



Hospitales:
dicotomía
vida-muerte

Arquitectura
funeraria:
morada de cuerpos y almas

En defensa de la
profesión de arquitecto

DIRECTORIO
Instituto Politécnico
Nacional



Diódoro Guerra Rodríguez
Director General
Miguel Ángel Correa Jasso
Secretario General
Jorge A. Maciel Suárez
Secretario Académico
Cecilio de la Cruz Pineda
Secretario Técnico
Efrén Parada Arias
Secretario de Apoyo Académico
Zulema Esther Vázquez Holguín
Secretaria de Administración
Ignacio Flores Calvillo
Secretario de Extensión y Difusión
Jorge Toro González
Director de Estudios Profesionales en
Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas
Feliciano Sánchez Sinencio
Director de la Coordinación de Estudios
de Posgrado e Investigación

ESIA Tecamachalco



Guillermo Robles Tepichin
Director
José Higinio Reyes Vázquez
Subdirector Académico
Ana Bertha Tinajero Briones
Subdirectora Técnica
Francisco Tolsá Espinosa
Subdirector Administrativo
Ricardo Lozano Gálvez
Jefe de la Sección de Estudios
de Posgrado e Investigación
Leopoldo Pardaveil López
Jefe de Apoyo a la Infraestructura
Juan Carlos Díaz Rivera
Jefe de Difusión Cultural
Ignacio Hernández Vázquez
Jefe de Titulación, Actualización
Profesional y Orientación Educativa
Pedro Ramírez Ortega
Jefe de Vinculación Académica
y Tecnológica
Mario Arce Quintero
Jefe de la Unidad de Informática

esencia y espacio



Comité Editorial

María Lorena Lozoya Saldaña
Coordinadora Editorial
Elizabeth L. Hernández Millán
Jefa de Información y Redacción
Alfonso Bonilla Martínez
Asistente Editorial
Lucía Gutiérrez de la Vega
Diseño Gráfico
Susana Cardoso Tinoco
Marisol Villegas Altamirano
Claudia Hernández Hernández
Formación
Susana González de la Mora
Relaciones Públicas

Contenido

Habitaria

2

Hacedores de sueños

Alfonso Ramírez Ponce

5

Dicotomía arquitectónica

Francisco Cabrera Durán

8

De utopía conceptual a realidad constructiva

Oscar Anguiano Castro

Territorios

11

La chinampa, ejemplo de paisaje y sustentabilidad

Porfirio Camacho Ortuño

15

Recuerdo quemadura

2 de octubre de 1968

Alfonso Bonilla Martínez

Sobreviviente

José Guadalupe Núñez

18

A la memoria del profesor Lucio Costa (1902-1988)

Francisco Peña Carrera

19

Arquitectura funeraria: morada de almas y recuerdos

Héctor Gómez Castañeda

Consejo Editorial

Carlos Aparicio Basurto • Héctor Cervantes Nila • Carlos Corral Beker • Sergio Escobedo Caballero
Jorge González Claverán • Felipe de Jesús Gutiérrez G. • Agustín Hernández Navarro • Angelina Muñoz
Fernández • Francisco Javier López Morales • Teru Quevedo Seki • Pedro Ramírez Vázquez • Carlos
Ríos Garza • Mauricio Rivero Borrell • Ricardo Antonio Tena Nuñez • Sara Topelson de Grinberg •
Salvador Urrieta García • Carlos Véjar Pérez-Rubio • Gerardo Velasco Rodríguez •

interARQ

**Arquitectura basada
en conoides**

Alejandro Martínez Márquez

22

**Conexión prefabricada
SEPSA, patentada**

Alfonso Tovar Santana

26

DINTEL

**Examen de
composición
(La víspera)**

Pedro Rodríguez H.

29

**Lucharán a dos
de tres...**

Patricia Guerra Frese

30

VOCES

Juan O'Gorman

Silverio Iturbe García

31

**Para la historia
de la ESIA**

Carlos Ríos Garza

32

**Educación en
arquitectura**

Oscar Gilberto Bustamante

35

**En defensa de la
profesión del arquitecto**

Carlos Ríos Garza

37

Editorial

Los trazos en el restirador o los comandos para el Cad 14 se vuelven una pieza que cae surgida de la imaginación, de la lectura fecunda y de la invaluable dirección del profesor. El alumno desmaraña en cada uno de sus planos las ideas que le dan sustento a su profesión, que le inquietan en lo personal y lo social. No hay uno solo que no sea capaz de expresar su voluntad de trabajo y con entusiasmo festeje el logro de su primer trabajo construido, luego de salir adelante en sus estudios de ingeniero arquitecto.

El alumno —que se precie de serlo— politécnico o de cualquier otra institución educativa, es fuente vívida de inquietudes, reflexión, análisis, pero sobre todo, de respuestas creativas a los problemas contemporáneos —o de su época—. Es ejemplo de renovación, de cuestionamiento y propuesta. Por ello, la juventud es un valor que no se pierde con el paso del tiempo si se conserva la frescura y la capacidad de atención a los llamamientos sociales. Los ingenieros arquitectos, así como cualquier otro profesional tienen una función específica en el tejido social, la cual defienden y desarrollan sin olvidar sus convicciones. Luchan constantemente por abatir las inclemencias, la cerrazón, la poca disponibilidad a las mejores opciones, sus enfrentamientos no son beligerantes ni anárquicos, defienden su posición generacional, su presente y futuro en este reordenamiento mundial irreversible.

La construcción de la sociedad, con sus problemas urbanos y rurales, no es ajena a la inquietud de los futuros profesionales, a su vida cotidiana y escolar; en el intento de apropiarse de esos espacios proponen alternativas para la construcción de viviendas, establecimientos comerciales, centros hospitalarios, escuelas, espacios para la sociabilidad, adquieren fundamentos para sugerir proyectos de urbanización. Qué más podemos esperar de aquellos que desde el pupitre laboran para la construcción de un México más armónico, encaminado al desarrollo de toda la población; son los primeros pasos de quienes forjarán el espacio edificado, conscientes de los recursos materiales y humanos de nuestro país. El camino no está terminado, toca a cada uno de los profesionales de la arquitectura construirlo a paso certero.

Portada:
Basada en el Códice Borgia,
lámina 56. Técnica mixta.
Ilustrador: Marco A. Rojano.

Hacedores de sueños

Alfonso Ramírez Ponce*

A los anónimos trabajadores de la construcción, cuyo destino es no habitar lo que construyen.

Marguerite de Crayencour, más conocida como Marguerite Yourcenar, anagrama de su verdadero apellido, escribió: "Todo constructor —en cualquier sentido— es un hacedor de sueños". Con esta frase se inaugura en San Luis de la Paz, Guanajuato, una pequeña exposición auspiciada por el gobierno de Japón, la cual antecedió la apertura de una clínica popular que fue financiada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Es sabido que las relaciones y los intercambios internacionales se realizan generalmente de gobierno a gobierno, pero esta ocasión es la primera en que se establece una cooperación entre el gobierno japonés y una organización civil mexicana, cuyo objetivo principal es proporcionar servicios médicos básicos a los grupos sociales de menores recursos. Entiéndase a la inmensa mayoría de los habitantes del país, aunque las cifras oficiales reconozcan tan sólo la mitad de los mexicanos que en realidad están hundidos en la pobreza. Dicha organización es la Fundación Mexicana para la Planeación Familiar (MEXFAM), presidida por la señora Ramona Pando de Cosío y dirigida por el licenciado Alfonso López Juárez.

MEXFAM es una organización de la sociedad civil, cuya misión es proporcionar servicios de calidad y vanguardia en planeación familiar, salud y educación sexual, dando prioridad a la población más necesitada de México. Trabaja en 22 estados del país con el apoyo de patrocinadores e instituciones, entre los que se encuentra JICA, agencia que hizo posible la construcción de esta obra y que paralelamente, auspició la realización del proyecto: *Mejoramiento de la salud pública con participación comunitaria en el Nordeste de Guanajuato*.



Bóvedas, ejemplo de talento constructor.

Como fruto inicial de la relación entre JICA y MEXFAM, se construyó en San Luis de la Paz, Guanajuato, una clínica popular, misma que fue inaugurada el pasado 20 de junio. A esta ceremonia asistieron el excelentísimo Terusuke Terada, embajador de Japón en México; Vicente Fox Quezada, gobernador de Guanajuato; Ramona Pando de Cosío, presidenta de MEXFAM; Ken Kinoshita, director general de JICA-México y José Mendoza Lugo, presidente municipal de San Luis de la Paz.

Esta cooperación se concretó con la realización del proyecto y la construcción de esta clínica hospital popular de seis consultorios y 15 camas, ubicada en San Luis de la Paz, Guanajuato; pequeña población situada a medio camino entre Querétaro y San Luis Potosí. La obra contiene todas las zonas propias de este género de edificios: áreas de consulta externa, gobierno, servicios intermedios, urgencias, hospitalización y servicios generales.

Pareciera ser una obra asistencial más de las que se realizan a lo largo y ancho del país, no obstante sus particularidades aparecen al momento de atender las condiciones impuestas por el organismo financiador: la clínica debía realizarse en un plazo perentorio –poco más de tres meses– y con un presupuesto menor en 30 por ciento al de obras similares. Si a las exigencias anteriores se le agrega la natural complejidad de los espacios asistenciales, el de instalaciones especiales, la pretensión de concebir una obra digna que encierre valores –no sólo utilitarios– que brinden comodidad, aspectos de firmeza y estabilidad que produzcan seguridad y sobre todo factores estéticos que proporcionen deleite a quienes la vivan y habiten, entonces se tiene un panorama completo y com-

plejo. Todo esto implicó un reto para cualquier proyectista y constructor y aún más para quienes se presuponen especialistas en edificaciones de bajo costo.

Relatamos aquí estos antecedentes, porque es común, al ver una obra terminada juzgarla predominantemente por el resultado formal del espacio exterior, desconociendo, casi siempre, las causas que condicionan y limitan su realización. En otras palabras, en la mayoría de los casos el juicio final de la obra no contempla los requisitos que la predeterminan y, por tanto, tampoco se le juzga en función de la satisfacción plena o parcial de las condiciones preestablecidas.

Realizar la obra en el plazo y costo requeridos –con las presiones y tensiones propias de tan estrictos requisitos– se logró gracias a: una propuesta integral que contemplara una optimización de los espacios proyectados, con el criterio de buscar, mediante varias opciones, el mejor de los proyectos posibles; buscar la reducción de los espacios distributivos –las conjunciones espaciales–, para tener la menor área de circulación necesaria; contemplar el aprovechamiento máximo de las condiciones del sitio: accesos, niveles, orientaciones y parte de las colindancias ya construidas y un proyecto estructural alternativo, pues con el sistema tradicional era imposible realizar la obra en el plazo requerido, lo que consistió en una estructura de metal y concreto –patente de la empresa mexicana Arquitectura Industrial– con una cubierta ligera y seca formada por losetas de barro (cuarterón), poliestireno, lámina, muros perimetrales tradicionales “enhuacalados”, aislantes térmicos y acústicos, esto último debido a su espesor y hoquedades.



Clínica hospital en San Luis de la Paz, Guanajuato.



Construcción de bajo costo y alta calidad.

La razón principal al asumir este compromiso, recayó en la mano de obra, es decir, en el esfuerzo y la calificación de los trabajadores, no sólo de la albañilería, sino para las instalaciones y acabados. Mención aparte, merecen nuestros admirados "bovederos", que cual arañas tejen sus obras en el aire, sólo con su talento constructor, suspiros y pedazos de barro. En este sentido, es contradictorio que connotados arquitectos extranjeros —como el argentino estadounidense César Pelli—, vengan a reconocer la alta calidad de la mano de obra mexicana, mientras algunos arquitectos locales aprovechan cualquier foro para exhibir su malinchismo y opinar lo contrario.

El espíritu que anima estas líneas, como lo habrán notado por la frase inicial, es reconocer y agradecer a todos los trabajadores —antiguos y nuevos colaboradores— su generosa y calificada participación. Nunca antes como ahora, hemos visto materializada la idea de que la arquitectura es un hacer colectivo, donde todas las partes ponen sus artes, sus haceres racionales —en el sentido aristotélico—, su "grano de arena" para alcanzar un objetivo conjunto y compartido; un espacio que ayude a aliviar las múltiples enfermedades padecidas por nuestros compatriotas ☺



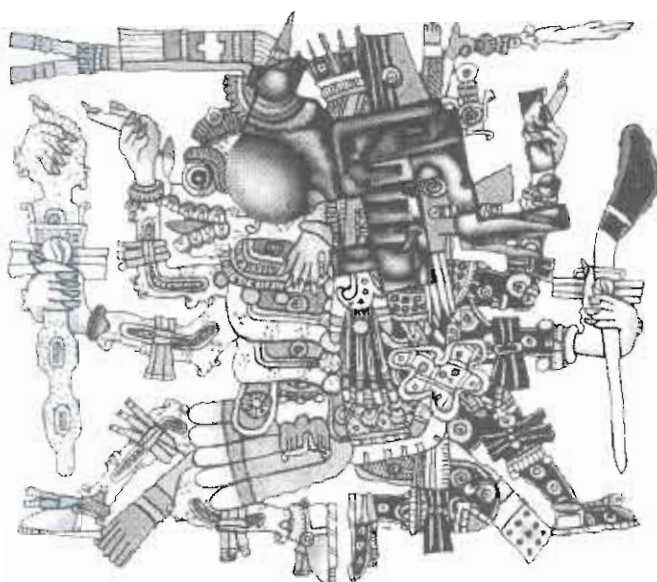
*Arquitecto egresado de la UNAM.

Realidad: optimización de espacios proyectados.

