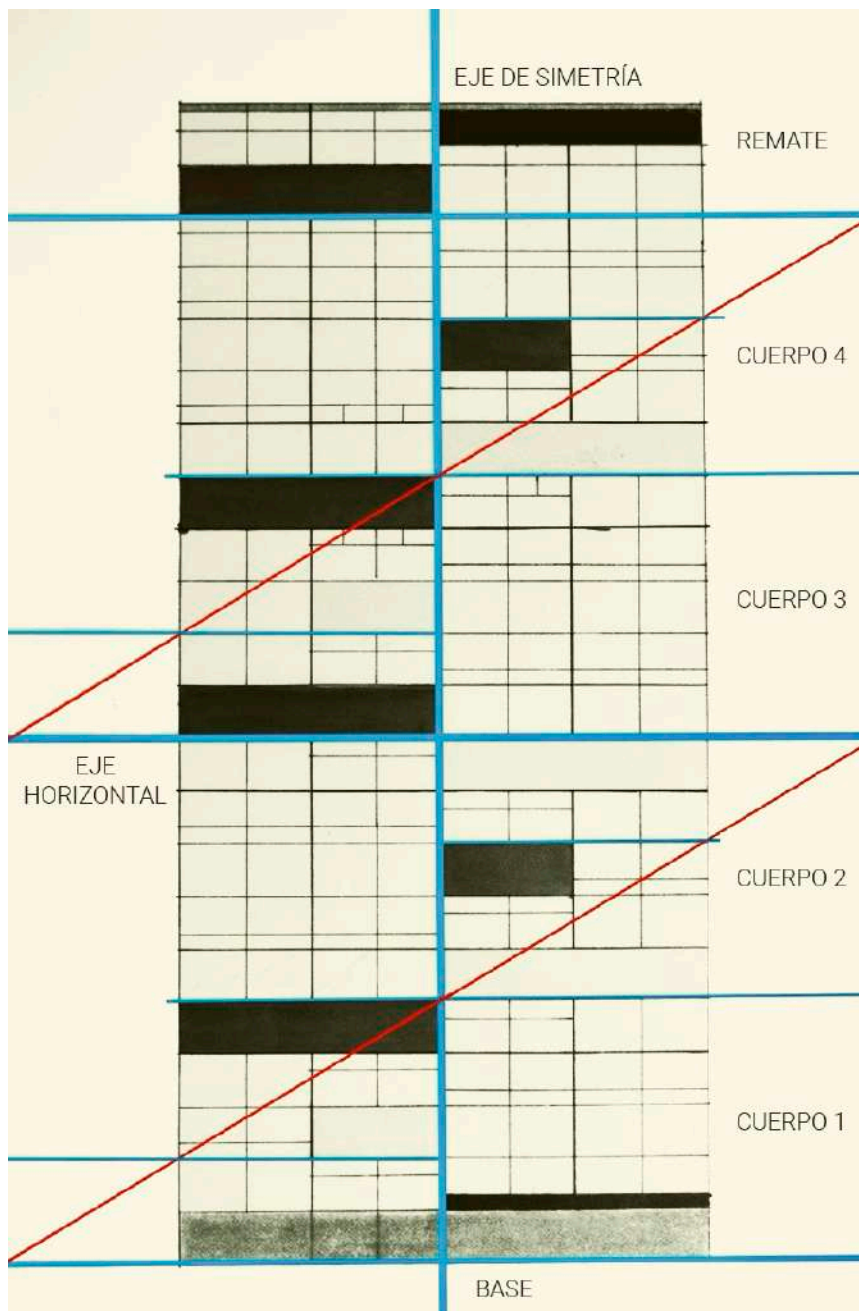


Figura 3. Estudio de composición de la fachada realizado por el autor, 2018

movimiento armónico al plano vertical. De ella se ha llegado a afirmar que se trata de una composición neoplástica, lo cual no es más que una suposición muy atrevida, ya que ni Mario Pani ni Salvador Ortega se suscribieron nunca a tal movimiento artístico y no hay fuente que corrobore una intención conceptual acerca de ello. Además, los paneles que hoy se perciben blancos en realidad fueron verdes, color que se fue degradando por los agentes naturales con el paso del tiempo.

El zigzag de los paneles de mosaico en realidad es una consecuencia directa de la estructura de la torre cuyos entrepisos están resueltos en un sistema de medios niveles, estructura que resulta visualmente rítmica por sí misma y no por una referencia a las composiciones de Mondrian.

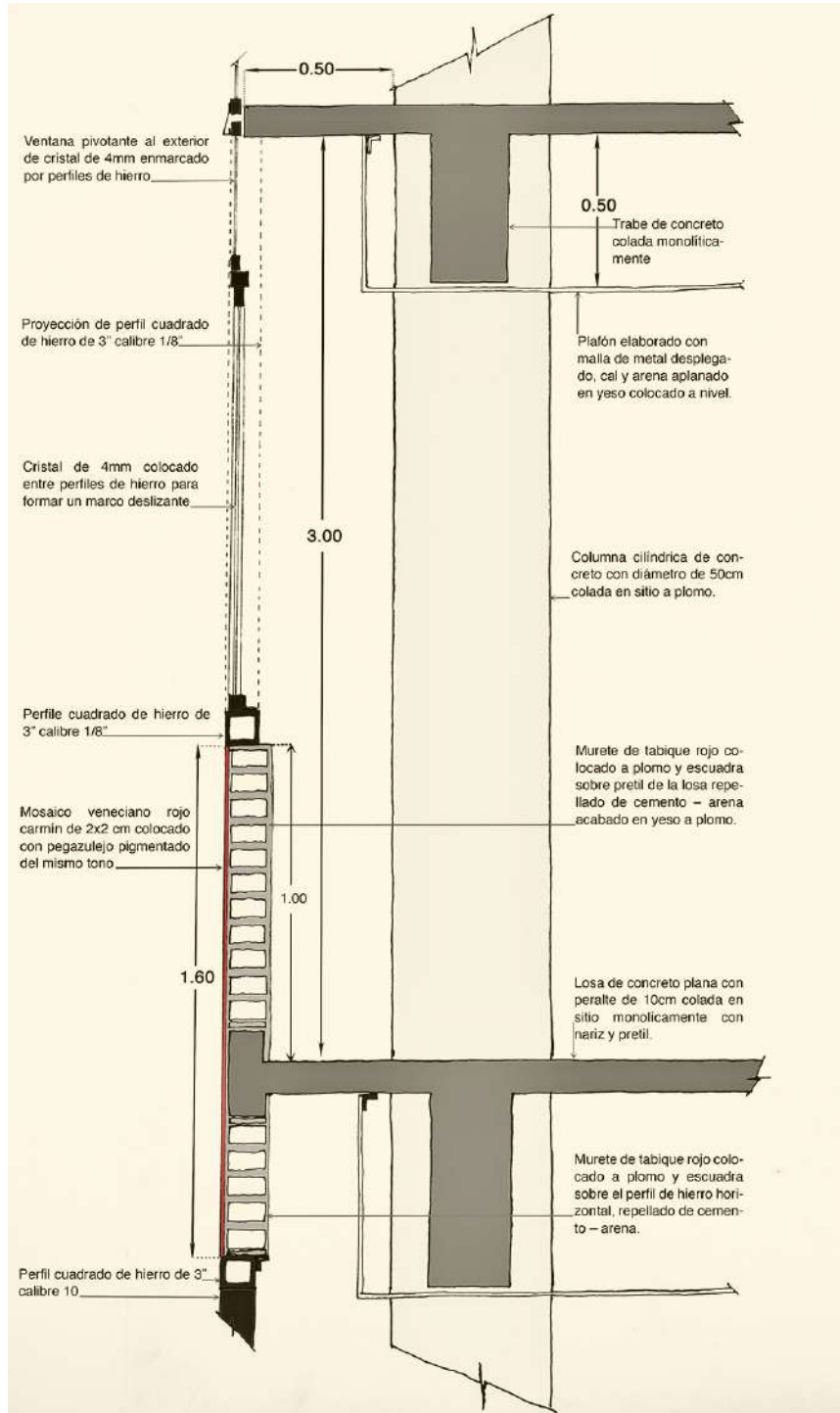


Figura 4. Corte por fachada de la torre de departamentos realizado por el autor, 2020.

### La estructura

Como podemos ver en los cortes, toda la estructura se realizó en concreto armado. En la torre de departamentos los entresijos son losas dispuestas en tableros irregulares de trabes con peraltes distintos cada una, no hay modulación. Las cargas bajan verticalmente en columnas cilíndricas coladas *in situ* y la cimentación funciona de manera parecida a lo que hoy conocemos como un cajón de cimentación, donde se encuentra el estacionamiento que descansa sobre pilotes igualmente irregulares.

En las entrevistas, Mario Pani aclaró que el diseño estructural estuvo a cargo de un calculista de ICA de apellido Bustamante, y que, al ser pioneros en este tipo de obras, hubo un fallo en la propuesta: cada torre se cimentó por separado y al tener un peso distinto cada sección reaccionó de manera diferente en el terreno. Es la razón por la cual hoy en día la torre de departamentos se encuentra por debajo del nivel de calle y ligeramente desplomada. Pani no aclaró si llegó a hacerse un control de la cimentación posterior al terremoto de 1985, pero mencionó que sí hubo una intención y una propuesta para ello.

### Los murales

En el conjunto se encuentran cuatro murales con diferentes técnicas realizadas por Guillermo González<sup>47</sup> y Edna Hidalgo,<sup>48</sup> a comisión directa encargada por los arquitectos.

Los murales menos conocidos están hechos en acrílico sobre concreto. El más pequeño se realizó en un prisma rectangular que sobresale ligeramente del volumen horizontal del conjunto debajo de la esquina noreste de la torre de departamentos y sobre la terraza del entresuelo. Este mural no existe hoy en día.

El segundo mural se pintó sobre un macizo repellido en concreto que en planta tiene forma de "L". Se encuentra sobre la cubierta del entresuelo y divide el área de las terrazas de ambas torres. Al igual que el mural anterior, se trata de una composición de líneas negras y blancas sobre un fondo amarillo que evocan un juego geométrico abstracto. No obstante, resaltan dos siluetas figurativas: una mano abierta parecida al dibujo de Le Corbusier, emblema de Chandigarh, y una silueta que hace referencia a la cara tallada al centro de la

---

<sup>47</sup> Mario Pani y Salvador Ortega, "Primer edificio en propiedad por pisos", *Espacios*, núm. 26-27, México, 1955.

<sup>48</sup> El autor tuvo la oportunidad de entrevistar a Edna Hidalgo en su departamento de la colonia Del Valle el 26 de abril de 2023. Edna fue la primera esposa de Guillermo González y durante su matrimonio llegó a colaborar en varios proyectos artísticos. Actualmente resguarda el archivo del artista junto con sus nietos.





5



6

Piedra del Sol, escultura mexicana. Desconocemos las intenciones de González<sup>49</sup> en estas representaciones.

El tercer mural es posiblemente el más reconocido al encontrarse a simple vista en la planta baja de la torre de departamentos. Fue realizado con la técnica de mosaico veneciano, adherido a un muro que en planta tiene forma de “c” y contiene el cubo de escaleras. Al estar dividido en tres planos pareciera que es un tríptico; no obstante, se trata de cuatro escenas que sin orden lineal nos describen el galope de un caballo de bríos, un tropiezo con su jinete, la caída y muerte de ambos, y finalmente su esqueleto entre el firmamento y las estrellas.<sup>50</sup>

El cuarto mural es un panel de mosaico veneciano que se encuentra inscrito en la cancelería de la fachada poniente de la torre de departamentos. La imagen puede describirse como la intersección irracional de varios planos geométricos en rojo, negro y blanco. Esta obra fue realizada en colaboración con Edna Hidalgo.

Los murales no trabajan conceptualmente con el significado del edificio, son obras que operan como parte de una propuesta visual y que, lejos de forzar el término “integración plástica” para

Figura 5 (izquierda). Mural de la terraza. Polaroid de Edna Hidalgo.

[Imagen del Archivo Guillermo González.](#)

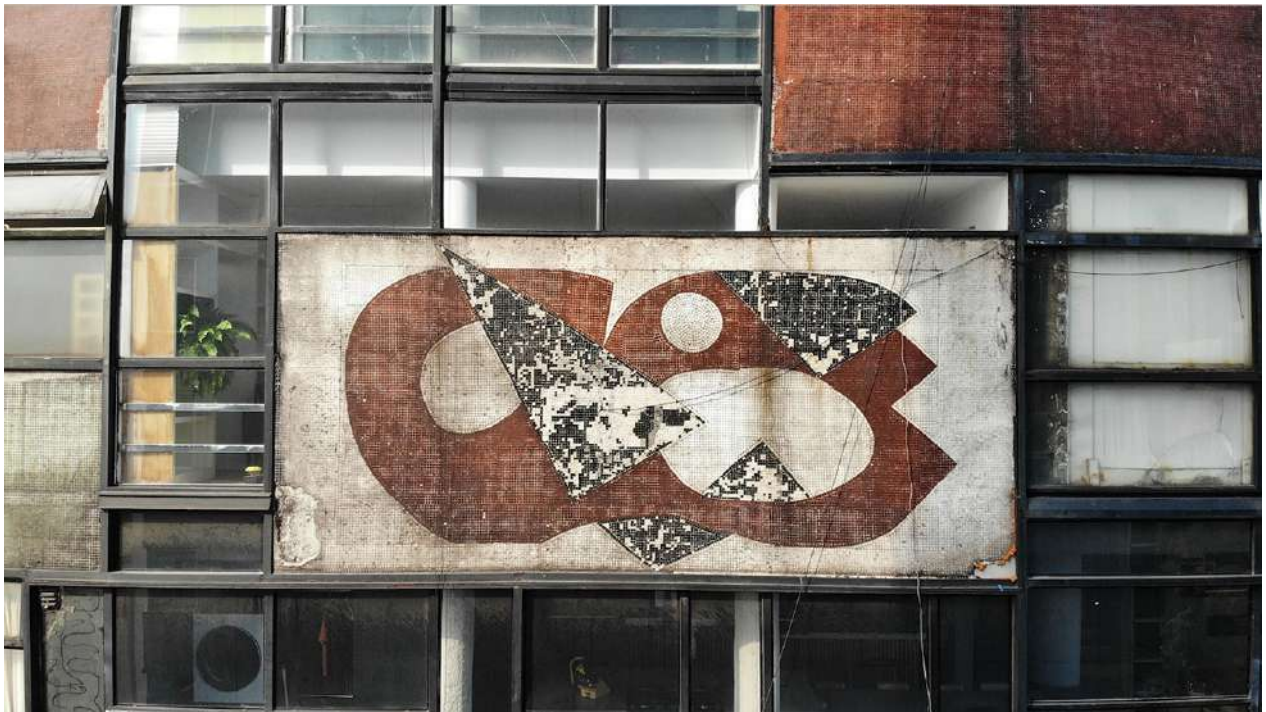
Figura 6 (derecha). Mural bajo la torre de departamentos, hoy desaparecido. Polaroid de Edna Hidalgo.

[Imagen del Archivo Guillermo González.](#)

<sup>49</sup> Guillermo González (1929-2013), nació en Ciudad de México y se formó como arquitecto en la ENA de la UNAM, donde conoció a Mario Pani hasta llegar a trabajar en su despacho. Trabajó como artista para el CAPFCE y se desempeñó en la escultura, joyería, grabado y óleo. En 2019 la galería México Antiguo organizó una exposición curada por Adrián Gómez Servín, Adriana Flores y Perla Krauze; la galería logró reunir gran parte de su obra y permitió redescubrir la trayectoria de este gran realizador del siglo xx. Véase <http://mexicoantiguo.com.mx/>.

<sup>50</sup> Alfonso M. Caro, entrevista a Edna Hidalgo sobre Guillermo González, abril 2023.





justificarles, son muestra de las necesidades estéticas de la clase social a la que estuvo dirigida la construcción del conjunto.<sup>51</sup> Baste pensar en la gran cantidad de edificios de departamentos que fueron decorados con mosaicos a mediados del siglo xx en Ciudad de México.

### *La propuesta urbana*

Con frecuencia se suele afirmar que a Pani le preocupaba contener el crecimiento horizontal de la ciudad, puesto que en las revistas *Arquitectura México*<sup>52</sup> y *Espacios*<sup>53</sup> se presentó la justificación del proyecto de una forma intelectual, argumentando que sólo a través del condominio la ciudad podría contenerse. Sin embargo, no debemos olvidar que, en la misma década, se comenzaron los proyectos de Ciudad Satélite (1954) y Ciudad Universitaria (1951). Enormes desarrollos ubicados a más de 12 kilómetros de la ciudad, donde sólo el automóvil aseguraba un traslado confortable, puesto que la red de transporte público era inexistente.

Figura 7. Mural de la fachada poniente de la torre de departamentos. Nótese el deterioro actual.

Fotografía de dron tomada por Diego León, 2023.

<sup>51</sup>Para desarrollar el criterio del gusto como una diferencia de clase social véase: Pierre Bourdieu, *La Distinction Critique sociale du jugement*, París, Les Éditions de Minuit, 1979.

<sup>52</sup> Mario Pani y Salvador Ortega, "El primer edificio en propiedad por pisos", *Arquitectura México*, t. XII, núm. 53, 1956, pp. 2-13.

<sup>53</sup> Mario Pani y Salvador Ortega, "Primer edificio en propiedad por pisos", *op. cit.*

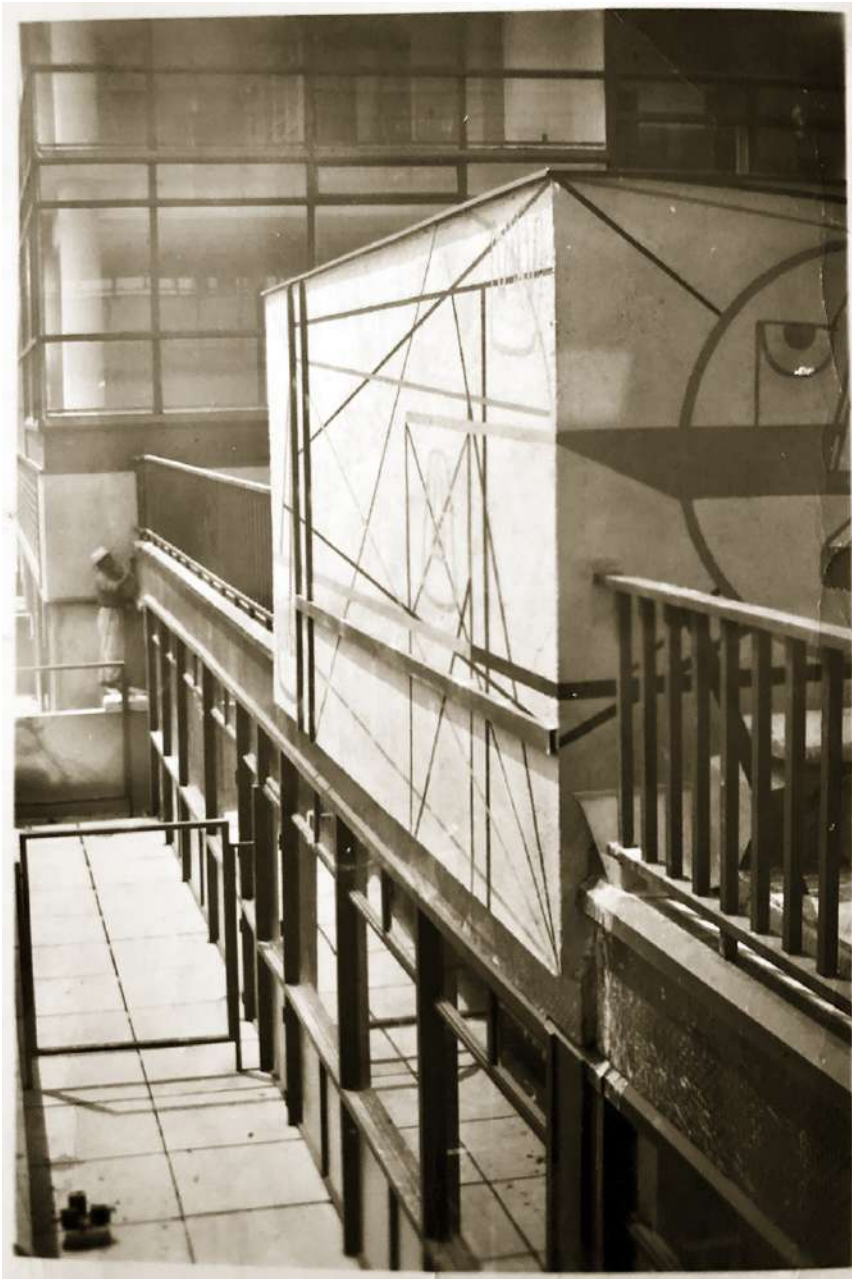


Figura 8. Mural de las terrazas durante la construcción. Nótese al albañil colocando mosaico. Fotografía de Edna Hidalgo. [Imagen del Archivo Guillermo González.](#)

En los artículos de las citadas revistas, pareciera que el condominio era la solución a la expansión horizontal de la ciudad, dando por hecho dos premisas: que sólo la construcción de vivienda era la responsable de la expansión de la mancha urbana y que la construcción de edificios de departamentos dependía del condominio. Como podemos intuir, esto es falso por dos razones: en primer lugar, fueron muchos los tipos de construcciones que ampliaron la mancha urbana de Ciudad de México y, en segunda instancia, los edificios de departamentos proliferaron mucho antes del régimen de condominio.

El régimen condominal no promovía la densificación de la ciudad en sí, fue, en todo caso, una herramienta jurídica planteada para desarrollar y fomentar el financiamiento de la construcción de edificios independientemente de su utilización, ya fuera habitacional o comercial. Por lo anterior, podemos plantear que el surgimiento del condominio en México no fue una respuesta al control de la densidad, sino más bien fue la búsqueda de un nuevo modelo de negocios para agilizar la inversión y construcción de edificios de departamentos.

### *El siglo XIX presente*

Se ha dicho ya que Pani retomó el partido volumétrico del diseño de Gordon Bunshaft, así como el sistema de entresijos en medios niveles de Wells Coates. Empero, no debemos olvidar que Pani estudió en Beaux-Arts y la influencia de la arquitectura parisina en su obra fue considerable. En este caso es necesario remarcar que la forma en la que está organizada la estructura espacial de la torre de departamentos del Conjunto Guadalquivir es casi idéntica a la que se encuentra en el *immeuble haussmannian*.

Es decir, consta de un sótano con bodegas, planta baja con comercios, entresuelo con despachos, departamentos en diferentes niveles y el último piso destinado a las habitaciones para empleadas domésticas.

En ese sentido, el condominio no sólo imita el modelo jurídico del código civil francés, sino que también basa su distribución espacial en los edificios de vivienda parisinos, por lo que en el Conjunto Guadalquivir se puede percibir la influencia del espíritu decimonónico en la más alta vanguardia del siglo xx.

### **Conclusiones**

El Condominio Guadalquivir es una obra significativa en diferentes campos: la pericia del diseño, el uso de las proporciones, la complejidad de sus espacios, así como la estructura de entresijos que genera un ritmo por sí misma son intenciones que destacan sobre muchos edificios de la época.

A su vez, el desarrollo del régimen de propiedad en condominio fue un parteaguas en la manera de habitar en Ciudad de México al reconocer la propiedad privada en la propiedad común.

En ese sentido, la ley de condominio provocó que gran parte de la clase trabajadora dejara la vivienda arrendada y accediera a la propiedad sobre suelo urbano. Además, si bien no era la intención inicial de Mario Pani, esta ley permitió que muchas personas regularizaran su propiedad y tuvieran acceso a programas de vivienda digna que hoy en día siguen funcionando en el gobierno.

Y no debemos olvidar que los murales nos permiten explorar las necesidades estéticas de la época y dar mérito a un gran artista poco reconocido de la ciudad como lo fue Guillermo González.

Además, el conjunto opera como un paradigma de la vivienda en la cuenca de México. Pues si bien no fue el primer edificio de departamentos, la forma en la cual se construyó esta tipología arquitectónica hoy en día no sería la misma sin el régimen de propiedad con el que se pensó el Guadalquivir. La vivienda vertical no podría entenderse ni desarrollarse de la misma manera que hoy se produce.

El Conjunto Guadalquivir, a setenta años de su construcción, es el emblema de aquel cambio en la arquitectura mexicana. Un símbolo que cristaliza el movimiento moderno y el espíritu del siglo xx en Ciudad de México. Es por ello que, a través de este artículo, hacemos votos para que el conjunto pueda declararse patrimonio artístico de la ciudad para que se protejan, restauren y resguarden los valores estéticos e históricos que el conjunto representa.

### Agradecimientos

A la Dra. Elisa Drago, directora de la investigación y a los doctores Pablo Gómez Porter y Alejandro Leal Menegus. Al equipo de trabajo del Acervo de Arquitectura Mexicana: arquitecta María Eugenia Hernández Sánchez y Dra. Lourdes Cruz González Franco. Al arquitecto Sergio Ramos, propietario de un departamento en el Conjunto Guadalquivir. A Jade Sánchez González, nieta de Guillermo González, por concertar una cita con Edna Hidalgo, quien amablemente cedió el uso de sus fotografías para este artículo. Al arquitecto Pablo Aguilar Reyes y al ingeniero Diego León, por sus imágenes. Al Dr. Alberto González Pozo, pupilo de Mario Pani al término de la construcción del edificio quien generosamente revisó el corte por fachada.

## Referencias

ACADÉMIE FRANÇAISE

2024 *Dictionnaire de l'Académie française*, Francia, <<https://www.dictionnaire-academie.fr/>>, último acceso en agosto de 2024.

ARGÁN, GIULIO CARLO

2010 *Lo estético y lo artístico*, Madrid, Ediciones Sequitur.

BENJAMIN, WALTER

2012 *Escritos franceses*, Amorrortu Editores.

BORJA MARTÍNEZ, MANUEL

2023 *El régimen de propiedad y condominio*, México, Porrúa.

BOURDIEU, PIERRE

1979 *La Distinction, Critique sociale du jugement*, París, Les Éditions de Minuit.

CRUZ GONZÁLEZ FRANCO, LOURDES

2016 *La casa en la Ciudad de México en el siglo xx*, México, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

CRUZ GONZÁLEZ FRANCO, LOURDES

2015 *Historia de la Arquitectura y el Urbanismo mexicano*, vol. IV, t. II, *Edificios de departamentos en la Ciudad de México*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE), UNAM.

COULOMB, RENÉ, Y MARTHA SCHTEINGART

2006 *Entre el Estado y el Mercado: La vivienda en el México de hoy*, Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Porrúa.

COULANGES, FUSTEL DE

2001 *La Ciudad Antigua*, Madrid, Editorial Edaf.

ECHAURI MARTÍNEZ, EUSTAQUIO

1988 *Diccionario básico latino-español, español-latino*, Barcelona, Bibliograf.



GARAY, GRACIELA DE

2004 *Mario Pani: vida y obra*, Ciudad de México, UNAM.

2000 *El Arte de Hacer Ciudad, Historia oral de la Ciudad de México, Testimonio del arquitecto Mario Pani*, Proyecto Historia Oral, Instituto Mora, Conacyt, 2000, [https://www.youtube.com/watch?v=\\_USLn1NsHuE&list=PLaf-wOIWJOFPeX-CozxjU7t1SKvLsakA2\\_](https://www.youtube.com/watch?v=_USLn1NsHuE&list=PLaf-wOIWJOFPeX-CozxjU7t1SKvLsakA2_).

GIGLIA, ÁNGELA

2012 *El habitar y la cultura*, Anthropos, UAM.

GRIMAL, PIERRE

1998 *La civilización romana. Vida, costumbres, leyes, artes*, España, Paidós Ibérica.

GRUNZINSKI, SERGE

2021 *La ciudad de México: una historia*, México, FCE.

INFONAVIT

1988 *La Vivienda Comunitaria en México*, Ciudad de México, Infonavit.

INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

s/f "Cuicuilco, sobre la zona", <https://lugares.inah.gob.mx/es/zonas-arqueologicas/zonas/1698-cuicuilco.html>, consultado el 27 de agosto de 2024.

LANDA RUBIOLA, PABLO

2022 "El Condominio Acero en la historia urbana y política de Monterrey", en Salvador Ortega Flores, *Intimidación abierta*, México, UNAM.

2014 *Mario Pani; Arquitectura en proceso*, Ciudad de México, Museo de Arte Contemporáneo de Monterrey (Marco).

LARROSA, MANUEL

1985 *Mario Pani: arquitecto de su época*, Ciudad de México UNAM.

LEAL MENEGUS, ALEJANDRO

2019 *La otra vivienda colectiva moderna en México, Los edificios de departamentos de Boris Albin (1950-1980)*, Ciudad de México, Facultad de Arquitectura, UNAM.

LEGORRETA, JORGE

2006 *El agua y la Ciudad de México. De Tenochtitlan a la ciudad del siglo XXI*, México, UAM.

LINDÓN, ALICIA

2000 *La vida cotidiana y su espacio-temporalidad*, México, Anthropos Editorial, UNAM.

LOAEZA, SOLEDAD, ERIK VELÁSQUEZ GARCÍA, ENRIQUE NALDA, ET AL.

2010 "Modernización autoritaria a la sombra de la superpotencia", en *Nueva Historia General de México 1944-1968*, vol. II, México, El Colegio de México.

LOYER, FRANÇOIS

1997 *Paris XIXe siècle -L'immeuble et la rue*, París, Francia, Hazan.

MARTÍNEZ AMADOR, EMILIO M.

1980 *Diccionario manual alemán-español*, Barcelona, Ediciones Hyma.

MARTÍNEZ CARO, LUIS ALFONSO

2023 Entrevista a Edna Hidalgo sobre Guillermo González.

MATOS MOCTEZUMA, EDUARDO

2006 *Tenochtitlan*, Ciudad de México, FCE.

MINISTÈRE DE LA JUSTICE

2024 *Actualités, Connaissez-vous Jean-Jacques-Régis de Cambacérès?*, Francia, <<https://www.justice.gouv.fr/actualites/actualite/connaissiez-vous-jean-jacques-regis-cambaceres>>.

MIRZOEFF, NICHOLAS

2003 *Una introducción a la cultura visual*, España, Ediciones Paidós Ibérica.

NIEDERBERGER-BETTON, CHRISTINE

2017 *Paleopaisajes y arqueología pre-urbana de la Cuenca de México*, trad. Jean Hennequin, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, INAH.

NOELLE GRAS, LOUISE (COMP.)

2008 *Mario Pani*, Ciudad de México, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

NOELLE GRAS, LOUISE Y CARLOS ORTEGA GUERRERO (COORDS.)

2022 *Salvador Ortega Flores. Intimidación Abierta*, Ciudad de México, Facultad de Arquitectura, UNAM.

OSTROM, ELINOR, T. K. AHN

2003 "Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva", *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 65, núm. 1, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-25032003000100005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032003000100005&lng=es&tlng=es), último acceso el 9 de septiembre de 2024.

PANI, MARIO

1952 *Los multifamiliares de pensiones*, Ciudad de México, Arquitectura.

PANI, MARIO Y SALVADOR ORTEGA

1955 "Primer edificio en propiedad por pisos", *Espacios*, núm. 26-27, México, 1955.

1956 "El primer edificio en propiedad por pisos", *Arquitectura México*, t. XII, núm. 53, pp. 2-13.

PELEGI, GIANPIERO

2010 *Diccionario italiano-español*, Barcelona, Herder.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA

2024 *Diccionario de la lengua española*, Madrid, España, <https://dle.rae.es/>.

ROSALES AYALA, HÉCTOR

2000 "El arte de evitar y el modo de vida vecinal. Tiempos y espacios en la ciudad de México", en Alicia Lindón Villoria (coord.), *La vida cotidiana y su espacio-temporalidad*, pp. 211-230, España, El Colegio Mexiquense, Anthropos Editorial.

TREVIÑO, FRANCISCO

*Charlas con Mario Pani, 1984-1985*, México, Acervo de Arquitectura Mexicana, Facultad de Arquitectura, UNAM.

SALLES BERGÉS Y CHAPITAL, MARCELO

2000 *Condominios*, Real Estate Education Company.

TELLO, BERTA

1990 *Mario Pani Darqui*, Ciudad de México, Facultad de Arquitectura, UNAM.