Hospital Mictlán

Dicotomía arquitectónica

Francisco Cabrera Durán*



Fragmento de la Leyenda de los Soles (1558)

Auh niman ye yauh	Y luego ya va
in quetzalcohuatl	Quetzalcóatl al
in mictlan itech	Mictlán se fue acercando al
agito in	Mictlantecutli, a
mictlanteucutli in	Mictlanciuatl,
inictlanquihuatlniman	luego les dijo:
quilhui	pues aquello por lo que vengo
Ca yehuatl ic	son los huesos
nihualla in	preciosos
chalchiuhomiti in	que tu guardas,
ticmopiellia	porque vengo a tomarlos.

La arquitectura de los centros de atención a la salud en México, salvo honrosas excepciones, se reduce a la copia de esquemas poco allegados a la realidad del país, a su identidad o a su cultura. Por esto, el "Hospital Mictlán" es una propuesta que revaloriza una parte importante de nuestra tradición prehispánica; la dicotomía vida-muerte que se registró en el código Borgia, en el cual se presentan las imágenes fundidas de Quetzalcóatl y Mictlantecutli.

El Hospital Mictlán es un proyecto desarrollado por alumnos del octavo semestre de la carrera de arquitectura de la ESIA Tecamachalco. Uno de los objetivos fundamentales que se plantearon para este trabajo fue presentar una propuesta que atiende las necesidades hospitalarias del poblado de San Mateo Atenco, en el Estado de México.

Su conceptualización se basa en los glifos aztecas, donde se ve en una pieza a Quetzalcóatl (Dios de la vida) y Mictlantecutli (Dios de la muerte). El proceso de esta aventura puede resultar complejo, sin embargo es un proyecto posible, en el que se busca rescatar nuestra cultura ancestral, fusionando formas y colores prehispánicos con la arquitectura actual, siguiendo una tendencia arquitectónica que respete la vida del mexicano.

El proyecto Hospital Mictlán está diseñado con un claro estilo mexicano, con influencias de arquitectos como Luis Barragán y Agustín Hernández. El juego de volúmenes, colores, esculturas, luz y agua rompe con el concepto clásico de hospital, creando un proyecto integral en función y forma.

Se utiliza el arte plástico para dar al derechohabiente un ambiente agradable, con esculturas colocadas en puntos estratégicos que el público

pueda observar (acceso principal, accesos y sala de espera de hospitalización, sala de espera en auxiliares de diagnóstico, patio central de consulta externa y vestíbulo de la casa de los médicos residentes).

Desde el inicio del proyecto se dio importancia a las áreas verdes, cuidando no cubrirlas con exceso de concreto y dejando margen para posibles ampliaciones. El uso de la luz es fundamental, en el interior -zona de auxiliares de diagnóstico- se plasma mediante la losa tridimensional y en el comedor de empleados se ocupan ventanas reticuladas. En tanto el acceso a urgencias es un área techada con tridilosa para proteger las ambulancias.

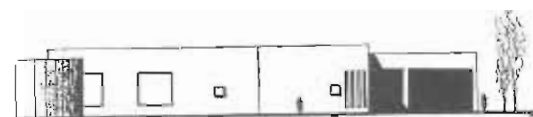
Como el Estado será responsable de la administración de este inmueble, en el proyecto se contempló el uso de materiales de fácil mantenimiento (modulación estructural: claros de 7.20 metros, pisos exteriores en su caso, plafón, ventanas, puertas y acabados exteriores a base de repellido rústico), con lo que se cumple uno de los objetivos fundamentales: generar un considerable ahorro económico.

En el proyecto Hospital Mictlán se atendió la funcionalidad de su planta arquitectónica, trabajada también en volumetría, con lo que se permitió definir los edificios y las zonas prioritarias; la de hospitalización fue considerada como la más importante, siguiéndole las de consulta externa, gobierno, auxiliares de diagnóstico, etcétera (aspecto que se observa en fachadas y maqueta), esta jerarquización a la vez espacial, proporciona un juego de volúmenes y sombras acordes al planteamiento arquitectónico. En el acceso general se utilizaron marcos escalonados en perspectiva (ubicados en las escalinatas de acceso a consulta externa), complementados con el marco monumental hecho de concreto en forma cilíndrica, lo que da un aspecto estético agradable.

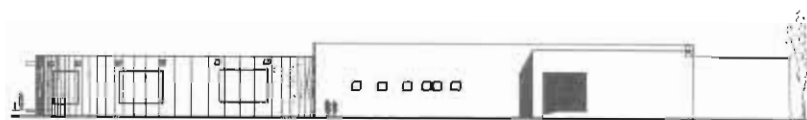
El diseño arquitectónico en general refleja la armonía de formas y volúmenes, que aunado a su conceptualización, lo hacen un proyecto interesante. Este trabajo fue desarrollado por los alumnos Sylvia Arenas Pacheco, Francisco Cabrera Durán, María Miriam Islas Mora y Sandra Mendoza Reyes y fue asesorado por los profesores Enrique Galicia Gaona y Jaime Rodríguez Durán.



Fachada Norte.



Fachada Norte hospitalización.



Fachada Oeste.



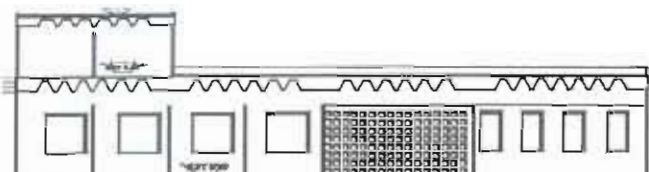
Fachada Oeste servicios.



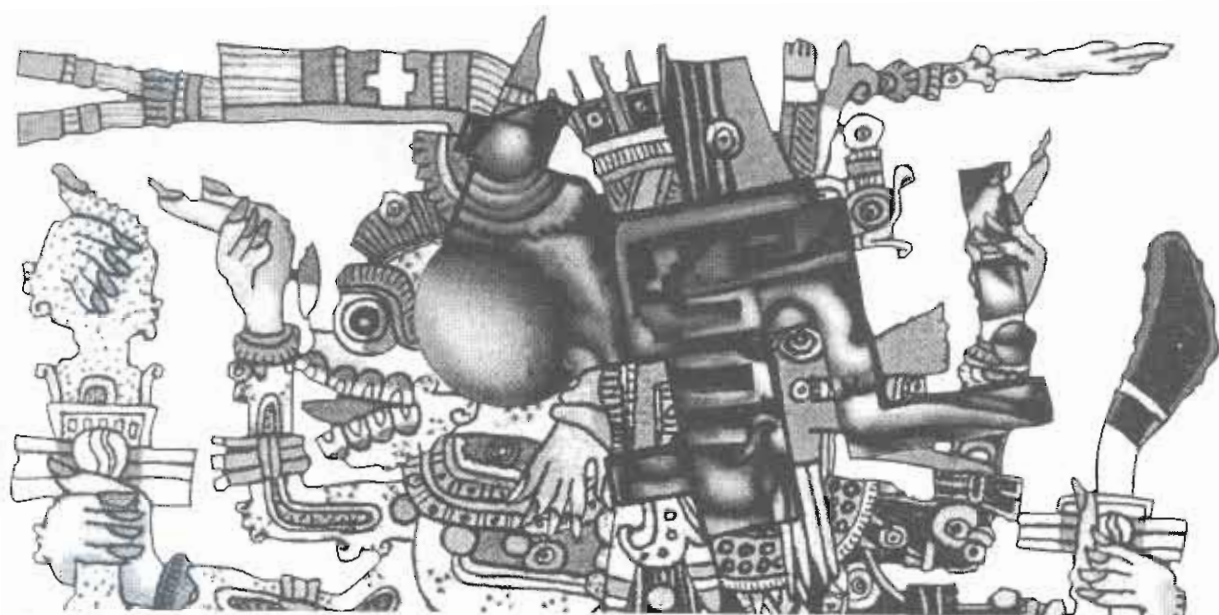
Corte A A'.



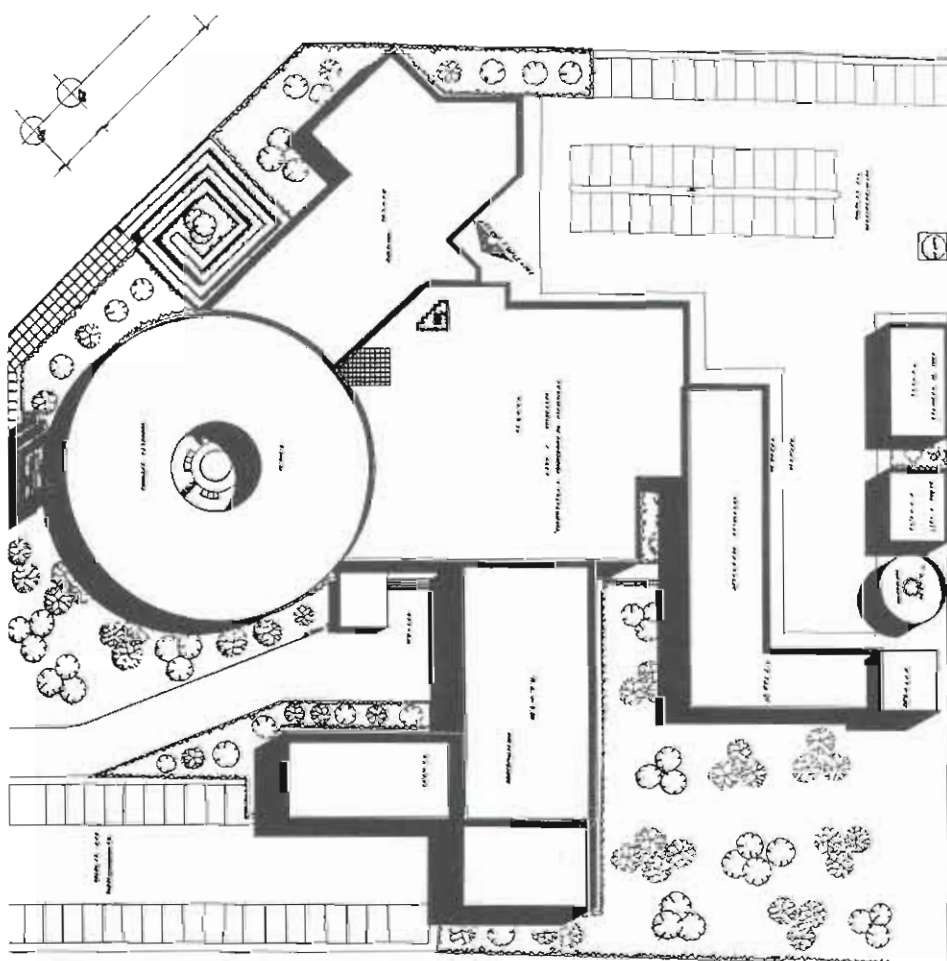
Corte D D'.



Corte D D'.



Trazo del proyecto en el código Borgia.



*Alumno de 9° semestre de la ESIA Tecamachalco.

Planta de conjunto.

Human Care Center

De utopía conceptual a realidad constructiva

Oscar Anguiano Castro*

*"Utilizas piedra, cristal y hormigón,
y con estos materiales construyes casas y edificios.
Esto es construcción, la ingenuidad trabaja".*

*"De pronto llegas a mi corazón, me satisfaces.
Soy feliz y digo: ¡Esto es bello! Eso es
arquitectura. El arte está ahí".*

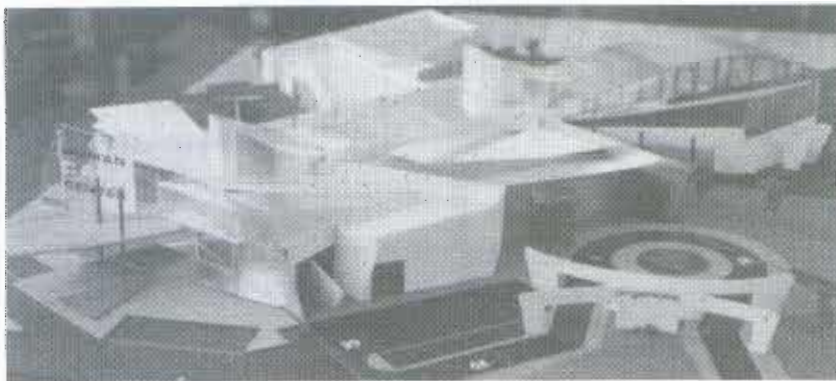
Le Corbusier

Plantar nuevos proyectos, implica llevarlos del concepto teórico al espacio tridimensional, así como afianzar los conocimientos y responder a necesidades humanas en todos sus ámbitos. Human Care Center es un proyecto esbozado a partir de la atención que requiere la salud humana, pero refleja un alto grado de apreciación artística.

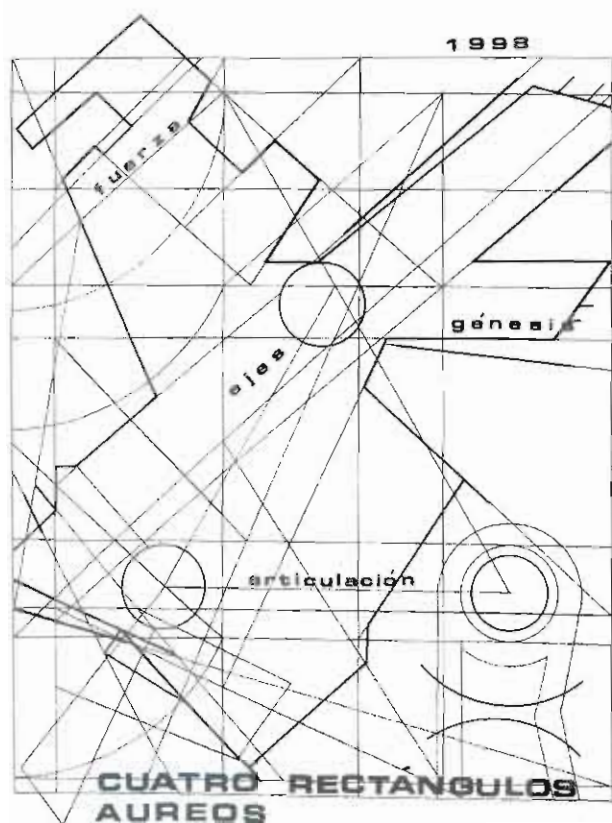
La idea de presentar y desarrollar así este proyecto surge como una inquietud de creación arquitectónica apegada a una profunda conceptualización, tomando como fuerza motriz un hospital. El proyecto no pretende seguir una corriente específica; muestra una combinación sobria de tendencias deconstructivistas con algunas pinceladas de *high-tech*. Se propone al objeto arquitectónico como obra artística, teniendo los suficientes atributos para ser logrado como tal, claro, sin olvidar un soporte técnico que lo aterrice de una utopía conceptual a una realidad constructiva.

Concepto arquitectónico general

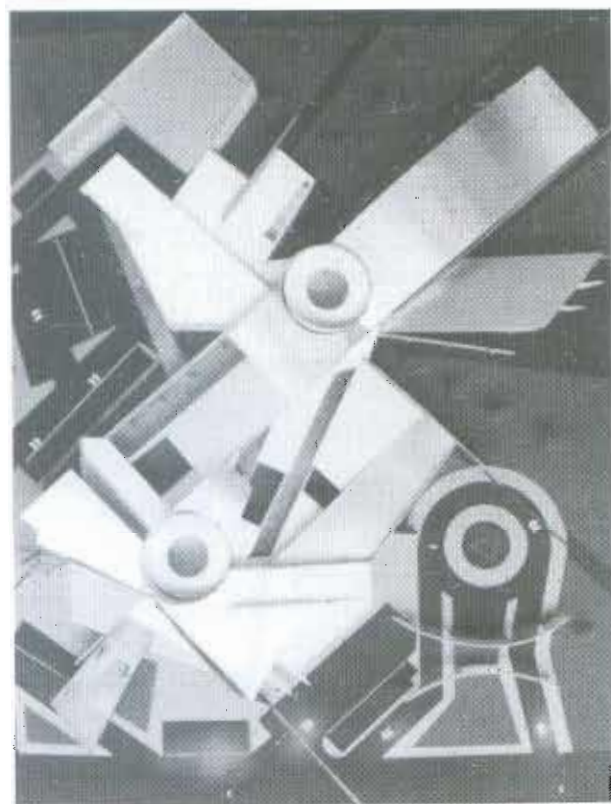
La fuerza del tema genera una reacción ardua y profunda para el usuario y el entorno. El carácter del edificio, con su eterna lucha entre la vida y la muerte, genera ejes diametralmente opuestos cargados de significados contrarios, una dualidad que emana los ejes compositivos que lo sustentan: diagnóstico-tratamiento, génesis-ocaso, fuerza-debilidad, rígidos a partir de los nodos conectores sembrados en forma terrenal. La luz (vida) baña los recorridos arquitectónicos, la oscuridad (muerte) invade zonas específicas en donde se integra el silencio como instante en el tiempo, que día a día debate su existencia en el universo.



Perspectiva general.



Trazo geométrico de la composición.



Planta de conjunto.

Es a la vez sinceridad e intimidad, la sinceridad con el entorno y el usuario que despeja temores y tabúes, ataca la ancestral visión hospitalaria, buscando emanar el carácter de virtuosismo y confianza total. Intimidad al proveer en sus muros el cobijo necesario a las almas desprovistas, ávidas de salud y confort, alejándolas del torrente urbano enfermizo y contaminado; importante es el juego de ambas fachadas, algunas totalmente sinceras, translúcidas; otras abruptas y herméticas, protegen y muestran la intimidad del inmueble.

Contextualmente nace como un hito, un catálogo creado para el hombre, rechaza la inmovilidad, aquel hastío generado por sus vecinos pétreos, buscando su jerarquía de sitio, entretejiendo sus cualidades en la malla urbana cargada de absurdos. Pretende fundirse en la cotidianidad a la razón de vivencias que se desarrollan en el presente, abriendo una ventana de incertidumbre a la acción urbanística del futuro.

Es a la vez unidad, transición del caos al orden (muerte y vida respectivamente), acción que da continuidad de significado al proyecto; busca englobar la totalidad social, la razón por la cual surge controlada la noble proporción áurea; génesis y ocaso, en una danza interminable.

Construcción vital

Fantasia y utopía lo inundan, una dualidad que existe intemporal. Su interior y exterior funcionan como un ser vivo, sus venas trabajan y viven, el sistema óseo se muestra orgulloso de su origen, sobresalen de su epidermis algunos fragmentos de las instalaciones técnicas, que simulan el sistema circulatorio que provee vigor, alimento, vida. La estructura o sistema óseo sostiene la utopía, manifestando su más pura realidad.

El equilibrio impera no importándole la audacia formal –producto de la razón– ni el alma espiritual, que ha sido llamada a ser, desdeñando el capricho formal y en busca de algo más que la simple resolución funcional.

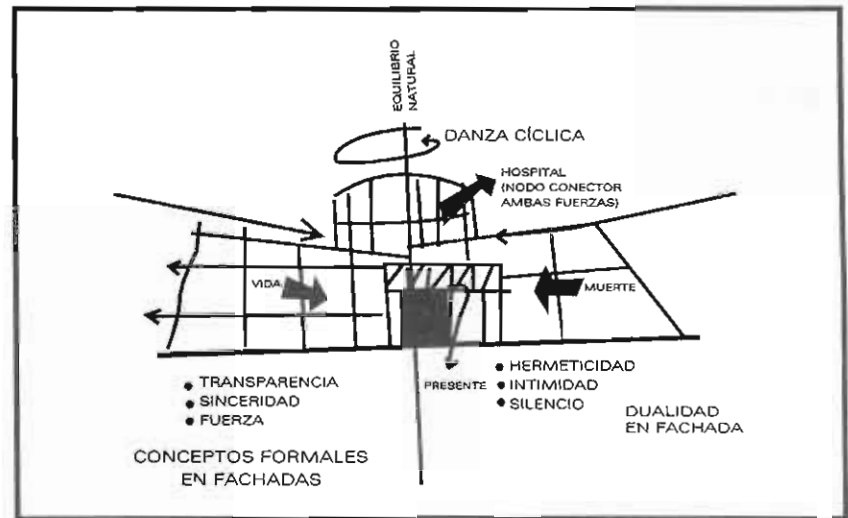
Técnicamente, para su estructuración se buscaron formas estables. Los diferentes cuerpos se entrelazaron mediante juntas constructivas, con lo que se logró trabajar con estructuras independientes; la estructura se basa en marcos rígidos de concreto, haciendo uso, en algunas zonas, de la estructuración mixta –permite flexibilidad en los paneles que funcionan como elementos divisorios de los espacios–, en otras zonas se utilizaron sistemas mixtos de acero-concreto como elementos estéticos.

Los materiales para la realización del proyecto son: uso de fachadas metálicas modulares, placas de concreto blanco, cristal templado de varios calibres, cancelería de aluminio ionizado, pisos de alta compresibilidad y alucobond como

Habitaria

recubrimiento general en techumbres, fachadas e interiores, lo que permitirá obtener la atmósfera que el concepto busca.

Éste es un trabajo conjunto de Oscar Anguiano Castro, Maribel Aguilar Santiago, Fernando Campos Estrada, Elizabeth Castañeda Mendoza y Nestor Sánchez Alpízar, alumnos del octavo semestre, dirigidos por los profesores Guadalupe Meza Solís y Mario Martínez Valdez ©



Croquis conceptual de la fachada principal.

Permanencia humana
vida y muerte
irrevocable dualidad...

Vida: génesis
Muerte: ocaso
danza cíclica

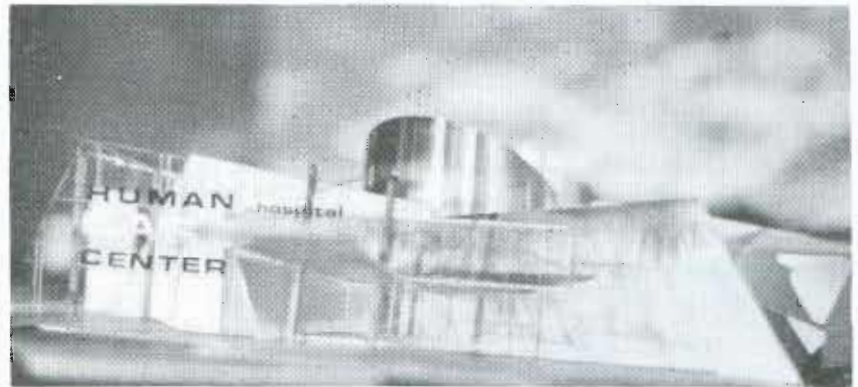
Líneas que evocan
espacios que pregonan
ejes...

Nula arbitrariedad
Noble proporción

Luz-oscuridad
sinceridad-intimidad

Tantos pros
menos contras...
Un solo edificio

Fuerzas magistrales;
utopía y realidad
transición del caos al orden
Amalgama de su ser.

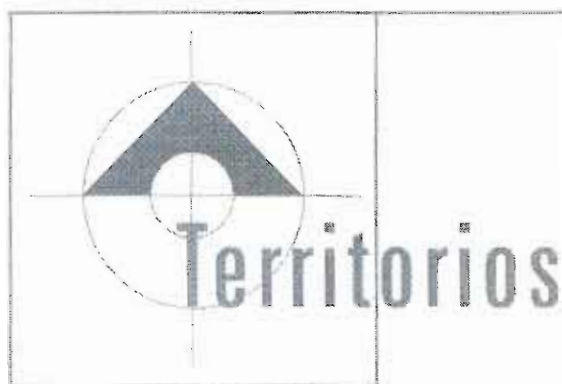


Fachada principal.



Fachada lateral.

*Alumno del 9º semestre de la ESIA
Tecamachalco.



La chinampa, ejemplo de paisaje y sustentabilidad

José Porfirio Camacho Ortuño*

Localizada en el altiplano central de la República Mexicana, a 2 mil 240 metros sobre el nivel del mar, la cuenca de México fue cuna de la chinampa, parcela construida que semeja un islote rodeado por canales navegables.

Debido a su localización, el clima "es tropical de montaña... distinguiéndose dos estaciones climáticas: el semestre de secas, centrado en el invierno (noviembre-abril) y la estación lluviosa (de mayo a octubre)"; en términos generales prevalece un clima semifrío-húmedo, con lluvias en verano.

Al ser una cuenca rodeada de montañas, los ríos y arroyos escurrían hacia ella, formando el lago Metztliapán, conocido luego como Lago de Texcoco.

El lago y los recursos hidrológicos de la zona favorecieron el desarrollo de animales y vegetales, como el águila, la serpiente, el tular, el nopal y distintos árboles: pino, oyamel, ahuehuete y ahuejote, lo que imprimió características paisajísticas particulares.

Patrones de asentamiento

Las orillas del lago fueron habitadas 20 mil años a.C., sin embargo es hasta el año 1300 a.C., cuando se forman asentamientos importantes como Tlatilco y Tlapacoya y hacia el año 300 a.C., aparece Cuicuilco, primer asentamiento urbano; con planeación espacial para mil habitantes.

Entre el año 100 a.C., y 100 d.C., se construyó Teotihuacan, ciudad planeada y ordenada a lo largo de dos ejes ortogonales N-S y O-P (Calzada de los Muertos y Río San Juan, respectivamente); ocupó 22 kilómetros cuadrados y albergó más de 200 mil habitantes en su máximo esplendor.

En el año 990 de nuestra era, se dio la salida del mítico Aztlán –posiblemente ubicado en Nayarit–, de siete tribus nahuatlacas hacia el sur del país, para asentarse en las orillas del lago, dos de éstas fueron importantes en el uso de la chinampa: la xochimilca y la azteca. La primera como posible inventora y la segunda, beneficiaria de este recurso productivo.

Los aztecas, autodenominados mexicas, salieron el año 1111 d.C., y llegaron a la cuenca alrededor del 1267 d.C., cuando las tierras ya pertenecían a otros señoríos. Sin embargo, su dios tribal, Huitzilopochtli, les había ordenado buscar la señal divina: un águila parada en un nopal devorando una serpiente; allí donde la encontraran deberían establecer su capital.

Según la tradición, encontraron la señal en un islote en el año 2 calli o 1325 de nuestro calendario, muy cerca de donde hoy se encuentra la Plaza Mayor de la ciudad de México, mejor conocida como Zócalo.

La construcción de la capital mexicana sobre un lago implicó fabricar islotes –motivo principal para adoptar la tecnología de la chinampa–, lo que representó cambios sustanciales al entorno ambiental. Se creía que los mexicas inventaron la chinampa, sin embargo, hay datos acerca de chinampas en distintas partes de la cuenca.

En el siglo XIII comenzó la expansión chinampera y es el pueblo xochimilca el que aportó dos versiones sobre su origen, la primera dice que un señor de Azcapotzalco (*Tlotzin Póchoth*) pidió un "jardín flotante" como obsequio de boda para una de sus hijas, que se casó con el hijo del rey de Culhuacán. La segunda, señala que en el siglo XIV, Tezozomoc, señor de Azcapotzalco, exigió como tributo que plantaran en la cabecera de su seño-

rio, sabinos y sauces ya crecidos sobre una balsa, una sementera sembrada de maíz, chile, frijoles, tomates, calabazas, bledos y flores, y que esto se hiciera cada año.

A medida que el dominio político, comercial y territorial de los mexicas crecía, vía conquistas o pactos, la ciudad capital requería de mayores terrenos, motivo de la adopción de la tecnología chinampera, cambiando el uso del suelo de eminentemente agrícola a uso mixto urbano-agrícola. La fabricación del suelo urbano artificial llegó a tener, hacia 1519, una extensión de 50 kilómetros cuadrados donde habitaron cerca de 235 mil personas.