UNIVERSITÉ TOULOUSE JEAN JAURÈS

2016 Article INSULA, *Le Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines de Daremberg et Saglio*, 8 de marzo de 2016, recuperado el 7 de julio de 2024, <https://dagr.univ-tlse2.fr/consulter/1760/INSULA>.

VALDERRAMA CABRERA, MARCELA

2010 *Problemas, soluciones y ficciones en el condominio del Distrito Federal, Ciudad de México*, tesis de licenciatura en derecho, Universidad Panamericana.

VILLACENCIO, JUDITH

2006 *Conjuntos y unidades habitacionales en la Ciudad de México*, Ciudad de México, UAM, Red de Investigación Urbana.

ZAERA GARCÍA, ANA BELÉN

2002 "El negocio de las rentas inmobiliarias en Roma: la explotación de la *insula*", *Revista de estudios histórico-jurídicos*, Valparaíso, Chile, último acceso el 9 de agosto de 2024, [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-54552002002400003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-54552002002400003).

**Luis Alfonso Martínez Caro**

Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional Autónoma de México

[alfonso24caro@gmail.com](mailto:alfonso24caro@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-5472-968X>

Estudió la licenciatura en Arquitectura en la FA-UNAM. En la misma institución ha sido adjunto en las clases de Teoría e Historia de la Arquitectura con las maestras Norma Susana Ortega y Jimena Torre, respectivamente. Estudió un año de máster en la Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Paris Belleville. Sus intereses primordiales son la historiografía y el pensamiento crítico en la arquitectura, así como su relación con el arte, la ciudad y la identidad, por lo que ha sido oyente de diversas asignaturas de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM como Estética, Teoría del Arte, Historia del Arte Antiguo de México y Filosofía Mexicana. Su trabajo más reciente fue la participación en el Simposio de Filosofía Mexicana para el XXI Congreso Internacional de Filosofía con sede en la Universidad de Guanajuato, donde expuso la conferencia “La Escuela Nacional de Maestros como proyecto de mexicanidad en la arquitectura del siglo veinte”.



# Transiciones morfológicas en la densificación urbana en Valparaíso, Chile

*Morphological Transitions in Urban Densification in Valparaíso, Chile*

## Resumen

La urbanización neoliberal impone un difícil desafío a la planificación y ordenamiento territorial. Requiere criterios para la identificación, análisis y comprensión del fenómeno urbano particular de cada ciudad. El trabajo propone visibilizar la perspectiva transicional morfológica del habitar en Valparaíso.<sup>1</sup> Central es que el hábitat informal constituye transiciones morfológicas, propicia particulares interacciones socioespaciales y genera periferias morfológicas interiores.

**Palabras clave:** Transiciones morfológicas, periferias interiores, morfo-dinamismo urbano, densificación

## Abstract

*Neoliberal urbanization poses a difficult challenge to planning and territorial organization. It requires criteria for identifying, analyzing, and understanding the specific urban phenomenon of each city. This paper aims to highlight the morphological transitional perspective of living in Valparaíso. Central to this is the fact that informal housing constitutes morphological transitions, fosters specific socio-spatial interactions, and generates internal morphological peripheries.*

**Keywords:** Morphological transitions, interior peripheries, urban morpho-dynamism, densification

<sup>1</sup> Este trabajo recoge en parte los principales hallazgos de la investigación del arquitecto Marcelo Vargas, dirigida por la Dra. Ximena Galleguillos, con la cual obtuvo el grado de Licenciado en Arquitectura en la Universidad de Valparaíso.

**Ximena Galleguillos**

Universidad Tecnológica  
Metropolitana, Santiago de  
Chile

**Omar Cañete Islas**

Universidad de Valparaíso,  
Chile

**Marcelo Aníbal Vargas**

Universidad de Valparaíso,  
Chile

Fecha de recepción:

16 de agosto de 2024

Fecha de aceptación:

10 de marzo de 2025

[https://doi.org/10.22201/](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91584)

[fa.2007252Xp.2025.16.31.91584](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91584)



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

La construcción vernácula reviste gran importancia en la ontología de la ciudad. Actualmente, dada la urbanización y densificación neoliberal, urge identificar el *quo vadis* de la ciudad, desarrollar y proponer criterios para una zonificación y prevención de riesgos en la dinámica urbana que resguarden su carácter y sirvan como instrumentos de planificación y regulación, con especial énfasis en la identificación del carácter morfodinámico de los procesos de urbanización patrimonial propia del lugar.

Habitar estas construcciones opera a distintos niveles de escala y en diversos grados de consolidación temporal en la formación de tejidos y piezas urbanas. Alexander<sup>2</sup> plantea que este proceso de entramado del tejido urbano se produce por la interacción de patrones de habitabilidad, que van desde el nivel de la casa y el barrio hasta una extensión territorial, y —puede— ser leído como un continuo. Alexander<sup>3</sup> formula un modelo de análisis morfológico que distingue estructuras de tramas, tales como niveles de escala, centros fuertes, límites, repetición alternada, espacio positivo entrelazado profundo, asperosidad y no separación, entre otros. Por su parte, Venturi<sup>4</sup> propone el establecimiento de un orden compositivo y a la vez su transgresión; alude a la capacidad de los espacios para tener dobles funciones, aplica al habitar propio del lugar el principio de *“less is bore”*. Salingaros<sup>5</sup> desarrolla un modelo de redes urbanas que busca identificar conexiones entre nodos complementarios y conexiones múltiples entre dos puntos, entre espacios de deterioro, sitios eriazos, bolsones de suelo. Kapstein<sup>6</sup> posteriormente sintetiza estos espacios en periferias interiores: “Un sistema formado por aquellos espacios degradados que se ubican en el centro urbano de una ciudad, correspondientes a zonas de una antigua periferia que

<sup>2</sup> Christopher Alexander, *El modo intemporal de construir*, Barcelona, Gustavo Gili, 1979.

<sup>3</sup> Christopher Alexander, S. Ishikawa y M. Silverstein, *Lenguaje de patrones*, Barcelona, Gustavo Gili, 1980; Christopher Alexander, *Generative Codes. The Path to Building Welcoming, Beautiful, Sustainable Neighborhoods*, 2005, en: [www.livingneighborhoods.org/library/generativecodesv10.pdf](http://www.livingneighborhoods.org/library/generativecodesv10.pdf); Christopher Alexander, *Unfolding of A Community from a Generative Code. The Riverside Community of Strood*, 2005, en: [www.livingneighborhoods.org/library/stroodunfolding-v19.pdf](http://www.livingneighborhoods.org/library/stroodunfolding-v19.pdf).

<sup>4</sup> Robert Venturi, *Complejidad y contradicción en la arquitectura*, Barcelona, Gustavo Gili, 2021.

<sup>5</sup> Nikos Salingaros, “The structure of pattern languages. Architecture”, *Research Quarterly*, 4 (2), 2000, p. 85, <https://doi.org/10.1017/S1359135500002591>.

<sup>6</sup> Paula Kapstein, “Vulnerabilidad y periferia interior”, *Cuadernos de Investigación Urbanística*, núm. 71, 2010, p. 4, <https://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/288>.

quedó congelada en el tiempo: el crecimiento de la trama urbana la atravesó en su recorrido, dejándola olvidada en su desarrollo.”<sup>7</sup>

No obstante, estas periferias interiores degradadas son suelo disponible y probablemente poseen una buena accesibilidad desde y hacia muchos puntos de la ciudad, cualidades que las convierte en espacios lugarizables en potencia, en transición a mejorar a través de renovación urbana. Este potencial nace también de los usos que pueden acoger: residencial, industrial (activo o en desuso), vertederos, sitios eriazos, recreativo, comercial, equipamientos comunitarios o educativos, espacios públicos, etcétera.

En este trabajo se quiere llamar la atención acerca de la cualidad transicional morfológica de estos espacios, en el sentido que, al perder su condición de periferia interior, pueden en-tramar barrios distintos, sobre todo cuando su morfología es lineal. Esta es una potencialidad que su propia degradación le impide desplegar, permaneciendo como una zona limítrofe entre barrios o entre el centro y otras zonas con distinto uso. Es aquí donde la actuación comunitaria organizacional e institucional y un planeamiento que lo reconozca como parte integrante de la ciudad adquieren un rol preponderante en potenciar su transición.

Este ensimismamiento en el plano morfológico se ve reforzado por la alta segregación que le es connatural, por la pobreza que acoge, por la degradación de su contexto físico.

La desarticulación de la periferia interior acusa ausencia de ordenamiento territorial, funcional a intervenciones destructivas o debilitadoras de la jerarquía y de las redes entre patrones. Autores como Salingaros<sup>8</sup> la denominan genéricamente “anti-patrones”.

El carácter transicional morfológico de la dinámica de estos espacios los potencia en gradientes que pasan por la obsolescencia funcional y el deterioro, la cual responde a interrupciones de las relaciones entre patrones, y a deterioros parciales, hacia una consolidación relativa y construcción de lugar; tal despliega sus cualidades de integración espacial, configurando momentos morfológicos en el devenir de un espacio en lugar.

En la morfología dinámica de Valparaíso cabe destacar en particular la función de la traza. Waisberg<sup>9</sup> describe su función como entramados que operan dando soporte y unión a unidades morfológicas que organizan el crecimiento y densificación. En el caso de

<sup>7</sup> Nikos Salingaros, “Geometría y vida del espacio urbano”, *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, año 4, núm. 6-7, 2010, p. 720.

<sup>8</sup> Salingaros, *op. cit.*, p. 85.

<sup>9</sup> Myriam Waisberg, *La Traza Urbana. Patrimonio Consolidado de Valparaíso*, Córdoba, Argentina, Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio, 1994.

Valparaíso, que se entrama hacia los cerros siguiendo generalmente una cota más alta o transversal entre los sistemas de quebradas y cerros.

### Periferias urbanas

Valparaíso requiere métodos creativos-investigativos de análisis y comprensión de la realidad, y criterios y miradas que integren dicha complejidad. En este estudio se propone considerar la dinámica morfológica transicional y lo propio del lugar en los procesos de urbanización en Valparaíso.

El objetivo es aportar a la identificación de modos y formas de habitar propios del lugar en la estructuración del espacio urbano de la ciudad de Valparaíso. En este sentido, se trata de identificar transiciones morfológicas como criterios zonificadores para la planificación y regulación, con especial énfasis en la identificación de lo vernáculo, y zonas de riesgos para su prevención.

La metodología se articula en el diálogo con las fuentes bibliográficas, sintetizado en la introducción, y en un rastreo de identificación de espacialidades con características de periferias interiores, seleccionando para ello, de modo exploratorio, la ciudad de Valparaíso, y particularmente la trama que abarca el Cerro Cárcel, cercano a la cota 100.

Al mismo tiempo, la morfología dinámica histórica de los patrones de crecimiento general de la ciudad permite complementar la percepción de procesos de transición morfológica de una zona de estudio acotada y continua en su trama y zona urbana.

La identificación de periferias urbanas del sector de Cerro Cárcel y la descripción de una transición morfológica se realizó a base de técnicas de recolección de datos, al estudio de imágenes digitales, como registros fotográficos de los autores *in situ*, así como la revisión bibliográfica histórico-territorial sobre el crecimiento urbano de Valparaíso y la mirada micro para describir el caso de una periferia.

Esta metodología de trabajo para catastrar periferias urbanas y describir el deterioro socio-urbano ha sido aplicada al análisis de tramas urbanas complejas como las de Lima en Perú,<sup>10</sup> en el estudio del deterioro de ciudades de transición media, como Antofagasta en Chile, y en dinámicas de fragmentación urbana en el sector sur de Madrid, España.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Paula Kapstein y Rita Ayala Pazos, "Configuración de periferias interiores en dos ciudades intermedias: Antofagasta y Piura. Influencia de la ubicación de los hospitales en la consolidación de su trazado urbano", *Revista 180*, núm. 51, 2023, pp. 27-39, <https://revista180.udp.cl/index.php/revista180/article/view/967>.

<sup>11</sup> *Ibidem*.

### Evolución histórica de los patrones de crecimiento de la ciudad

De acuerdo con Fernández<sup>12</sup> y la información que provee desde 1790, Vargas<sup>13</sup> digitaliza esta información y elabora un mapa de la evolución espacial del crecimiento y densificación de Valparaíso, desde la sección del plan (cercano al nivel del mar) a la cota 100 del cerro, incluyendo sus sistemas de quebradas. Este mapa (Figura 1) muestra diferentes etapas en el crecimiento urbano de la ciudad y la emergencia de espacialidades condicionadas a factores históricos socioespaciales, económicos, que van a devenir en periferias interiores, desconectadas de la traza urbana de Valparaíso.

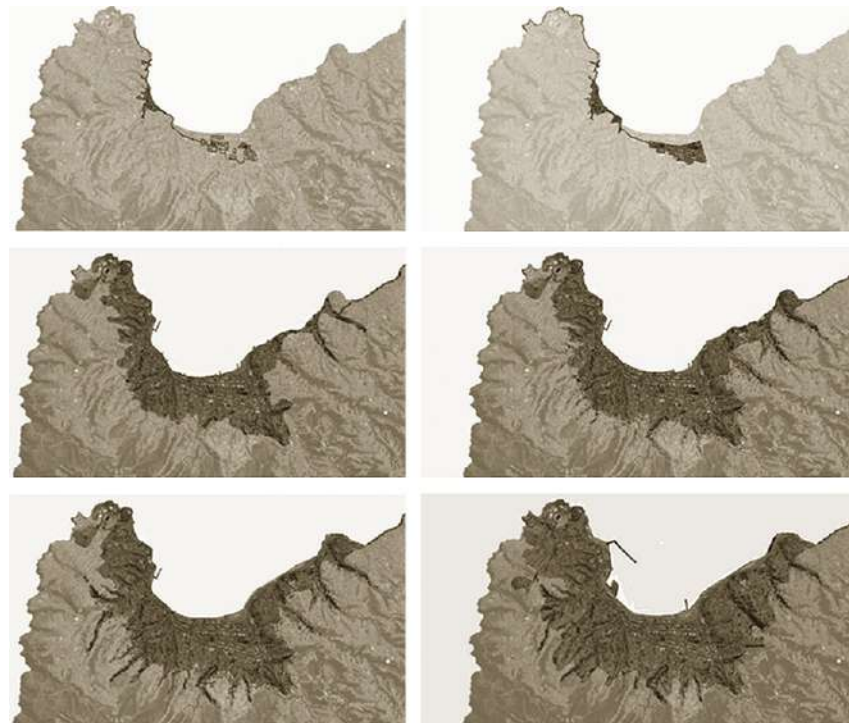


Figura 1. Desarrollo urbanístico de Valparaíso en 1790, 1835, 1876, 1897, 1908 y 1930.

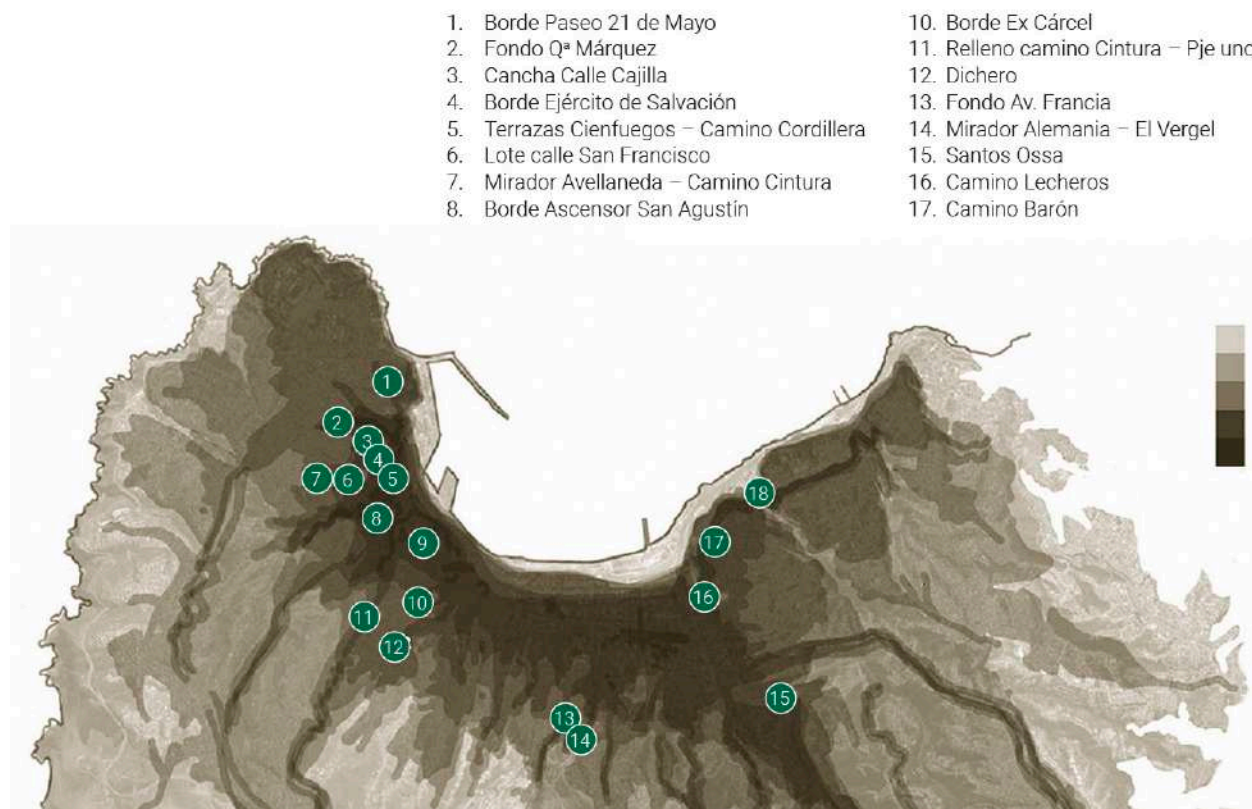
Fuente: Marcelo Vargas, *op. cit.*

El tipo de asentamiento y densificación en las quebradas de Valparaíso evidencia un modo y forma vernácula de estructurar un tejido urbano (Figura 2). Éste se reconoce en la traza y en los modos y formas de apropiación, caracterizada por elementos que

<sup>12</sup> Sergio Fernández, *Desarrollo Histórico de la Estructura Vial Urbana Actual de Valparaíso*, tesis para optar al grado de arquitecto, Carrera de Arquitectura, Universidad de Chile, Valparaíso, 1974.

<sup>13</sup> Marcelo Vargas, *Periferias interiores y exteriores. Transiciones morfológicas en la densificación urbana en Valparaíso en Cerro Alegre. Valparaíso*, tesina conducente al grado de licenciado en arquitectura, Escuela de Arquitectura, Universidad de Valparaíso, 2016.





aparecen como puestos al azar, utilizando intersticios, la geomorfología de pendientes y, en la medida que son los propios, se asientan y densifican el lugar, y van lugarizando estas periferias interiores y límites variables connaturales a tal desarrollo, modos y formas que evidencian además aquel segmento de la ciudad segregada, de la exclusión y del no-lugar.

### **Crecimiento urbano plan-cerro, conformando periferias morfológicas**

En Valparaíso, este patrón territorial propio del lugar de formación de trazas urbanas y de densificación ha sido descrito ampliamente por Waisberg<sup>14</sup> y se estructura a partir de la propia autoconstrucción, iniciándose primero en las cotas más altas, para luego, ocupar progresivamente las laderas mismas de los cerros hacia el fondo de quebrada. Un segundo criterio descrito es el que se estructura en torno a un único eje que sube desde el plan hasta la cima de los cerros, uniendo las diversas cotas y ramificaciones. La interacción

Figura 2. Plano de Valparaíso en el cual se recopila sus procesos de desarrollo urbanístico cronológicamente y la detección de Periferias Internas dentro de ésta.

Fuente: Marcelo Vargas, *op. cit.*

<sup>14</sup> Myriam Waisberg, *op. cit.*

de ambos procesos no ha sido estudiada sistemáticamente, pues es en ella donde se forman las periferias y los sitios que quedan sin uso o deterioro.<sup>15</sup>

Como área de estudio se ha delimitado aproximadamente la cota 100 del cerro hacia el plan. En Valparaíso es posible diferenciar sectores y piezas urbanas deterioradas, zonas aún no consolidadas o en grado variable de consolidación cercano a esta cota, un paisaje habitado de rasgos identitarios y de arraigo en los diversos sistemas de quebrada y sus laderas,<sup>16</sup> un lenguaje de patrones tales como la generación de vistas, sistemas de huellas y circulaciones, zonificaciones y traslapes en los usos del terreno, etc., modos de habitar periferias morfológicas en transiciones hacia modos y formas de habitar propios del lugar (Figura 3). Hacia la cota 100 aumenta la desarticulación, las periferias interiores aumentan en número y tamaño y se vuelven más irregulares en su conformación y menos consolidadas desde el punto del habitar formal e informal, junto al equipamiento y servicios asociados. Estas piezas corresponden a zonas no urbanizadas propias de los límites exteriores superiores. Esta identificación concuerda con las argumentaciones de Waisberg<sup>17</sup> sobre criterios y gradientes de habitabilidad, como también con la idea de la traza como principio y modo densificador de dichos procesos de asentamiento propios del lugar.

Figura 3. Identificación de zonas, según grados de urbanización en interacción con sitios no urbanizados, en el eje Bajada San Roque, que va desde El Camino La Pólvara, en la cima, hasta la Avenida Argentina, en el sector bajo, del plan de Valparaíso.

Fuente: Moraga, Cañete y López, 2018.



<sup>15</sup> Andrea Pino Vásquez y Lautaro Ojeda Ledesma, "Ciudad y hábitat informal: Las tomas de terreno y la autoconstrucción en las quebradas de Valparaíso", *Revista INVI*, Universidad de Chile, vol. 28, núm. 78, 2013, pp. 109-140. Disponible en: [www.researchgate.net/publication/260774309](http://www.researchgate.net/publication/260774309).

<sup>16</sup> Andrea Pino Vásquez y Lautaro Ojeda Ledesma, *op. cit.*

<sup>17</sup> Waisberg, *op. cit.*

En síntesis, se puede hacer una zonificación distinguiendo tres tipos de espacialidades que conforman una gradiente de densificación en la urbanización (formal e informal) en su eje superior-inferior, que operan genéricamente en la geografía urbana de Valparaíso (Figura 4).

Figura 4. Zonas con diversos grados de transición e interacción según grados de consolidación de la traza del sector.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

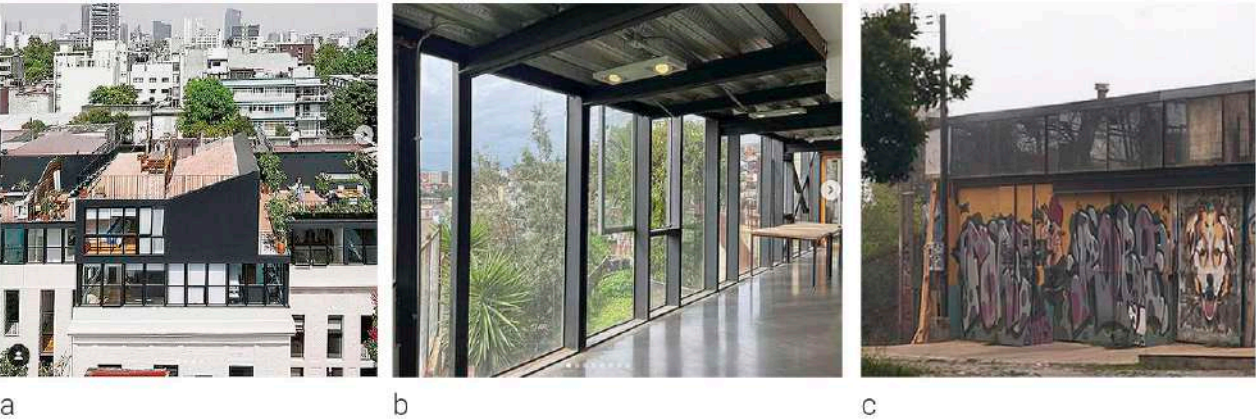


El Cerro Cárcel

La elección del Cerro Cárcel tuvo su justificación en el criterio de transformación morfológica que estaba experimentando este barrio a causa de importantes desarrollos inmobiliarios que cambiaron la fisonomía y las relaciones urbanas, tales como la construcción del centro Parque Cultural de Valparaíso - Ex Cárcel<sup>18</sup> en las ruinas de la antigua cárcel (de allí recibe el nombre: Cerro Cárcel) (figuras 5a, b y c). La habilitación, a partir de la remodelación de una antigua casona, ubicada en la calle Dinamarca, cerca del Parque Cultural Valparaíso (figuras 6 y 7), de un centro multiuso con oficinas para profesionales, con disponibilidad de *coworking*, zonas de uso

Figuras 5a, b y c. Proyecto Centro DIN-399, en Cerro Cárcel. Vista exterior desde cerro contiguo, vista interior y vista desde la calle Dinamarca, adyacente, que conserva fachada continua.

Fuente: <https://www.instagram.com/p/CWvpfPYrIC5/?hl=es>.



<sup>18</sup> Ver: <https://parquecultural.cl/>.

<sup>19</sup> Ver: <https://parquecultural.cl/>.



residencial y hotelero, semi-universitario, comercial como restaurantes, que se sumaron al uso tradicional de la zona de los Cementerios I y II.



Figura 6. Foto aérea de rehabilitación del Parque Cultural de Valparaíso - Ex Cárcel (con antiguo fortín central), ahora: Parque Cultural de Valparaíso de la oficina de arquitectos HLPS.

Fuente: <https://www.dondevamos.cl/listing/parque-cultural-de-valparaiso/>.



Figura 7. Centro de Exposiciones en el Parque Cultural de Valparaíso - Ex Cárcel, diseño de la oficina de arquitectos HLPS.

Fuente: [https://www.archdaily.co/co/02-206232/parque-cultural-valparaiso-hlps?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.co/co/02-206232/parque-cultural-valparaiso-hlps?ad_medium=gallery).

Esta transformación por desarrollos inmobiliarios constituye una oportunidad para observar las transiciones morfológicas y las dinámicas que crean las periferias interiores.

### Zonas factibles de ser identificadas como periferias urbanas

Desde un punto de vista territorial amplio, la trama territorial donde se inserta el estudio constituye un eje urbano longitudinal de plan a cerro, tensionado desde las plazas Aníbal Pinto y Bismark en la cota 100 hasta los bordes externos del Parque Cultural de Valparaíso - Ex Cárcel.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Ver página institucional *online* del Parque Cultural, disponible en <https://parquecultural.cl/>.



La unidad urbana que la contiene corresponde a la llamada Quebrada Elías (Figura 8). Es una periferia interior que devino lugar, que actualmente es reconocida en las preferencias de los habitantes para disfrutar del ocio, actividad cultural y descanso, y que ha adquirido un valor de esparcimiento dentro de la trama circundante ya poblada. Este es un claro ejemplo de transición morfológica, de reintegración al tejido urbano, de una pieza que constituía un bolsón y periferia urbana, en un lugar propio de Valparaíso. Los límites Oriente y Poniente están definidos por el Cerro Panteón y Quebrada Elías, cuyas laderas albergan las faldas de Cerro Cárcel y Cerro Alegre.<sup>21</sup>

Finalmente, los límites Norte y Sur, detectados gracias al trabajo gráfico y constatados en el lugar, son la plazuela el Descanso y calle Cárcel, respectivamente, acentúan la condición aterrazada del lugar y denotan la cualidad habitable de grandes zócalos naturales, los cuales, a pesar de su altura, permiten una continuidad visual entre sus partes.

Este lugar deviene de un proceso de transición morfológica en la que unidades territoriales y factores causales, como los siguientes, actúan como interfaces de “sutura” de los lugares no consolidados o periferias interiores:

1. Piezas urbanas delimitadas en la subida Cumming hacia la meseta en la Quebrada Elías, en su empalme con el Camino La Pólvora.
2. Interfaces de transición morfológica entre periferias interiores al acercarse a la meseta superior.
3. Habitabilidad espontánea en sectores de transición.
4. Revitalización o integración espacial de la pieza al tejido de la ciudad.

Figura 8. Vista aérea de Valparaíso en la cual se destaca el eje urbano a intervenir, Quebrada Elías.

Fuente: Marcelo Vargas, *op. cit.*

<sup>21</sup> Marcelo Vargas, *op. cit.*

<sup>22</sup> Paula Kapstein, “Vulnerabilidad y periferia interior”, *op. cit.*



5. Patrones de modos y formas de habitar en red, tales como nodos radiales o lineales que permiten una integración espacial de las periferias.
6. Desarticulación en periferias urbanas, retazos usualmente más expuestos a los peligros de incendio, erosión y degradación constante.

### Transiciones morfológicas

Los bolsones, sitios eriazos e intersticios observables en la Figura 9, conforman 18 piezas urbanas distinguibles no sólo morfológicamente, sino también respecto del grado de urbanización y consolidación barrial. Según los criterios de este estudio constituyen transiciones morfológicas de las periferias descritas por Kapstein<sup>22</sup> dentro de la ciudad.<sup>23</sup>

Como se aprecia, estas piezas urbanas irregulares, de retazos lineales cuya topografía ordena el lugar en un recorrido de zócalos aterrizados, contienen espacios planos de distintas dimensiones, vecinos al sistema de paseos Yugoslavo, Gervasoni y Atkinson, que llegan al plano central de la ciudad recorriendo la calle Cumming. Hacia avenida Alemania se vislumbran patrones en algunos fragmentos del recorrido: recorridos y trazas vinculadas a recorridos urbanos que conforman bordes abalconados, con vista al mar, la bahía y otros cerros colindantes que se integran como verdaderos paseos urbanos, y que, a su vez, conectan estas piezas urbanas consideradas como periferias interiores en el sector de Cerro Cárcel (Figura 9).

Una constante en el lenguaje de patrones son lugares de pausa, conversación, movimiento, espera, ágoras en ascenso contenidas por zócalos, que otorgan una impronta urbanística. Sobre la cota 100, marcada por la urbanización de la avenida Alemania, aparecen periferias urbanas identificables como transiciones morfológicas, que progresivamente se van entramando a los límites superiores, y se abren a los límites exteriores de la ciudad.

Los contornos del Parque Cultural de Valparaíso - Ex Cárcel se establecen específicamente como límites de la Periferia Interior de Valparaíso. No obstante, después de la transformación del programa carcelario en cultural, actualmente en funcionamiento, no se ha conseguido del todo o se mantiene aún el proceso de transición morfológica hacia la integración espacial de la traza urbana colindante y la mitigación de la vulnerabilidad social urbana inserta en esta pieza urbana.

<sup>23</sup> Diana Londoño, "Las periferias internas... ¿absurdo... contradicción o... realidad típica de la ciudad latinoamericana?", *Revista Académica e Institucional de la U.C.P.R.*, 2003, pp. 86-96.