Entre los aztecas la religión era parte fundamental de las pautas de la conducta social, no obstante las leyes y su aplicación estaban a cargo de un poder secular. El culto a las divinidades, representantes de los elementos naturales básicos para su subsistencia, permitió en el pueblo mexica tener un sentido de pertenencia al medio ambiente, lo que sirvió para asegurar su adaptación y desarrollo en el medio lacustre donde se asentaron.

Estructura urbana

Como la religión influyó en todas las actividades de este pueblo, la estructura urbana no fue la excepción, el Templo Mayor con sus dos adorato-

rios, era el centro de la ciudad, cuatro grandes calzadas con puentes levadizos la unían con tierra firme por los puntos cardinales, dividiendo la ciudad en cuatro calpulli o barrios principales (los cinco rumbos del universo mexica), formando una traza ortogonal de chinampas y canales, a manera de calles de agua, con lo cual, la gran Tenochtitlán y sus barrios tuvo de 12 a 15 kilómetros cuadrados de extensión hacia 1519.

La comprensión de las características del lugar permitió a los sacerdotes arquitectos mexicas adoptar una alternativa lógica, racional y aparentemente sustentable para la ciudad capital.

La chinampa era el lugar donde se asentaban grupos familiares, sin embargo pocas personas la habitaban. Cuando se necesitaba espacio urbano, simplemente se construía otra, servían así a una doble función: como unidad de producción y unidad de vivienda.

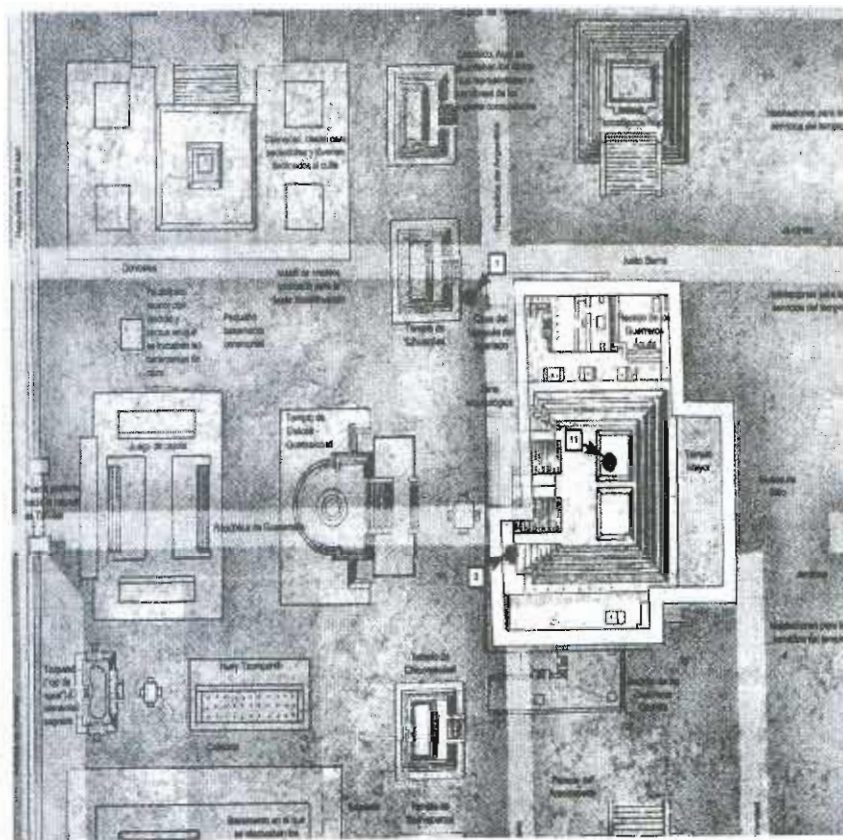
Las dimensiones de las chinampas han variado a través de los siglos, las que subsisten hoy en día son más anchas que las primeras, pero conservan su forma rectangular y van desde los cuatro hasta los 14 metros de ancho y de cinco hasta 900 metros de largo.

Proceso constructivo

Se buscaba un lugar en aguas poco profundas. Con estacas largas de carrizo se marcaban los límites del futuro terreno, posteriormente con una pala larga y un aro de madera con fondo de cuero o lona —a manera de bolsa—, se hacía una zanja en el fondo del lago, el lodo extraído era colocado sobre el cimientito, así, mientras se construía el terreno se formaban los canales circundantes. Posteriormente se echaba una capa de 20 centímetros a un metro de pasto, zacate, tule y otras plantas que crecían naturalmente en los lagos o sus riberas, esta capa era muy resistente y soportaba una buena cantidad de peso. Después volvían a recoger y echar una capa de lodo y tierra, hasta formar una capa de suelo que sobresaliera cerca de 30 centímetros del agua.

Una vez terminada su construcción se plantaban estacas vivas de ahuejotes —especie que produce raíces profundas y tiene poco diámetro de fronda— en las orillas, a una distancia de 4 ó 5 centímetros entre cada una, para evitar el desmoroneo y la erosión de la tierra, para fijarla al fondo del lago una vez que las estacas crecían y se transformaban en árboles.

El cultivo en chinampas es de alta productividad, aún en nuestros días pueden obtenerse hasta cuatro cosechas al año mediante el uso de almácigos (espacio mínimo donde, paralelo al cultivo predominante, se siembra otro antes de la cosecha del primero), abrigos, técnicas de trasplante y siembra.



Disposición de edificios prehispánicos. El trazo del Templo Mayor a partir de Matos.

La chinampa prehispánica

A pesar que Tenochtitlán llegó a ser la ciudad más grande y poblada de Mesoamérica, no hay registros acerca de problemas de contaminación originados por descargas de desechos líquidos o sólidos hacia las aguas del lago; en cambio han trascendido sus obras hidráulicas, como el albaradón que dirigió el rey tezcocano Nezahualcóyotl para separar las aguas dulces del poniente de la ciudad de las saladas del oriente, así como para evitar inundaciones en el centro ceremonial; este albaradón medía 16 kilómetros de largo y de 15 a 20 metros de ancho.

La creación de un suelo artificial para asentar una ciudad en un medio lacustre trajo cambios ambientales y paisajísticos, los primeros relativamente despreciables debido a la poca separación entre el ambiente natural y el modificado.

En la construcción de ese medio ambiente modificado la comprensión de las características del paisaje natural del sitio, el manejo de las diferentes propiedades de los elementos naturales y artificiales del paisaje, así como las relaciones existentes entre ambos, aseguró no sólo la estupenda visión de la ciudad descrita por Díaz del Castillo, sino que logró un equilibrio y una convivencia entre lo artificial y lo natural, dándole carácter e identidad a la Gran Ciudad de México Tenochtitlán.

La chinampa en la década de los 90

Actualmente sólo existen chinampas en los últimos reductos lacustres de lo que fue la cuenca de México: Tláhuac y Xochimilco, este último declarado por la UNESCO patrimonio histórico y cultural de la humanidad, sin embargo éstos perdieron su vocación agrícola y pasaron a un uso urbano, pero sin el componente cultural y ético del México prehispánico.

A raíz de los daños causados a la ciudad de México por los sismos de 1985, se prestó especial interés al problema urbano ambiental de Xochimilco, su lago, las constantes inundaciones en las zonas habitacionales y de cultivo de la parte norte y los hundimientos diferenciales con respecto al área sur que concentra la actividad turística son problemas generados por la sobreexplotación de los recursos hidrológicos subterráneos –para dotar de agua potable a la ciudad de México–, por el aumento y la presión constante de la mancha urbana sobre las áreas de cultivo, el cambio en los usos de suelo y la estructura de producción. Estos problemas ambientales obligaron a la autoridad capitalina a crear el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco.

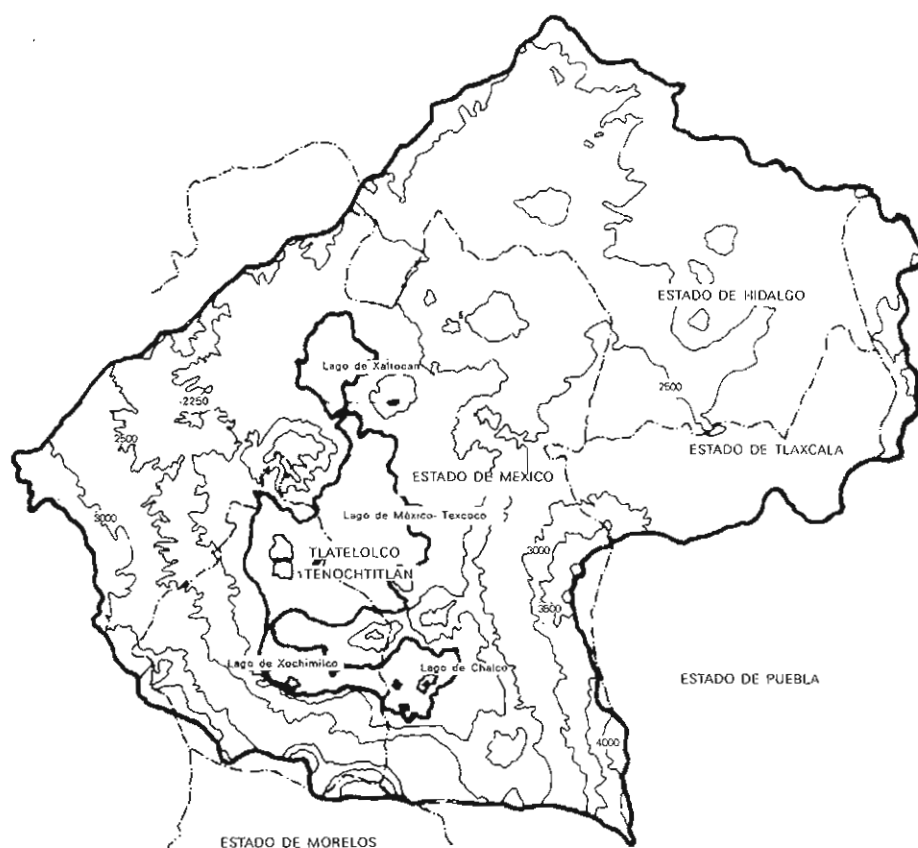
Cuando en 1989 se hizo público este Plan originó una serie de opiniones encontradas, pues la decisión de realizarlo fue mediante la imposición,

sin embargo las organizaciones de campesinos de Xochimilco, San Gregorio Atlapulco y Tláhuac, pueblos afectados, asesorados por académicos y por organizaciones no gubernamentales lo cuestionaron, no en sus objetivos fundamentales pero sí en sus formas, logrando cambiar el plan original presentado por el gobierno, haciéndolo más popular y apegado a sus intereses como comunidad. Ésta fue la primera vez en la historia reciente de la ciudad que una comunidad, a través de su lucha organizada logró cambiar los planes gubernamentales, sentando un precedente importante para otras comunidades del país.

Gestión social

La falta de una visión cosmogónica y el predominio de una antropocéntrica, lleva a pensar que los proyectos paisajísticos, ya sean privados o públicos, deberán cumplir con una condición fundamental para ser considerados como sustentables.

Deberán gestarse conjuntamente con las comunidades afectadas o beneficiadas, a efecto que las propuestas y proyectos cuenten con plena va-



Cuenca y Lago de México, Texcoco hacia 1519.

lidez social. Con esto se garantiza, a corto plazo, la operación eficiente de los proyectos, y a mediano plazo la inclusión de la educación para el desarrollo sustentable en las comunidades.

Es necesario abordar las problemáticas urbano ambientales de manera interdisciplinaria para asegurar una mejor comprensión del sistema, lo que ampliará las posibilidades de elegir opciones y tecnologías lógicas, racionales, limpias y sustentables en la resolución de los problemas actuales.

En este marco, el fortalecimiento del compromiso de las universidades e instituciones de educación superior hacia la sociedad es de vital importancia. La universidad deberá promover acciones concretas dentro de sus ámbitos, especialmente en las áreas de planes y programas de estudio de todas las carreras, como en las de investigación y extensión del conocimiento.

El Instituto Politécnico Nacional ha reestructurado sus planes y programas de estudio, favoreci-

do la creación de programas de investigación sobre sustentabilidad, entre otras. En tanto, la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Tecamachalco cuenta con el Programa de Arquitectura para Desarrollo Sustentable (PADES).

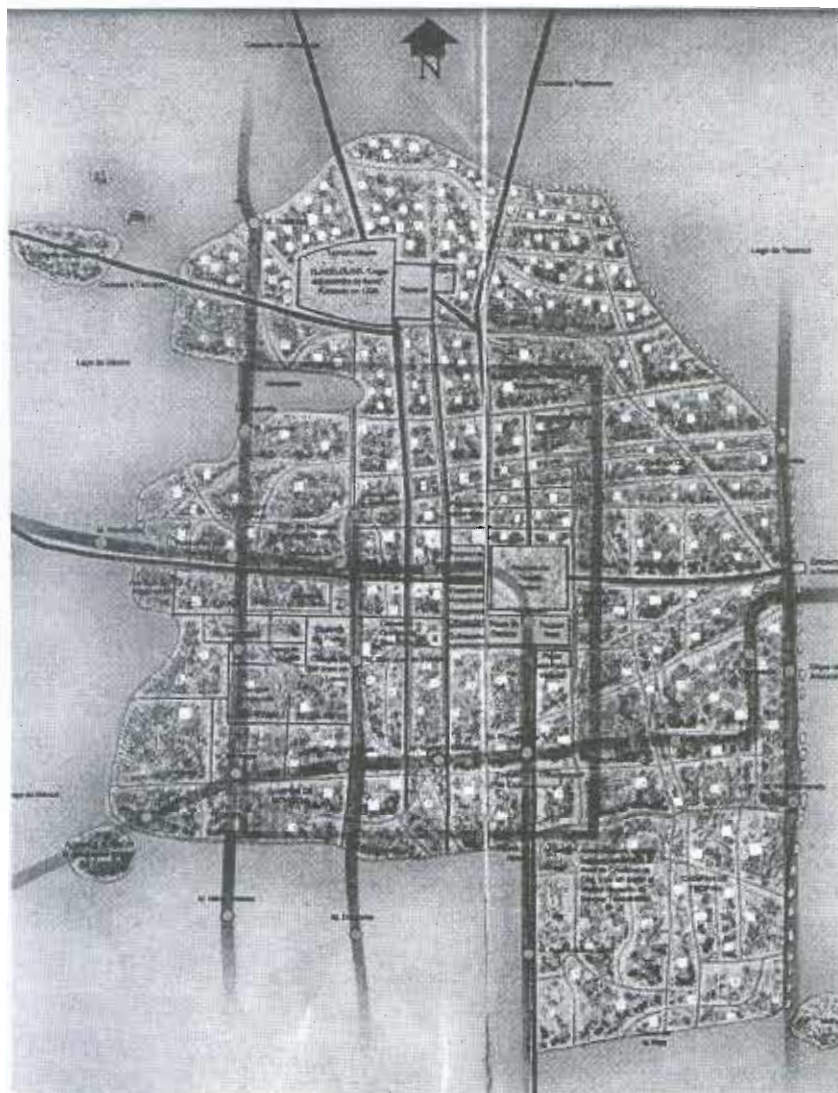
La gestión ambiental deberá servir no sólo para validar los proyectos, sino como un instrumento para la sensibilización y educación para este tipo de desarrollo, influyendo en las pautas de conducta y consumo de las sociedades al reconstruir el sentido de pertenencia al medio ambiente.

La educación deberá jugar el papel que la religión mexica desempeñó, pero el fin será el mismo; lograr que el ciudadano contemporáneo y del futuro lleve a la conciencia que de él depende su existencia.

Así como los mexicas construyeron (en un medio lacustre y aparentemente adverso) su ciudad, impactando de manera mínima el ecosistema, nosotros podemos construir con nuestra tecnología moderna o tradicional, bajo un tecnoequilibrio.

Así el desarrollo sustentable sería entendido no sólo como la capacidad de usar racionalmente los recursos disponibles para la satisfacción de necesidades actuales sin comprometer los recursos de las futuras generaciones, la sustentabilidad requiere ser entendida como la habilidad de una sociedad, ecosistema o sistema cualquiera, de mantenerse funcionando indefinidamente en el futuro, sin la amenaza de desaparecer debido al agotamiento o sobrecarga de los recursos clave de los que dependa su subsistencia.

Por ello cabe revalorar la experiencia histórica de la chinampa, así como su impacto ambiental y cultural en el país, ya que permitió afirmar el carácter de Tenochtitlán, capaz de trascender y forjar la identidad nacional, plasmada en uno de los símbolos patrios: el Escudo Nacional, en donde un águila –representación del sol–, devora una serpiente –como signo de la tierra–; parada sobre un nopal –planta común y característica de la Cuenca–, que tiene sus frutos, las tunas rojas, representación de los corazones y sangre humanos necesarios para que el mundo y el cosmos sigan su curso ③



La isla de México en 1519.

*Profesor e investigador de la ESIA Tecamachalco. Resumen de la ponencia presentada en el II Congreso Internacional de Paisajismo en Pinar del Río, Cuba, julio 1996.

2 de octubre de 1968

Recuerdo quemadura

Alfonso Bonilla Martínez

Hace 30 años el encabezado del periódico *Excélsior* del 3 de octubre de 1968 decía: "Reco combat al dispersar el Ejército un mitin de huelguistas: 20 muertos, 75 heridos, 400 presos". Este fue el único periódico que difundía en primera plana la muerte de estudiantes y de cómo, según los representantes de la seguridad pública, se agredió a los militares. Sin embargo, son incalculables los testimonios que se refieren al 2 de octubre como una masacre.

Para comprender el contexto del movimiento estudiantil de 1968 es conveniente hacer recuento de lo acontecido durante los diez años que le precedieron. La participación de los estudiantes en la política nacional data del primer cuarto de siglo, primero, con el movimiento por la autonomía de la Universidad Nacional (1929) y luego con la creación del Instituto Politécnico Nacional, IPN (1936), después, por el reconocimiento de los estudios (1940) y por la defensa del internado (1954). Más tarde (1958), los movimientos de independencia sindical de los gremios petrolero, telegráfico, de la educación, eléctrico y ferrocarrilero, coincidieron con el realizado por el movimiento estudiantil contra el alza de tarifas camioneras.

En febrero de 1959 fracasó la conversación del presidente Adolfo López Mateos y el líder del movimiento ferrocarrilero, Demetrio Vallejo, quien además era dirigente —junto con Valentín Campa— del Partido Obrero Campesino de México (POCM). En ese entonces se reprimió de manera considerable a este gremio. En un día se detuvo a cerca de 10 mil trabajadores, en Monterrey se asesinó al joven líder, Román Guerra Montemayor; en la ciudad de México se apresó a la dirección del sindicato: Demetrio Vallejo, Hugo Ponce de León y a varios militantes. Se les acusó de ataques a las vías de comunicación y disolución social.

Luego, los maestros fueron dispersados con violencia, intimidación y amenazas. El Ejército rodeó Ciudad Universitaria (CU), y en su momento, tanto el presidente Adolfo Ruiz Cortines, como López Mateos, pretendieron someter la insubordinación dirigida por "comunistas". Sin embargo, el número de militantes de izquierda era mínimo entre los estudiantes y los sindicatos, pese a que

controlaban las direcciones de la Sección IX del SNTE (Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación) y el sindicato ferrocarrilero.

A fines de marzo de 1968 se anunció la huelga de hambre de Demetrio Vallejo, preso en el penal de Santa Martha Acatitla, por alentar la huelga ferrocarrilera.

De 1959 a 1968 es muy escasa la movilización en contra del artículo 145 del Código Penal que establece el delito de "disolución social", con el cual se intimidaba cualquier brote de descontento o rebeldía, contrario al orden establecido. Se realizaban marchas en favor de la revolución cubana o en protesta por la invasión norteamericana a Santo Domingo y en contra de la guerra de Vietnam. Los presos políticos "no existían", sólo sabían de ellos algunos trabajadores que pretendían liberarse de la cooptación política que ejercía el PRI por medio de la CTM.

A principios de 1968, el escritor José Revueltas convocó a una reunión de intelectuales en la UNAM y propuso hacer una huelga de hambre solidaria con Demetrio Vallejo.

Estos acontecimientos retratan parte del actuar del protagonista más lamentable del 68: el presidente Gustavo Díaz Ordaz, cuya carrera política fue estimulada por el presidente Adolfo López Mateos, quien lo nombró secretario de gobierno y en 1964 le heredó la presidencia. Díaz Ordaz fue un gobernante lleno de ideas radicalizadas y miedos, paranoia donde la crítica se convierte en conspiración y traición a la Patria.

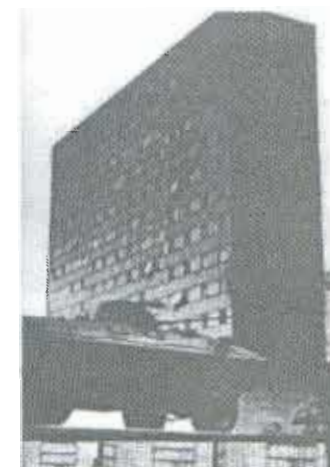
En 1965, con su visión autoritaria, Díaz Ordaz reprimió con violencia el movimiento de los médicos, en 1966 promovió, con el respaldo de porros de la Facultad de Derecho, la caída del rector Ignacio Chávez. En 1967 ordenó la entrada del Ejército a la Universidad Nicolaíta en Morelia y a la Universidad de Sonora.

Con los juegos olímpicos, Díaz Ordaz pretendía dar una imagen moderna de México a los ojos del mundo desarrollado y temía que lo boicotearan. Esto lo llevó a declarar la existencia de un complot y a buscar culpables.

El 23 de julio marcó el inicio de los enfrentamientos estudiantiles con el gobierno. En ese entonces,



Consejo Nacional de Huelga.



Justicia y dignidad a los caídos.



Oficialmente no hubo desaparecidos.



Toma del Casco de Santo Tomás.



Tanquetas en el Zócalo.



La "V" de la victoria.

alumnos de la Vocacional 2 del IPN se enfrentaron en la Ciudadela con otros de la preparatoria "Isaac Ochoterena". Horas más tarde, un batallón de granaderos invadió las instalaciones de la Vocacional 5. De este hecho se reportaron más de 20 lesionados y varios detenidos. Desde ese momento se realizaron mítines y marchas de protesta, así como escaramuzas entre estudiantes y granaderos en los barrios cercanos a los centros escolares, afectando a los estudiantes de la UNAM.

El 29 de julio el Ejército, a petición del entonces regente Alfonso Corona de Rosal, tomó posesión de las preparatorias 1, 2 y 3 de la UNAM, y de las vocacionales 2 y 5. Con un bazukazo se derribó la puerta de la preparatoria de San Ildefonso. Esto ocasionó una gran movilización y el paro de diversas escuelas del IPN (Arquitectura, Economía, Físico-matemáticas, Ciencias Biológicas, todas las vocacionales y prevocacionales). Se realizaron asambleas en el "Queso" y mítines en la "Plaza Roja" de Zacatenco y en el Casco de Santo Tomás.

Las facultades de la UNAM: Ciencias Políticas, Economía y Derecho, seguidas de las preparatorias 1, 2, 3 y 7 se pusieron en huelga. Se integró el Consejo Nacional de Huelga (CNH) en asamblea en el auditorio Justo Sierra en CU, se presentó un pliego petitorio que exigía la destitución de los jefes policiacos Luis Cueto Ramírez y Raúl Mendiola Cerecero, la desaparición del Cuerpo de Granaderos y la liberación de estudiantes detenidos.

Los disturbios se acrecentaron con el cierre de calles, mítines «relámpago», marchas hacia el Zócalo y la confrontación con los granaderos, quienes tenían la orden del jefe de la policía, Luis Cueto, de aplicar "la cuarta libertad": golpear, disparar gases y demás.

El 30 de julio, el general José Hernández Toledo entregó las vocacionales 2 y 5, y liberaron algunos alumnos (según datos: 16 "extremistas" o miembros del Partido Comunista Mexicano permanecían en galeras).

En CU, el rector Javier Barros Sierra izó la bandera nacional a media asta en protesta por la violación a la autonomía. Al día siguiente pidió prudencia y unidad a los 20 mil estudiantes, maestros y empleados reunidos en la UNAM. Surgió entonces el símbolo de la "V" de la victoria, que se enarboló con el puño cerrado y los dedos índice y cordial abiertos.

En la Secretaría de la Defensa Nacional, el general Marcelino García Barragán advirtió: "No habrá contemplaciones para quienes subviertan el orden". El 1° de agosto, el rector encabezó una marcha de protesta. Este mismo día el presidente dijo: "Una mano está tendida; es la mano de un hombre que a través de la pequeña historia de su vida ha demostrado ser leal."

Las manifestaciones de universitarios y políticos continuaron, al igual que los enfrentamientos con los cuerpos policiacos. El 13 de agosto, 150 mil simpatizantes marcharon del Casco de

Santo Tomás al Zócalo. Protestaron contra la represión policiaca y en apoyo al pliego petitorio que contenía: libertad a los presos políticos, derogación de los artículos 145 y 145 bis del Código Penal que contemplaban el delito de disolución social, indemnización a las familias de "heridos y muertos del 26 de julio en adelante", castigo a los culpables, la disolución del cuerpo de granaderos y la destitución del jefe de la policía. En esa misma fecha se adhirieron a la protesta el Colmex y las universidades Iberoamericana y del Valle de México.

Después de la movilización del 27 de agosto, los integrantes del CNH izaron la bandera rojinegra en la Catedral Metropolitana. Desde entonces, estudiantes y maestros hacían guardia día y noche en las instituciones educativas donde se organizaban las asambleas para decidir los actos a seguir.

El 28 de agosto el Ejército dispersó a los manifestantes que pretendían permanecer en la Plaza de la Constitución, y mientras éstos corrían —extrañamente—, desde el hotel Majestic se dispararon ráfagas de metralleta contra el Ejército. En otras calles del centro hubo confrontaciones entre granaderos y estudiantes, quienes recibieron el apoyo de los vecinos.

En el IV Informe presidencial, Díaz Ordaz aseguró que "en México no hay presos políticos" y sugirió al Congreso de la Unión la apertura de un debate público para determinar si se derogaban o no los artículos 145 y 145 bis del Código Penal, pero que trataría "sin miramientos" a quienes atentaran contra el bienestar general y la tranquilidad social.

Universitarios del interior de la República iniciaron movimientos de apoyo y paros de actividades, las autoridades, por su parte, detuvieron en las entradas a la capital a los jóvenes de provincia que pretendían llegar a la ciudad. La Universidad de Chapingo y la Normal de Maestros se integraron al movimiento. En el Distrito Federal, el 3 de septiembre, el CNH solicitó "diálogo inmediato" al gobierno. Se designó a Jorge de la Vega Domínguez y Andrés Caso Lombardo como representantes gubernamentales.

Los participantes en la olimpiada a inaugurarse el 12 de octubre comenzaron a llegar; los diplomáticos mexicanos aseguraban que los juegos no se empañarían por el conflicto estudiantil. En tanto, la prensa mundial informaba de la represión al movimiento estudiantil.

El 13 de septiembre cerca de 500 mil estudiantes, intelectuales, maestros y trabajadores realizaron la "manifestación del silencio". Durante dos horas en completo silencio desfilaron desde el Museo Nacional de Antropología hasta el Zócalo y llenaron las calles aledañas, hasta el actual Eje Central.