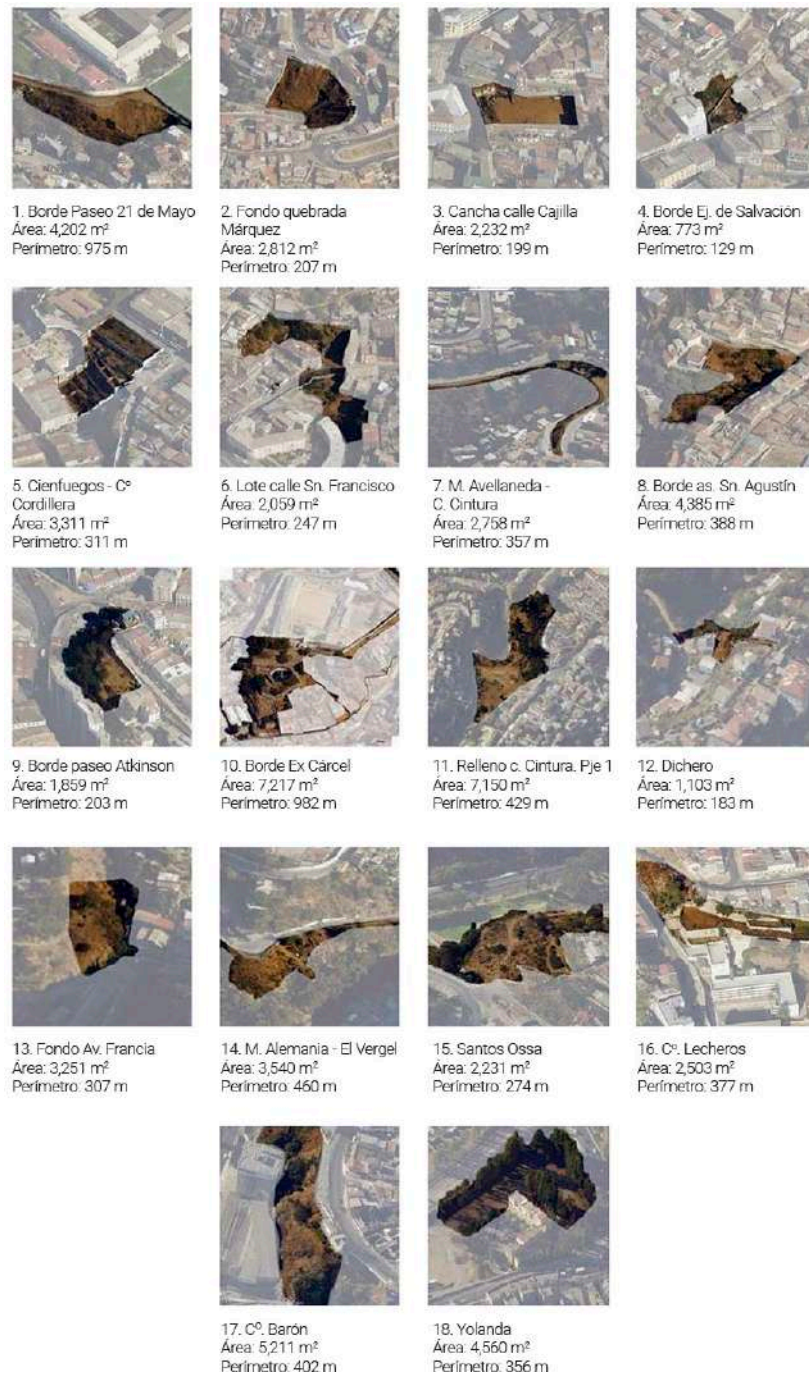


Figura 9. Periferias interiores detectadas en sector de Av. Cummings, Valparaíso.

Fuente: Marcelo Vargas, *op. cit.*

Como umbral desencadenante, cabe destacar que históricamente se pueden observar dos momentos que evidencian la consolidación de esta zona como una periferia interior en transición morfodinámica. El primero de ellos se da en el año 1807<sup>24</sup> con la construcción

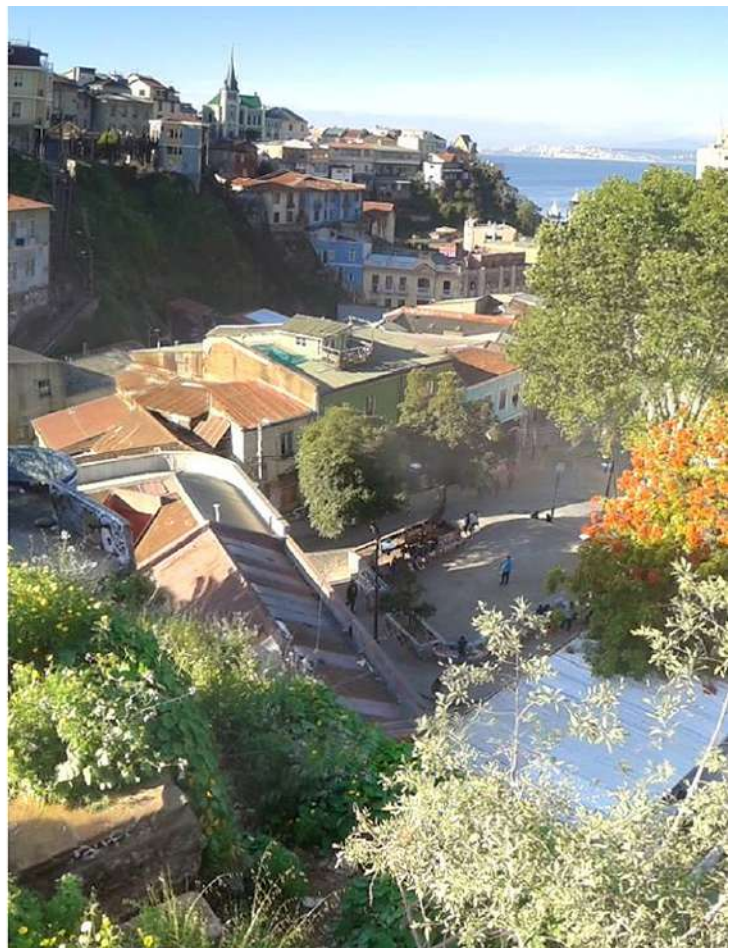
<sup>24</sup> Sergio Fernández, *op. cit.*

del Polvorín y Almacén central de pólvora en la ciudad, construido en el último período de la Colonia con fines estratégicos y defensivos de posibles ataques producto de las guerras napoleónicas. Durante un siglo este recinto ubicado en la entonces denominada “Loma de Elías”, donde la calle adyacente lleva este nombre actualmente, se conservó y utilizó como barraca militar, almacenando las armas para la defensa de la ciudad. Producto del largo tiempo en que este sitio se utilizó con fines militares, en el imaginario colectivo de los habitantes de la época trajo como consecuencia una reticencia a habitarlo y consolidar sus espacios públicos periféricos.

Los límites de la pieza urbana se reconocen, a pesar de su intrincada geografía. Las calles ascendentes por los fondos de quebrada demarcan el límite de influencia programática que trae consigo la pieza urbana (Figuras 10 y 11). Por el sector de calle Elías se descuelgan desde la cima tres escaleras principales que logran tejer este lugar con la traza urbana mayor, lo que trae como consecuencia una relación de continuidad paralela en la parte alta del Cerro Cárcel, precisamente por donde se delinea la periferia interior.

Figura 10. Ruinas de Cerro Cárcel. Condición topográfica como delineador de un aterrazamiento suspendido alejado.

Fuente: Marcelo Vargas, *op. cit.*





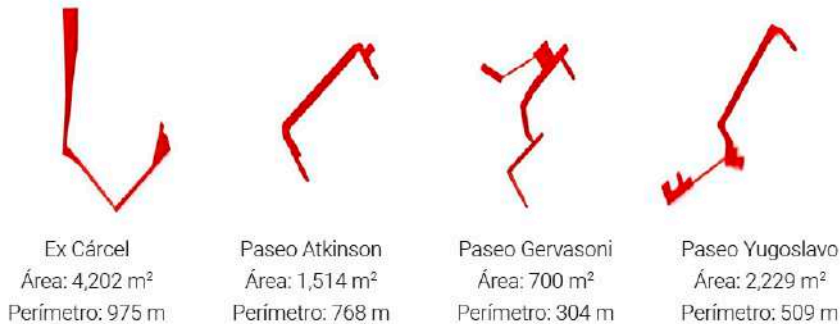


Figura 11. Mapa de localización e identificación de algunos recorridos y bordes abalconados que son parte de paseos urbanos, que, a su vez, conectan piezas urbanas consideradas como periferias interiores en el sector de Cerro Cárceles.

Fuente: Marcelo Vargas, *op. cit.*

### Consideraciones finales

Un primer aspecto que se aborda en este estudio es la necesidad de considerar de manera creativa-investigativa el fenómeno urbano. Esto implica desarrollar herramientas de observación dinámica para abordar el análisis urbanístico arquitectónico. Valiéndose de la identificación de periferias urbanas de Kapstein,<sup>25</sup> en este estudio

<sup>25</sup> Paula Kapstein y Edith Aranda Dioses, "Las periferias interiores de Lima: localización e identificación de los barrios focos de vulnerabilidad. El caso de San Cosme", *Revista INVI*, vol. 29, núm. 82, 2014, pp. 19-62. Recuperado a partir de <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62622>; Paula Kapstein y Rita Ayala, "Configuración...", *op. cit.*

se propone ver estas espacialidades con una perspectiva de futuro, desde su carácter transicional y morfológico; es decir, lo que en arquitectura es crucial: anticiparse. Aunque este anticiparse más bien está dado por la observación del entramado, la sintaxis espacial y la conformación de la traza.

La metodología expuesta es un primer paso en el análisis urbanístico arquitectónico tendiente a la actividad proyectual, que combina una forma de sistematizar información y un sentido preproyectual, donde se busca identificar espacios con potencial de lugar.

En ciudades como Valparaíso, estas espacialidades desarticuladas, particularmente, dada la geomorfología de cerros y quebradas de difícil acceso y asentamiento urbano, desarrollan un modo de habitar espontáneo, que se ha transformado en propio del lugar.<sup>26</sup>

El tipo de asentamiento y densificación en las quebradas de Valparaíso evidencia un modo y forma de estructurar un tejido urbano reconocible en la traza y apropiación del lugar y el entorno. Pese a las adversidades que presenta el terreno<sup>27</sup> sus habitantes poseen un alto grado de resiliencia y arraigo. Este proceso se caracteriza por dendro-estructuras, grafo estructuras, que en la escala 1:1 dejan intersticios, sitios eriazos, periferias interiores y exteriores, contranaturales a la segregación, exclusión y el no-lugar.

Valparaíso muestra diversos grados y tipos de abandono, desvinculación, aunque también usos y permeabilidad funcional de un habitar poroso, lo que da cuenta de una vitalidad y compleja red de relaciones socio espaciales que determinan la trama propia de esta ciudad.

La revisión del caso Cerro Cárcel muestra en la práctica la aplicación de la transición morfológica como criterio para observar las periferias interiores, y se complementa con los criterios propuestos por los autores citados en otras investigaciones.

La metodología propone la identificación de periferias interiores y la dinámica transicional referida al proceso de delimitación de estas áreas. El cómo se corresponden y, al final, quedan incorporadas en su tejido.

Estos criterios permiten anticipar la dinámica de formación de cada periferia interior, sus umbrales periféricos, observar deterioro, vulnerabilidad socioespacial, usos de basurales, zonas riesgosas de incendios o asentamientos informales, así como su transición

---

<sup>26</sup> Andrés Oyarzun, et al., "Estudio sobre el Borde Superior de Valparaíso", en *Presentación Escuela Arquitectura, Universidad de Valparaíso al XIX Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos*, Barcelona, 2006.

<sup>27</sup> Omar Cañete, "Habitar en la quebrada. Resiliencia urbana y lenguaje de patrones en Valparaíso, Chile", *Revista de Urbanismo*, Universidad de Chile, núm. 37, 2017, pp. 1-19, <http://dx.doi.org/10.5354/ru.v0i37.47987>.



hacia su integración socio espacial en lugares de pausa, espera, descanso, convivencia, actividad cultural, etcétera.

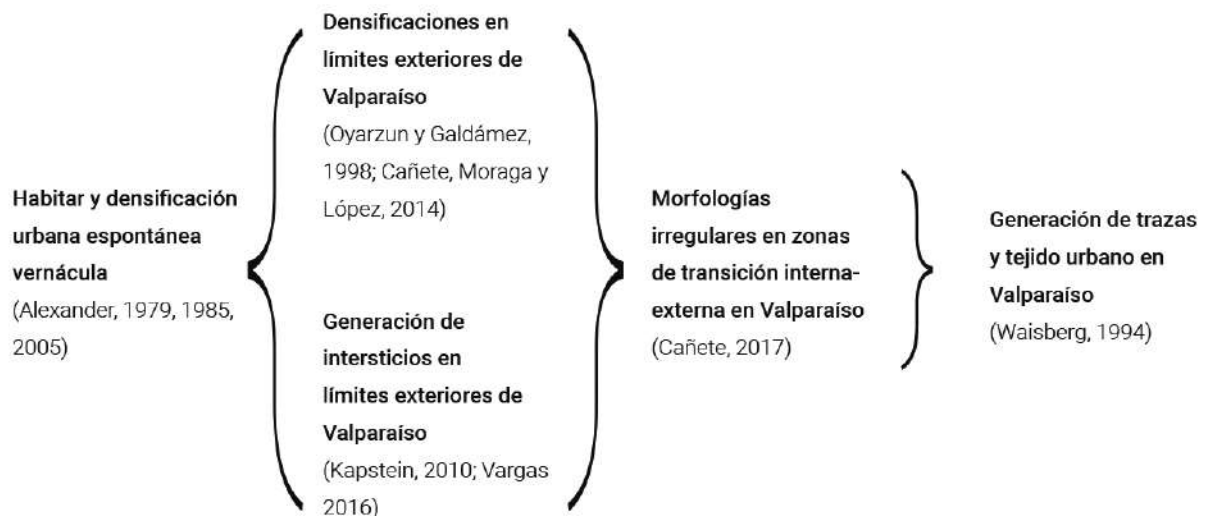
En el caso de Valparaíso, las periferias interiores se suelen identificar en función de su escasa o nula capacidad de actuar como espacio articulador. Esta carencia muchas veces la convierte en una verdadera barrera urbana. Estos límites se representan en planos referidos a momentos históricos determinantes en el proceso de consolidación de estas áreas.

El presente artículo aporta a los esfuerzos por desarrollar miradas y criterios de identificación de transiciones morfológicas en periferias interiores y su incorporación en la actividad proyectual, anticipando modos y formas de transformación en el habitar, y aportando a la comprensión de factores causales en la estructuración del espacio urbano de la ciudad de Valparaíso. En otras palabras, identificar estas periferias interiores dentro de la ciudad, sus relaciones espaciales particulares, los diversos tipos de usos asociados. Permite también estudiar sus potenciales transformaciones espaciales y su virtud habitable, incorporando los procesos de apropiación que le otorgan sentido y que no se puede desconocer al momento de proyectar para poder integrarlos a la traza urbana.

Buscar su recuperación ecosistémica y desarrollo de la pieza urbana en su completitud y el barrio en el que se inscribe, entendiendo que el real valor de la ciudad no es la arquitectura en sí, sino la traza urbana la cual soporta esta arquitectura (eso es lo bello de Valparaíso, la manera de desplazarse, siendo los edificios efímeros, el real tesoro de la ciudad es la traza urbana, sus recorridos), el motor principal y lo que motiva este tipo de estudios, al entender por qué la periferia interior requiere sutura. La propuesta es el soporte del paisaje, el reflejo de la identidad, lo contrario de lo periférico, es decir, lo central. Como se ha señalado en la literatura, las periferias interiores, son espacios que al estar consolidados permitirían una nítida relación entre su entorno y el paisaje urbano, modelando así una amplia gama de posibilidades que impulsen un desarrollo formalizador de la ciudad en su conjunto. Es posible identificar las denominadas periferias interiores, destacando su carácter de relativo abandono y vulnerabilidad, pero también su potencialidad para revincular el tejido urbano a través de intervenciones focalizadas al verlas desde una perspectiva transicional morfodinámica.

La discontinuidad del crecimiento va generando en la ciudad espacios informales, rebajados, obsoletos y anónimos, donde se encuentran periferias interiores, desde el núcleo de la traza urbana hasta la periferia. En el presente artículo se ha querido llamar la atención acerca del potencial de los procesos de transición morfodinámica de espacialidades desarticuladas resultantes de proyectos urbanos y procesos de densificación urbana en Valparaíso. En

este sentido, se ha intentado establecer un criterio transicional, una relación fluida, dinámica y anticipadora de la formación de tejido urbano: periferias<sup>28</sup> asociadas al crecimiento vernáculo observado en Valparaíso y procesos de asentamiento y densificación urbana, siguiendo los modelos de Lenguaje de Patrones y de red urbana de Alexander, Venturi y Salingaros,<sup>29</sup> y siguiendo los criterios definidos inicialmente por Waisberg respecto a la formación de la traza en Valparaíso (Figura 12).



Otro aspecto para destacar es la necesidad de ver al habitante en estas transiciones morfodinámicas y lograr su participación en el destino proyectual de estas espacialidades. El mayor involucramiento por parte de la ciudadanía en la toma de decisiones constituye un desafío para los gobiernos locales. Hacer ciudad a partir de grupos de personas empoderadas, urbanismo ciudadano, reconociendo el valor de las acciones informales en el espacio público y encauzar en forma de políticas públicas urbanas inclusivas a largo plazo es avanzar hacia una acupuntura urbana, una intervención de corto plazo que puede proporcionar efectos de largo plazo.

¿Es esto posible en un contexto de urbanismo neoliberal? Impulsadas por la tecnología y la velocidad de desplazamiento, las urbes crecen en altura o en extensión territorial. Una gestión densificado-

Figura 12. Modelo de comprensión, con base en autores, de procesos de generación de periferias y de identificación de transiciones morfodinámicas.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>28</sup> Omar Eduardo Cañete-Islas, Juan Luis Moraga-Lacoste y Felipe Mateo López-Flores, "Habitar la quebrada. Conformación de gradientes en las trazas vernaculares de los sectores altos de Valparaíso", *Revista de Arquitectura*, Facultad de Arquitectura de Pontificia Universidad Católica de Colombia, vol. 20, núm. 2, 2018, pp. 20-35, <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2018.20.2.106> y Omar Cañete, "Habitar en la quebrada. Resiliencia...".

<sup>29</sup> Nikos Salingaros, "Geometría...", *op. cit.*

ra y de aumento de movilidad en la ciudad, principalmente en los cascos antiguos, que compiten con el desarrollo descontrolado de las periferias.<sup>30</sup>

Concluyendo, la transformación y consolidación de un espacio en lugar es un proceso dinámico, lo que necesariamente se conjugara con el momento y evolución histórica de su constitución. Una periferia siempre es un momento en un continuo de transformaciones de un lugar en el territorio; se caracteriza por el carácter dinámico y transicional.

En Valparaíso se identificaron estas transiciones constituyendo gradientes de densificación de carácter vernáculo. Este modo de mirar sirve de criterio para una caracterización urbana morfológica, en el sentido de considerar los procesos de transición morfológica y, consecuentemente, como instrumento de planificación y regulación, con especial énfasis en la identificación de zonas de riesgos para su prevención.

Los hallazgos de este ejercicio creativo-investigativo muestran que la autoconstrucción y los asentamientos espontáneos constituyen transiciones morfológicas que condicionan la traza urbana al adquirir un sello propio del lugar, un modo particular de ser. Por otro lado, la morfología resultante de la hiperdensificación influye decisivamente en la construcción de lugar y/o habitabilidad, generando periferias morfológicas. El estudio sostiene que las transiciones morfológicas constituyen una zona de discontinuidad o puente que “sutura” el tejido o malla urbana sosteniendo la traza.

Al reconocer los encuentros en los horizontes suspendidos entre los muros zócalos y las pendientes del Cerro Cárcel, se evidencia una condición de permeabilidad natural que aparece como transición morfodinámica en la periferia interior. Así, se establece una relación con los cerros vecinos y las áreas de conservación histórica de la ciudad, la cual susurra la vocación urbana que demanda la pieza urbana. Por último, la existencia de redes, equipamientos, servicios y una trama urbana ya consolidada hace que estas zonas identificadas puedan, a través de programas diversos, pensarse desde el ejercicio proyectual docente y práctico en un futuro cercano.

---

<sup>30</sup> Ximena Galleguillos, et al., “La regeneración y la habitabilidad en paisajes urbanos vernaculares. El caso de Valparaíso”, en *I Jornadas Periferias Urbanas*, ETSAS, Sevilla, 2017, <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/57612> y Ximena Galleguillos, “El campo de sentido. Notas de Clases”, *Taller de Ciudad*, Carrera de Arquitectura, Universidad de Valparaíso, 2015.

## Referencias

ALEXANDER, CHRISTOPHER

- 1979 *El modo intemporal de construir*, Barcelona, Gustavo Gili.
- 2005a "Generative Codes. The Path to Building Welcoming, Beautiful, Sustainable Neighborhoods", en [www.livingneighborhoods.org/library/generativecodesv10.pdf](http://www.livingneighborhoods.org/library/generativecodesv10.pdf).
- 2005b *Unfolding of A Community from a Generative Code*, The Riverside Community of Strood.

ALEXANDER, CHRISTOPHER, S. ISHIKAWA Y M. SILVERSTEIN

- 1980 *Lenguaje de patrones*, Barcelona, Gustavo Gili.

CAÑETE-ISLAS, OMAR EDUARDO, JUAN LUIS MORAGA-LACOSTE

Y FELIPE MATEO LÓPEZ-FLORES

- 2017 "Habitar en la quebrada. Resiliencia urbana y lenguaje de patrones en Valparaíso, Chile", *Revista de Urbanismo*, Universidad de Chile, núm. 37, pp. 1-19, <http://dx.doi.org/10.5354/ru.v0i37.47987>.
- 2018 "Habitar la quebrada. Conformación de gradientes en las trazas vernaculares de los sectores altos de Valparaíso", *Revista de Arquitectura*, Facultad de Arquitectura de Pontificia Universidad Católica de Colombia, vol. 20, núm. 2, pp. 20-35, <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2018.20.2.106>.

FERNÁNDEZ, SERGIO

- 1974 *Desarrollo Histórico de la Estructura Vial Urbana Actual de Valparaíso*, tesis para optar al grado de arquitecto, Carrera de Arquitectura, Universidad de Chile, Valparaíso.

GALLEGUILLLOS, XIMENA

- 2015 "El campo de sentido. Notas de Clases", *Taller de Ciudad*, Carrera de Arquitectura, Universidad de Valparaíso.
- 2017 "La regeneración y la habitabilidad en paisajes urbanos vernaculares. El caso de Valparaíso", en *I Jornadas Periferias Urbanas*, ETSAS, Sevilla, <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/57612>.

KAPSTEIN, PAULA

- 2010 "Vulnerabilidad y periferia interior", *Cuadernos de Investigación Urbanística*, núm. 71, <https://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/288>.

KAPSTEIN, P. Y E. ARANDA

- 2014 "Las periferias interiores de Lima: localización e identificación de los barrios focos de vulnerabilidad. El caso de San Cosme", *Revista INVI*, vol. 29, núm. 82, pp. 19-62, <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62622>.

KAPSTEIN, P. Y R. AYALA PAZOS

- 2023 "Configuración de periferias interiores en dos ciudades intermedias: Antofagasta y Piura. Influencia de la ubicación de los hospitales en la consolidación de su trazado urbano", *Revista 180*, núm. 51, pp. 27-39, <http://dx.doi.org/10.32995/rev180>.

LONDOÑO, D.

- 2003 "Las periferias internas... ¿absurdo... Contradicción o... ¿Realidad típica de la ciudad latinoamericana?", *Revista Académica e Institucional de la U.C.P.R.*, pp. 86-96.

MORAGA, JUAN LUIS, OMAR CAÑETE Y FELIPE LÓPEZ

- 2013 "Modelos de Densificación según gradientes territoriales de Habitabilidad en la conurbación interior Valparaíso-Viña del Mar", *Revista de Arquitectura*, Universidad Católica de Colombia, vol. 15, 2013, pp. 22-32.

OYARZUN, ANDRÉS, ET AL.

- 2006 "Estudio sobre el Borde Superior de Valparaíso", en *Presentación Escuela Arquitectura, Universidad de Valparaíso al XIX Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos*, Barcelona.

PINO VÁSQUEZ, ANDREA Y LAUTARO OJEDA LEDESMA

- 2013 "Ciudad y hábitat informal: Las tomas de terreno y la auto-construcción en las quebradas de Valparaíso", *Revista INVI*, vol. 28, núm. 78, Universidad de Chile, pp. 109-140. Disponible en: [www.researchgate.net/publication/260774309](http://www.researchgate.net/publication/260774309).

SALINGAROS, NIKOS

- 2000 "The structure of pattern languages. Architecture", *Research Quarterly*, vol. 4, núm. 2, pp. 149-162, <https://doi.org/10.1017/S1359135500002591>.
- 2010 "Geometría y vida del espacio urbano", *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, vol. 4, núm. 6-7.



VARGAS, MARCELO

2016 *Periferias interiores y exteriores. Transiciones morfológicas en la densificación urbana en Valparaíso en Cerro Alegre. Valparaíso*, tesina conducente al grado de licenciado den arquitectura, Escuela de Arquitectura, Universidad de Valparaíso.

VENTURI, ROBERT

2021 *Complejidad y contradicción en la arquitectura*, Barcelona, Gustavo Gili.

WAISBERG, MYRIAM

1994 *La Traza Urbana. Patrimonio Consolidado de Valparaíso*, Córdoba, Argentina, Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio.

**Ximena Galleguillos Araya-Schübelin**

Escuela de Arquitectura

Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago de Chile

[ximena.galleguillos@uv.cl](mailto:ximena.galleguillos@uv.cl)<https://orcid.org/0000-0003-4519-5422>

Geógrafa, magíster en Desarrollo Urbano, Universidad Católica de Chile, Doctor *rer. nat.* en Urbanismo y Antropogeografía, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Alemania. Desarrolló su investigación postdoctoral en el Instituto de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Su línea de investigación es la ciudad amigable. Ha cumplido labor en cátedras de Metodología de Investigación en Arquitectura, módulos de Urbanismo en los talleres de Ciudad, Territorio y Lugar, y dirección de tesina de licenciatura en pregrado en la Universidad de Valparaíso, y actualmente en la Universidad Tecnológica Metropolitana la cátedra Seminario I y II tendiente al desarrollo de investigación en Arquitectura. En postgrado ha llevado a cabo guía de tesis, tanto en el magíster en Desarrollo Regional y Medio Ambiente y en el magíster en Patrimonio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Valparaíso. Participó como editora en el libro “Quebradas de Valparaíso: Memoria social autoconstruida”, de Andrea Pino (2015).

**Omar Cañete Islas**

Escuela de Arquitectura

Universidad de Valparaíso, Chile

[omar.canete@uv.cl](mailto:omar.canete@uv.cl)<https://orcid.org/0000-0003-4762-3718>

Psicólogo, magíster en Psicología social. Docente en la Escuela de Arquitectura, Universidad de Valparaíso. Ha cumplido labor en cátedras de Geometría Fractal, Autorregulación, Metodología y Módulos de Forma de los talleres de Ciudad, Territorio y Lugar. Cuenta con publicaciones y artículos de especialidad. En 2019, ganó un concurso del sello editorial uv, con el libro *Fractales*. Encargado del Archivo Pablo Mondragón, Escuela de Arquitectura, uv, desde al año 2021. Encargado de proyectos y exposiciones de artes visuales (FONDART regional), los años 2010, 2012 y 2015-2016. Incursiona en proyectos audiovisuales y exposiciones de artes visuales, en sala El Farol uv (2016), y expositor ARTE-PUERTO, año 2024, Valparaíso, Chile.

**Marcelo Aníbal Vargas Cornejo**

Escuela de Arquitectura

Universidad de Valparaíso, Chile

[marcelo.vargas@uv.cl](mailto:marcelo.vargas@uv.cl)

<https://orcid.org/0000-0002-6978-3352>

Arquitecto, licenciado en Arquitectura, Universidad de Valparaíso. Se ha dedicado a trabajar en proyectos y estudios interdisciplinarios que vinculen temas de Patrimonio y comunidad. Gestor cultural. Ha incursionado en trabajos de muralismo urbano y talleres artísticos en las ciudades de Valparaíso y Rancagua. Fue arquitecto y encargado urbano en el programa "Quiero Mi Barrio" de Minvu O'Higgins. Recientemente, estuvo a cargo de la exposición del pintor Carlos Catasse en el Museo Regional de Rancagua, un proyecto financiado por Serpat regional en 2024, así como de curadurías de arte y montajes de obras para exposiciones en el Museo Regional y la Universidad de O'Higgins. Director del taller de arte La Pluma en la ciudad de Rancagua, VI región, Chile.

# La arquitectura religiosa en la historiografía del Movimiento Moderno

*Religious Architecture in the Historiography of the Modern Movement*

## Resumen

Este trabajo analiza la presencia de la arquitectura religiosa en la historiografía del Movimiento Moderno; al mismo tiempo, examina su tratamiento por parte de historiadores como Sigfried Giedion, Nikolaus Pevsner o Bruno Zevi, entre otros. A través del estudio de textos y proyectos específicos, se evidencia una laguna historiográfica en la relación de la arquitectura moderna con lo religioso. A partir de ello, se plantea la posibilidad de profundizar en el estudio de la arquitectura moderna y considerar su dimensión religiosa dentro de un marco historiográfico crítico y más amplio.

**Palabras clave:** Arquitectura moderna, historiografía, religión, arquitectura religiosa

## Abstract

*This paper analyzes the presence of religious architecture in the historiography of the Modern Movement; at the same time, it examines treatment it was given by historians such as Sigfried Giedion, Nikolaus Pevsner and Bruno Zevi, among others. Through the study of specific texts and projects, a historiographical gap in the relationship between modern architecture and religion became evident. In this light, the possibility of deepening the study of modern architecture and the consideration of its religious dimension, within a critical and broader historiographical framework, is proposed.*

**Keywords:** Modern architecture, historiography, religion, religious architecture

**Gabriel Villalobos Villanueva**

Universidad Nacional Autónoma de México

Fecha de recepción:  
**11 de marzo de 2025**

Fecha de aceptación:  
**21 de abril de 2025**

<https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91586>



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

*Concibamos, juntos, y creemos el nuevo edificio del futuro, que abarcará arquitectura, escultura, y pintura en una unidad y que un día se alzará hacia el cielo desde las manos de un millón de trabajadores, como el símbolo cristalino de una nueva fe.<sup>1</sup>*

Con estas palabras concluye el manifiesto fundacional de la Bauhaus, publicado en 1919 por Walter Gropius. El arquitecto alemán hallaba en la catedral medieval un arquetipo de edificación en la que convergían los esfuerzos de arquitectos, artistas y artesanos; por ello, servía como modelo para una revolución cultural y espiritual que unificaría a la sociedad alemana en crisis tras la Primera Guerra Mundial y la Revolución de Noviembre. La portada del folleto ilustra estas ideas con el conocido grabado de Lyonel Feininger: una resplandeciente estructura de cristal que alude a las catedrales góticas europeas —y, por analogía, a las Bauhütten (cabañas o logias de constructores) medievales que inspiraban no sólo la organización de la escuela, sino su nombre mismo—.

Este manifiesto con frecuencia ilustra las narrativas sobre la Bauhaus y la vanguardia arquitectónica alemana de entreguerras en los libros de historia de la arquitectura moderna. El grabado de Feininger se reproduce, por ejemplo, en *Modern Architecture: A Critical History* de Kenneth Frampton, *Modern Architecture Since 1900* de William J. R. Curtis, y *Modern Architecture* de Alan Colquhoun; de hecho, en *Storia dell'architettura moderna* de Leonardo Benevolo aparece como la primera imagen del capítulo titulado “La formación del Movimiento Moderno” (Figura 1).<sup>2</sup> Esta presencia es congruente con el protagonismo de la Bauhaus en la historiografía de dicho movimiento; en estos libros el grabado se incluye para ilustrar los ideales con los que Gropius y sus colegas impulsaron aquella novedosa institución.

Al mismo tiempo, es frecuente que tales historiografías sólo aborden de manera somera, en el mejor de los casos, los trasfondos espirituales, místicos y primitivistas que impregnaban el ambiente de la escuela en sus primeros años. Dichos trasfondos se han desestimado —incluso por los mismos protagonistas de la Bauhaus—

<sup>1</sup> Kenneth Frampton, *Historia crítica de la arquitectura moderna*, Barcelona, Gustavo Gili, 1981, p. 125.

<sup>2</sup> *Ibidem*, p. 126; William J. R. Curtis, *La arquitectura moderna desde 1900*, Londres, Phaidon, 2006, p. 184; Alan Colquhoun, *Modern Architecture*, Oxford, Oxford University Press, 2002, p. 161; Leonardo Benevolo, *History of Modern Architecture*, Cambridge, MIT Press, 1971, p. 413.



thirteen

The formation of the modern movement 413

## The formation of the modern movement

Like every important historical transformation, the modern movement comprised a large number of individual and collective contributions, and it is impossible to pin down its origin to a single place or single cultural scene. What can be ascertained with certainty is the consistency of the various results from about 1927, when a common attitude between individuals and groups made itself felt. Behind this single point of emergence there existed a close-knit web of mutual stresses and exchanges, which it would be difficult and perhaps pointless to describe analytically.

One might first give a schematic description of the first decade of experiment, emphasizing firstly two revolutionary sets of experiments that were in conscious contrast with immediate tradition and certainly independent of one another, though interconnected in various ways: the teaching work of Gropius and his colleagues at the Bauhaus and the work of Le Corbusier as architect after the First World War. Secondly, one might list some experiments linked with the cultural movements of the pre- and post-war periods, but which occurred convergently, thus blurring the exclusive character of their points of departure so much that they become mutually commensurable and

could utilize each other's methods: among the most important were the work of Mendelssohn in Germany, Mies' progress from the Novembergruppe to the Werkbund, Oud's work for the administration of Rotterdam and Dudok's for Hilversum.

The distinctions were in fact schematic and demonstrative in kind: the parallel exhibitions of the Bauhaus and Le Corbusier, to pick the two most important facts of the second decade of the twentieth century, can be taken as an indication of the varied nature of the modern movement, and reveal two vastly differing types of contribution, the first collective and the second individual. The description of the early career of Mendelssohn and of the two Dutch masters should emphasize the possibility of the regeneration, within the modern movement, of the *avant-garde* trends that matured before and after the war, and it could be repeated for other individuals and other groups, for instance Van Eesteren, Bruno Taut, the Luckhardt brothers and Russian constructivists.

The historical result of this confluence of experiments was the inversion, after more than a century, of the centrifugal movement which had been devouring the innovative activities of European and world culture. The new movement could no longer be



460 L. Feininger's cover for the first Bauhaus manifesto, 1919

como un episodio temprano en el desarrollo de una modernidad artística y arquitectónica más consolidada hacia mediados de la década de 1920. La importancia de Johannes Itten como creador del *Vorkurs* hace inevitable dar cuenta de su afiliación al mazdeísmo: un sistema sincrético de creencias surgido a finales del siglo XIX en Estados Unidos. En cambio, las ideas religiosas y místicas de otros miembros menos conocidos de la Bauhaus, como es el caso de Lothar Schreyer, han quedado relegados de la historia dominante y son materia sólo de investigaciones especializadas. Con frecuencia, estos trasfondos espirituales se asocian a las tendencias denominadas expresionistas, las cuales también plantean un reto historiográfico respecto a las artes de ese periodo.<sup>3</sup>

La historiografía de la arquitectura moderna ha sido marcada desde sus inicios por los sesgos de sus promotores. La investigadora española Emilia Hernández Pezzi señala:

La historia escrita del Movimiento Moderno constituye una excepción en su género porque no se escribió con el distanciamiento que el historiador parece necesitar para interpretar o narrar los hechos desde fuera;

Figura 1. La portada del manifiesto de la Bauhaus de 1919 en *History of Modern Architecture* de Leonardo Benevolo (edición en inglés de *Storia dell'architettura moderna*, Cambridge, The MIT Press, 1971), pp. 412-413.

<sup>3</sup> Curtis, *op. cit.*, p. 186.

por el contrario, se hizo directamente desde dentro. Los historiadores participaron activamente en la construcción del entramado teórico de esta nueva arquitectura e impulsaron su análisis de los acontecimientos históricos desde unas claves contemporáneas que contribuyeron a su equipamiento programático e ideológico; y lo hicieron muchas veces a consta del rigor histórico, manipulando y deformando el material con el que trabajaban, para apoyar así sus argumentos.<sup>4</sup>

Este sesgo es particularmente evidente, en retrospectiva, en los textos de Gropius o en las primeras obras escritas por historiadores del arte como Nikolaus Pevsner y Sigfried Giedion; pese a sus diferencias de interpretación y motivación, ellos marcaron la pauta para la concepción de un Movimiento Moderno unificado y global.

A partir de 1960, aunado a la plétora de investigaciones que se enfoca en personajes, regiones o temáticas específicas, diversos autores han producido nuevas revisiones panorámicas que buscan explicar desde otras perspectivas el desarrollo de la arquitectura moderna. En palabras del historiador inglés de la arquitectura, William J. R. Curtis, “cada vez está más claro que la arquitectura moderna combina numerosas corrientes e inflexiones que eluden las descripciones monolíticas de índole tanto estilística como ideológica”.<sup>5</sup> La historiografía de la arquitectura moderna es un vasto territorio al que contribuye gran cantidad de investigadores trabajando desde distintos enfoques y contextos.

Una de las cuestiones que se ha abordado en las últimas décadas es el papel de lo religioso en esta historia. En palabras del investigador español Esteban Fernández-Cobián: “el interés suscitado en los últimos tiempos por la arquitectura religiosa no ha hecho otra cosa que dejar patente que, hasta el momento, la historiografía no había reparado demasiado en ella”.<sup>6</sup> Los investigadores Jonathan A. Anderson y William A. Dyrness opinan que las narrativas dominantes en torno a las artes modernas sugieren en ellas una progresiva independencia de toda influencia religiosa; podría creerse que la religión no tuvo ningún papel en su desarrollo, si acaso más que como objeto de escisión.<sup>7</sup> De acuerdo con estos autores, tal asun-

<sup>4</sup> Emilia Hernández Pezzi, “Prólogo: Las versiones de la historia”, en Panayotis Tournikiotis, *La historiografía de la arquitectura moderna*, Barcelona, Editorial Reverté, 2014, p. 7.

<sup>5</sup> Curtis, *op. cit.*, p. 9.

<sup>6</sup> Esteban Fernández-Cobián, *El espacio sagrado en la arquitectura española contemporánea*, Santiago de Compostela, Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia, 2005, p. 65.

<sup>7</sup> Jonathan A. Anderson y William A. Dyrness, “Introduction: Religion and the Discourse of Modernism”, *Modern Art and the Life of a Culture: The Religious Impulses of Modernism*, Downers Grove, Ill: IVP Academic, 2016, sin paginación (libro electrónico: EBSCOhost), <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=68182251-f5ce-3eb4-8ef0-25c5d8296717>.

ción se basa en una narrativa más generalizada de la secularización en la modernidad que, en últimas fechas, se ha puesto en entredicho desde múltiples frentes. Los historiadores de la arquitectura Renata Hejduk y Jim Williamson coinciden en que la cultura del siglo xx se ha percibido como un triunfo de la secularización moderna; esta visión secularizante ha obstaculizado el estudio serio, crítico y profundo de la influencia que los impulsos religiosos y espirituales tuvieron en el desarrollo de las expresiones artísticas modernas.<sup>8</sup>

Particularmente en el caso de la arquitectura, dicha influencia ha sido relegada de manera sistemática de la historiografía dominante, como señalan varios investigadores recientes. Hejduk y Williamson observan que hay amplia evidencia de un imaginario religioso en el pensamiento y la obra de arquitectos modernos tan centrales como Mies van der Rohe, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright y Louis Kahn, quienes no se limitan a sus proyectos con funciones explícitamente de culto.<sup>9</sup> Los autores Ross Anderson y Maximilian Sternberg argumentan que lo sagrado, aun cuando es un tema persistente, durante mucho tiempo se ha marginado deliberada o inadvertidamente, o bien se ha considerado un fenómeno anómalo, sujeto a simplificaciones engañosas que pondrían en entredicho las narrativas del Movimiento Moderno.<sup>10</sup> Ellos proponen que el sustancial número de edificaciones religiosas o en algún grado sacras (entre las cuales se hallan obras de fundamental importancia) debería ocupar una posición central, y no periférica, en la historia de la arquitectura moderna.<sup>11</sup>

Considerando lo anterior, el objetivo del presente ensayo es ofrecer una revisión de la presencia de lo religioso, en particular, de proyectos de arquitectura, en obras canónicas de la historiografía del Movimiento Moderno.<sup>12</sup> Se puede establecer como hipótesis que, si bien lo religioso no está ausente en el desarrollo de este

---

<sup>8</sup> Renata Hejduk y Jim Williamson (eds.), "Introduction: The Apocryphal Project of Modern and Contemporary Architecture", *The Religious Imagination in Modern and Contemporary Architecture: A Reader*, Nueva York, Routledge, 2011, p. 2.

<sup>9</sup> *Ibidem*, p. 3.

<sup>10</sup> Ross Anderson y Maximilian Sternberg (eds.), "Introduction", *Modern Architecture and the Sacred: Religious Legacies and Spiritual Renewal*, Londres, Bloomsbury Visual Arts, 2022, p. 2.

<sup>11</sup> La arquitectura religiosa moderna respondió a las transformaciones en el panorama religioso de los países de Occidente durante el siglo xx; entre otras, la explosión demográfica del periodo de entreguerras, el desplazamiento poblacional y la reordenación de territorios después de las dos guerras mundiales, así como el movimiento litúrgico en la Iglesia católica y algunas denominaciones protestantes.

<sup>12</sup> Este estudio se ha elaborado en el contexto del proyecto de investigación doctoral del autor, el cual se enfoca en los vínculos entre la teología católica y la arquitectura religiosa moderna en el caso de tres personajes de mediados del siglo xx.

movimiento, el énfasis en su desarrollo técnico y formal, desde la perspectiva de dichas obras historiográficas, ha contribuido a la percepción de una aparente incompatibilidad entre modernidad y religiosidad. Abordar en su totalidad la extensa bibliografía existente en torno a la arquitectura moderna sería imposible; por lo tanto, se propone examinar una selección de entre los libros más determinantes y difundidos que abordan su desarrollo en términos generales. Aunque tal selección no pretende ser exhaustiva, hace necesario un mapeo esquemático de este vasto corpus. Para estos propósitos, se toma como base el estudio meta-historiográfico *The Historiography of Modern Architecture (La historiografía de la arquitectura moderna, 1999)* del investigador griego Panayotis Tournikiotis.<sup>13</sup>

Para comenzar, debido a que la primera generación de sus promotores más activos operó en Europa y Estados Unidos, la historiografía del Movimiento Moderno presenta un sesgo hacia estas regiones. Derivado de esto, es posible argumentar que los libros más influyentes se han producido en inglés, alemán e italiano, y en menor medida en otros idiomas como el francés, el español y el ruso. Desde finales del siglo xx numerosos autores han contribuido a contrarrestar la hegemonía europea y norteamericana; la historiografía producida en México no ha sido muy numerosa pero no menos diversa y merecedora de un estudio sistemático propio. En este trabajo se revisan obras surgidas del contexto alemán, estadounidense, británico, italiano y mexicano. En términos cronológicos se propone acotar el estudio a obras producidas en tres momentos clave dentro del periodo en que el Movimiento Moderno tuvo su auge: de 1920 a 1960.

Ya desde 1920 comenzaron a surgir publicaciones escritas por los mismos protagonistas del Movimiento Moderno, como Le Corbusier, Walter Gropius, Adolf Behne, Bruno Taut o Moisei Ginzburg. Tales libros tienen un carácter más bien discursivo, incluso propagandístico. En palabras de Tournikiotis:

[...] pertenecen de un modo u otro al campo del discurso crítico o arquitectónico, a pesar de sus referencias, claras o encubiertas, al pasado. Son fuentes que están a disposición del historiador, pero enuncian un discurso que no es histórico y, por consiguiente, no están dentro del campo de una historiografía de la arquitectura moderna.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> En este libro, derivado de su tesis doctoral, Tournikiotis ofrece un análisis crítico de las obras principales de nueve autores: Pevsner, Giedion, Emil Kaufmann, Bruno Zevi, Benevolo, Henry-Russell Hitchcock, Reyner Banham, Peter Collins y Manfredo Tafuri. Otros investigadores como Anthony Vidler, Gevork Hartoonian y Macarena de la Vega han realizado estudios subsecuentes con distintos enfoques.

<sup>14</sup> Tournikiotis, *op. cit.*, p. 26.

A pesar de esto, tales documentos proto-históricos —sobre todo los que incluyen un amplio material fotográfico— sirvieron de base para los estudios subsecuentes; se puede hablar de ellos como una primera generación de publicaciones que enmarcan la arquitectura moderna. Además, son útiles como evidencia del lugar de lo religioso en la retórica formulada por sus autores, por lo que se comentarán brevemente dos obras alemanas.

Comenzaremos con el primero de los *Bauhausbücher: Internationale Architektur* (*Arquitectura internacional*), editado por Walter Gropius y László Moholy-Nagy en 1925 (con una segunda edición de 1927). Como señala el investigador español Rodrigo Almonacid, este libro marcó un hito en la divulgación arquitectónica y sirvió como modelo para un nuevo formato de publicaciones sobre arquitectura centradas en la fotografía, un medio extensamente explorado por arquitectos de la Bauhaus y el Neues Bauen.<sup>15</sup> Es resultado, por un lado, de la exposición internacional de arquitectura organizada en paralelo a la muestra de trabajo estudiantil de 1923 en Weimar y, por otro, del proyecto editorial de la escuela emprendido por Gropius y Moholy-Nagy. Citando a Almonacid, el objetivo de *Internationale Architektur* era “hacer ver que los nuevos principios *sachlich* [objetivos o fácticos] trascendían a circunstancias geográficas y a los propios autores, construyendo así un proyecto universal y colectivo al servicio de la nueva sociedad moderna”.<sup>16</sup> Esto se busca no sólo a través del breve prólogo de Gropius, sino principalmente de la secuencia de fotografías que muestran ejemplares de arquitectura moderna en una docena de países.

El prólogo revela una consideración espiritual, no religiosa, hacia la arquitectura: “La proporción es una cuestión del mundo espiritual. El material y la construcción son sus portadores, y con su ayuda manifiesta el espíritu de su maestro; está ligada a la función del edificio, dice algo sobre su esencia y sólo le da la tensión, su propia vida espiritual más allá de su valor utilitario.”<sup>17</sup> Este fragmento pone en evidencia la persistencia de este tipo de ideas, a pesar de que para mediados de la década de 1920 la retórica de Gropius —reflejada en el enfoque de la Bauhaus— se había volcado hacia la dimensión técnica del arte y la arquitectura. De esta forma se había expresado en 1923: “Así como la catedral gótica fue la

<sup>15</sup> Rodrigo Almonacid Canseco, “Internationale Architektur, un fotolibro pionero en la divulgación de la emergente arquitectura moderna”, *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, año 27, núm. 44, marzo 2022, p. 87, <https://doi.org/10.4995/ega.2022.15365>.

<sup>16</sup> *Ibidem*, p. 90.

<sup>17</sup> Walter Gropius, *Internationale Architektur*, Múnich: Albert Langen Verlag, 1927, pp. 6-7. Traducción asistida por DeepL.com.



expresión de su época, la fábrica moderna o la vivienda moderna deben ser la expresión de nuestro tiempo: precisas, prácticas (*sachlich*), libres de ornamentos superfluos, eficaces únicamente mediante la composición cúbica de las masas.”<sup>18</sup> Es congruente con esta cita que la mayor parte de los proyectos ilustrados en *Internationale Architektur* son viviendas y fábricas; no se muestra ningún proyecto de arquitectura religiosa.

La segunda obra es *Der moderne Zweckbau* (*El edificio funcional moderno*), publicado por Adolf Behne en 1926. A diferencia de Gropius u otros arquitectos de la época, Behne habla del trabajo de otros, con lo que revela su doble formación como arquitecto e historiador de arte. El autor ofrece un panorama fotográfico de arquitectura precedido de un ensayo. Éste se estructura en tres capítulos cuyos títulos se pueden leer como etapas evolutivas en el diseño arquitectónico: “No más una fachada sino una casa”, “No más una casa sino un espacio moldeado”, “No más espacio moldeado sino la realidad diseñada”. La postura de Behne respecto a lo religioso es evidente en este pasaje: “En otro lugar, [Hans] Pölzig dice: “El arte sólo comienza allí donde se construye para el buen Dios”. “Para el buen Dios”, es decir, ¡para nadie!”<sup>19</sup> No sorprende que la sección de proyectos no incluya ninguno de corte religioso.

La etapa determinante en el desarrollo historiográfico de la arquitectura moderna tuvo lugar entre finales de la década de 1920 y principios de la de 1940. A ella corresponden las obras de historiadores del arte escritas en el contexto del éxodo de la vanguardia europea al mundo anglosajón: Pevsner, Giedion y Emil Kaufmann.<sup>20</sup> Estos primeros estudios propiamente historiográficos —aunque con claros fines apologéticos— identificaban en la arquitectura moderna una ruptura definitiva con los cánones academicistas y los historicismos; al mismo tiempo, buscaban explicar y legitimar dicha arquitectura precisamente con base en una perspectiva histórica. El paradigma hegeliano de la historia como una progresión sucesiva de periodos es propio de la formación de Pevsner, Kauffmann y Giedion como historiadores del arte bajo la tradición alemana.<sup>21</sup> En consecuencia, sus libros ofrecen genealogías que definen y justifican el Movimiento Moderno, en términos históricos, a partir de

<sup>18</sup> Citado en Barbara Miller Lane, *Architecture and Politics in Germany, 1918–1945*, Cambridge, Harvard University Press, 1985, p. 67. Traducción propia.

<sup>19</sup> Adolf Behne, *Der moderne Zweckbau*, Berlín, Gebr. Mann Verlag, 1998, p. 32. Traducción asistida por DeepL.com.

<sup>20</sup> Sin obviar sus particularidades, las obras del arquitecto-historiador estadounidense Henry Russell Hitchcock también se pueden considerar parte de esta etapa.

<sup>21</sup> Tournikiotis, *op. cit.*, p. 39.

su distinción morfológica respecto de una tradición arquitectónica que ha quedado superada.

El primero de estos historiadores a comentar es el suizo Sigfried Giedion. Cercano a Le Corbusier y Gropius, fue uno de los fundadores de los congresos internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM). Su obra más importante, *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition* (*Espacio, tiempo y arquitectura: Origen y desarrollo de una nueva tradición*, 1941), es resultado de una serie de conferencias dictadas en la Universidad de Harvard, a instancias de Gropius, entre 1938 y 1939, pero retoma también el trabajo emprendido en sus libros anteriores escritos en alemán. A través de una genealogía que comienza en el Renacimiento, Giedion traza una evolución de la arquitectura que culmina, en el periodo moderno, con la interpenetración del espacio interior y el exterior y la incorporación del tiempo y el movimiento. Esto se logra gracias a las innovaciones tecnológicas de la Revolución Industrial y la ruptura de la concepción espacial clásica por parte de la pintura cubista.

En este monumental libro, que se ha expandido, editado y traducido a varios idiomas, el autor comenta numerosas iglesias anteriores al siglo xx. No obstante, debido a que el análisis de Giedion se centra en la paulatina transformación de la concepción del espacio, a partir de su relación con las formas arquitectónicas y las técnicas constructivas, no ofrece consideraciones de la dimensión espiritual o religiosa (excepto, quizás, como una fuerza político-histórica).<sup>22</sup> Esta es la aproximación del autor a los únicos dos templos del siglo xx que reciben un breve comentario: Saint-Jean de Montmartre de Anatole de Baudot (París, 1894-1904) y el Unity Temple de Frank Lloyd Wright (Oak Park, Illinois, 1905-1908).<sup>23</sup> El interés de Giedion se centra en el uso del *ciment armé* ("un marcado alejamiento de la desgastada rutina") y el concreto armado respectivamente; sólo de la primera se incluye una fotografía (Figura 2).

La segunda obra de los primeros historiadores de la arquitectura moderna a examinar es *Pioneers of the Modern Movement: from William Morris to Walter Gropius* (*Pioneros del diseño moderno: de William Morris a Walter Gropius*), publicado por Nikolaus Pevsner en 1936. Este historiador del arte establece una definición estilística del Movimiento Moderno al identificar sus orígenes en William Morris y el *Arts and Crafts*, en contraposición a los historicismos del siglo xix. Según el historiador británico Colin Amery, al trazar el desarrollo de la arquitectura moderna desde dichos antecedentes

<sup>22</sup> Esto es claro, por ejemplo, cuando describe el poder del papado en la Roma barroca. Ver Sigfried Giedion, *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition*, Cambridge, Harvard University Press, 1959, pp. 75-76.

<sup>23</sup> *Ibidem*, pp. 323-325 y 414.



Figura 2. La iglesia de Saint-Jean de Montmartre (París, 1894-1904) de Anatole de Baudot, en *Space, Time and Architecture* de Sigfried Giedion, 3ª ed., Cambridge, Harvard University Press, 1959, p. 323.

hasta la Bauhaus y el trabajo de Gropius, Pevsner se convirtió en el responsable de legitimar el Movimiento Moderno y dotarlo de una base de autenticidad histórica.<sup>24</sup> Por esta razón, su libro (que también ha gozado de sucesivas ediciones y traducciones) ha tenido una influencia decisiva en la narrativa en torno a este movimiento, si bien sus exclusiones y juicios categóricos han sido objeto de críticas prácticamente desde su primera publicación.

Pevsner traza la aparición de materiales industriales en la arquitectura sacra: el hierro fundido en iglesias de finales del siglo XVIII y

<sup>24</sup> Colin Amery, "Nikolaus Pevsner's 'Pioneers of the Modern Movement', 1936", *The Burlington Magazine*, vol. 151, núm. 1278, septiembre 2009, p. 617, <http://www.jstor.org/stable/40480475>.

principios del xix en Inglaterra; luego como material estructural en St. Eugène de Louis-Auguste Boileau (1854-1855) y Saint-Augustin de Victor Baltard (1860-1871, ambas en París); el *ciment armé* en Saint-Jean de Montmartre de Baudot.<sup>25</sup> En todos estos casos, la función religiosa del edificio es irrelevante para el autor, excepto por considerarlas “arquitectura con A mayúscula”. Su énfasis en cuestiones estilísticas se evidencia al contrastar el empleo franco del concreto en las construcciones de Auguste Perret y Tony Garnier con el de Saint-Jean de Montmartre, en donde Baudot “si bien no copió literalmente las formas de la arquitectura gótica, tendió a expresar, por medio del hormigón, los sentimientos encerrados en las catedrales medievales”.<sup>26</sup>

Para la edición de 1960, entre otros temas, Pevsner amplió su examinación del *art nouveau* con particular énfasis en la obra de Antoni Gaudí. Consecuentemente, en ésta y subsecuentes ediciones se comentan en términos estilísticos la capilla de la Colonia Güell —“asombrosa, fascinante, horrible e inimitable”— y la Sagrada Familia.<sup>27</sup> El desdén de Pevsner por las manifestaciones arquitectónicas que divergieron del Movimiento Moderno lo conduce a vincular la obra de Gaudí con la célebre capilla de Notre Dame du Haut de Le Corbusier (Ronchamp, 1953-1955):

El arte de Gaudí [...] es realmente un eslabón entre esa sublevación de la década del noventa y el expresionismo de los collages tempranos, el expresionismo de la cerámica de Picasso, y algunas de las más desafortunadas innovaciones de la arquitectura de 1950. Ronchamp tiene más en común con la Sagrada Familia que con el estilo cuyo temprano desarrollo es tema de este libro.<sup>28</sup>

En los últimos párrafos del libro, el autor refrenda este diagnóstico despectivo de un “expresionismo” que caracteriza las obras tardías de Le Corbusier (así como “las acrobacias estructurales de los brasileños”) y que equipara a la obra de Gaudí y el “expresionismo” alemán: “intentos para satisfacer la sed de los arquitectos por una expresión individual, la sed del público por lo sorpresivo y fantástico y por una evasión fuera de la realidad hacia un mundo mágico”.<sup>29</sup> Aquí se hace patente que el énfasis en la identificación

<sup>25</sup> Nikolaus Pevsner, *Pioneros del diseño moderno: de William Morris a Walter Gropius*, Buenos Aires, Ediciones Infinito, 2022, pp. 120-121; 126-127; 133-134.

<sup>26</sup> *Ibidem*, p. 163.

<sup>27</sup> *Ibidem*, p. 104.

<sup>28</sup> *Ibidem*, pp. 106-107.

<sup>29</sup> *Ibidem*, p. 185.

de un desarrollo lineal y progresivo en la relación entre técnica y forma subestima otro tipo de motivaciones igualmente relevantes para la arquitectura moderna.

En contraste con esta aproximación puramente estilística a la arquitectura, hay un pasaje de *Pioneros del diseño moderno* que comenta, si bien de manera somera, la dimensión religiosa en la pintura de Vincent van Gogh y Paul Gauguin. Pevsner detecta en la obra de ambos una “terrible necesidad de religión”, un “terror cósmico” que responde a “la superficialidad de la vida del siglo XIX.”<sup>30</sup> Estas inquietudes espirituales, que como dice Pevsner impregnan toda la obra de Van Gogh, de hecho están también presentes en el pensamiento de otros protagonistas del postimpresionismo como Émile Bernard, Maurice Denis y Paul Cézanne.<sup>31</sup> Las formas en que dichas inquietudes continuaron impulsando el trabajo de las siguientes generaciones de artistas, escritores y arquitectos europeos son completamente omitidas en la visión histórica de Pevsner.

Como señala Tournikiotis, estas historias del Movimiento Moderno presentan rasgos característicos de la tradición alemana de la historia del arte: la alusión al espíritu de la época (*Zeitgeist*), el nacionalismo y el predominio de lo universal sobre lo individual como factores que determinan la consolidación de expresiones formales que se pueden clasificar dentro de periodos históricos sucesivos y contrastantes, y a partir de los cuales se pueden identificar vasos comunicantes.<sup>32</sup> La narrativa de estos historiadores tenía fines prescriptivos y dejaba poco espacio para las contradicciones, las digresiones y las heterodoxias. Es consecuente que, en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial, entre las nuevas generaciones de arquitectos hayan surgido posturas críticas y revisionistas a la historia de un Movimiento Moderno que se percibía ya maduro, ya en crisis. En esta tercera etapa destacan los escritos de arquitectos-historiadores italianos —Benevolo, Bruno Zevi, Manfredo Tafuri— e historiadores británicos —Reyner Banham, Peter Collins, Colin Rowe—.

El caso de Zevi es particularmente relevante, pues en un periodo de cinco años posteriores a la guerra publicó tres textos que resultaron fundamentales en esta relectura del desarrollo de la arquitectura moderna: *Verso un'architettura organica* (*Hacia una arquitectura orgánica*, 1945), *Saper vedere l'architettura* (*Saber ver la arquitectura*, 1948) y *Storia dell'architettura moderna* (*Historia de la arquitectura moderna*, 1950). En estos textos, Zevi ofrece una

<sup>30</sup> *Ibidem*, p. 71.

<sup>31</sup> Ver Jonathan A. Anderson y William A. Dyrness, “Paul Gauguin, Vincent van Gogh and the Birth of a Modern Sacred Art” y capítulos subsecuentes, *op. cit.*

<sup>32</sup> Tournikiotis, *op. cit.*, p. 39.



lectura que se distancia de las genealogías de Pevsner y Giedion (si bien ellas constituyen su punto de partida): la arquitectura racionalista y funcionalista del periodo de entreguerras ha superado la tradición clásica, ha sufrido una fase de decadencia que coincidió con los totalitarismos europeos, y ha dado paso a una arquitectura orgánica. Dicha arquitectura está determinada no ya por su dimensión estética o técnica, sino por la social; el espacio —la esencia de la arquitectura— no es el espacio ideal, visible o medible sino el espacio vivido, experimentado. Éste es el sentido que este autor le da a lo orgánico; no en tanto aproximación estilística, sino en su relación con la vida del ser humano que la habita.

Tournikiotis sostiene que la visión antropocéntrica de Zevi se fundamenta en un pensamiento socialista que otorga un alto valor a ideales de democracia, libertad e igualdad.<sup>33</sup> Su rechazo a la arquitectura clásica se deriva de vincularla con el fascismo, pero también de una contraposición entre el pensamiento grecolatino con el judío: mientras que el primero concibe a la arquitectura y al espacio en términos estáticos e ideales, el segundo lo hace en términos dinámicos y concretos.<sup>34</sup> En las ideas de este autor subyace un humanismo de impulsos revolucionarios, que se distancia de la tradición clásica y el dogmatismo académico y conduce a una forma moderna de interpretar la historia.

Examinemos el tratamiento de Zevi con respecto a un par de proyectos religiosos del siglo xx en la segunda edición en español de *Storia dell'architettura moderna*. El arquitecto protagonista de sus argumentos es Frank Lloyd Wright, en quien se enfocan dos capítulos. Para Zevi, el pensamiento de este arquitecto estadounidense, “fundad[o] en la Biblia”, le permitió independizarse por completo del “clasicismo antiguo y moderno”: “Protestantismo libertario contra un cisma secular entre arte y vida.”<sup>35</sup> Varias citas de Wright en el libro evidencian su cosmovisión unitarista en relación con la arquitectura: “la arquitectura orgánica no es moda ni culto estético, sino un movimiento basado en el principio de una nueva integridad de la vida humana, donde converjan arte, religión y ciencia, forma y función sean todo uno”; “hemos levantado innumerables sacrificios arquitectónicos a Dios, pero Dios no es otra cosa que la vida según la experimentamos, la existencia cotidiana”.<sup>36</sup> Zevi no profundiza en las implicaciones de esta cosmovisión más allá de enfatizar en

<sup>33</sup> *Ibidem*, pp. 68-71.

<sup>34</sup> La influencia de la cosmovisión judía en el pensamiento de Zevi merecería un estudio profundo.

<sup>35</sup> Bruno Zevi, *Historia de la arquitectura moderna*, Barcelona, Editorial Poseidón, 1980, pp. 304-305.

<sup>36</sup> Citado en Zevi, *op. cit.*, pp. 308; 309-310.

ella el rechazo de Wright al clasicismo y su visión integradora de la arquitectura con el entorno y la vida humana.

Bajo esta mirada, el *Unity Temple* se presenta como un ejemplo de la paulatina “conquista del espacio vivido”: “el templo unitario de Oak Park aísla [sic] la cubierta por medio de hendiduras de luz y las atraviesa con el retículo de los lagunares [sic] [...] dado que el contexto urbano impide un diálogo con la naturaleza, el espacio se coagula en un eje y después estalla hacia el cielo”.<sup>37</sup> En otras partes del libro se alude a este proyecto por su método constructivo o bien como parte del desarrollo formal de la obra de Wright, pero no se ahonda en el valor místico que el arquitecto le confirió como expresión arquitectónica de la unidad entre el ser humano y la naturaleza —ésta entendida como manifestación de Dios—.<sup>38</sup> Para la investigadora estadounidense Debra A. Meyers, el sentido del organicismo de Wright sólo se puede entender cuando se comprende la noción unitarista de la interconexión ontológica entre la humanidad, Dios, la naturaleza y el universo, y que confiere a la arquitectura su sensibilidad y habitabilidad.<sup>39</sup>

Quizá el proyecto de corte religioso más mencionado en *Storia dell'architettura moderna* es la capilla de Ronchamp de Le Corbusier: un “destructor viraje”, un “terremoto”, un repudio al racionalismo, “la Einsteinturm de la segunda postguerra [sic]”.<sup>40</sup> Según Zevi, este proyecto es una manifestación de un neoexpresionismo surgido como reacción a los horrores de la Segunda Guerra Mundial:

Después de Mauthausen y de Dachau ya es imposible vivir; alternativa del suicidio: reconocer el absurdo latido de la existencia, desde el mecanismo de las vísceras propias hasta el infinito. [...] Ronchamp comunica el delirio de estas contradicciones, repele y atrae a las hondonadas inconmensurables y dulcísimas donde el sonido se convierte en eco de sí mismo, ya recuerdo.<sup>41</sup>

Para Zevi, con este proyecto Le Corbusier abdica de los cinco puntos con los que había codificado la morfología de la arquitectura moderna (ya en crisis para la década de 1950) e inaugura una “tercera época” caracterizada por búsquedas personales que derivan

---

<sup>37</sup> Zevi, *op. cit.*, p. 318.

<sup>38</sup> Ver Raymond H. Geselbracht, “Transcendental Renaissance in the Arts 1890-1920”, en Hejduk y Williamson, *op. cit.*, pp. 134-135.

<sup>39</sup> Debra A. Meyers, “Frank Lloyd Wright: ‘The Architect as Preacher’”, en Hejduk y Williamson, *op. cit.*, p. 211.

<sup>40</sup> Zevi, *op. cit.*, pp. 16; 393; 342; 23.

<sup>41</sup> *Ibidem*, pp. 107-108.

en formas imaginativas, tendientes a lo escultórico y lo emotivo.<sup>42</sup> El autor no aborda los complejos intereses espirituales de Le Corbusier, ni la impronta de los monjes dominicos que comisionaron este proyecto —específicamente la del P. Marie-Alain Couturier, figura crucial en la renovación del arte y la arquitectura sacra en Francia—. <sup>43</sup>

A diferencia de los ingentes libros de Giedion, Zevi o Benevolo, el alcance de *Theory and Design in the First Machine Age* (*Teoría y diseño en la primera era de la máquina*, 1960), del historiador y crítico de la arquitectura inglés Reyner Banham, es más acotado: se concentra en la arquitectura producida en el periodo de entreguerras en Italia, Países Bajos, Francia (específicamente París) y Alemania. A pesar de enfatizar la relación entre la arquitectura moderna y el desarrollo de la técnica, Banham ofrece una lectura divergente de las de Giedion y, sobre todo, Pevsner, al advertir la persistencia de valores estéticos clásicos. En palabras de Tournikiotis, este libro “es una denuncia de los mitos en los que se había basado la historia de la arquitectura moderna desde 1930 hasta 1960. Banham escribe de cosas que los historiadores habían ocultado, unas veces deliberadamente y otras no”.<sup>44</sup> Concretamente, el autor reconoce los aportes del futurismo italiano, el expresionismo alemán y *De Stijl* en Países Bajos, y ofrece una genealogía que pone en entredicho la valoración que los historiadores previos daban a figuras tan relevantes como Gropius —por el contrario, quien resulta identificado como el mayor exponente de la “era de la máquina” es Buckminster Fuller—.