Dos días después, Heberto Castillo dio el "grito" en CU, pretexto para que el Ejército ocupara

la Universidad, arrestando a más de 650 personas. El rector Javier Barros Sierra calificó esto como un "excesivo acto de fuerza". El general García Barragán declaró el día 19 que en la Universidad se encontraron bombas molotov, botellas de coñac, cerveza y propaganda política. Casi al mismo tiempo los soldados ocuparon las instalaciones politécnicas, registrándose disparos, heridos y muertos.

La situación se agravó, y los mítines, marchas y confrontaciones se sucedían por horas en el centro de la ciudad. El 21 de septiembre se dio una lucha frontal en Tlatelolco, donde el saldo fue de varios lesionados. De igual manera ocurrió en La Ciudadela y en el Zócalo.

El día 22, Javier Barros Sierra dimitió como rector. Un día después solicitó a la comunidad universitaria tener orden y demandó al gobierno la desocupación de CU. Por su parte, los líderes estudiantiles declararon que no se suspenderían los mítines. El 30 de septiembre las autoridades universitarias recibieron las instalaciones y los dirigentes estudiantiles rechazaron volver a clases, además, convocaron a una manifestación y un mitin en la Plaza de las Tres Culturas para el 2 de octubre.

Ese día, 15 mil estudiantes, trabajadores, campesinos y amas de casa se reunieron en Tlatelolco, realizaron un mitin, y marcharían al Zócalo. Cerca de las 6 de la tarde un helicóptero sobrevoló la Plaza y lanzó luces de bengala, con las que se inició una balacera hacia los asistentes al acto. Esa tarde, a paso veloz y balloneta calada, 5 mil soldados y agentes policiacos vestidos de civil con un guante blanco en la mano derecha, se volcaron contra la multitud, rodearon la plaza y lanzaron ráfagas de ametralladora y de fusiles.

Algunos intentaron escapar del lugar pero fueron contenidos a culatazos, otros se escondieron bajo escaleras, tras los muros, ingresaron a los departamentos cercanos donde fueron protegidos y ocultados por los vecinos; muchos allí murieron. Más de dos horas duró el fuego contra la población civil.

Por el edificio de Relaciones Exteriores llegaron tanquetas y vehículos blindados, mientras los detenidos hacían largas filas con las manos sobre los muros del templo de Santiago Tlatelolco. En ambulancias de la Cruz Roja, Verde y del Ejército, así como en camiones militares se transportó a los muertos, algunos fueron dejados en las delegaciones policiacas cercanas. Se detuvo a los miembros del CNH, que se ubicaban en el tercer piso del edificio Chihuahua, y cuando parecía que todo había concluido, una segunda balacera, más nutrida que la primera, ensombreció Tlatelolco. Oficialmente Fernando M. Garza, director de prensa de la Presidencia, dijo ante 60 periodistas nacionales y extranjeros, que hubo "cerca de 20 muertos, 75 heridos y más de 400 detenidos".

No habló de desaparecidos. Pese a esto, las olimpiadas se efectuaron sin contratiempo.

Desde un punto de vista meramente formal, es evidente que el movimiento estudiantil popular de 1968 marca una nueva época en el movimiento social por la democracia y la independencia del poder político en México. Se trata de un proceso que activó la politización de los trabajadores, los colonos y los profesionales que, en una visión histórica, abrió una gran alternativa para el desarrollo político, no sólo entre los estudiantes que participaron, sino en toda la sociedad, incluso en aquellos que en su momento se opusieron y condenaron el movimiento. A 30 años, el 68 duele, pero también madura en la memoria vívida de las nuevas generaciones ☹

Sobreviviente

José Guadalupe Núñez
Septiembre de 1998

Mirada mojada, hinchada, perdida...
casco, manga y fusil con bayoneta calada
con lluvia y sangre de mis cuates bañada,
valiente inútil, verde, gloria bastarda.
No te agradezco el disparo contenido,
te maldigo asesino, presidente y te recuerdo
¡Cara de muerte! que me dejaste vivo y herido
testigo de tu crimen, de mi vida, sobreviviendo...

Huella de vida, viuda de hijo, huérfano de hermano...
campana de risa en silencio repicada,
marchas, pintas, mitin y huelga congelada
victoria fugaz, reto a la historia ¡pinche lucha
sagrada!
pueblo, compa, chava, manito, banda alivianada,
pierna, cara, brazo, mano y puño, mutilada
tomo tu herencia, abuelo, pariente de memoria,
cicatriz del pliego petitorio, hoyo humano...

68 no te olvido, en el futuro que sembraste...
en la calle, plaza del caído y del sobreviviente,
grito de vida, justicia, libertad, fin y destinos,
camino, fortaleza y trinchera sin partidos
demandas y sueños que cobraste vivos...
tumba olimpiada, festín de perros asesinos,
puestos en trampa mortal, siniestro gobernante,
¡Maldito cobarde! Ni siquiera así ganaste...

Bibliografía:
Zermeno, Sergio. *México, una democracia utópica. El movimiento estudiantil del 68*, Siglo XXI, 5ª edición, México: 1985.
Valle, Eduardo. *Escritos sobre el movimiento del 68*, Universidad Autónoma de Sinaloa, 1ª edición, México: 1984.



Rostros de intolerancia.



A la memoria del profesor Lucio Costa (1902-1988)

Francisco Peña Carrera*



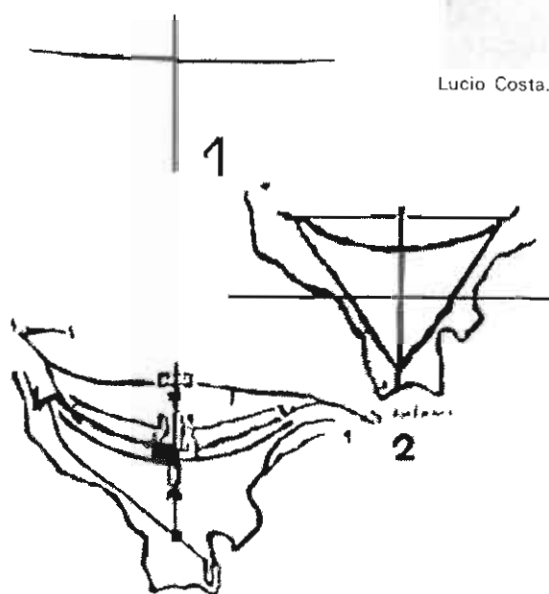
Lucio Costa.

Hacer de la nueva capital brasileña una ciudad "...cómoda, eficiente, acogedora e íntima..." fue una de las premisas que guiaron el trazo urbano de Lucio Costa, en cuanto a Brasilia (1957), con ello, que la predestinó a trascender en el horizonte de la sabana del altiplano brasileño.

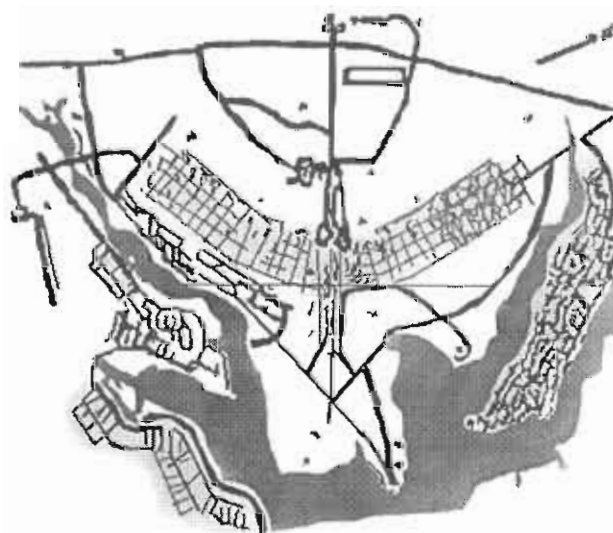
El proyecto urbano de Brasilia surgió a partir de los principios de la Carta de Atenas y de la alusión a un gesto emblemático (la luz y el avión, tradición y modernidad), que se materializa en la forma de la ciudad, estructurada a partir de dos ejes que se cruzan: el eje monumental rectilíneo (cuerpo de la cruz y del fuselaje del avión), el cual va de Este a Oeste a partir del centro de gobierno, la Plaza de los Tres Poderes y el eje rodoviario (los brazos de la cruz y las del avión, a la vez) que transcorre curvilíneo en dirección Norte-Sur.

Además del proyecto urbano de Brasilia, también se cuenta entre éstos, el legado del profesor Lucio Costa, la reforma académica que impulsó y realizó en la Escuela de Bellas Artes de Río, en 1930, a sus 28 años de edad. En esa época ingresó al plantel un joven de nombre abreviado Oscar Niemeyer... En ese entonces ya estaban las bases para el florecimiento de la componente carioca de la moderna arquitectura brasileña.

La mañana del sábado 13 de junio pasado la ausencia física del profesor Lucio Costa se sumó a las lamentables pérdidas de João Vilanova Artigas (1984), Lina Bo Bardi (1992) y Roberto Burle Marx (1994) ©



Trazos de la ciudad de Brasilia, 1956.



Plano general de la ciudad de Brasilia, 1960.

*Profesor de la ESIA Tecamachalco.

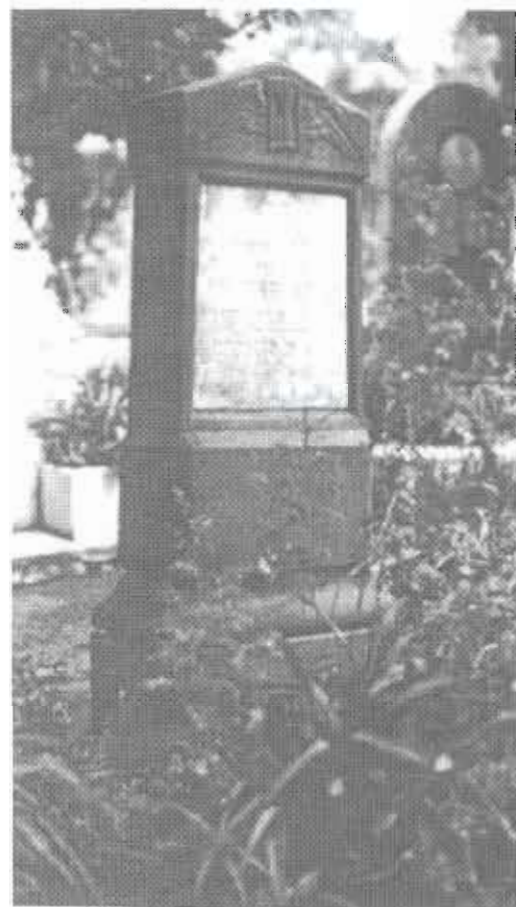
Arquitectura funeraria: morada de almas y recuerdos

Héctor Gómez Castañeda*

Aunque en la historia hubo grandes monumentos funerarios que engrandecieron para siempre el arte de la arquitectura, en la actualidad la arquitectura funeraria ha dejado de ser estudiada y practicada. Entre tantos ejemplos tenemos las pirámides de Egipto, el Taj-Mahal, así como una gran cantidad de mausoleos y tumbas que deben su existencia a grandes arquitectos. Estas obras no son producto simplemente de la inspiración, fue necesario realizar estudios previos que permitieran resolver los requerimientos técnicos y hasta religiosos.

El arquitecto no podía ignorar la tradición ni la religión en el momento de concebir una obra de este tipo, su proyecto siempre debió apegarse a las condiciones marcadas por las costumbres y creencias religiosas vigentes. La sociedad mexicana es una de las más ricas en tradiciones funerarias, nuestras creencias religiosas nos distinguen internacionalmente. Sin embargo, la arquitectura funeraria no es tan representativa como lo son nuestras costumbres; la sociedad ya no cuenta con el arquitecto para la construcción de tumbas.

La presente investigación pretende descubrir la necesidad de una nueva arquitectura funeraria y comprobar que ésta representa un espacio que puede ser interpretado en función de la arquitectura, todo ello con la intención de aumentar el conocimiento en este campo y motivar que el arquitecto retome este ámbito. La investigación se inició inspeccionando las tumbas del Distrito Federal, en donde se encontró que algunas de ellas son verdaderas obras de arte reconocidas y catalogadas por el INAH como arte escultórico, pero en el cementerio no sólo hay esculturas, basta con visitar cualquier panteón para comprobar que



Efectos de la reglamentación de cementerios.
Foto: Archivo INAH.

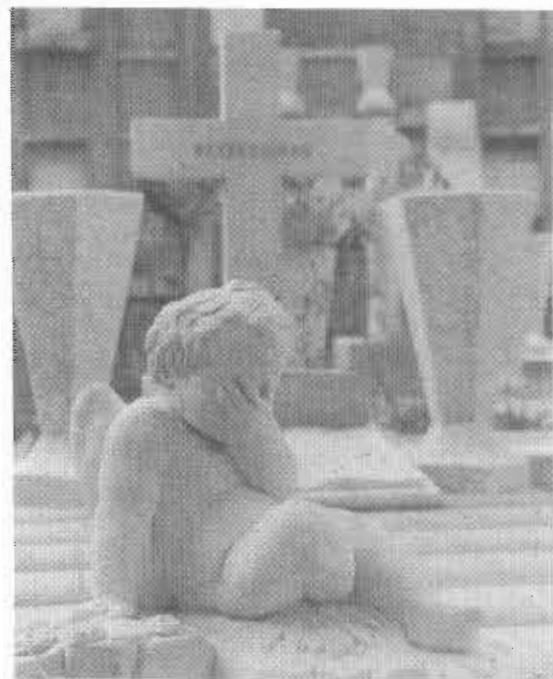
son gigantescos museos con obras de arte ya sean escultóricas, populares, *kitsch* y arquitectónicas. El problema es que los estudiosos de las tumbas son generalmente historiadores del arte y antropólogos, quienes las catalogan como esculturas y luego las llaman "arquitectura funeraria".¹

El siguiente paso de la investigación consistió en la elaboración de conceptos que permitieran clasificar y definir la arquitectura funeraria. Se tomó el concepto de espacio habitable y se aplicó a las tumbas, lo que a su vez generó el de "espacio funerario", este es un concepto arquitectónico que se crea a partir de la forma en que un individuo ve la muerte y cómo la representa físicamente. Para entender esto, se hizo una comparación entre este tipo de espacio y el diseño de una casa habitación: en el proceso de diseño, el cliente informa de su profesión, costumbres, pasatiempos personales y familiares, es decir, explica su forma de vida. De igual manera, un individuo "vive la muerte"² conforme sus tradiciones, religión y rituales funerarios; entonces, una vez que se conoce su concepción de la muerte, puede entenderse el tipo de configuración funeraria que lo determina, es decir la arquitectura funeraria.