El enfoque de Banham se evidencia en el único comentario de un proyecto religioso en su libro: la iglesia de Notre Dame du Raincy de Auguste Perret (Le Raincy, 1922-1923). La “interacción entre inclinaciones clasicistas y necesidades técnicas” del arquitecto francés delata la influencia *Beaux Arts* de su mentor Julien Guadet, así como de la aproximación histórica de Auguste Choisy. Según Banham, esta iglesia, engañosamente considerada la Sainte Chapelle de concreto armado, en realidad no fue una mayor innovación estructural que otras obras contemporáneas, y en su resolución formal se puede reconocer aspectos tanto “góticos” como “clásicos”.<sup>45</sup> Resulta fascinante que en la primera sección fotográfica del libro se presenta una imagen del interior de esta iglesia, seguida en la misma página de una vista exterior de la fábrica Fagus de Gropius

<sup>42</sup> *Ibidem*, pp. 372, 382.

<sup>43</sup> Ver Luis Burriel Bielza y Esteban Fernández-Cobián (eds.), *Le Corbusier: Proyectos para la Iglesia Católica*, Buenos Aires, Diseño, 2015; Flora Samuel e Inge Linder-Gaillard, *Sacred Concrete: The Churches of Le Corbusier*, Basilea, Birkhäuser, 2020.

<sup>44</sup> Tournikiotis, *op. cit.*, p. 151.

<sup>45</sup> Reyner Banham, *Theory and Design in the First Machine Age*, Nueva York, Praeger, 1967, pp. 41-42.

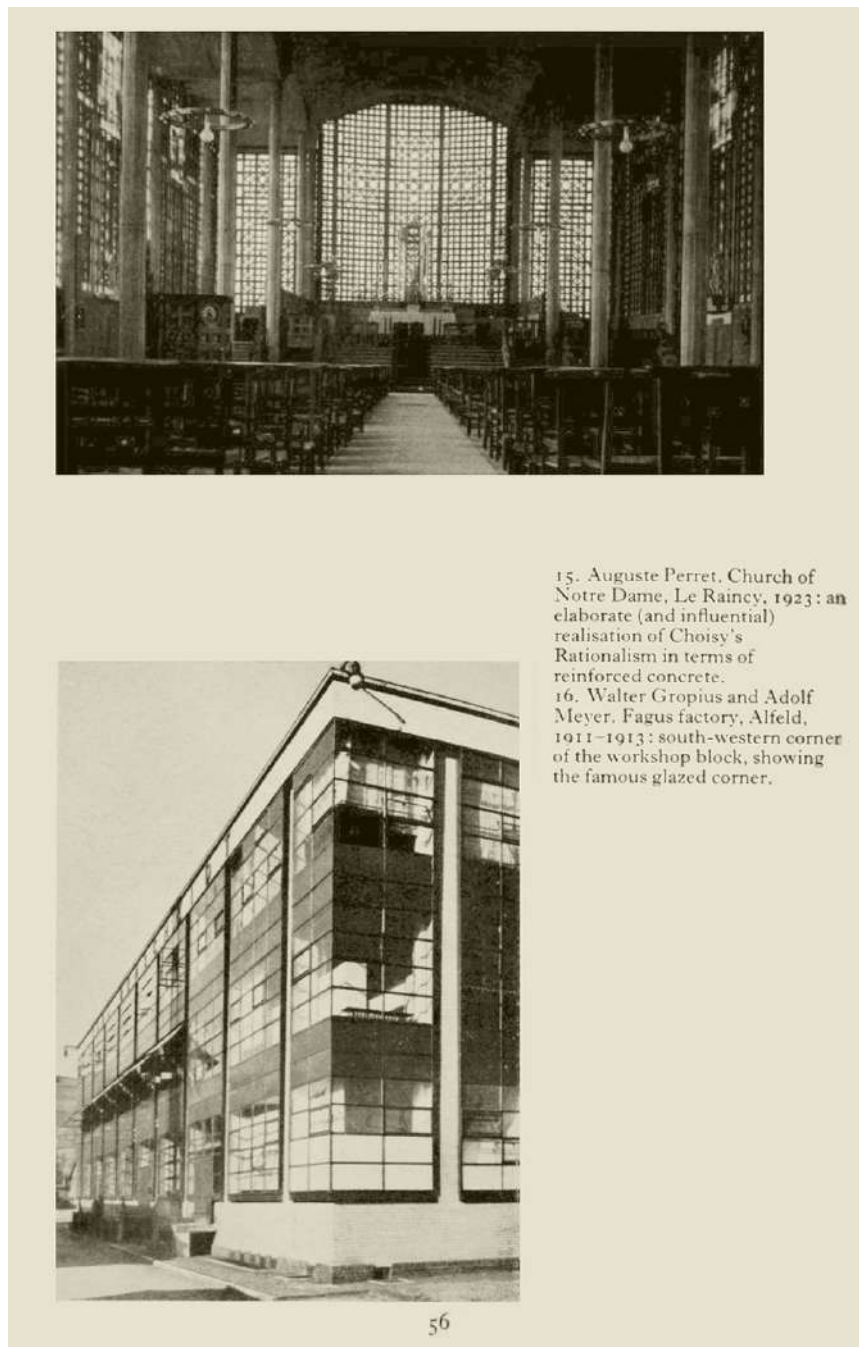


Figura 3. La iglesia de Notre Dame de Auguste Perret (Le Raincy, 1922-1923), junto con la fábrica Fagus de Walter Gropius y Adolf Meyer (Alfeld, 1911-1913) en *Theory and Design in the First Machine Age* de Reyner Banham, 2ª ed., Nueva York, Praeger, 1967, p. 56.

y Adolf Meyer (Alfeld, 1911-1913) (Figura 3). En esta última Banham también advierte una mayor persistencia del clasicismo de la que sus autores (y los primeros historiadores del Movimiento Moderno) admitían, y cuyo grado de “modernidad” se podía manipular a través de la fotografía.<sup>46</sup> Al presentar estos proyectos dispares juntos, el autor sugiere semejanzas (como el ordenamiento “clásico” de

<sup>46</sup> *Ibidem*, pp. 79; 85-87.

volúmenes o el empleo estratégico del vidrio como determinante estético) ausentes en las historiografías previas. ¿Existen también coincidencias en el uso del vidrio, en estos edificios, en relación con las inquietudes espirituales de sus diseñadores?<sup>47</sup>

En el contexto mexicano, los estudios sobre arquitectura moderna escritos en el periodo en cuestión se enfocaron en aquella producida en nuestro país, los cuales responden a un interés por posicionarla respecto al panorama internacional; este es el caso de *Arquitectura moderna en México* de Max Cetto (1961). A decir del investigador mexicano Juan Manuel Heredia, el propósito del libro era “analizar la arquitectura moderna del país con el doble propósito de situarla en un contexto internacional y demostrar su valor en él”.<sup>48</sup> El arquitecto organiza su libro en dos partes: un ensayo seguido de una sección de proyectos (fotografías y planos con un breve comentario), de forma similar a publicaciones como las de Gropius y Behne ya revisadas, producidas en el contexto alemán de entreguerras en el que Cetto se formó. El texto inicia con un panorama histórico de la arquitectura producida en el territorio del país, en el que se fundamenta su valoración de la arquitectura moderna mexicana: en tensión entre su rica herencia y la influencia extranjera; entre la tradición y la innovación: “nuestros edificios modernos, sobre todo los de la posguerra, tienen los mismos méritos, pero también adolecen de las mismas fallas que la arquitectura internacional [...] porque todos nosotros nos encontramos en el mismo callejón sin salida”.<sup>49</sup>

La sección de proyectos está organizada en torno a géneros edificatorios, el primero de los cuales es, felizmente, iglesias. Se documentan las siguientes: la capilla del Sanatorio Español de Juan Sordo Madaleno (1956), la Iglesia de la Purísima en Monterrey de Enrique de la Mora (1947), la Medalla Milagrosa de Félix Candela (1954) y la capilla de los Misioneros del Espíritu Santo (también

<sup>47</sup> En los años previos a la Primera Guerra Mundial, el vidrio era valorado con cierta carga mística por Paul Scheerbart y los miembros de la Cadena de Cristal, entre los que estaba Gropius. En cuanto a la iglesia de Raincy, sus vidrieras son consecuencia directa de las innovaciones ensayadas por Marguerite Huré en los Ateliers d'Art Sacré de Maurice Denis y Georges Desvallières. Ver Rosemarie Haag Bletter, “The Interpretation of the Glass Dream: Expressionist Architecture and the History of the Crystal Metaphor”, *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 40, núm. 1, 1981, pp. 20-43, <https://doi.org/10.2307/989612>; y Véronique David, “Marguerite Huré, précurseur de l'abstraction dans le vitrail religieux”, *In Situ*, núm. 3, París, Ministerio de Cultura, 2003, <https://doi.org/10.4000/insitu.1980>.

<sup>48</sup> Juan Manuel Heredia, “Max L. Cetto y el territorio de la arquitectura: su libro *Arquitectura moderna en México*”, en Max Cetto, *Arquitectura moderna en México*, edición facsimilar digital, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021, p. 18, <https://repositorio.fu.unam.mx/handle/123456789/19039>.

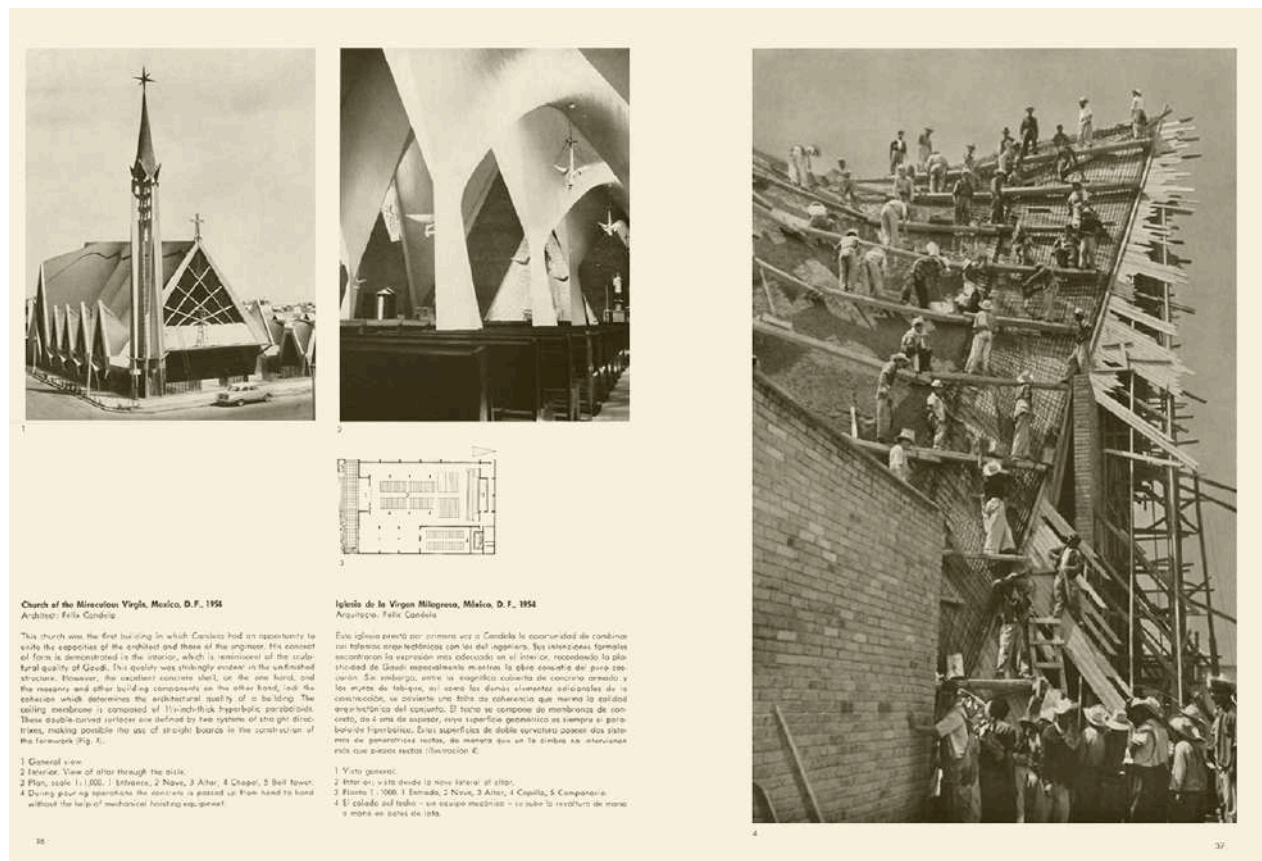
<sup>49</sup> Max Cetto, *op. cit.*, p. 10, (216 de la edición facsimilar digital).



conocida como El Altillo) de Candela y De la Mora (1956). En otra sección, "Cascarones de Félix Candela", se incluyen imágenes de la iglesia de San Antonio de las Huertas y las capillas de Lomas de Cuernavaca (Palmira) y San Vicente de Paúl. Es destacable el lugar que se le da a la arquitectura religiosa en este libro, más aún en comparación con los otros libros que hemos comentado. Con todo, las descripciones de todos estos proyectos se enfocan en cuestiones técnicas y plásticas; de hecho, con excepción de la capilla del Sanatorio Español, Cetto parece haber seleccionado proyectos que emplearon cascarones de concreto, elemento que destaca y valora en relación con la disposición de la planta, el empleo de otros materiales y la calidad del espacio interior (Figura 4).

Figura 4. La iglesia de la Virgen Milagrosa (cuyo nombre correcto es Virgen de la Medalla Milagrosa) de Félix Candela (Ciudad de México, 1954) en *Arquitectura moderna en México* de Max Cetto (edición facsimilar digital, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2021, pp. 36-37).

Cortesía de Bettina Cetto.



Esta examinación esquemática del corpus historiográfico de la arquitectura moderna evidencia un énfasis en la interrelación de soluciones técnicas y expresión estética, carácter con el que se identificó al Movimiento Moderno. Este es el tratamiento que los autores aquí estudiados ofrecen a los proyectos de corte religioso que llegan a incluir en sus obras. Es posible argumentar que dicho género aparece con más naturalidad en los libros producidos después de la Segunda Guerra Mundial; esto es congruente no sólo con el incremento de

iglesias construidas en este periodo en muchos países occidentales, sino con el creciente cuestionamiento de los valores paradigmáticos de la modernidad —siendo la secularidad uno de ellos—.

Con la década de 1960 se inaugura una nueva faceta tanto para la arquitectura moderna como para su historiografía. Según Tournikiotis, las obras de Banham, Collins y Tafuri son las últimas historias “activas” del Movimiento Moderno; después de ellas y hasta el presente se puede hablar más bien de una arqueología de dicho movimiento.<sup>50</sup> Las aproximaciones de autores como Curtis, Kenneth Frampton, Alan Colquhoun o Jean-Louis Cohen conviven con la multiplicidad de nuevos enfoques que abordan aspectos particulares como la domesticidad, el género, el colonialismo, el papel de los medios de comunicación o el medio ambiente. Además, se han hecho esfuerzos por atender las formas en que la arquitectura moderna se adaptó a diferentes contextos geográficos, naturales y culturales. El paradigma de una gran narrativa del Movimiento Moderno ha dado paso al estudio plural de un fenómeno histórico polifacético.

El papel de lo religioso en este fenómeno aún ofrece un amplio campo de exploración. ¿De qué maneras se puede valorar seriamente la religión como un aspecto historiográficamente relevante en la arquitectura moderna (ya no decir en la arquitectura en general)? ¿Cómo luciría una historia de la arquitectura moderna escrita no a partir de su desarrollo técnico y formal, ni de sus contextos nacionales, sino de la identificación de afinidades y antipatías religiosas, espirituales e ideológicas, en general? ¿Quiénes serían sus protagonistas, y hasta qué punto tales inclinaciones serían patentes más allá de la arquitectura propiamente de culto? ¿Qué roles jugaron, en distintos contextos, las iglesias y otras organizaciones religiosas, o actores individuales como sacerdotes, obispos, teólogos, filósofos o líderes espirituales? Estas interrogantes exigen trascender la asunción de un solo Movimiento Moderno, reflejo del progreso técnico y estilístico y de la secularización de la cultura occidental. En este sentido, abrir el estudio de la arquitectura moderna a su dimensión espiritual no implica un retorno a interpretaciones dogmáticas, sino un esfuerzo por ampliar los marcos de análisis y comprender mejor las tensiones, aspiraciones y contradicciones que definieron el siglo xx. Reconocer la persistencia de lo religioso en sus múltiples manifestaciones —ya sea como trasfondo filosófico, influencia cultural o motor de experimentación espacial— puede contribuir a una historiografía más completa y compleja de la arquitectura moderna.

---

<sup>50</sup> Tournikiotis, *op. cit.*, p. 228.

## Referencias

ALMONACID CANSECO, RODRIGO

- 2022 "Internationale Architektur, un fotolibro pionero en la divulgación de la emergente arquitectura moderna", *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, año 27, núm. 44, pp. 86-97, <https://doi.org/10.4995/ega.2022.15365>.

AMERY, COLIN

- 2009 "Nikolaus Pevsner's 'Pioneers of the Modern Movement', 1936", *The Burlington Magazine*, vol. 151, núm. 1278, <http://www.jstor.org/stable/40480475>.

ANDERSON, JONATHAN A. Y WILLIAM A. DYRNESS

- 2016 *Modern Art and the Life of a Culture: The Religious Impulses of Modernism*. Downers Grove, Ill., IVP Academic, (libro electrónico, EBSCOhost), <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=68182251-f5ce-3eb4-8ef0-25c5d8296717>.

ANDERSON, ROSS Y MAXIMILIAN STERNBERG (EDS.)

- 2022 *Modern Architecture and the Sacred: Religious Legacies and Spiritual Renewal*, Londres, Bloomsbury Visual Arts.

BANHAM, REYNER

- 1967 *Theory and Design in the First Machine Age*, Nueva York, Praeger.

BEHNE, ADOLF

- 1998 *Der moderne Zweckbau*, Berlín, Gebr. Mann Verlag.

BENEVOLO, LEONARDO

- 1971 *History of Modern Architecture* Cambridge, MIT Press.

BURRIEL BIELZA, LUIS Y ESTEBAN FERNÁNDEZ-COBÍAN (EDS.)

- Le Corbusier: Proyectos para la Iglesia Católica*. Buenos Aires: Diseño, 2015.

CETTO, MAX

- 2021 *Arquitectura moderna en México*, Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México.

COLQUHOUN, ALAN

- 2002 *Modern Architecture*, Oxford, Oxford University Press.

CURTIS, WILLIAM J. R.

2006 *La arquitectura moderna desde 1900*, Londres, Phaidon.

DAVID, VÉRONIQUE

2003 "Marguerite Huré, précurseur de l'abstraction dans le vitrail religieux", *In Situ*, núm.3, París, Ministerio de Cultura, <https://journals.openedition.org/insitu/1980>.

FERNÁNDEZ-COBIÁN, ESTEBAN

2005 *El espacio sagrado en la arquitectura española contemporánea*, Santiago de Compostela, Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia.

FRAMPTON, KENNETH

1981 *Historia crítica de la arquitectura moderna*, Barcelona, Gustavo Gili.

GIEDION, SIGFRIED

1959 *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition*, Cambridge, Harvard University Press.

GROPIUS, WALTER

1927 *Internationale Architektur*, Múnich, Albert Langen Verlag.

HAAG BLETTER, ROSEMARIE

1981 "The Interpretation of the Glass Dream: Expressionist Architecture and the History of the Crystal Metaphor", *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 40, núm. 1, <https://doi.org/10.2307/989612>.

HEJDUK, RENATA Y JIM WILLIAMSON (EDS.)

2011 *The Religious Imagination in Modern and Contemporary Architecture: A Reader*, Nueva York, Routledge.

MILLER LANE, BARBARA

1985 *Architecture and Politics in Germany, 1918–1945*, Cambridge, Harvard University Press.

PEVSNER, NIKOLAUS

2022 *Pioneros del diseño moderno: de William Morris a Walter Gropius*, Buenos Aires, Ediciones Infinito.

SAMUEL, FLORA E INGE LINDER-GAILLARD

2020 *Sacred Concrete: The Churches of Le Corbusier*, Basilea, Birkhäuser.

TOURNIKIOTIS, PANAYOTIS

2014 *La historiografía de la arquitectura moderna*, Barcelona, Editorial Reverté.

Zevi, BRUNO

1980 *Historia de la arquitectura moderna*, Barcelona, Editorial Poseidón.



**Gabriel Villalobos Villanueva**

Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional Autónoma de México

[gabriel.villalobos@fa.unam.mx](mailto:gabriel.villalobos@fa.unam.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8855-3309>

Arquitecto por la Facultad de Arquitectura de la UNAM y maestro en Estudios de Diseño por la Harvard Graduate School of Design, con especialización en Arte y Diseño en la Esfera Pública. Actualmente cursa el doctorado en arquitectura en la UNAM, e imparte asignaturas de Teoría e Historia en las facultades de Arquitectura de la UNAM y la Universidad Anáhuac, México. Su investigación doctoral se centra en la confluencia de la teología católica y la arquitectura moderna a mediados del siglo xx. Otras de sus investigaciones han abordado intersecciones entre la arquitectura, el arte, la esfera pública y los espacios expositivos. Además de su trayectoria académica, formó parte del equipo curatorial del Museo Jumex y ha colaborado con otras instituciones culturales en México y Estados Unidos.

# Biocompuesto de hojas secas de mango y resina poliéster

*Dried Mango Leaf–Polyester Resin Biocomposite*

## Resumen

Esta investigación se enfoca en el desarrollo de un compuesto termoestable para la manufactura de una placa que puede ser utilizada en las edificaciones como recubrimiento de paredes o como cielo raso. El trabajo consiste en el reciclaje de las hojas secas de mango como residuo de las cosechas o poda, para utilizarlo como material de refuerzo en una matriz de resina poliéster. Se caracterizaron cinco modelos para determinar su comportamiento físico y mecánico de acuerdo con la norma ecuatoriana INEN 3110 sobre tableros de partículas. Los resultados obtenidos demuestran el potencial de las hojas de mango para ser utilizadas como fibra de refuerzo en biocompuestos. El desarrollo de este material contribuye a mitigar la mala gestión de residuos agrícolas y disminuir el empleo de fibras sintéticas.

**Palabras clave:** Biocompuesto, hojas de mango, resina poliéster, reciclaje

## Abstract

*This research focuses on the development of a thermosetting composite for the manufacture of a laminated panels that can be used in buildings as a wall covering, or as a false ceiling. The work consists of recycling dried mango leaves as a residue from harvesting or pruning, to be used as a reinforcement material in a polyester resin matrix. Five models were characterized to determine their physical and mechanical behavior, according to the Ecuadorian 'INEN 3110' standard regarding particle boards. The results obtained demonstrate the potential of mango leaves to be used as a reinforcing fiber in biocomposites. The development of this material helps mitigate the mismanagement of agricultural waste, whilst reducing the use of synthetic fibers.*

**Keywords:** Biocomposite, mango leaves, polyester resin, recycling

Eddie Echeverría Maggi  
Christian Sanga Suárez  
Jorge Abarca  
Karla Crespo León  
Alfredo Mora Portilla

Universidad Laica  
Vicente Rocafuerte,  
Guayaquil, Ecuador

Fecha de recepción:  
23 de enero de 2025

Fecha de aceptación:  
16 de abril de 2025

<https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91595>



Este trabajo está amparado por una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial, 4.0

**E**l sector de la edificación es responsable del 37 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, en gran parte debido al uso intensivo de materiales como el cemento, el acero y el aluminio.<sup>1</sup> Aunque consume la mayor cantidad de materias primas, la agricultura también genera residuos significativos que suelen estar mal gestionados. La incorporación de fibras vegetales en la construcción puede mitigar ambos problemas al ser materiales reciclables, de bajo impacto ambiental y compatibles con políticas de sostenibilidad.<sup>2</sup>

Además, la quema de hojas secas, una práctica común en entornos agrícolas y urbanos, libera toxinas peligrosas como dioxinas y furanos, afectando la salud humana y generando humo tóxico que agrava enfermedades respiratorias, especialmente en poblaciones vulnerables, y eleva el riesgo de incendios.<sup>3</sup> Frente a la escasez de recursos naturales, estas problemáticas han impulsado el desarrollo de tecnologías para el reciclaje y la fabricación de nuevos productos sostenibles.<sup>4</sup>

Las fibras foliares, extraídas de hojas alargadas y separables mecánicamente, representan un tipo de fibras lignocelulósicas con alto potencial para refuerzo de materiales compuestos. Ejemplos comunes incluyen sisal, agave, plátano, piña, abacá y palmera datilera.<sup>5</sup> Esta tendencia se alinea con la transición hacia una bioeconomía baja en carbono, donde las fibras celulósicas se posicionan como alternativa ecológica a los productos derivados del petróleo en la industria de la construcción.<sup>6</sup> En este contexto, los compuestos con matriz polimérica destacan por su combinación de propiedades

---

<sup>1</sup> ONU, "Materiales de construcción y el clima: Construyendo un nuevo futuro | UNEP - UN Environment Programme", 2023, consultado el 24 junio, 2024, <https://www.unep.org/es/resources/informe/materiales-de-construccion-y-el-clima-construyendo-un-nuevo-futuro>.

<sup>2</sup> Antonio Ferrández-García, et al., "Analysis of the Manufacturing Variables of Binderless Panels Made of Leaves of Olive Tree (*Olea Europaea* L.) Pruning Waste", *Agronomy*, vol. 12, núm. 1, 2022, p. 93, doi: 10.3390/AGRONOMY12010093.

<sup>3</sup> Qi, "Las hojas secas de los árboles, ¡no son basura!" - Qi Argentina, <https://qiarg.org/2023/05/13/las-hojas-secas-de-los-arboles-no-son-basura/>, 2023, consultado el 24 junio de 2024.

<sup>4</sup> Flávia Maria Silva Brito, et al., "Technological characterization of particleboards made with sugarcane bagasse and bamboo culm particles", *Construction and Building Materials*, vol. 262, 120501, 2020, doi: 10.1016/J.CONBUILDMAT.2020.120501.

<sup>5</sup> Sanjeev Kumar, et al., "Physical and mechanical properties of natural leaf fiber-reinforced epoxy polyester composites", *Polymers*, vol. 13, p. 1369, 2021, doi: 10.3390/POLYM13091369.

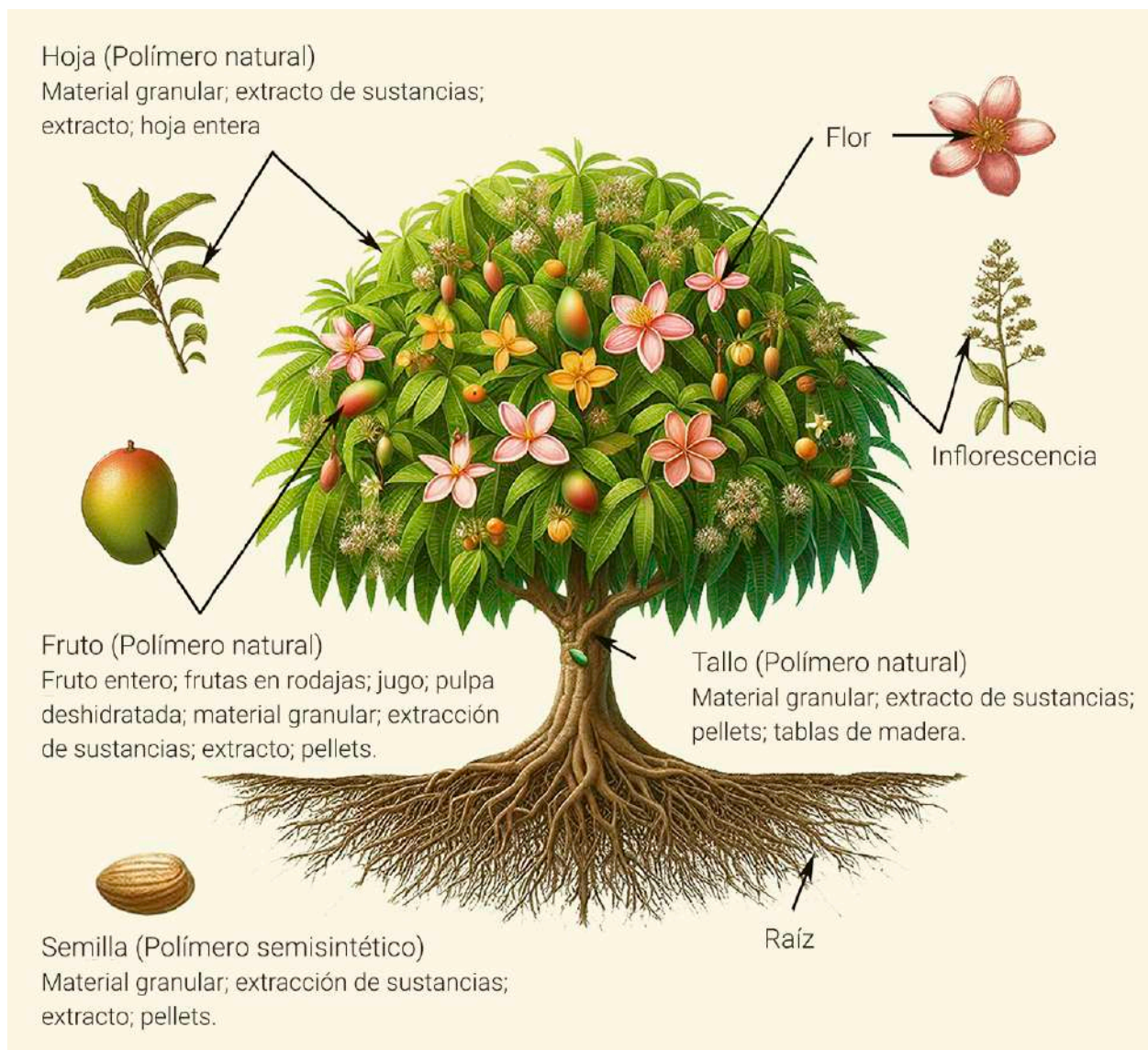
<sup>6</sup> Neha Uppal, et al., "Cellulosic fibres-based epoxy composites: from bioresources to a circular economy", *Industrial Crops and Products*, vol. 182, 114895, 2022, doi: 10.1016/J.INDCROP.2022.114895.

mecánicas, térmicas y de durabilidad, lo que justifica su creciente investigación y aplicación en ingeniería.<sup>7</sup>

El mango (*Mangifera indica* L.) tiene un alto potencial como materia prima en ciencia de polímeros, con aplicaciones en múltiples sectores. Sus subproductos (cáscaras, semillas, tallos y hojas) pueden servir como fuentes de polímeros, compuestos fenólicos, grasas y fibras dietéticas, además de ser indicadores de presencia polimérica (Figura 1). Estos residuos, generados en grandes volúmenes durante su procesamiento, permiten extraer polímeros de

Figura 1. Partes específicas del árbol de mango que se asocian con polímeros.

Fuente: Basado en Parente, et al., 2023. Elaboración propia, 2025.



<sup>7</sup> Sugandha Singh, Manas K. Ghorai y Kamal K. Kar, "Fly ash-reinforced epoxy composites", *Handbook of fly ash*, 2021, pp. 335-56, doi: 10.1016/B978-0-12-817686-3.00002-5.

valor económico, promoviendo prácticas sostenibles en industrias como embalaje, alimentos, biomateriales, fabricación de madera y petróleo.<sup>8</sup>

Según la FAO (2022), el mango representa el 75 % de la producción mundial (54.8 millones de toneladas) dentro de su categoría frutal (que incluye guayaba y mangostán). Los subproductos del mango (semillas, tallos, hojas) son fuentes eficientes de polímeros como almidón, lignina, micro/nanocelulosa y compuestos fenólicos, útiles en sistemas farmacológicamente activos y en aplicaciones industriales, incluidos fluidos para perforación petrolera y recuperación avanzada de petróleo.<sup>9</sup> En particular, las hojas de la variedad Harum Manis, con alto contenido de celulosa (34.71 %) y hemicelulosa (44.02 %), son ideales para producción de bioetanol, reduciendo desperdicio de biomasa.<sup>10</sup>

Las hojas de mango están compuestas químicamente por celulosa (40-50 %), hemicelulosa (15-25 %) y lignina (20-30 %); la celulosa proporciona resistencia mecánica y rigidez a los materiales compuestos y la lignina contribuye a la durabilidad y estabilidad del material. Las fibras de las hojas tienen una alta resistencia a la tracción (104 MPa) y una baja densidad (1.20 g/cm<sup>3</sup>).<sup>11</sup> Las hojas de mango contienen una variedad de compuestos fenólicos, como xantonas, flavonoides y benzofenonas, que les confieren propiedades antioxidantes y antimicrobianas. La mangiferina, una de las xantonas predominantes, ha demostrado poseer cualidades antioxidantes y antiinflamatorias significativas.<sup>12,13</sup> Estos compues-

<sup>8</sup> Angelucia Gonçalves Parente, et al., "Polymers and mango (*Mangifera indica* L.): A systematic literature review on potential value and application", *Journal of food measurement and characterization*, 2023, vol. 18, núm. 1, pp. 168-83, doi: 10.1007/S11694-023-02128-8.

<sup>9</sup> Angelucia Gonçalves Parente, et al., *op. cit.*

<sup>10</sup> Mahadevan Tarrsini, et al., "Structural and composition modification of Harum Manis mango (*Mangifera indica*) Leaves via Chemical Pretreatment for Bioethanol Production", *Biomass conversion and biorefinery*, vol. 13, núm. 5, 2023, pp. 3987-99, doi: 10.1007/S13399-021-01469-Y.

<sup>11</sup> Srinivas Shenoy Heckadka, Suhas Yeshwant Nayak y Rashmi Samant, "Mangifera indica mid-rib fibers as reinforcements for CNSL-Epoxy Composites", *The Journal of The Textile Institute*, vol. 113, núm. 4, 2022, pp. 657-70, doi: 10.1080/00405000.2021.1898137.

<sup>12</sup> O. E. Omotayo, et al., "Phytochemical and antibacterial activity of *Mangifera indica* Linn (Mango) bark and leaf extracts on bacteria isolated from domestic wastewater samples", *African Journal of Clinical and Experimental Microbiology*, vol. 23, núm. 1, 2022, pp. 73-82, doi: 10.4314/AJCEM.V23I1.10.

<sup>13</sup> Farah Shireen, et al., "Antimicrobial, Antioxidant and Phytotoxic Assessment of *Agave Americana*, *Mentha Spicata* and *Mangifera Indica* L. Extract", *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, vol. 39, núm. 4, 2022, pp. 283-302, doi: 10.51758/AGJSR-04-2021-0031.



tos pueden mejorar la estabilidad y durabilidad de los materiales compuestos al proporcionar resistencia contra la degradación oxidativa y microbiana. El mango es una de las frutas más cultivadas en el mundo, y sus hojas, generalmente consideradas residuos agrícolas, están disponibles en abundancia. La utilización de estas hojas en materiales compuestos no sólo reduce los costos de materia prima, sino que también agrega valor a subproductos que de otro modo serían desechados.<sup>14</sup> Comparada con fibras naturales tradicionales, como el cáñamo o el lino, puede ser más rentable debido a su disponibilidad y bajo costo, ofreciendo una alternativa económica en la formación de materiales compuestos. Esto ayudaría a promover la economía circular, fomentando prácticas sostenibles. La valoración de subproductos puede generar nuevas oportunidades económicas para las comunidades locales involucradas en su cultivo, al incentivar la creación de industrias locales y la creación de empleo. La utilización de hojas de mango contribuye a la reducción de residuos agrícolas y minimiza la necesidad de disposición final, disminuyendo el impacto ambiental asociado a su descomposición o quema. Al incorporar las hojas en materiales compuestos, se reduce la dependencia de fibras sintéticas derivadas del petróleo, disminuyendo la huella de carbono y promoviendo el uso de recursos renovables.

Los polímeros termoestables se forman mediante la reticulación tridimensional de monómeros multifuncionales, ofreciendo baja viscosidad inicial que facilita su procesamiento por inyección o moldeo. Los poliésteres, sintetizados principalmente por poli-condensación (con eliminación de agua mediante vacío/solventes azeotrópicos y catalizadores metálicos/enzimáticos) o polimerización por apertura de anillo (alta masa molecular, baja dispersión), se clasifican en: (1) alifáticos (ej. policaprolactona - PCL, ácido poliláctico - PLLA), usados en aplicaciones biomédicas biodegradables como suturas y andamiajes; e (2) insaturados (UP, por Unsaturated Polyesters), que se curan con estireno para formar resinas termoestables aplicables en automoción, construcción y manufactura aditiva (ej. estereolitografía).<sup>15</sup> Estas resinas destacan por su costo-eficacia, propiedades mecánicas/electroquímicas y estabilidad dimensional, aunque su resistencia química disminuye con altos contenidos de estireno, limitando su uso en materiales estructurales

<sup>14</sup> Maribel García-Mahecha, *et al.*, "Production and characterization of cellulosic pulp from mango agro-industrial waste and potential applications", *Polymers*, vol. 15, núm. 15, 2023, p. 3163, doi: 10.3390/POLYM15153163/S1.

<sup>15</sup> F. A. M. M. Gonçalves, *et al.*, "The potential of unsaturated polyesters in biomedicine and tissue engineering: Synthesis, structure-properties relationships and additive manufacturing", *Progress in Polymer Science*, vol. 68, 2017, pp. 1-34, doi: 10.1016/J.PROGPOLYMSCI.2016.12.008.

de polímeros reforzados con fibra (FRP, por Fiber-Reinforced Polymers).<sup>16</sup> Su versatilidad permite modificaciones para lograr flexibilidad, retardo de llama, resistencia a UV/calor o translucidez óptica.

Los materiales compuestos con resinas destacan por sus propiedades mecánicas superiores, alta adhesión, resistencia específica, estabilidad térmica/química y rentabilidad, siendo ideales para aplicaciones estructurales. Actualmente, se investiga el uso de refuerzos naturales (residuos agrícolas, fibras, cáscaras y semillas) para cumplir con requerimientos de ingeniería sostenible. La versatilidad de las resinas permite su combinación con vidrio, metales, madera y fibras naturales, lo que facilita aplicaciones en compuestos de ingeniería, recubrimientos, adhesivos estructurales y laminados eléctricos.<sup>17</sup>

Los polímeros reforzados con fibra (FRP) son una alternativa sostenible a los metales en construcción debido a su alta resistencia mecánica, durabilidad y bajo peso. No obstante, los desafíos en el reciclaje de termoestables han impulsado el desarrollo de vitrímeros (para aplicaciones automotrices y aeronáuticas) y polímeros biodegradables (se descomponen microbianamente).<sup>18</sup> Paralelamente, se exploran refuerzos naturales como residuos agrícolas: hojas de olivo para tableros ecológicos con propiedades aislantes<sup>19</sup> y fibras de piña para paneles acústicos biodegradables,<sup>20</sup> que ofrecen soluciones sostenibles frente a materiales sintéticos.

Las fibras naturales (piña, pasto elefante, cáñamo) están ganando relevancia como refuerzos sostenibles en compuestos poliméricos debido a sus ventajas económicas, ambientales y propiedades mecánicas/térmicas superiores. Estudios demuestran que las fibras de pasto elefante en matrices epóxicas mejoran la resistencia al rayado y tenacidad a la fractura, mientras que residuos agrícolas como hojas de mango en polipropileno optimizan propiedades

<sup>16</sup> Mohamed Elchalakani, et al., "Mechanical properties of fiber reinforced polymer (FRP) and steel bars." *Geopolymer Concrete Structures with Steel and FRP Reinforcements*, 2023, pp. 75-135, doi: 10.1016/B978-0-443-18876-3.00002-5.

<sup>17</sup> Fazal Maula Khan, et al., "A Comprehensive Review on Epoxy Biocomposites Based on Natural Fibers and Bio-fillers: Challenges, Recent Developments and Applications", *Advanced Fiber Materials*, vol. 4, núm. 4, 2022, pp. 683-704, doi: 10.1007/S42765-022-00143-W.

<sup>18</sup> Bibekananda De, et al., "A comprehensive review on fiber-reinforced polymer composites: Raw materials to applications, recycling, and waste management", *Progress in Materials Science*, vol. 146, 101326, 2024, doi: 10.1016/J.PMATSCI.2024.101326.

<sup>19</sup> Ferrández-García, op. cit.

<sup>20</sup> Damar Rastri Adhika, et al., "Sound Absorption Characteristics of Pineapple Leaf/Epoxy Composite", *Archives of Acoustics*, vol. 45, núm. 2, 2020, pp. 233-40, doi: 10.24425/AOA.2020.133144.

mecánicas y térmicas;<sup>21</sup> en construcción, paneles de paja con aglutinantes de silicato de sodio muestran excelente aislamiento térmico/acústico con reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>,<sup>22</sup> y la incorporación de ceniza de hojas de mango en cemento Portland mejora significativamente la resistencia a compresión con menor impacto ambiental,<sup>23</sup> evidenciando el potencial de estos materiales para aplicaciones estructurales y sostenibles.

Las fibras naturales (plátano/cáscaras de maní) combinadas con poliéster alcanzan propiedades mecánicas y térmicas ideales para construcción sostenible: resistencia a compresión de 23,89 kg/cm<sup>2</sup> (carga máxima: 4,300 kg), módulo de rotura (MOR) de 145.6 kg/cm<sup>2</sup> (cumpliendo normas para ambientes húmedos) y baja conductividad térmica (0.08-0.09 W/m·K). Este compuesto demuestra el potencial de los residuos agrícolas para reducir impactos ambientales (eutrofización, dioxinas) y promover economía circular en construcción.<sup>24</sup>

Las fibras naturales (lino, cáñamo, plátano) están revolucionando los compuestos poliméricos, pues ofrecen sostenibilidad, bajo costo y alto rendimiento mecánico. El moldeo por transferencia de resina (RTM) optimiza estas propiedades, logrando excelente adhesión y desempeño eléctrico-mecánico con fibras de plátano.<sup>25</sup> Los residuos lignocelulósicos (cáscaras de arroz/maní) destacan en biocompuestos para construcción con superior aislamiento térmico/acústico y resistencia al fuego/humedad.<sup>26</sup> Innovaciones como paneles de hojas de choclo/palma africana y materiales de huesos

<sup>21</sup> Rahmat Satoto, et al., "Plastic Composites Using Mango Leaf Waste for Cost Effectiveness and Green Environment", *Jurnal Kimia Valensi*, vol. 8, núm. 1, 2022, pp. 30-41, doi: 10.15408/JKV.V8I1.24557.

<sup>22</sup> Stefania Liuzzi, et al., "Characterization of biomass-based materials for building applications: the case of straw and olive tree waste", *Industrial Crops and Products*, vol. 147, 112229, 2020, doi: 10.1016/J.INDCROP.2020.112229.

<sup>23</sup> Lal Kanhaya, Raushan Kumar y Sunanda Das, "Hydration studies of mango leaf ash blended with ordinary portland cement", *A Journal for New Zealand Herpetology*, vol. 12, núm. 2, 2023, doi: <http://biogecko.co.nz/.2023.v12.i02.pp522-533>.

<sup>24</sup> Eddie Echeverría-Maggi, et al., "Reuse of banana fiber and peanut shells for the design of new prefabricated products for buildings", Santiago, Chile, *Revista de la Construcción*, 2022, vol. 21, núm.2, pp. 461-72, doi: 10.7764/RDLC.21.2.461.

<sup>25</sup> T. Rajamanikandan, S. Banumathi y R. Asokan, "Performance Analysis of Electrical Properties of Resin Transfer Molded Banana Leaf Reinforced Polymer Composites", *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, vol. 23, núm. 10, pp. 179-94, 2021, doi: 10.51201/JUSST/21/10736.

<sup>26</sup> Vijaykumar Guna, et al., "Groundnut shell / rice husk agro-waste reinforced polypropylene hybrid biocomposites", *Journal of Building Engineering*, vol. 27, 100991, 2020, doi: 10.1016/J.JOBE.2019.100991.

de aceituna impulsan la economía circular en arquitectura.<sup>27</sup> Destacan especialmente los compuestos de fibra de coco/aserrín con resina epoxi, que alcanzan módulos de rotura (MOR) de 48.33 kg/cm<sup>2</sup> y elasticidad (MOE) de 12.54 kg/cm<sup>2</sup>, junto con baja conductividad térmica (0.083 W/m·K) y resistencia a humedad, con lo que demuestran su potencial para celosías constructivas y eficiencia energética.<sup>28</sup>

Este trabajo de investigación desarrolla un material compuesto sostenible a base de hojas de mango y resina poliéster, enfocado en la caracterización de sus propiedades mecánicas (flexión y compresión) como fase fundamental para evaluar: (1) la eficiencia de adhesión fibra-matriz mediante análisis de interfase, (2) la estabilidad estructural bajo cargas axiales, y (3) su potencial como alternativa ecológica, asequible y ligero en aplicaciones constructivas. Siguiendo protocolos estandarizados en ciencia de materiales, estas pruebas iniciales (clave para determinar durabilidad y desempeño mecánico) establecen las bases técnicas para optimizar el compuesto, priorizando sostenibilidad y funcionalidad estructural en futuras aplicaciones industriales.

### Materiales y métodos

Las hojas de mango, debido a su contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina, presentan un gran potencial para la formación de materiales sostenibles. Se tomó de referencia la norma técnica ecuatoriana INEN 3110 para tableros aglomerados; el proceso abarca desde la recolección y limpieza de las hojas hasta la fabricación y caracterización de prototipos.

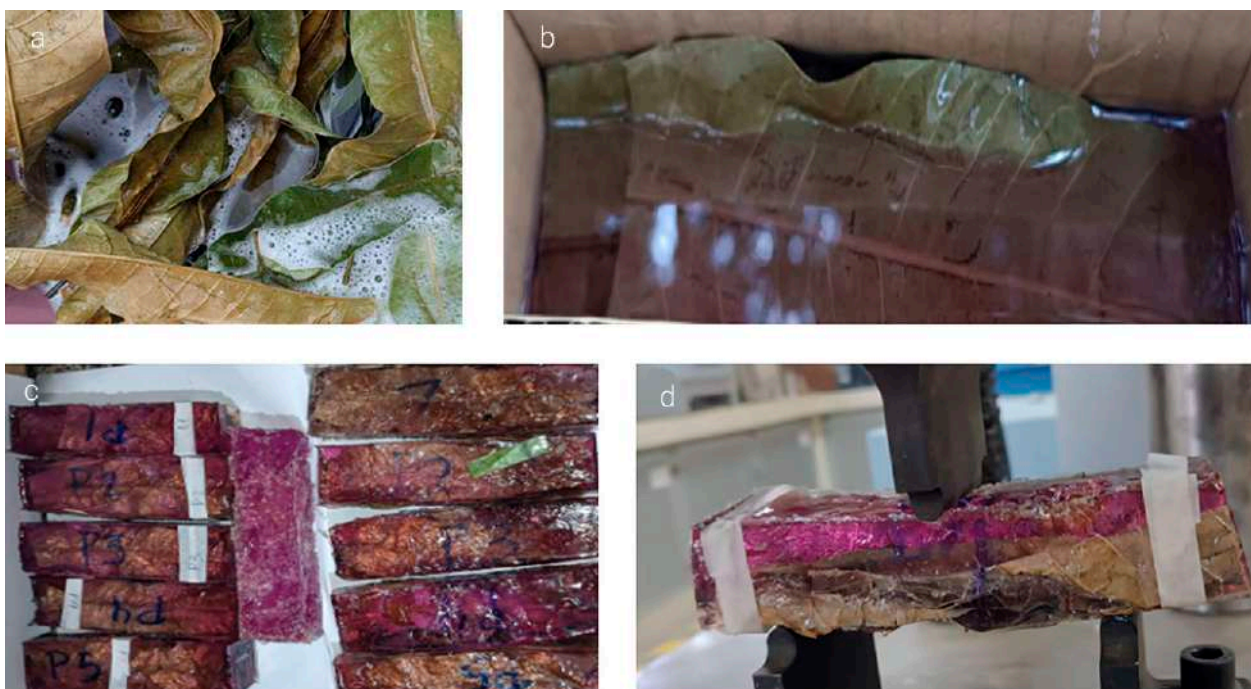
Para la elaboración de los modelos (M) de ensayo se recolectaron hojas de mango después de la cosecha y poda de sus árboles de un parque de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Las hojas fueron limpiadas con lejía, utilizando 1.5 g por cada litro de agua potable, y secadas en un horno a 70 °C por una hora. Luego, se cortaron en tiras de 14 cm x 3 cm y se colocaron en moldes prismáticos de 4 cm x 4 cm x 16 cm tomando como referencia la norma ASTM C348. Se colocaron los componentes en 3 capas superpuestas de resina, hojas, resina, en este orden, con una cantidad de 6, 8, 10, 12 y 14

<sup>27</sup> Eman Farag, et al., "Production of particleboard using olive stone waste for interior design", *Journal of Building Engineering*, vol. 29, 101119, 2020, doi: 10.1016/J.JOBE.2019.101119.

<sup>28</sup> Eddie Echeverría Maggi, et al., "Louver of coconut fiber and sawdust bonded with epoxy resin", *Lecture Notes in Networks and Systems*, en J.P. Salgado-Guerrero, et al. (eds.) *Systems, Smart Technologies and Innovation for Society*, citis, *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 871. Springer, Cham., 2023, doi: 10.1007/978-3-031-52090-7\_19.

gramos de hojas. Cada gramo de hoja forma parte de un modelo prismático diferente, estableciendo 5 dosificaciones y elaborando 2 modelos por cada dosificación (10 modelos): M1 (2 % hojas y 98 % resina); M2 (2.6 % hojas y 97.4 %); M3 (3.3 % hojas y 96.7 %); M4 (4 % hojas y 96 % resina); M5 (4.6 % hojas y 95.4 %). El proceso de manufactura y ensayo se realizó en laboratorio a una temperatura promedio de 23 °C y humedad relativa de 60 %. Los modelos permanecieron en el molde durante 7 días para su fraguado, las primeras 24 horas iniciaron un proceso de gelificación, y los días restantes continuaron su proceso de secado.<sup>29, 30</sup> Luego se desmoldaron para su acondicionamiento durante 7 días a temperatura de laboratorio; de acuerdo con la norma,<sup>31</sup> nuestro protocolo excedió los días mínimos (2 días) para asegurar un equilibrio higroscópico de las muestras, sobre todo por el uso de fibras naturales. En total se completaron 14 días desde su manufactura hasta el acondicionamiento antes de las pruebas de ensayo. Para los ensayos de compresión se utilizaron modelos cúbicos de 4 cm x 4 cm x 4 cm, con las mismas dosificaciones antes mencionadas. Para las

Figura 2. Proceso de elaboración de los modelos. Nota: La cinta colocada en los modelos es sólo para su codificación. A) limpieza de las hojas de mango; B) colocación en molde; C) secado de probetas; D) ensayo de flexión.



<sup>29</sup> Cetmar, *Manual del curso: Modelador laminador de poliéster reforzado*, Centro Tecnológico del Mar, 2021, consultado el 2 de abril de 2025, [https://cetmar.org/biblioteca-2/manual-modelador-laminador-de-poliester-reforzado/?lang=es&seq\\_no=2](https://cetmar.org/biblioteca-2/manual-modelador-laminador-de-poliester-reforzado/?lang=es&seq_no=2).

<sup>30</sup> Amaia Butron Janices e Issa Katime, "Propiedades Físicas y Mecánicas de Sistemas Bicomponentes", *Rev. Iber. de Polímeros*, vol. 15, núm. 6, 2014, pp. 376-401.

<sup>31</sup> ASTM, "Practice for Conditioning Plastics for Testing", ASTM D618-21, 2021.



pruebas de flexión y compresión se utilizó una máquina universal de ensayos UH-F500kNX Shimadzu con capacidad de 500 kN, alcance de agarre de 900 mm y velocidad de ensayo ajustable; condiciones de ensayo: temperatura 5-40°C, tiempo de calentamiento de 15 min y variación de voltaje permitido  $\pm 10$  %. Se evaluó la resistencia a la flexión de acuerdo con la norma EN 310:1994, determinando el módulo de ruptura (MOR) y el módulo de elasticidad (MOE). La resistencia a la compresión se basó en la norma ASTM 1037. Para definir la tasa de absorción de humedad se basó en la norma EN 317:1994; primero se registró el peso inicial, luego se sumergieron en agua potable durante 24 horas, después se secó la superficie de las muestras y se registró el peso final saturado.

## Experimentación

### Absorción

Para el ensayo de absorción primero se toma el peso inicial (P<sub>1</sub>), luego se sumerge en agua potable por 24 horas, después se seca su superficie y se registra el peso saturado (P<sub>2</sub>). Con la operación de estos valores de acuerdo con la norma EN 317 se determina el porcentaje de absorción de agua (ver Tabla 1). Se puede observar que los modelos presentan un bajo valor de absorción. Se puede observar que la absorción de agua es proporcional a la cantidad de hojas en la matriz; a mayor carga de hojas, mayor absorción.

| Modelos | P <sub>1</sub><br>(g) | P <sub>2</sub><br>(g) | Absorción<br>% |
|---------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| 1       | 243                   | 248                   | 2.05           |
| 2       | 246                   | 253                   | 2.84           |
| 3       | 253                   | 259                   | 2.37           |
| 4       | 196                   | 204                   | 4.08           |
| 5       | 252                   | 260                   | 3.17           |

Tabla 1. Resultados de ensayos de absorción

### Ensayo de flexión

El ensayo de flexión basado en la norma EN 310 nos permite determinar el MOR y el MOE, mediante la aplicación de una fuerza perpendicular en el centro del modelo prismático apoyado en dos ejes laterales. Se evalúa la carga máxima que soportan las muestras hasta alcanzar su límite máximo de flexión antes de su fractura (Tabla 2). El valor máximo de flexión es de 6.8 MPa (M4, 12 g de

hojas), mientras que M5 (14 g de hojas) mostró una reducción de 3.5 MPa. El valor máximo de resistencia determina la óptima adhesión fibra-matriz; las fibras actúan como refuerzo distribuyendo tensiones bajo la carga de flexión. El exceso de fibra genera aglomeraciones creando puntos de fractura. El valor máximo está próximo al valor determinado en la normativa INEN 3110 para tableros no estructurales que es de 7 MPa.

| Modelos | P (N)    | MOR (MPa) | MOe (MPa) |
|---------|----------|-----------|-----------|
| 1       | 1,393.56 | 4.0       | 1,041.00  |
| 2       | 1,253.21 | 3.5       | 910.87    |
| 3       | 1,262.43 | 3.5       | 910.87    |
| 4       | 2,411.37 | 6.8       | 1,769.70  |
| 5       | 1,188.04 | 3.3       | 858.82    |

Tabla 2. Ensayo de flexión

Resistencia a la compresión

Para los ensayos de resistencia a la compresión basado en la norma ASTM 1037, se elaboraron cubos de 4 cm x 4 cm x 4 cm, a los que se les aplica una fuerza axial en una de sus caras y se mide la carga máxima que puede soportar por unidad de área (ver tabla 3). La máxima resistencia es de 32,28 MPa (M1, 6 g de hojas), disminuyendo a 13,28 MPa en M5 (14 g de hojas). Se evidencia un comportamiento inverso a la flexión, la matriz de poliéster es más efectiva para soportar cargas axiales que las fibras, permite una transferencia uniforme de tensiones. La alta carga de fibras debilitó la matriz, generando microporos e impidiendo la humectación adecuada de las fibras, reduciendo la resistencia.<sup>32</sup>

| Modelos | Compresión (MPa) |
|---------|------------------|
| 1       | 32.28            |
| 2       | 26.70            |
| 3       | 23.86            |
| 4       | 25.55            |
| 5       | 13.28            |

Tabla 3. Ensayo a la compresión.

<sup>32</sup> Abdu Mohammed Seid y Solomon Alemneh Adimass, "Review on the impact behavior of natural fiber epoxy based composites", *Heliyon*, vol. 10, núm. 20, e39116, 2024, doi: 10.1016/J.HELİYON.2024.E39116.

## Conclusión

En las pruebas realizadas, todos los modelos obtuvieron un bajo porcentaje de absorción de humedad, pero también se puede inferir que a medida que aumenta la cantidad de hojas aumenta el porcentaje de humedad: el modelo 1 con 6 gramos de hojas es el que tuvo el valor más bajo de absorción con 2.05 %; en cambio, el modelo 4 con 12 gramos de hojas tuvo el mayor valor de absorción con 4.08 %; esta propiedad higroscópica es característica de las fibras naturales. En el ensayo de resistencia a la flexión, M4 obtuvo el valor más alto con 6.8 MPa; determinando el contenido adecuado de hojas (12 g), un valor superior o inferior a este, disminuye su resistencia; la orientación de las hojas de mango en capas horizontales contribuye a la resistencia a esfuerzos flectores; sin embargo, el exceso de fibras genera aglomeración, provocando zonas con debilidad interfacial debido a la falta de humectación de las fibras por el alto contenido de hojas y reducción de la resistencia. En el ensayo de compresión el primer modelo es el que alcanzó la mayor resistencia con 32.28 MPa. La matriz con mayor proporción de resina transfirió eficientemente las tensiones evitando el pandeo prematuro; la mayor carga de fibras interfirió con la continuidad de la matriz generando microporos y grietas paralelas a las cargas que reducen la resistencia. Varios estudios sobre materiales compuestos con fibras naturales reportan el mismo fenómeno.<sup>33</sup> Para el propósito de esta investigación son favorables los resultados, ya que nos permite establecer que las hojas de mango, como residuos de las cosechas y poda, pueden ser utilizadas como refuerzos de materiales compuestos, que podrían utilizarse como revestimiento de paredes o cielo raso.

El desarrollo de este material promueve el uso eficiente de recursos al reutilizar un subproducto agrícola abundante como las hojas de mango que, generalmente, son eliminados mediante la quema a cielo abierto, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). En Ecuador existen 20,000 ha de cultivo de mango, lo que genera proporcionalmente residuos de hojas después de la cosecha y de la poda.<sup>34</sup>

Este enfoque promueve los principios de economía circular mediante: (1) la valorización de residuos agrícolas, reduciendo en un 40 % la huella de carbono asociada a su disposición final; (2) la

---

<sup>33</sup> Araya Abera Betelie, *et al.*, "Mechanical properties of sisal-epoxy composites as functions of fiber-to-epoxy ratio", *AIMS Materials Science*, vol. 6, núm. 6, 985-96, 2019, doi: 10.3934/MATERSCI.2019.6.985 y Abdu Mohammed Seid y Solomon Alemneh Adimass, *op. cit.*

<sup>34</sup> INEC, *Estadísticas Agropecuarias*, 2023, consultado el 31 marzo 2025, <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>.

sustitución de materiales industrializados de alto impacto ambiental (ej.: fibras sintéticas con huella hídrica de 250 l/kg); y (3) el desarrollo de soluciones constructivas multifuncionales que integran desempeño mecánico, sostenibilidad ambiental (biodegradabilidad >90 %) y cualidades estéticas, estableciendo un nuevo paradigma en materiales ecológicos para arquitectura.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Ellen MacArthur Foundation, "How to build a circular economy", 2025, consultado el 4 abril 2025, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>, y UNEP, "Building materials and the climate: constructing a new future", UNEP - UN Environment Programme, 2023, consultado el 4 abril 2025, <https://www.unep.org/resources/report/building-materials-and-climate-constructing-new-future>.

## Referencias

ADHIKA, DAMAR RASTRI, ET AL.

- 2020 "Sound absorption characteristics of pineapple leaf/epoxy composite", *Archives of Acoustics*, vol. 45, núm. 2, doi: 10.24425/AOA.2020.133144.

BETELIE, ARAYA ABERA, ET AL.

- 2019 "Mechanical properties of sisal-epoxy composites as functions of fiber-to-epoxy ratio", *AIMS Materials Science*, vol. 6, núm. 6, doi:10.3934/MATERSCI.2019.6.985.

BUTRON JANICES, AMAIA E ISSA KATIME

- 2014 "Propiedades Físicas y Mecánicas de Sistemas Bicomponentes", *Rev. Iber. de Polímeros*, vol. 15, núm. 6, 2014.

CETMAR

- 2021 "Manual del curso: Modelador laminador de poliéster reforzado", Centro Tecnológico del Mar, [https://cetmar.org/biblioteca-2/manual-modelador-laminador-de-poliester-reforzado/?lang=es&seq\\_no=2](https://cetmar.org/biblioteca-2/manual-modelador-laminador-de-poliester-reforzado/?lang=es&seq_no=2).

DE, BIBEKANANDA, ET AL.

- 2024 "A comprehensive review on fiber-reinforced polymer composites: Raw materials to applications, recycling, and waste management", *Progress in Materials Science*, vol. 146, 101326, doi: 10.1016/J.PMATSCI.2024.101326.

ECHEVERRÍA-MAGGI, EDDIE, VICENTE FLORES-ALÉS Y

JUAN JESÚS MARTÍN-DEL-RÍO

- 2022 "Reuse of banana fiber and peanut shells for the design of new prefabricated products for buildings", *Revista de la Construcción*, vol. 21, núm.2, Santiago, Chile, doi: 10.7764/RDLC.21.2.461.

ECHEVERRÍA-MAGGI, EDDIE, ET AL.

- 2024 "Louver of coconut fiber and sawdust bonded with epoxy resin", *Lecture Notes in Networks and Systems*, en J.P. Salgado-Guerrero, et al. (eds.) *Systems, Smart Technologies and Innovation for Society*, CITIS, Lecture Notes in Networks and Systems, vol 871. Springer, Cham., doi: 10.1007/978-3-031-52090-7\_19.



ELCHALAKANI, MOHAMED, *ET AL.*

- 2023 "Mechanical properties of fiber reinforced polymer (FRP) and steel bars." *Geopolymer Concrete Structures with Steel and FRP Reinforcements*, doi: 10.1016/B978-0-443-18876-3.00002-5.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION

- 2025 "How to Build a Circular Economy", <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>.

FARAG, EMAN, *ET AL.*

- 2020 "Production of particleboard using olive stone waste for interior design", *Journal of Building Engineering*, vol. 29, 101119, doi: 10.1016/J.JOBE.2019.101119.

FERRÁNDEZ-GARCÍA, ANTONIO, *ET AL.*

- 2021 "Analysis of the Manufacturing Variables of Binderless Panels Made of Leaves of Olive Tree (*Olea Europaea* L.) Pruning Waste", *Agronomy*, vol. 12, núm. 1, doi:10.3390/AGRONOMY12010093.

GARCÍA-MAHECHA, MARIBEL, *ET AL.*

- 2023 "Production and characterization of cellulosic pulp from mango agro-industrial waste and potential applications", *Polymers*, vol. 15, núm. 15, doi:10.3390/POLYM15153163/S1.

GONÇALVES, F. A. M. M., *ET AL.*

- 2017 "The potential of unsaturated polyesters in biomedicine and tissue engineering: Synthesis, structure-properties relationships and additive manufacturing", *Progress in Polymer Science*, vol. 68, doi: 10.1016/J.PROGPOLYMSCI.2016.12.008.

GUNA, VIJAYKUMAR, *ET AL.*

- 2020 "Groundnut shell / rice husk agro-waste reinforced polypropylene hybrid biocomposites", *Journal of Building Engineering*, vol. 27, 100991, doi: 10.1016/J.JOBE.2019.100991.

INEC

- 2023 *Estadísticas Agropecuarias*, <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>.

KANHAYA LAL, RAUSHAN KUMAR Y SUNANDA DAS

- 2023 "Hydration studies of mango leaf ash blended with ordinary portland cement", *A Journal for New Zealand Herpetology*, vol. 12, núm. 2, doi:<http://biogecko.co.nz/.2023.v12.i02.pp522-533>.

KHAN, FAZAL MAULA, ET AL.