Fue así como se identificó el concepto de la muerte en las tradiciones y costumbres religiosas de México y su relación con los elementos arquitectónicos observados en las tumbas. No siempre el concepto de muerte genera arquitectura, porque no siempre demanda un espacio. La arquitectura funeraria sólo se genera a partir de la necesidad de un espacio habitable.

Ayudado de la tanatología, se pudo realizar una clasificación de lo existente en nuestros cementerios:

1. Arquitectura funeraria (habitable). Realizada por quienes creen en la existencia del alma, y por



Símbolo del recuerdo. Foto: Araceli Cuapio

tanto, se intenta proporcionar habitabilidad a la tumba, ya sea para la convivencia con el alma del desaparecido o bien que permanezca cómoda en su última morada.

2. Arte *kitsch*. Hecho por personas que conceden veracidad a la existencia del alma, pero no reparan en la habitabilidad de la tumba, sólo necesitan mantener vivo el recuerdo de la personalidad de sus seres queridos mediante un símbolo específico.

3. Escultura funeraria. Propia de grupos donde se cree en la existencia del recuerdo, para ellos la tumba es la morada de una memoria que sólo necesita ser cómoda a la vista de los vivos, su significado es visible a todos porque se aplica un lenguaje común que depende del escultor o el marmolero.

4. Depósitos funerarios. Para quienes llevan el recuerdo o el alma dentro de sí, el cementerio es sólo un depósito de cadáveres y la configuración de la tumba no es importante, pues sólo se atiende a los lineamientos mínimos de información (epitafio, nombre, fecha y número plasmados en una placa).

De estos cuatro tipos de tumbas en este proyecto se estudia y desarrolla el primer tipo de configuración, el cual se divide en arquitectura funeraria vernácula, de habitabilidad terrenal y de habitabilidad trascendental.

Una vez realizados los conceptos sobre los diferentes tipos de configuraciones en los cementerios, se realizó un recorrido por diversos panteones para comprobar la precisión de estas clasificaciones. Tras la observación, el resultado



Habitabilidad terrenal en el panteón civil de Iztapalapa. Foto: Héctor Gómez C.

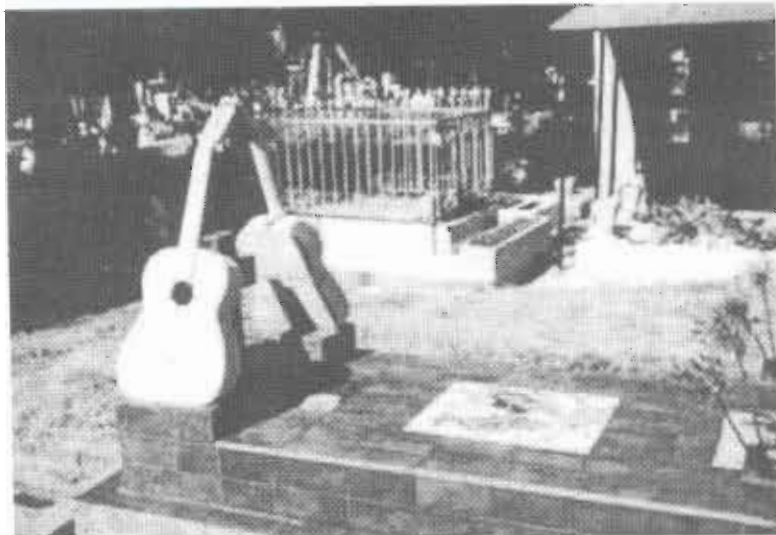
fue aceptable, las configuraciones más frecuentes son los depósitos funerarios. Ello se debe al artículo 12 del Reglamento de Cementerios del Distrito Federal:

I.- En los cementerios de nueva creación, y en los que determine el Departamento del Distrito Federal, sólo se permitirá un señalamiento de placa horizontal de 90 x 60 centímetros para adulto y de 60 x 40 centímetros para niño, y si se desea, con un jardinera empotrada en el ángulo inferior derecho.

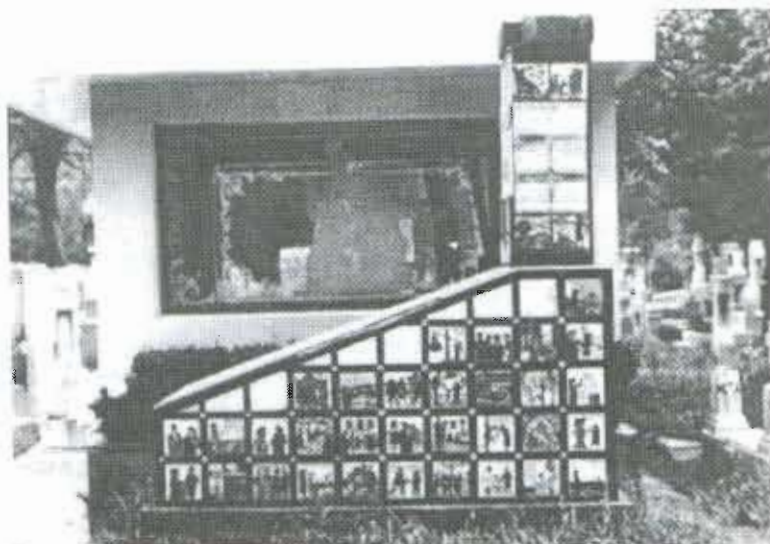
II.- En las fosas para adulto bajo el régimen de temporalidad máxima, sólo se permitirá un señalamiento de guarnición de 2 metros por 1 metro y con altura máxima de .30 metros, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan, sustentado por una plantilla de 2.40 metros por 1.40 metros".

Este reglamento limita por completo las posibilidades de libre concepción arquitectónica en los cementerios, teniendo por consiguiente una raquítica muestra de arquitectura funeraria en los cementerios de nueva creación.³ Además, el público tiene pocas opciones cuando se trata de construir una tumba, debe acudir a un marmolero o albañil, ya que nadie más se especializa en este "negocio". Puede llamarse negocio porque hay "tumbas" cuyo valor se estiman en más de 80 mil pesos.

Aunque todavía no se tienen resultados finales de la investigación, puede decirse que es vital volver a participar en la construcción de tumbas, tal



El arte *kitsch* muestra de aprecio. Foto: Héctor Gómez C.



Arte *kitsch*, configuración de peculiar tradición. Foto: Archivo INAH.



Arquitectura trascendental en el panteón español. Foto: Héctor Gómez C.

y como lo hacía el arquitecto de principios de siglo. Tan sólo en el Distrito Federal, hoy 121 cementerios ocupan un área de 7 millones 910 mil 783 metros cuadrados, en donde se concentran más de 3 millones de tumbas, lo que significa un volumen de construcción nada despreciable en estos tiempos de crisis; sólo se necesita estar preparado para ello, a este respecto, se espera que la presente investigación sea de utilidad ☺

Bibliografía recomendada:

Una arquitectura para la muerte. Sevilla, 1991.

¹Ver: De la Fuente, Beatriz. Noelle, Louise. *Arte Funerario*. UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, México: 1986. Tomos I y II.

²Ver: Ariés P. *L'Homme Devant la Mort*, Seuil, París: 1977.

³Parque el Memorial, Jardines del Recuerdo, Lomas Renacimiento, etcétera.

*Aspirante a Maestro en Ciencias. ESIA Tecamachalco.

Arquitectura basada en conoides

Alejandro Martínez Márquez*

La arquitectura basada en estructuras laminares (cascarones) y otras formas espaciales, es un arte en el que además de la estética interviene la geometría y un elevado sentido —o intuición— acerca de la manera en que las cargas externas se transmiten a la cimentación por el camino de la forma estructural, usualmente una superficie. La riqueza de las formas que proporciona la naturaleza se aprecia tanto en las diminutas conchas de caracol como en otras especies acuáticas; formas todas ellas que el constructor de nuestro tiempo y del pasado mediano ha intentado imitar.

En virtud de los recientes avances tecnológicos, el arte de hacer arquitectura se ha convertido en un proceso intrincado en cuanto a lograr la integración entre la imaginación creativa, la forma pura de la estructura y la condicionante restricción económica; tal es el reto cuando se trata del empleo de cascarones en algún proyecto.

La arquitectura mundial es rica en ejemplos de estructuras logradas con base en la combinación de superficies de diferente tipo y forma. Por su pequeño espesor, comparado con otras dimensiones de la misma estructura, se les conoce como cascarones o, más formalmente, como estructuras laminares. Son ejemplos los cascarones de forma esférica, cilíndrica y los paraboloides hiperbólicos ampliamente explorados en las estructuras de Felix Candela (ver: Faber Colin. *Las estructuras de Felix Candela*, CECSA, México, 1981, 255 p).

Existen algunas formas de cascarón cuya bondad, en términos de capacidad de resistencia y posibilidad de ser empleadas para configurar estructuras con alto sentido estético, han sido poco exploradas en nuestro ambiente. Una de ellas es

el conoide, cuya facilidad constructiva la hace especialmente interesante, tanto, que fuera de nuestro país se ha aprovechado extensamente. Ello es particularmente cierto en las estructuras presforzadas y prefabricadas.

Forma básica y variantes del conoide

La figura 1 es útil para entender la idea del conoide y su geometría, en cuanto a su superficie media. Si consideramos un plano horizontal como base, de manera que sobre un plano vertical paralelo al eje X , y cuando $Y=0$, se traza un arco de altura H , el conoide es la superficie que resulta de trazar una línea recta paralelamente al eje Y . Esta línea recta se apoya sobre el arco en un extremo y sobre una recta horizontal en el extremo opuesto, es decir, cuando $Y=L$. A la longitud de la cuerda del arco se le designa como $2a$, mientras el largo de la base rectangular se designa como L .

La forma curva del arco que sirve de directriz puede ser circular, parabólica o elíptica. De esto resultan tres tipos de conoide con un adjetivo co-

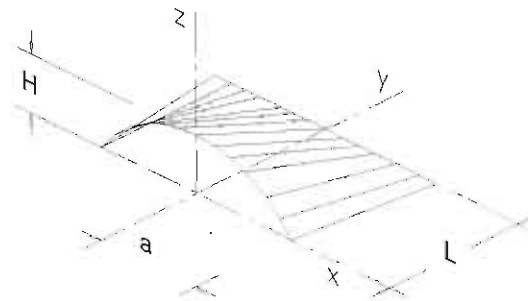


Figura 1. Geometría del conoide.

respondiente al nombre de la curva. La generatriz es siempre una línea recta. En este artículo interesa únicamente el conoide parabólico cuyo análisis es algo más fácil que el de los otros tipos. Sin embargo, en sentido constructivo puede resultar más fácil de realizar el conoide circular.

Considerando el eje Z , perpendicular al plano horizontal $X-Y$, la forma de la superficie media del conoide puede expresarse como sigue:

$$z = c\alpha^2 L (1 - \alpha^2) (1 - \beta) \quad (1)$$

En donde α y β son coordenadas paramétricas definidas como:

$$\alpha = x/a$$

$$\beta = y/L$$

Entonces α varía entre -1.0 y +1.0, en tanto β lo hace entre 0.0 y 1.0, c es una constante que puede deducirse cuando $\alpha=0$ y $\beta=0$, pues en tal punto $z = H$. Consecuentemente:

$$c = H / (a^2 L) \quad (1)$$

De modo que la ecuación 1 puede simplificarse para quedar en la forma siguiente:

$$z = H (1 - \alpha^2) (1 - \beta) \quad (2)$$

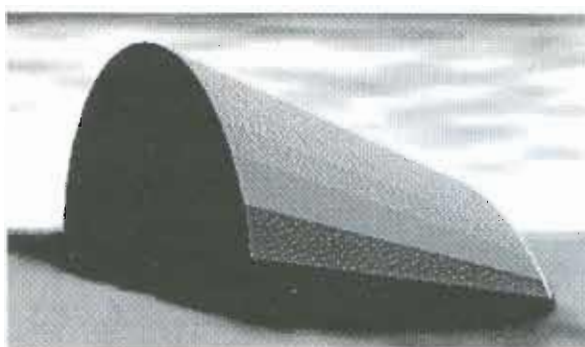
La figura 2 sugiere algunas variantes para aprovechar el conoide. La parte (a) es un caso frecuente en tanto que la parte (b) es un caso pocas veces visto, a pesar de su apreciable facilidad constructiva, pues sólo requiere un arco que puede ser base para el cimbrado. Sin embargo, existen otros procedimientos constructivos con los que puede eliminarse la cimbra y generar la superficie con las varillas que luego serán parte del refuerzo para el cascarón.

En la fotografía digital, las figuras 3 y 4 reproducen maquetas elaboradas por estudiantes de octavo semestre en la ESIA Tecamachalco. De manera simplificada se presenta el análisis de un conoide en la estructura que se muestra en isométrico en la figura 5 y que resulta de un pequeño cambio al diseño de la maqueta de la figura 3.