- 2022 "A Comprehensive Review on Epoxy Biocomposites Based on Natural Fibers and Bio-fillers: Challenges, Recent Developments and Applications", *Advanced Fiber Materials*, vol. 4, núm. 4, doi: 10.1007/S42765-022-00143-W.

KUMAR, SANJEEV, ET AL.

- 2021 "Physical and mechanical properties of natural leaf fiber-reinforced epoxy polyester composites", *Polymers*, vol. 13, doi: 10.3390/POLYM13091369.

LIUZZI, STEFANIA, ET AL.

- 2020 "Characterization of biomass-based materials for building applications: the case of straw and olive tree waste", *Industrial Crops and Products*, vol. 147, 112229, doi: 10.1016/J.INDCROP.2020.112229.

OMOTAYO, O. E., ET AL.

- 2022 "Phytochemical and antibacterial activity of *Mangifera indica* Linn (Mango) bark and leaf extracts on bacteria isolated from domestic wastewater samples", *African Journal of Clinical and Experimental Microbiology*, vol. 23, núm. 1, doi:10.4314/AJCEM.V23I1.10.

ONU

- 2023 "Materiales de construcción y el clima: Construyendo un nuevo futuro | UNEP - UN Environment Programme", 2023, consultado el 24 junio, 2024, <https://www.unep.org/es/resources/informe/materiales-de-construccion-y-el-clima-construyendo-un-nuevo-futuro>.

PARENTE GONÇALVES, ANGELUCIA, ET AL.

- 2023 "Polymers and mango (*Mangifera indica* L.): A systematic literature review on potential value and application", *Journal of food measurement and characterization*, vol. 18, núm. 1, doi:10.1007/S11694-023-02128-8.

Qi

- 2023 "Las hojas secas de los árboles, ¡no son basura!" - Qi Argentina, <https://qiarg.org/2023/05/13/las-hojas-secas-de-los-arboles-no-son-basura/>, consultado el 24 junio de 2024.

RAJAMANIKANDAN, T., S. BANUMATHI Y R. ASOKAN

- 2021 "Performance Analysis of Electrical Properties of Resin Transfer Molded Banana Leaf Reinforced Polymer Composites", *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, vol. 23, núm. 10, doi: 10.51201/JUSST/21/10736.

SATOTO, RAHMAT, ET AL.

- 2022 "Plastic Composites Using Mango Leaf Waste for Cost Effectiveness and Green Environment", *Jurnal Kimia Valensi*, vol. 8, núm. 1, doi:10.15408/JKV.V8I1.24557.

SEID, ABDU MOHAMMED Y SOLOMON ALEMNEH ADIMASS

- 2024 "Review on the impact behavior of natural fiber epoxy based composites", *Heliyon*, vol. 10, núm. 20, e39116, doi: 10.1016/J.HELIYON.2024.E39116.

SHENOY HECKADKA, SRINIVAS, SUHAS YESHWANT NAYAK Y RASHMI SAMANT

- 2022 "Mangifera indica mid-rib fibers as reinforcements for CNSL-Epoxy Composites", *The Journal of The Textile Institute*, vol. 113, núm. 4, doi:10.1080/00405000.2021.1898137.

SHIREEN, FARAH, BASHIR AHMAD, ET AL.

- 2022 "Antimicrobial, Antioxidant and Phytotoxic Assessment of *Agave Americana*, *Mentha Spicata* and *Mangifera Indica* L. Extract", *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, vol. 39, núm. 4, doi:10.51758/AGJSR-04-2021-0031.

SILVA BRITO, FLÁVIA MARIA, ET AL.

- 2020 "Technological characterization of particleboards made with sugarcane bagasse and bamboo culm particles", *Construction and Building Materials*, vol. 262, 120501, doi:10.1016/J.CONBUILDMAT.2020.120501.

SINGH, SUGANDHA, MANAS K. GHORAI Y KAMAL K. KAR

- 2021 "Fly ash-reinforced epoxy composites", *Handbook of fly ash*, doi:10.1016/B978-0-12-817686-3.00002-5.

TARRSINI, MAHADEVAN, *ET AL.*

- 2023 "Structural and composition modification of Harum Manis mango (*Mangifera indica*) Leaves via Chemical Pre-treatment for Bioethanol Production", *Biomass conversion and biorefinery*, vol. 13, núm. 5, doi: 10.1007/S13399-021-01469-Y.

UPPAL, NEHA, *ET AL.*

- 2022 "Cellulosic fibres-based epoxy composites: from bioresources to a circular economy", *Industrial Crops and Products*, vol. 182, 114895, doi:10.1016/J.INDCROP.2022.114895.

### **Eddie Echeverría Maggi**

Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción  
 Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil  
[eecheverria@ulvr.edu.ec](mailto:eecheverria@ulvr.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-4634-5675>

Arquitecto graduado de la Universidad de Guayaquil y magíster en Geomática con mención en Ordenamiento Territorial por la Universidad del Azuay. Posee experiencia en proyectos de arquitectura y urbanismo, así como en investigación y desarrollo de materiales sostenibles aplicados a la construcción. Actualmente se desempeña como docente e investigador en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador, en la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción, en la carrera de Arquitectura.

### **Christian Sanga Suárez**

Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción  
 Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil  
[csangas@ulvr.edu.ec](mailto:csangas@ulvr.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-6957-5177>

Ingeniero Civil graduado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol) y magíster en Investigación en Ciencias de la Ingeniería con especialización en Gestión de Recursos Hídricos por la misma institución. Cuenta con experiencia en consultoría en el ámbito de la ingeniería, enfocándose en la gestión de recursos hídricos y el diseño de obras de abastecimiento y saneamiento de aguas residuales. Actualmente se desempeña como docente e investigador en la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, en la carrera de Arquitectura.

### **Jorge Armel Abarca Abarca**

Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción  
 Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil  
[jabarcaa@ulvr.edu.ec](mailto:jabarcaa@ulvr.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7416-1654>

Arquitecto graduado de la Universidad de Guayaquil, con una maestría en Seguridad y Salud Ocupacional por la misma institución y otra en Ingeniería Civil por la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Actualmente se desempeña como docente e investigador en la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, en la carrera de Arquitectura.



### **Karla Crespo León**

Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción  
 Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil  
[kcrespol@ulvr.edu.ec](mailto:kcrespol@ulvr.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-3445-1390>

Ingeniera Civil graduada de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol) y magíster en Ciencias Ambientales por la misma institución. Cuenta con experiencia profesional en empresas consultoras y constructoras, así como en el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Se desempeñó como docente en la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Agraria del Ecuador durante más de cinco años. Es miembro activo de la Red Ecuatoriana de Ciclo de Vida y Economía Circular. Actualmente ejerce como docente en la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Ecuador, en la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción, en la carrera de Ingeniería Civil.

### **Alfredo Ismael Mora Portilla**

Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción  
 Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil  
[amorap@ulvr.edu.ec](mailto:amorap@ulvr.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1259-6820>

Licenciado en Comunicación Social con mención en Diseño Gráfico por la Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniandes), magíster en Planificación, Evaluación y Acreditación de la Educación Superior por la Universidad de Guayaquil, y magíster en Diseño y Branding por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol). Ha trabajado en proyectos de investigación enfocados en la producción digital, visualización arquitectónica, así como modelado y simulación de materiales. Actualmente ejerce como docente e investigador en la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción, en la carrera de Arquitectura.

# Ensayos *in situ* para el diagnóstico del concreto: panorama y perspectivas

*In Situ Testing for Concrete Diagnosis:  
Overview and Perspectives*

## Resumen

En este trabajo se busca exponer e identificar las condicionantes para el uso de ensayos no destructivos y destructivos para determinar las propiedades del concreto, dentro del proceso de evaluación estructural establecido por la *Norma Técnica Complementaria para Evaluación y Rehabilitación Estructural de Edificios Existentes* para Ciudad de México. Se realiza la identificación de los ensayos, así como sus principios de funcionamiento, a partir de los cuales es posible analizar el panorama actual alusivo a los retos y las oportunidades para su incorporación de una manera más amplia y estandarizada al proceso de inspección estructural.

**Palabras clave:** ensayos no destructivos, martillo de rebote, ultrasonido, evaluación estructural

## Abstract

*This paper exhibits and identifies the conditions for the use of non-destructive and destructive tests to determine the properties of concrete, within the structural evaluation process established by the Complementary Technical Standard for Structural Evaluation and Rehabilitation of Existing Buildings of Mexico City. The tests are identified, as well as their operational principles, whereby it is possible to analyze the current scenario regarding the challenges and opportunities for their incorporation, in a broader and more standardized way, to the structural inspection process.*

**Keywords:** Non-destructive testing, rebound hammer, ultrasound, structural evaluation

**Nohema Cassandra  
Ruiz Gómez**

Universidad Nacional  
Autónoma de México

Fecha de recepción:  
**12 de octubre de 2024**

Fecha de aceptación:  
**16 de abril de 2025**

[https://doi.org/10.22201/  
fa.2007252Xp.2025.16.31.91600](https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2025.16.31.91600)



Este trabajo está amparado por  
una licencia Creative Commons  
Atribución-No Comercial, 4.0

**E**n el campo de la arquitectura y la ingeniería civil, los ensayos no destructivos brindan ventajas para la evaluación de la calidad de los procesos constructivos en obras nuevas, tanto en lo alusivo al control de los materiales, como en las inspecciones para garantizar una correcta ejecución de los trabajos. En el caso de las estructuras existentes, las posibilidades de uso se amplían, especialmente si se carece de registros tales como planos o memorias técnicas, ya que a través de la implementación de los ensayos se podrá recabar información para evaluar homogeneidades en el material, identificar la disposición del acero o espesores de los elementos arquitectónicos y estimar propiedades mecánicas, entre otros.

Los ensayos destructivos son aquellos métodos físicos directos cuyos daños y alteraciones son permanentes a las propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales del material, parte o componente. Los ensayos no destructivos son métodos de análisis a través de los cuales se inspeccionan, evalúan o prueban las propiedades de un material o sistema sin ocasionar alteraciones o daños a la capacidad de servicio de los objetos. A pesar de esto, se debe enfatizar que su aplicación no sustituye a los ensayos destructivos, ya que los principios rectores, alcances, limitaciones y campos de aplicación presentan particularidades en cada caso.<sup>1</sup>

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha externado su interés por mejorar la capacidad de respuesta mediante el uso de técnicas nucleares para una inspección y evaluación eficientes de la integridad de las estructuras civiles ante los desastres naturales en los países de América Latina.<sup>2</sup> De acuerdo con Luis Longoria, director de Cooperación Técnica para América Latina y el Caribe del OIEA, después del sismo del 19 de septiembre de 2017 en México se implementó por primera vez el uso de técnicas para evaluar estructuras de tipo civil después de un terremoto en zonas urbanas.<sup>3</sup>

En 2018, gracias a un proyecto de cooperación técnica del OIEA, se lograron establecer cuatro centros de respuesta rápida en América Latina, con el fin de evaluar la infraestructura afectada por desastres naturales. Ese mismo año se organizó un curso en

<sup>1</sup> Alfonso García Cueto, *Introducción a los Ensayos No Destructivos*, Instituto Mexicano de Ensayos No Destructivos, 2007, pp. 2-1 y 3-2.

<sup>2</sup> Laura Gil, *After a Natural Disaster, Nuclear Technology Helps with Recovery*, IAEA, 2018, <https://www.iaea.org/newscenter/news/after-a-natural-disaster-nuclear-technology-helps-with-recovery>, consultado el 23 de septiembre de 2024.

<sup>3</sup> Alejandra Silva y Josef Weilguny, *How Nuclear Technology Helped Mexico after Strong Quake*, IAEA, 2017, <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/how-nuclear-technology-helped-mexico-after-strong-quake>, consultado el 23 de septiembre de 2024.

Buenos Aires en el que participaron veinticuatro profesionales de diversos países latinoamericanos, incluido México. Durante la capacitación, los participantes recibieron formación en técnicas de ensayos por ultrasonido, mientras que otros diez obtuvieron certificaciones en el uso de métodos avanzados de radiografía digital con rayos X y rayos gamma.<sup>4</sup>

Producto del sismo de magnitud 7.1 con epicentro en los límites de Puebla y Morelos, y a una distancia de 120 km de Ciudad de México el 19 de septiembre del 2017, así como del gran número de estructuras que resultaron dañadas por el mismo, se publicaron de forma emergente el 4 de diciembre del mismo año las *Normas para la Rehabilitación Sísmica de Edificios de Concreto dañados por el Sismo del 19 de septiembre de 2017*, surgiendo la necesidad de establecer una norma permanente que estableciera los parámetros básicos para evaluar y rehabilitar las estructuras de Ciudad de México,<sup>5</sup> y fue a finales del 2023 cuando se publicó oficialmente bajo el nombre de *Norma Técnica Complementaria para Evaluación y Rehabilitación Estructural de Edificios Existentes* (NTC-ER).

La norma señala que, en caso de requerir la resistencia y el módulo de elasticidad del concreto para la evaluación de la estructura, los valores se podrán obtener únicamente mediante la extracción de núcleos de concreto, o en combinación con ensayos no destructivos como son la esclerometría y el ultrasonido, previa lectura e identificación del acero de refuerzo con radar de penetración o inducción magnética. En este entendido, la norma deja en claro el carácter complementario de los ensayos no destructivos hacia los destructivos, haciendo hincapié en que:

Se podrán utilizar métodos no destructivos para evaluar la resistencia del concreto en sitio si se establece una correlación válida para el edificio en estudio entre los resultados de la compresión de corazones y las mediciones no destructivas. En ningún caso se permitirá la determinación de la resistencia a compresión ni del módulo de elasticidad mediante métodos no destructivos solamente o a partir de correlaciones hechas en otros edificios.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Pauline Sophie Hennings, "Aplicación de técnicas nucleares en respuesta a desastres naturales en América Latina y el Caribe", *IAEA Bulletin*, abril 2023, pp. 38-39.

<sup>5</sup> Secretaría de Obras y Servicios, "Acuerdo por el que se actualizan las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal", *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 6 de noviembre de 2023, *Vigésima Primera Época*, pp. 202-205, [https://drive.google.com/file/d/1Y2ntwcSuP\\_aartU4RgQDcoN7c4rPHFy3/view](https://drive.google.com/file/d/1Y2ntwcSuP_aartU4RgQDcoN7c4rPHFy3/view), consultado el 23 de septiembre de 2024.

<sup>6</sup> *Norma Técnica Complementaria para Evaluación y Rehabilitación Estructural de Edificios Existentes*. Gobierno de la Ciudad de México, 2023, p. 57.

## Materiales y métodos

La literatura proporciona diversos criterios para la clasificación y organización de los ensayos para la inspección de estructuras de concreto reforzado, como son las expuestas por Hola y Schabowicz<sup>7</sup> o Damazo.<sup>8</sup> Para este análisis se toma como referencia la propuesta del OIEA, donde se genera una agrupación de tres categorías en función de sus aplicaciones. La primera categoría se relaciona con la estimación de la resistencia del concreto *in situ* a través de la dureza superficial, la resistencia a la penetración y las técnicas de arrancamiento (*pull out*). La segunda alude a la medición de las propiedades del concreto tales como humedad, densidad, espesor y temperatura englobando los métodos ultrasónicos. Finalmente, las pruebas que permiten detectar las áreas con defectos tales como oquedades, fracturas y delaminaciones al interior de las estructuras como son el *impact echo*, radar de penetración terrestre y pulso-eco.<sup>9</sup>

Al establecer una relación entre los ensayos no destructivos señalados dentro de la NTC-ER y la clasificación proporcionada por la OIEA, se observa una complementariedad entre categorías, la primera corresponde a la esclerometría y la segunda a la velocidad de pulso ultrasónico.<sup>10</sup> A su vez, se puede considerar la presencia de técnicas del tercer grupo representadas por el radar de penetración terrestre; no obstante, en la clasificación se atribuye el uso a la localización de defectos internos del concreto, mientras que la norma lo considera como un identificador de acero.

Adicionalmente, en un panorama global estos ensayos son complementarios a los ensayos destructivos, correspondientes a la extracción de los núcleos de concreto y de resistencia a compresión, ya que “la medición en núcleos proporciona valores de resistencia de referencia que se pueden utilizar para comparación o calibración. Todos los demás métodos proporcionan un resultado de

---

<sup>7</sup> Jerzy Hola y Krzysztof Schabowicz, “State-of-the-art non-destructive methods for diagnostic testing of building structures – anticipated development trends”, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, vol. 10, núm. 3, 2010, pp. 5-18, [https://doi.org/10.1016/S1644-9665\(12\)60133-2](https://doi.org/10.1016/S1644-9665(12)60133-2).

<sup>8</sup> José Daniel Dámazo Juárez, “Pruebas No Destructivas del Concreto. Las Estructuras no son Eternas”, *Construcción y Tecnología*, 2006, pp. 48-54, <http://www.imcyc.com/ct2006/mayo06/TECNOLOGIA.pdf>.

<sup>9</sup> International Atomic Energy Agency, *Non-destructive Testing for Plant Life Assessment*, Training Course Series, núm. 26, iaea, 2005, p.32.

<sup>10</sup> En el caso de la velocidad de pulso es posible obtener también la información superficial, esto dependerá de la configuración de los transductores para realizar las lecturas.



prueba del que se puede derivar un valor de resistencia únicamente mediante un modelo de conversión”.<sup>11</sup>

### Detección de acero de refuerzo

Antes de realizar cualquier lectura con el esclerómetro o la velocidad de pulso ultrasónico, es indispensable detectar la disposición del acero de refuerzo dentro del elemento, ya que los valores de los ensayos son afectados por su presencia. Por lo tanto, para obtener datos más certeros, así como evitar la extracción de núcleos con contenido de secciones de acero en su interior, se establecerán mapeos *in situ* y se ubicarán las áreas libres de este material. Adicionalmente, dependiendo del modelo y fabricante, el pachómetro puede proporcionar información complementaria como el espesor de la cobertura del concreto y diámetro del acero de refuerzo. El funcionamiento del equipo es a partir de la inducción de impulsos electromagnéticos basados en el principio de reluctancia magnética (Figura 1), donde el detector está constituido por una bobina en la que circula una corriente alterna que genera un campo magnético produciendo corrientes de remolino al detectar un material conductor dentro del campo.<sup>12</sup>

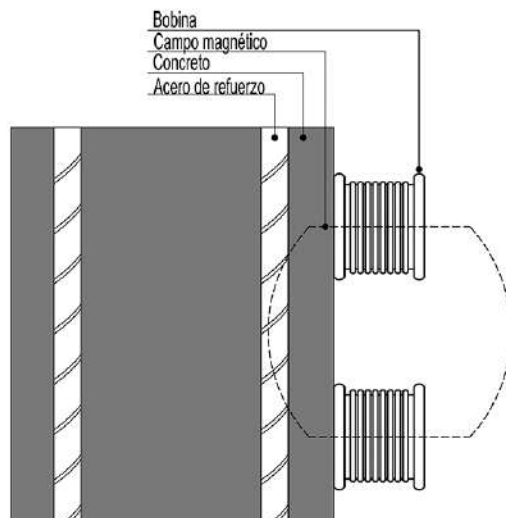


Figura 1. Principio de funcionamiento del pachómetro.

Elaboración propia, 2025, basada en Proceq, 2017.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Denys Breysse, *et al.*, "In-Situ Strength Assessment of Concrete: Detailed Guidelines", en Denys Breysse y Jean-Paul Balayssac (eds.), *Non-Destructive In Situ Strength Assessment of Concrete Practical Application of the RILEM TC 249-ISC Recommendations*, Springer, 2021, p.16, <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-64900-5>.

<sup>12</sup> Maria del Carmen Andrade, *et al.*, "Identificación de presencia de cemento aluminoso en hormigones mediante el uso del pachómetro", *Informes de la construcción*, vol. 44, núm. 419, 1992, pp. 65-70, <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1335/1631>.

<sup>13</sup> Proceq, *Profometer. Manual de Operación*, 2017, p.9, [https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Profometer\\_Operating%20Instructions\\_Spanish\\_high.pdf](https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Profometer_Operating%20Instructions_Spanish_high.pdf).

### Esclerometría

El método consiste en medir la dureza superficial del concreto mediante la determinación de un número de rebote, donde la fuerza de impacto es conocida. Se obtiene cuando la masa del martillo de rebote o martillo de Schmidt, controlada por un resorte, entra en contacto con la superficie a partir del golpe de un émbolo de acero. La esclerometría se emplea para evaluar la uniformidad y homogeneidad superficial del concreto, así como para estimar la resistencia a la compresión del concreto a partir del establecimiento de correlaciones con los resultados obtenidos del ensayo de los núcleos a compresión. Las mediciones se realizan con el martillo de rebote o martillo de Schmidt, el cual se calibra a base de curvas de correlación establecidas por el fabricante, no obstante, no es recomendable su uso extendido ya que las condiciones materiales y de prueba del fabricante y la campaña a desarrollar suelen presentar variaciones importantes.<sup>14</sup>

### Velocidad de pulso ultrasónico

El principio utilizado consiste en la propagación de ondas en un medio material. En este caso, el impulso ultrasónico con frecuencia entre 20 kHz y 150 kHz es generado por un transductor electroacústico transmisor que al entrar en contacto con la superficie es recibido y convertido en energía eléctrica por el transductor receptor, el cual se localiza a una distancia previamente definida.<sup>15</sup> La lectura proporciona el tiempo del recorrido y, por lo tanto, al ser conocidos el tiempo (T) y la distancia (L), se realiza el cálculo de la velocidad del pulso como se muestra a continuación.

$$v = \frac{L}{T} \quad (1)$$

Donde

v= velocidad de pulso ultrasónico

L= distancia entre transductores

T= tiempo de tránsito

<sup>14</sup> Mohan Malhotra y Nicholas Carino, *CRC Handbook on Nondestructive Testing of Concrete*, CRC Press Inc., 2004, pp. 1-4.

<sup>15</sup> International Atomic Energy Agency, *Guidebook on Non-destructive Testing of Concrete Structures*, Training Course Series No.17, IAEA, 2002, p.100.

El sistema de ondas generado estará compuesto por ondas longitudinales (P) y de corte (S). En las primeras el desplazamiento de las partículas y la dirección de propagación de ondas es paralelo, por lo cual la oscilación alrededor de las posiciones de equilibrio de las partículas es hacia adelante y hacia atrás. Por el contrario, en las ondas de corte la dirección de propagación de la onda y el desplazamiento de las partículas es transversal, generan las oscilaciones de éstas alrededor de su posición de equilibrio en sentido arriba y abajo.<sup>16</sup>

La dirección en la que se propaga la energía máxima es perpendicular a la cara del transductor transmisor, sin embargo es posible detectar impulsos que se mueven en direcciones diferentes. Por lo tanto, la disposición de los transductores es un aspecto importante a considerar, especialmente cuando las mediciones se realicen *in situ*, ya que dicha disposición dependerá de la facilidad de acceso a los espacios o las condiciones del inmueble mismo. La Norma Mexicana NMX-C-275 ONNCCE17 señala tres tipos de mediciones de acuerdo con la disposición de los transductores: directa, semidirecta y transmisión superficial o indirecta (Figura 2).

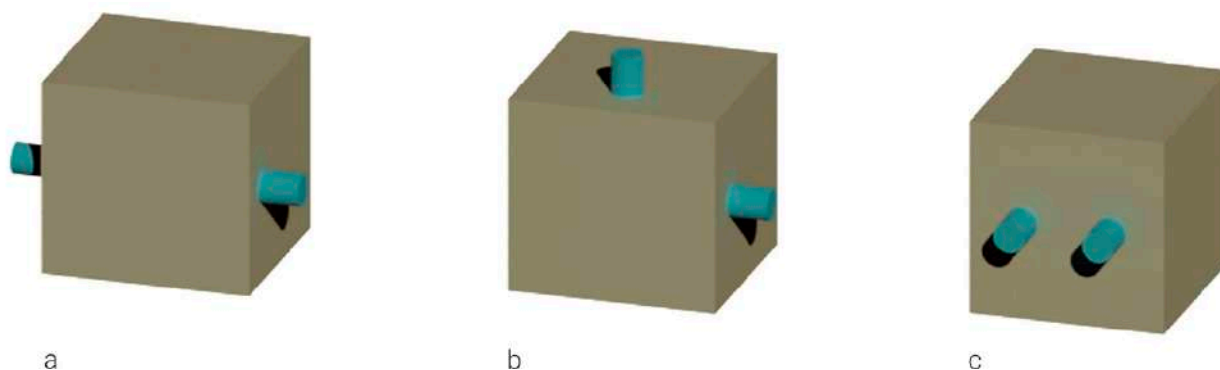


Figura 2. Disposición de transductores a) Medición directa, b) Medición semidirecta y c) Medición indirecta. Modificado de UNE-EN 12504-4:2022.

Un ejemplo de la aplicación de los ensayos previamente mencionados en inmuebles ubicados en el país es el estudio realizado por Paredes Camarillo. En este caso, se implementó una metodología para diagnosticar el estado del concreto reforzado en tres edificios expuestos a una atmósfera urbana y situados en la ciudad de Morelia, donde fueron construidos entre los años de 1940 y 1950.

<sup>16</sup> Proceq, *Pundit. Manual de Operación*, 2014, p. 14, [https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Pundit%20PL-200\\_Operating%20Instructions\\_Spanish\\_high.pdf](https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Pundit%20PL-200_Operating%20Instructions_Spanish_high.pdf).

<sup>17</sup> NMX-C-275-ONNCCE-2020, *Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico a través del concreto- Método de Ensayo*, Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S. C., 2020.

<sup>18</sup> UNE-EN 12504-4:2022, *Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos*, Asociación Española de Normalización, 2022.

Las pruebas realizadas *in situ* incluyeron el uso del pachómetro para detectar el acero de refuerzo, la esclerometría para estimar la resistencia del concreto, y la extracción de núcleos, los cuales fueron sometidos posteriormente a la prueba de carbonatación. Estos muestreos se complementaron con pruebas de laboratorio como el microscopio electrónico de barrido con electrones (MEB) para determinar la morfología del material y el efecto del ensayo de resistencia a la compresión del concreto, así como pruebas al acero como la de microdureza y el análisis metalográfico. Con los resultados obtenidos a partir de las técnicas mencionadas previamente, se aplicó una metodología que permitió estimar teóricamente el tiempo en que la carbonatación alcanzaría el acero de refuerzo.<sup>19</sup>

Por otra parte, Solís Carcaño registró el impacto del acero de refuerzo en la velocidad y variabilidad de la velocidad de pulso en las columnas de concreto reforzado de tres edificios en un campus universitario, con antigüedad entre 13 y 16 años, utilizando transductores de onda longitudinal de 54 kHz y una disposición directa. Adicionalmente, se localizó el acero de refuerzo por medio del pachómetro para realizar las lecturas de velocidad de pulso al concreto aislado, a partir de las cuales se concluyó que sólo uno de los edificios cumplió con la resistencia de diseño.<sup>20</sup>

## Experimentación

Los retos de la campaña *in situ* engloba diversos aspectos, los cuales no se limitan al aspecto técnico ya que factores de gestión, accesibilidad a las diversas áreas y las condiciones de seguridad para el personal también se ven involucrados. La importancia que conlleva una adecuada selección del área para la extracción de núcleos dentro del inmueble debe garantizar la representatividad y condiciones óptimas de los especímenes a ensayar. De acuerdo con la NTC-RE la campaña tanto de ensayos destructivos como no destructivos, en caso de requerirse, será planteada por el proyectista, quien deberá considerar los lineamientos especificados dentro de la norma para definir el número y ubicación.<sup>21</sup> La campaña de ensayos será autorizada por el Director Responsable de Obra (DRO) y los corresponsables; además, los laboratorios deberán contar con

<sup>19</sup> Emma Paredes Camarillo, *Inspección, Evaluación, diagnosis y prognosis de la arquitectura moderna de concreto reforzado con fundamentos de durabilidad*, tesis de doctorado en Arquitectura, México, UMSNH, 2012.

<sup>20</sup> Romel Gilberto Solís Carcaño, "Evaluación de Columnas de Concreto con la Técnica de Ultrasonido", *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 39, núm. 1, 2021, pp. 7-24.

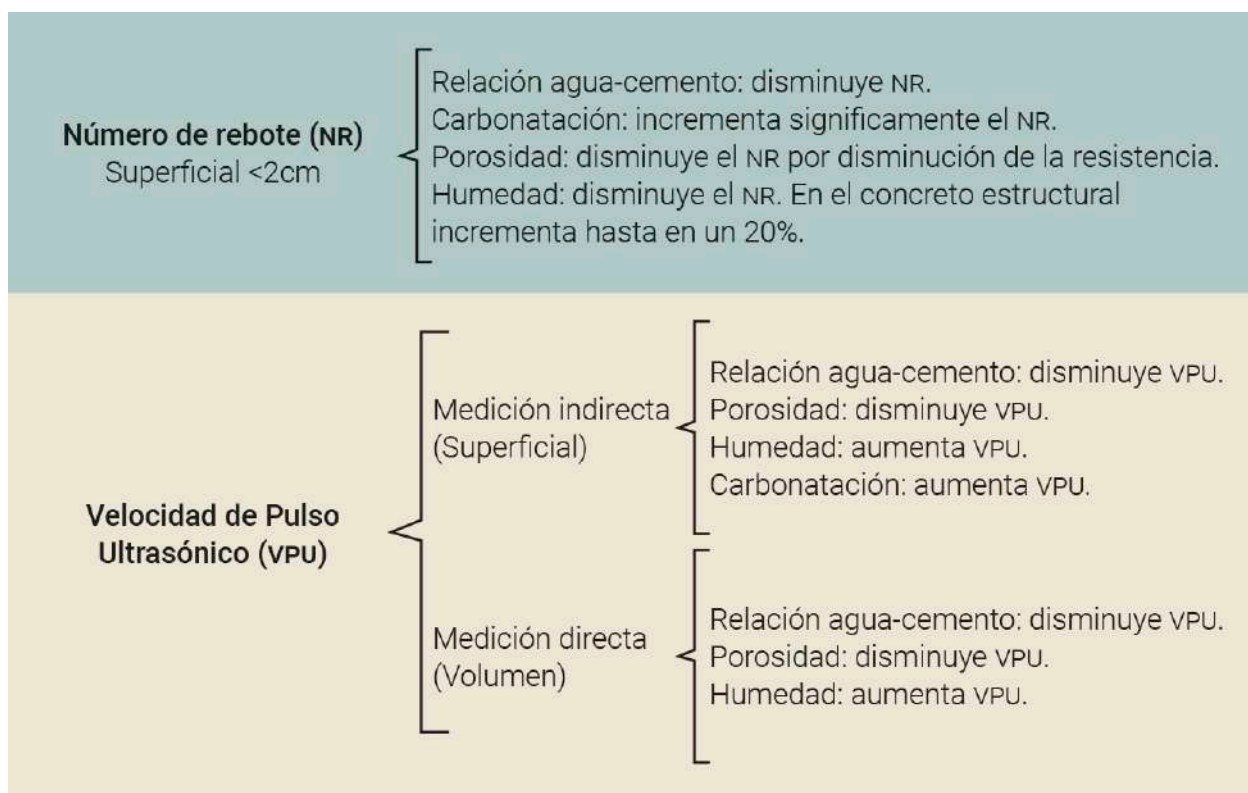
<sup>21</sup> Conforme a la NTC-RE, el muestreo será ordinario o detallado, dependiendo de las características del inmueble y los requerimientos de evaluación. En ambos casos, el número de pruebas está sujeto a la información disponible respecto a registros o reportes de pruebas aplicados al diseño de concreto utilizado, tipo de elemento a inspeccionar o en función de los metros de superficie construida.

la acreditación y reconocimiento de un organismo acreditado para los métodos de prueba.<sup>22</sup>

Opuesto a las constantes referencias a lo largo de la NTC-ER respecto a los procedimientos descritos por las normas mexicanas (NMX), como la NMX-C-169-ONNCCE-2009 “Extracción de especímenes cilíndricos o prismáticos de concreto hidráulico endurecido”, y los criterios ACI, no se detecta la mención de equivalentes a los ensayos no destructivos, como son la NMX-C-275-ONNCCE-2020 “Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico a través del concreto-Método de Ensayo” y la NMX-C-192-ONNCCE-2018 “Determinación del número de rebote utilizando el dispositivo conocido como esclerómetro - Método de Ensayo”. El conocimiento de estas normas es necesario ya que proporcionan los lineamientos para llevar a cabo los ensayos, sus limitantes y las especificaciones que deben satisfacer los equipos, entre otros.

Diversos son los factores que afectan las lecturas de los equipos, como las calibraciones incorrectas o la falta de pericia en la ejecución de los ensayos, sin embargo existen también condiciones propias del material que pueden dar origen a dichas variaciones (Figura 3). El conocimiento de estas limitantes es necesario para

Figura 3. Factores que influyen en las lecturas de los equipos.  
Elaboración propia.



<sup>22</sup> Norma Técnica Complementaria para Evaluación y Rehabilitación Estructural de Edificios Existentes, *op.cit.*, p. 56.

una campaña exitosa, donde la selección del ensayo sea la más adecuada a los requerimientos y condiciones planteados por el proyecto; además, la identificación de estos factores facilitará el perfeccionamiento en la interpretación de los resultados y sus grados de certidumbre, ya que se pueden aislar variables.

Por otro lado, a pesar de no mencionarse de manera explícita en la norma es posible entrever, a partir de los ensayos propuestos y las propiedades mecánicas a estimar, la posibilidad de hacer uso del método SONREB, el cual correlaciona los valores del número de rebote, la velocidad de pulso ultrasónico y la resistencia a compresión.<sup>23</sup> No obstante, el análisis de la factibilidad de uso y aplicabilidad de dicho método a un determinado proyecto deberá ser estudiado a detalle, así como verificar que se cumplan las condiciones y requerimientos necesarios para la correcta obtención de resultados.

Con la finalidad de incrementar la calidad de los núcleos e incluso reducir el número de especímenes requeridos, los investigadores han propuesto incorporar el llamado “*conditional coring*”, el cual propone generar un mapeo a base de ensayos no destructivos, lo que permite seleccionar los puntos óptimos de extracción que permitan establecer un modelo de conversión más confiable.<sup>24</sup> A partir de los requerimientos y los ensayos señalados en la NTC-ER, se genera una propuesta para visualizar el proceso y las etapas involucradas en la elaboración y ejecución de una campaña *in situ*, donde existe una condición de desconocimiento amplio de las propiedades materiales (Figura 4).

---

<sup>23</sup> Carlos Javier Mendoza Escobedo, Jorge López Román y Francisco Hernández Díaz, “Método SONREB: una alternativa para la estimación de la resistencia a compresión en estructuras de concreto”, *Gaceta del Instituto de Ingeniería UNAM*, núm.160, 2023, pp. 7-9.

<sup>24</sup> Denys Breysse, *et al.*, *op. cit.*, pp. 25-26.





## Conclusiones

De acuerdo con la información revisada a lo largo del documento se observa que, a pesar de que los ensayos no destructivos son útiles y pueden llegar a facilitar los procesos de inspecciones a las edificaciones de concreto, es necesario incorporar un rigor metodológico y un profundo conocimiento de los principios de

Figura 4. Propuesta de integración de los END al proceso de evaluación estructural.

Elaboración propia.

funcionamiento y procedimientos que conllevan. En este entendido, el requerimiento de personal capacitado tanto para la ejecución como para la interpretación de los datos es fundamental. Debido a la relativa facilidad y rapidez de algunos ensayos, como la esclerometría, existe el riesgo de que se perciban como “sencillos”, generando una carencia en el entendimiento de los factores, fuentes de incertidumbres, así como los riesgos que implica la obtención de resultados erróneos.

La mención y consideración del uso de los ensayos no destructivos en la NTC-RE es un punto de partida relevante para desarrollar investigaciones que se enfoquen en el desarrollo de estrategias aplicables a las inspecciones en los inmuebles. Asimismo, invita a reflexionar acerca de la utilidad de aquellos ensayos que no se contemplan dentro de la norma y que pueden proporcionar información complementaria, como es el caso de la resistividad eléctrica o las tomografías.

Si bien gran parte de las investigaciones referentes a ensayos no destructivos se ha enfocado en la estimación de la resistencia del concreto, ampliar el panorama hacia otras necesidades u aplicaciones sería favorable para generar registros del estado actual de las estructuras. Finalmente, hay que señalar de nuevo la importancia de entender los ensayos no destructivos como un complemento a los ensayos destructivos, así como la imposibilidad de sustituirlos.

## Referencias

ANDRADE, MARIA DEL CARMEN, *ET AL.*

- 1992 "Identificación de presencia de cemento aluminoso en hormigones mediante el uso del pachómetro", *Informes de la Construcción*, vol. 44, núm. 419, <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1335/1631>.

BREYSSE, DENYS, *ET AL.*

- 2021 "In-Situ Strength Assessment of Concrete: Detailed Guidelines", en Denys Breysse y Jean-Paul Balayssac (eds.), *Non-Destructive In Situ Strength Assessment of Concrete Practical Application of the RILEM TC 249-ISC Recommendations*, Springer, <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-64900-5>.

DÁMAZO JUÁREZ, JOSÉ DANIEL

- 2006 "Pruebas No Destructivas del Concreto. Las Estructuras no son Eternas", *Construcción y Tecnología*, <http://www.imcyc.com/ct2006/mayo06/TECNOLOGIA.pdf>.

GARCÍA CUETO, ALFONSO

- 2007 *Introducción a los Ensayos No Destructivos*, Instituto Mexicano de Ensayos No Destructivos.

GIL, LAURA

- 2018 *After a Natural Disaster, Nuclear Technology Helps with Recovery*, IAEA, <https://www.iaea.org/newscenter/news/after-a-natural-disaster-nuclear-technology-helps-with-recovery>.

HOLA, JERZY Y KRZYSZTOF SCHABOWICZ

- 2010 "State-of-the-art non-destructive methods for diagnostic testing of building structures – anticipated development trends", *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, vol. 10, núm. 3, [https://doi.org/10.1016/S1644-9665\(12\)60133-2](https://doi.org/10.1016/S1644-9665(12)60133-2).

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY

- 2002 *Guidebook on Non-destructive Testing of Concrete Structures*, Training Course Series No. 17, IAEA.
- 2005 *Non-destructive Testing for Plant Life Assessment*, Training Course Series No.26, IAEA.

HENNINGS, PAULINE SOPHIE

- 2023 "Aplicación de técnicas nucleares en respuesta a desastres naturales en América Latina y el Caribe", *IAEA Bulletin*, IAEA.

MALHOTRA, MOHAN Y NICHOLAS CARINO

- 2004 *CRC Handbook on Nondestructive Testing of Concrete*, CRC Press Inc.

MENDOZA ESCOBEDO, CARLOS JAVIER, JORGE LÓPEZ ROMÁN Y FRANCISCO HERNÁNDEZ DÍAZ

- 2003 "Método SONREB: una alternativa para la estimación de la resistencia a compresión en estructuras de concreto", *Gaceta del Instituto de Ingeniería UNAM*, núm.160.

NMX-C-275-ONNCCE-2020

- 2020 *Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico a través del concreto- Método de Ensayo*, México, Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S. C.

PAREDES CAMARILLO, EMMA

- 2012 "Inspección, Evaluación, Diagnóstico y Pronóstico de la Arquitectura Moderna de Concreto Reforzado con Fundamentos de Durabilidad", tesis de doctorado en Arquitectura, UMSNH.

PROCEQ

- 2014 *Manual de Operación*, [https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Pundit%20PL-200\\_Operating%20Instructions\\_Spanish\\_high.pdf](https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Pundit%20PL-200_Operating%20Instructions_Spanish_high.pdf).
- 2017 *Profometer. Manual de Operación*, [https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Profometer\\_Operating%20Instructions\\_Spanish\\_high.pdf](https://media.screeningeagle.com/asset/Downloads/Profometer_Operating%20Instructions_Spanish_high.pdf).

SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS

- 2023 "Acuerdo por el que se actualizan las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal", *Gaceta Oficial de La Ciudad de México*, vigésima primera época, 6 de noviembre de 2023, [https://drive.google.com/file/d/1Y2ntwcSuP\\_aartU4RgQDcoN-7c4rPHFy3/view](https://drive.google.com/file/d/1Y2ntwcSuP_aartU4RgQDcoN-7c4rPHFy3/view).

SILVA, ALEJANDRA Y JOSEF WEILGUNY

2017 *How Nuclear Technology Helped Mexico after Strong Quake*, IAEA, <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/how-nuclear-technology-helped-mexico-after-strong-quake>.

SOLÍS CARCAÑO, ROMEL GILBERTO

2021 "Evaluación de Columnas de Concreto con la Técnica de Ultrasonido", *Ingeniería y Desarrollo*, vol.39, núm.1.

UNE-EN 12504-4:2022

2022 *Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos*, Asociación Española de Normalización.

**Nohema Cassandra Ruiz Gómez**

Universidad Nacional Autónoma de México

[arq\\_ncrg@comunidad.unam.mx](mailto:arq_ncrg@comunidad.unam.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-6643-8628>

Cursó el máster en Análisis Estructural de Monumentos y Construcciones Históricas en la Universidad de Minho y la Universitat Politècnica de Catalunya, así como la maestría en Arquitectura en la Universidad Nacional Autónoma de México en el campo de conocimiento de Restauración de Monumentos, donde obtuvo el grado con mención honorífica. Durante sus estudios fue invitada a cursar el taller internacional sobre Análisis Físicos y Químicos para la Conservación organizado por la Universidad Gabriele d'Annunzio, en Italia. Se ha desempeñado como docente a nivel licenciatura y maestría, además ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales. Cuenta con experiencia en elaboración y ejecución de proyectos de intervención a inmuebles históricos dañados por sismos.



**E**l CIAUP es el espacio académico de la Facultad de Arquitectura de la UNAM dedicado específicamente a la generación, transmisión y extensión de nuevo conocimiento en las áreas que lo integran. Tiene como visión realizar investigación original en Arquitectura, Urbanismo y Arquitectura de Paisaje, la cual se difunde en publicaciones de alta calidad académica y por tanto de prestigio internacional. Además, contribuye en la formación, actualización y superación académica de estudiantes de licenciatura y posgrado del más alto nivel en los campos de conocimiento que en él se trabaja.

Se estructura de la siguiente manera:

• **Tres Áreas de Conocimiento**

Arquitectura, Urbanismo y Arquitectura de Paisaje.

• **Cuatro Campos de Investigación**

Patrimonio, Territorio, Teoría y Tecnología.

• **Líneas de Investigación**

Arquitectura y urbanismo virreinal y de los siglos XIX y XX; Arquitectura religiosa; Arquitectura de la salud; Arquitectura, arqueología y paisajes mesoamericanos; Historiografía de la arquitectura y arquitectos mexicanos; Patrimonio urbano, conservación y restauración del patrimonio histórico; Teoría de la habitabilidad; Emociones, imaginarios urbanos y políticos; Áreas verdes, espacio urbano, valores del suelo; Espacio y políticas públicas; Sistemas de monitoreo y constructivos; Estructuras, cubiertas ligeras, geometría y materiales.

**Coordinación**

• **Mtra. Alicia Susana Ezeta Genis**

Coordinadora

• **Mtra. Isabel García Sacristán**

Secretaria Técnica

• **Sra. Elsa Méndez Bourgeois**

Asistente Ejecutiva

**Investigadores**

Mtro. José Víctor Arias Montes  
Dr. Jorge Fernando Cervantes Borja  
Dra. Alejandra Contreras Padilla  
Dra. María de Lourdes Cruz González Franco  
Dr. Juan Ignacio del Cuento Ruíz Funes  
Dra. María de Lourdes Díaz Hernández  
Dra. Elisa María Teresa Drago Quaglia  
Dra. Carla Alexandra Filipe Narciso  
Dr. Héctor García Olvera  
Dr. Tomás García Salgado  
Dra. María Lilia González Servín  
Dr. Fernando Greene Castillo  
Dr. Omar Alejandro Gómez Carbajal  
Dr. Agustín Hernández Hernández  
Dr. Ignacio Kunz Bolaños  
Dra. Amaya Larrucea Garritz  
Dr. Alejandro Leal Menegus  
Dra. Johanna Lozoya Meckes  
Dr. Gabriel Mérito Basurto  
Mtra. Erika Miranda Linares  
Dr. José Diego Morales Ramírez  
Dr. Alberto Muciño Vélez  
Dr. Esteban García Brosseau  
Dr. Juan Gerardo Oliva Salinas  
Mtra. Eva Leticia Ortiz Ávalos  
Dra. Diana Ramiro Esteban  
Dra. Andrea Berenice Rodríguez Figueroa  
Dra. Abe Yillah Román Alvarado  
Dr. Ivan San Martín Córdova  
Mtro. Naoki Enrique Solano García  
Mtra. Berta Esperanza Tello Peón  
Dra. Carmen Valverde Valverde  
Dr. Alejandro Villalobos Pérez  
Dra. María de los Ángeles Vizcarra de los Reyes  
Dra. Gabriela Wiener Castillo

<https://arquitectura.unam.mx/ciaup.html>

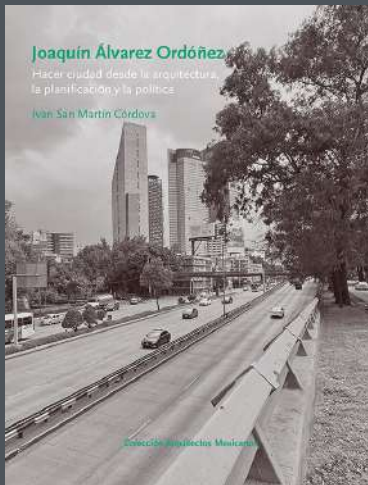
[ciaup@fa.unam.mx](mailto:ciaup@fa.unam.mx)

55 5622 1599 / 55 5623 0065

Unidad multidisciplinaria

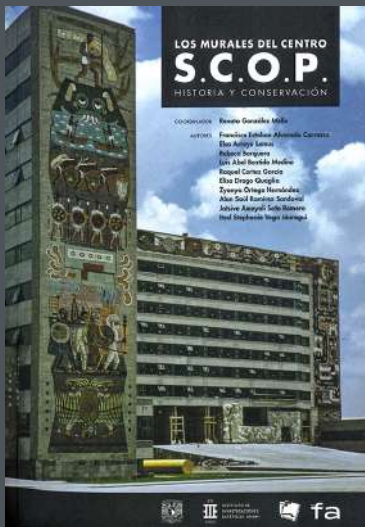
Facultad de Arquitectura

Ciudad Universitaria, UNAM, CDMX



**Joaquín Álvarez Ordóñez.**  
**Hacer ciudad desde la arquitectura, la planificación  
y la política**  
Ivan San Martín Córdova

FA-UNAM  
2024



**Los muros del Centro S.C.O.P.**  
**Historia y conservación**  
Renato González Mello (coord.)  
Con la participación de Elisa Drago Quaglia

FA-UNAM  
2024



**ABCDMXYZ. Diccionario urbano de la Ciudad de México**  
Laura Janka Zires (coord.)  
Con la participación de  
Carla Alexandra Filipe Narciso  
Ignacio Carlos Kunz Bolaños  
Alejandro Leal Menegus

FA-UNAM  
2025

De venta en:



**E**s uno de los 42 programas del posgrado UNAM; sus dos planes de estudio —maestría y doctorado— se articulan gracias a la participación de tutoras y tutores expertos de la Facultad de Arquitectura, del Instituto de Investigaciones Históricas y de la FES-Aragón, principalmente. La maestría ofrece a sus estudiantes una formación en investigación aplicada a través de sus cinco campos de conocimiento, con actividades docentes y tutorales, y el doctorado, orientado a la investigación, y exclusivamente tutorial, de sus diez líneas de investigación. Las tesis de grado en ambos niveles, producto de investigación en sus campos y líneas, son contribuciones originales e inéditas en su calidad de producciones de conocimiento disciplinar e interdisciplinar de la Arquitectura. Recientemente, ambos planes de estudio fueron acreditados por el Conahcyt en la categoría 1 del Sistema Nacional de Posgrados (SNP) en reconocimiento a su orientación a la investigación humanística, científica y tecnológica.

#### Campos de conocimiento de maestría

- Arquitectura, desarrollo y sustentabilidad
- Diseño arquitectónico
- Restauración del patrimonio arquitectónico
- Arquitectura, ciudad y territorio
- Tecnologías

#### Líneas de investigación de doctorado

- Teoría y crítica de la arquitectura
- Producción arquitectónica
- Pensamiento y producción científica tecnológica de la arquitectura
- Arquitectura, medioambiente y sustentabilidad
- Expresión y representación arquitectónica
- Arquitectura histórica y patrimonio
- Arquitectura y habitabilidad
- Arquitectura y territorio
- Conocimiento transdisciplinario en la arquitectura (línea transversal)
- Paradigmas en la comunicación y la enseñanza de la arquitectura (línea transversal)

#### Coordinación

- **Dra. Diana Ramiro Esteban**  
Coordinadora
- **Mtro. Mario Raúl Martínez Lara**  
Secretario auxiliar
- **Mtra. Fernanda Vargas Rodríguez**  
Enlace

<https://posgrado.unam.mx/arquitectura/posarg@posgrado.unam.mx>  
55 5623 0222, ext. 80148

Unidad de Posgrado  
Edificio H-118, primer piso de Unidad de Posgrado (cerca al Centro Cultural Universitario), Ciudad Universitaria, UNAM, CDMX

Tabla de graduados en el periodo:  
diciembre 2024 - mayo 2025

La presente relación de tesis de grado del Programa de Maestría y Doctorado de la UNAM visibiliza la producción semestral no sólo en términos de la cantidad, sino sobre todo de su temática. Es decir, funge como termómetro de lo que se está investigando en la actualidad en nuestra universidad y por tanto representa un instrumento eficaz para comprender el estado de

la cuestión desde esta institución. Así mismo, su difusión tiene otro objetivo: contribuir a los propósitos de ética universitaria y combatir el plagio académico por mal uso de documentos de tesis.

Las tesis se pueden consultar de forma digital y gratuita en la página de TESIUNAM:

[https://tesiunam.dgb.unam.mx/F?func=find-b-0&local\\_base=TES01](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F?func=find-b-0&local_base=TES01)

| MAESTRÍA   |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| TÍTULO   | CAMPO DEL CONOCIMIENTO                     | AUTOR/A                           |
| La capacidad comunicativa de los espacios del entorno construido y su influencia en la experiencia del habitante durante situaciones de emergencia       | Diseño Arquitectónico                      | Tania Karina Valdespino Hernández |
| Vecindades y cités: conservación y transformación de viviendas deterioradas en los Centros Históricos de Ciudad de México y Santiago de Chile            | Arquitectura, Ciudad y Territorio          | Mara Fernanda Aguilar Fernández   |
| Intermediaciones interior-exterior. Experiencias del confinamiento para la arquitectura postpandémica  | Diseño Arquitectónico                      | Rodrigo García Hernández          |
| Los vestigios de un pasado industrial del siglo XIX en Guadalupe, Zacatecas – Antigua fábrica La Zacatecana: Arquitectura, conservación y sostenibilidad | Restauración del Patrimonio Arquitectónico | Jorge Ignacio de León Romo        |
| Impacto de la autoconstrucción en Texcoco: una alternativa para la producción de vivienda sostenible   | Arquitectura, Desarrollo y Sustentabilidad | Gloria Cyntia Sánchez Ayala       |
| Análisis comparativo del confort térmico en la envolvente arquitectónica educativa pública y su relación con el proceso de aprendizaje                   | Tecnologías                                | Edgar Morales Morales             |
| Vivienda y sus factores de cambio y transformación en el contexto pandémico. Implicaciones en la salud, actividades domésticas y satisfacción            | Diseño Arquitectónico                      | Luis Enrique Pérez Cervantes      |
| Vestigios patrimoniales en el poniente de Mixcoac: miradas al pasado de las colonias Molino de Rosas y Lomas de Plateros                                 | Restauración del patrimonio arquitectónico | Ángel Sven Bernal Raya            |
| Análisis de la regeneración del espacio público y privado del centro histórico de Torreón, Coah. 1996-presente   | Arquitectura, Ciudad y Territorio          | María Fernanda Alemán Aguilar     |
| Arquitectura y Semiótica. Evolución Conceptual de la Vivienda de Interés Social en México (1940 a 2024)  | Arquitectura, Desarrollo y Sustentabilidad | Mario Hernández Hernández         |
| El habitar desde las prácticas socioculturales y los imaginarios urbanos, el caso del barrio de San Diego Churubusco, Coyoacán                           | Arquitectura, Ciudad y Territorio          | Michelle Durán Soto               |
| La Neurociencia y su vínculo con el Diseño Arquitectónico: Exploración crítica, bases conceptuales y perspectivas para arquitectos                       | Diseño Arquitectónico                      | Liliana Morante Luna              |

| MAESTRÍA  |  |                                   |
|---|--|-----------------------------------|
| TÍTULO  | CAMPO DEL CONOCIMIENTO                             | AUTOR/A                           |
| La conservación de los conjuntos ferroviarios de la electrificación, el caso de Maltrata, Veracruz (1924-1945): una perspectiva para su valoración histórica y social   | Restauración del Patrimonio Arquitectónico         | Luisa María Gómez Castaño         |
| Tecnología de inmersión virtual para la didáctica de la arquitectura  | Tecnologías  | J. Jesús García Morales           |
| Las experiencias espaciales de los seres humanos al habitar y su vínculo con el entorno ambiente construido: un acercamiento desde la actividad del diseño arquitectónico   | Diseño Arquitectónico                              | Socorro Lizeth Escobedo Uribe     |
| Vivienda unifamiliar en lotes de frente pequeño   | Arquitectura, Ciudad y Territorio                  | Mariana Carvajal Navarrete        |
| La construcción social del sentido de “lo mexicano” en la concepción de las espacialidades destinadas a la “arquitectura diplomática”   | Diseño Arquitectónico                              | Luis Javier López Chávez          |
| Herramienta para el acceso a financiamiento en auto-producción de vivienda, acceso al suelo y escrituración en población no derechohabiente de la Ciudad de México  | Tecnologías  | Moisés Eduardo Jorge Rosas        |
| Presencia religiosa en los barrios de Coyoacán caso de estudio: la calle Fernández Leal   | Arquitectura, Ciudad y Territorio                  | María Guadalupe Silva De Anzorena |
| Espacio Público Urbano: Transformaciones, perspectiva e imaginario social en Toluca. Relaciones de poder y violencia sociopolítica en la zona externa del jardín botánico “Cosmovital”                                      | Arquitectura, Ciudad y Territorio                  | Abigail Magdalena López Armeaga   |
| Transformaciones urbano-arquitectónicas: efectos socioespaciales en la periferia oriente de la Ciudad de México. El caso de la colonia Agrícola Pantitlán y su colindancia con las colonias del municipio de Nezahualcóyotl | Arquitectura, Ciudad y Territorio                  | Jorge Leonardo González López     |
| Implementación de nubes de puntos en la inspección y análisis energético de envolventes arquitectónicas conforme a la NOM-008-ENER-2001   | Tecnologías  | Jorge Alberto Bobadilla Contreras |
| Vivienda obrera en el complejo ferroviario de Rincón Antonio Oaxaca, (1896-1910). Su valorización y protección  | Restauración del patrimonio arquitectónico         | Marla Isabel López Martín         |
| Calidad de vida en centros penitenciarios femeniles. Caso de estudio: Santa Martha Acatitla   | Arquitectura, Desarrollo y Sustentabilidad         | Luz Adriana Pérez Luis            |
| Ecologización urbano arquitectónica: Una aproximación crítica y multiescalar para el sur de la Ciudad de México   | Diseño Arquitectónico                              | Roberto Rodríguez Casoluengo      |
| Aprovechamiento de agua de lluvia para suministro y usos propios en tienda de autoservicio en la Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México  | Tecnologías  | Moisés Ríos Merlos                |
| DOCTORADO   |  |                                   |
| TÍTULO  | CAMPO DEL CONOCIMIENTO                             | AUTOR/A                           |
| Arquitectura cero. Integración de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) para aplicaciones estructurales   | Conocimiento transdisciplinario en la arquitectura | Antonio Tahuiton Mora             |

**E**l programa surgió en 1967 con la primera maestría en Urbanismo y se consolidó en 1981 con la inauguración del doctorado y con la Facultad de Arquitectura como sede. En el año 2000 se integraron las entidades participantes: la FES Acatlán y los institutos de Ingeniería, Geografía e Investigaciones Sociales.

Su objetivo es formar investigadores, docentes y profesionales del urbanismo capaces de abordar los problemas que aquejan a nuestras ciudades desde una perspectiva interdisciplinar. A través de sus 4 campos de conocimiento en la maestría y de las 9 líneas de investigación en el doctorado, los estudiantes generan investigaciones novedosas guiadas por un tutor o tutora del prestigioso padrón del programa.

#### Campos de conocimiento

- Economía, Política y Ambiente
- Gestión Urbana y Políticas Públicas
- Desarrollo Inmobiliario
- Desarrollo Urbano y Regional

#### Líneas de investigación

- Procesos socioterritoriales de escala urbana
- Transporte y sistemas urbanos
- Vivienda, bienes públicos y suelo urbano
- Teoría, historia y cultura urbana
- Medio ambiente y sostenibilidad urbana
- Procesos metropolitanos
- Centros históricos y patrimonio urbano
- Métodos y herramientas para el diseño y la planeación urbana
- Política y sociología urbana aplicadas al ordenamiento territorial

#### Coordinación

**Dr. David Morillón Gálvez**

Coordinador

**Mtra. Dafne Camacho Mastache**

Secretaria Auxiliar

**Tec. Luis Romero Martínez**

Técnico Académico

**Arq. Delta Lara Laison**



**Tabla de graduados en el periodo:  
diciembre 2024 - mayo 2025**

En esta relación mostramos las investigaciones realizadas por los estudiantes graduados de maestría y doctorado en Urbanismo en el transcurso de los últimos meses. Las investigaciones presentadas forman un acervo académico de la mayor

importancia al generar información de vanguardia sobre las problemáticas nacionales más relevantes en la actualidad.

Las tesis se pueden consultar de forma digital y gratuita en la página de TESIUNAM:

[https://tesiunam.dgb.unam.mx/F?func=find-b&local\\_base=TES01](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F?func=find-b&local_base=TES01)

| MAESTRÍA   |                        |                                     |
|--|------------------------|-------------------------------------|
| TÍTULO   | CAMPO DEL CONOCIMIENTO | AUTOR/A                             |
| Permeabilidad peatonal en los conjuntos habitacionales cerrados de la zona metropolitana del estado de Querétaro   | Urbanismo              | Ana Paula Peyrot González           |
| Esquema de captura de plusvalías para la gestión del tren ligero de la zona metropolitana de Xalapa  | Urbanismo              | Iván Arturo Ceballos Hernández      |
| Derecho de las mujeres a la ciudad armonización normativa y congruencia de las políticas urbanísticas. Caso de estudio: municipio de Querétaro.  | Urbanismo              | Samantha del Carmen Álvarez Zanotty |
| El proyecto de conectividad del tren suburbano Buenavista-AIFA como parte del desarrollo urbano-regional en el nororiente de la ZMCM   | Urbanismo              | Oswaldo Díaz Ávila                  |
| Respuestas de una ciudad media a los desafíos urbanos del siglo XXI: análisis de las causas y probables consecuencias de la construcción del paso superior vehicular en la avenida Lázaro Cárdenas en Xalapa | Urbanismo              | Iraíz Guzmán Acosta                 |
| Gentrificación tapatía: la moderna y sus cambios   | Urbanismo              | Félix Eduardo Rivera Garaygordobil  |
| Evaluación de la accesibilidad peatonal en entornos urbanos asociados a estaciones del transporte masivo tipo BRT. Caso de estudio: Sistema Mexibús, período del 2020 al 2023                                | Urbanismo              | Marcos Martínez Tirado              |
| Violencia comunitaria hacia las mujeres en los espacios públicos de Querétaro: una lectura desde la teoría feminista   | Urbanismo              | María Fernanda Peña Pérez           |
| Mapeo digital e incidencia delictiva, procedimientos sistemáticos de operación para la dirección de geomática de la SSC de la ciudad de México   | Urbanismo              | Edgar Martínez Gutiérrez            |
| Diagnóstico y alternativas de la regularización territorial en la alcaldía Iztapalapa  | Urbanismo              | Martín Llovera Uribe                |
| Fragmentación socioespacial: el papel de los conjuntos urbanos de la clase media   | Urbanismo              | Laura Haydee Lúa Núñez              |
| Reforma a la Ley de agua estatal del Estado de México y sus municipios para mejoras jurídicas y de urbanismo en la práctica de suministro  | Urbanismo              | Saul Martín Orozco                  |
| Crecimiento urbano sobre redes hidrográficas de las microcuencas San José El Alto, rancho Menchaca, y Colinas de Santa Cruz 2010-2020  | Urbanismo              | Elizabeth Durán Ruiz                |

|  |                               |                                   |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|
| Retos de la micromovilidad urbana: propuesta de infraestructura vial para la integración del scooter eléctrico como modo de transporte en Ciudad Universitaria | Urbanismo                     | Yanceli Matamoros López           |
| Turismo de naturaleza: propuesta analítica para el desarrollo sostenible del suelo de conservación   | Urbanismo                     | Laura Jaloma López                |
| <b>DOCTORADO</b>   |                               |                                   |
| <b>TÍTULO</b>  | <b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b> | <b>AUTOR/A</b>                    |
| Financiarización del mercado hipotecario en México a través de los organismos nacionales de vivienda: INFONAVIT y FOVISSSTE. 2004-2021                         | Urbanismo                     | Gustavo Gerardo Gutiérrez Ramírez |
| ¿La ciudad de los niños? El proceso de participación infantil aplicado al diseño de espacios públicos en ciudades mexicanas                                    | Urbanismo                     | Paulina Saraí Peralta Serrano     |
| La producción del espacio turístico y sus implicaciones en las prácticas sociales de los habitantes de la ciudad de La Paz, México                             | Urbanismo                     | Mario Antonio Moreno Escobedo     |

ACADEMIA XXII convoca a la presentación de trabajos académicos inéditos y originales —artículos de investigación y reportes técnicos— para el número 32 (diciembre 2025), alrededor del tema:

## COEXISTENTE: Sitios arqueológicos e históricos en contextos urbanos

La permanencia de sitios arqueológicos e históricos en contextos urbanos contemporáneos es actualmente un aspecto crítico que revela la importancia de la relación entre la arqueología, como disciplina científico social, y el desarrollo urbano o arquitectónico, como parte del vigente concepto de “progreso”, donde la utilidad pública o el bien común puede llegar a ser motivo de confrontación, debate e incluso abierto antagonismo. Cuando se contraponen el desarrollo urbano y arquitectónico a la arqueología, a menudo se considera que esta relación está plagada de intereses en conflicto, pero debe considerarse que también pueden complementarse entre sí de manera significativa. En un entorno de coexistencia, la dimensión arqueológica de los espacios urbanos, los planificadores y los desarrolladores urbanos pueden tomar decisiones más informadas sobre cómo integrar los sitios arqueológicos, históricos o de interés artístico en el tejido de los entornos urbanos contemporáneos, honrando, preservando y celebrando el rico legado patrimonial de nuestras raíces.

En este número de *Academia XXII* pretendemos abordar la relación entre arqueología, arquitectura y urbanismo, sus extensiones más allá de los aspectos físicos de la contemplación, la construcción y el desarrollo, para también involucrar las dimensiones sociales y culturales de la vida urbana, debido a que los sitios arqueológicos pueden servir como plataformas para la participación comunitaria, la educación y el turismo patrimonial. Reconocer la importancia de los sitios arqueológicos dentro de entornos urbanos no es sólo una cuestión de preservación histórica, sino también una oportunidad para fomentar un sentido de apropiación, identidad y conexión entre los habitantes urbanos contemporáneos.

### Ejes temáticos:

- Cambio y permanencia en las zonas de monumentos arqueológicos e históricos
- Los lugares, hitos y nodos histórico-urbanos en asentamientos contemporáneos
- Permanencia de las trazas urbanas de ciudades extintas
- Zonas históricas y arqueológicas como destinos turísticos caóticos
- Coexistir sin demérito de la integridad específica en los centros históricos
- Bien común y utilidad pública en el debate de la preservación patrimonial
- Los grandes temas de la salvaguarda patrimonial en destinos excesivamente concurridos

### Envíos a:

<https://revistas.unam.mx/index.php/aca/about/submissions>



### Bases:

Contacto:  
[academiaxxii@unam.mx](mailto:academiaxxii@unam.mx)  
Página web:  
<https://revistas.unam.mx/index.php/aca>