Análisis del conoide y ayudas de cálculo

El método a emplear se basa en introducir una función de fuerzas (F), propuesta realizada por A. Pucher (ver: Martínez Márquez, A., *Apuntes de Estructuras VIII*, ESIA, Tecamachalco, 1996) de donde resulta la siguiente ecuación diferencial parcial.

$$\frac{\delta^2 F}{\delta \alpha^2} \frac{\delta^2 z}{\delta \beta^2} - 2 \frac{\delta^2 F}{\delta \alpha \delta \beta} \frac{\delta^2 z}{\delta \alpha \delta \beta} + \frac{\delta^2 F}{\beta^2} \frac{\delta^2 z}{\delta \alpha^2} = q \quad (3)$$



a) Conoide corto.



b) Conoide compuesto por cuatro bordes rectos.

Fig. 2. Ejemplos de un conoide.

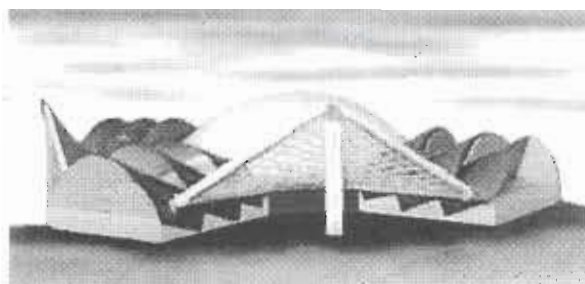


Fig. 3. Maqueta de proyecto para centro de convenciones.

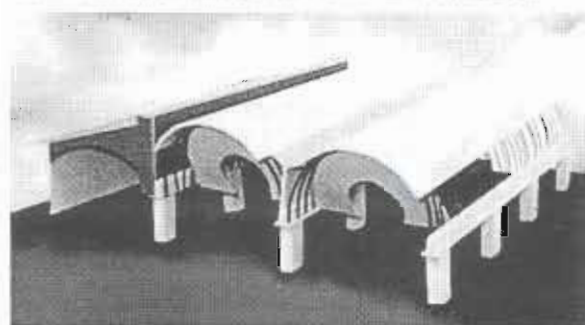


Fig. 4. Maqueta del proyecto de una estación ferroviaria, en España.

En donde:

$$\left(\frac{1}{a^2} \right) \frac{\delta^2 F}{\delta \alpha^2} = N_y = \text{Fuerza de membrana en la dirección } \beta$$

$$\left(\frac{1}{L^2} \right) \frac{\delta^2 F}{\delta \beta^2} = N_x = \text{Fuerza de la membrana en la dirección } \alpha$$

$$\left(\frac{1}{aL} \right) \frac{\delta^2 F}{\delta \alpha \delta \beta} = N_{xy} = \text{Fuerza rasante en la superficie}$$

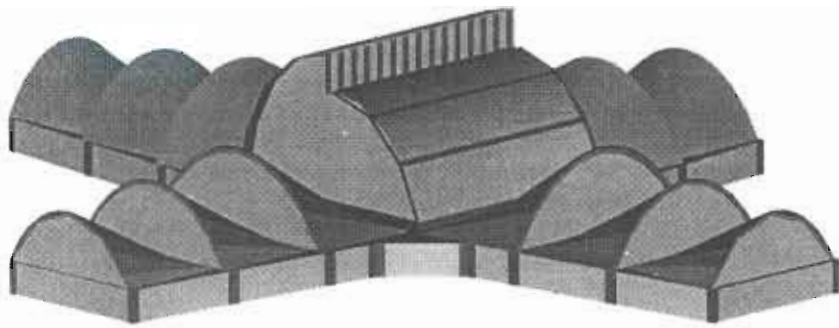


Fig. 5. Perspectiva del proyecto de un aeropuerto diseñado con base en cascarones conoides por alumnos de octavo semestre de la ESIA Tecamachalco.

En virtud de la Ec. 2:

$$\delta^2 z / \delta \alpha^2 = -2H(1-\beta) \alpha^2$$

$$\delta^2 z / \delta \beta^2 = 0$$

$$\delta^2 z / \delta \alpha \delta \beta = 2H \alpha$$

Y

$$q = -Pz L^2 \alpha^2$$

Pz = Componente vertical de la carga actuante

Consecuentemente, la ecuación diferencial parcial a resolver (Ec. 3) resulta ser como sigue:

$$2\alpha \frac{\delta^2 F}{\delta \alpha \delta \beta} + (1-\beta) \alpha^2 \frac{\delta^2 F}{\delta \beta^2} = q' / (2H) \quad (4)$$

Diferentes procedimientos existen para obtener la función $F(\alpha, \beta)$ con que se resuelve la Ec. 4 (ver: Martínez Márquez, A., *Análisis de un tipo de cascarón de doble curvatura*, Revista IMCYC, 1964). Lamentablemente escapa al propósito del presente artículo reproducir los resultados publicados por el primer autor (ver: Martínez Márquez, A., *op. cit.* 1996).

Con el propósito de ofrecer al lector ayuda en el cálculo de una estructura de cascarón en forma de conoide, las gráficas en las figuras 6 y 7 muestran las funciones $F1$, $F2$, $F3$, $F4$, $F5$ y $F6$, que permiten calcular las fuerzas internas en el estado de membrana como sigue:

$$N_x = -wH \{ (a/H)^2 / 2 + (a/L)^2 / 4 \} F1 - F2 \quad (5)$$

$$N_y = -wH \{ F3 + (L/a)^2 F \quad (6)$$

$$N_{xy} = wH \{ (a/H) F5 + (L/a) F6 \} \quad (7)$$

Con diferente tipo de línea y para ver los valores en escala separada, la figura 6 muestra las funciones $F2$, $F3$ y $F5$, en términos de α y valores selectos para β , que intervienen en el cálculo de las fuerzas unitarias, según las Ecs. 5, 6 y 7. De manera análoga, la figura 7 muestra las funciones $F1$, $F4$ y $F6$ con referencia a la variable paramétrica β , y varias curvas que corresponden al valor selecto para α . En ambas figuras, cuando lo requiere el cálculo, es posible interpolar gráficamente.

te. Valga señalar en especial el caso de $F1$, cuya gráfica se representa hasta el valor $\beta = 0.95$, pues crece rápidamente conforme β tiende a 1.0 hasta llegar –teóricamente– a infinito.

El significado estructural de esta última característica es que la fuerza unitaria N_x no es suficiente para resistir la carga externa únicamente en el estado de membrana y se manifiesta un estado de flexión que se localiza en la proximidad del borde recto.

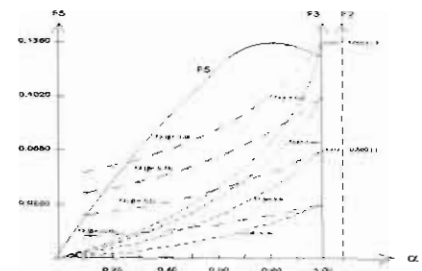


Fig. 6. Gráfica para obtener las funciones $F2$, $F3$ y $F5$.

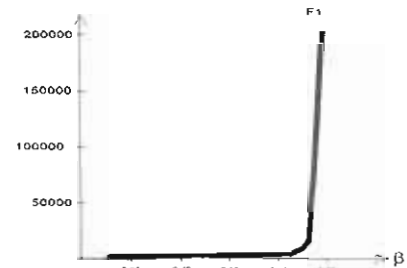


Fig. 7a. Gráfica para obtener la función $F1$, en función de β .

Valores resultantes

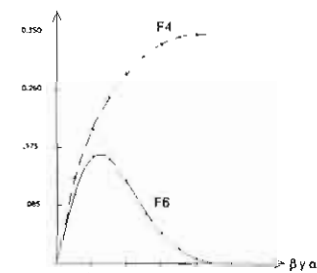


Fig. 7b. Gráfica para obtener las funciones $F4$ y $F6$, en función de α y β .

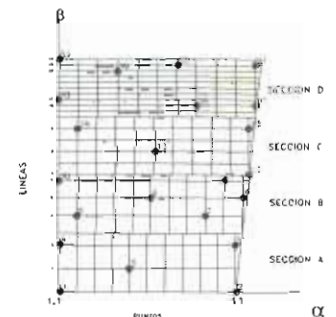


Fig. 8. Superposición de secciones amalladas, "cascarón tipo A" (mitad empleada para el cálculo).

DATOS	CASCARON TIPO 1				CASCARON TIPO 2				CASCARON TIPO 2			
	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.	SECC.
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
a(mts)	7.50	7.79	8.08	8.37	8.87	8.96	9.25	9.54	9.83	10.12	10.42	10.71
H (mts)	3.75	2.81	1.88	0.94	4.30	3.44	2.58	1.72	5.00	4.17	3.33	2.50
L (mts)	10.00	7.50	5.00	2.50	12.50	10.00	7.50	5.00	15.00	12.50	10.00	7.50
W(kg/m2)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Tabla 1. Tipos de conoide empleados en el proyecto de la fig. 5 (ver figura 1).

Ejemplo numérico

Para el caso del proyecto en la figura 5, se describen los resultados considerando en una tabla los datos empleados y las diferentes etapas del procedimiento numérico; de esa manera se resume el cálculo que se requiere para cada uno de los tres conoides con dimensiones geométricas distintas. El conoide analizado es del tipo que se muestra en la figura 2 (b), y para efectos de cálculo se ha trazado una malla de puntos sobre la superficie, que en la tabla son utilizados como líneas (en la dirección de β) y sobre cada línea se eligieron cinco puntos de modo tal que las fuerzas N_x , N_y , N_{xy} se calcularon para un total de 30 puntos. La figura 8 muestra la malla para una mitad del conoide analizado, señalando la denominación de las líneas y los puntos. Además, la tabla consigna el valor de las fuerzas principales y el ángulo en

que se ubican, usando el signo (-) para compresión y (+) para tensión.

El programa empleado se encuentra disponible para el lector interesado, en la Unidad de Informática de la ESIA, Unidad Profesional de Arquitectura Tecamachalco (UPAT). Éste es un trabajo conjunto de Ricardo J. Juárez Miranda, Guillermo J. Nieves Reyes, Nancy Pérez García y Javier Ramírez Alegría, alumnos de 9o. semestre de la ESIA Tecamachalco ©

*Doctor en Ingeniería y profesor de la ESIA Tecamachalco

a=	L=	H=	W=	LINEA PUNTO		α	β	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Nx	Ny	Nxy	N1	N2	θ
(mts)	(mts)	(mts)	(kg/m2)																
7.50	10.00	3.75	300.00	1	1	0.00	0.00	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	-2408.20	0.00	0.00	-2408.20	0.00	0.00
7.50	10.00	3.75	300.00		2	1.00	0.00	1.0000	-1.0000	0.0000	0.0000	-0.1250	1.00	-3533.20	0.00	1394.53	-4017.29	484.09	19.34
7.50	10.00	3.75	300.00	2	3	0.40	0.10	1.1111	-0.1440	0.0310	0.0903	-0.0920	0.32	-2837.78	-215.54	408.38	-2899.91	-153.42	8.65
7.50	10.00	3.75	300.00	3	4	0.00	0.20	1.2500	0.0000	0.0500	0.1627	0.0000	0.00	-3010.25	-381.58	0.00	-3010.25	-381.58	0.00
7.50	10.00	3.75	300.00		5	1.00	0.20	1.2500	-0.8000	0.1250	0.1627	-0.1250	0.64	-3910.25	-465.86	854.53	-4110.61	-265.80	13.20
7.79	7.50	2.81	300.00	4	6	0.10	0.10	1.1111	-0.0090	0.0254	0.0903	-0.0249	0.08	-3859.51	-91.98	43.96	-3860.02	-91.47	0.67
7.79	7.50	2.81	300.00		7	0.80	0.10	1.1111	-0.5760	0.0490	0.0903	-0.1360	0.65	-4337.49	-111.89	408.85	-4376.30	-73.08	5.45
7.79	7.50	2.81	300.00	5	8	0.50	0.20	1.2500	-0.2000	0.0688	0.1627	-0.1094	0.32	-4502.01	-185.06	163.95	-4508.23	-178.85	2.17
7.79	7.50	2.81	300.00		9	1.00	0.20	1.2500	-0.8000	0.1250	0.1627	-0.1250	0.64	-5007.81	-232.48	409.99	-5042.75	-197.54	4.87
7.50	10.00	3.75	300.00	6	10	0.00	0.30	1.4286	0.0000	0.0750	0.2190	0.0000	0.00	-3440.29	-522.38	0.00	-3440.29	-522.38	0.00
7.50	10.00	3.75	300.00		11	0.80	0.30	1.4286	-0.5670	0.1661	0.2190	-0.1339	0.44	-4078.17	-824.89	548.54	-4163.21	-539.85	8.81
7.50	10.00	3.75	300.00	7	12	1.00	0.00	1.0000	-1.0000	0.0000	0.0000	-0.1250	1.00	-3533.20	0.00	1394.53	-4017.29	484.09	19.34
8.08	5.00	1.88	300.00	8	13	0.50	0.20	1.2500	-0.2000	0.0688	0.1627	-0.1094	0.32	-7084.35	-73.91	12.00	-7084.37	-73.91	0.10
8.08	5.00	1.88	300.00		14	0.10	0.40	1.6667	-0.0060	0.1015	0.2613	-0.0249	0.04	-9298.78	-113.69	10.11	-9298.79	-113.68	0.06
8.08	5.00	1.88	300.00		15	1.00	0.40	1.6667	-0.6000	0.2500	0.2613	-0.1250	0.36	-9633.79	-197.44	11.72	-9633.81	-197.43	0.07
8.37	2.50	0.94	300.00	10	16	0.70	0.20	1.2500	-0.3920	0.0868	0.1627	-0.1321	0.45	-15072.46	-28.56	87.01	-15072.97	-28.05	0.33
8.37	2.50	0.94	300.00		17	1.00	0.20	1.2500	-0.8000	0.1250	0.1627	-0.1250	0.64	-15187.52	-39.34	64.11	-15187.79	-39.07	0.24
8.37	2.50	0.94	300.00	11	18	0.00	0.30	1.4286	0.0000	0.0750	0.2190	0.0000	0.00	-17099.33	-26.66	0.00	-17099.33	-26.66	0.00
8.37	2.50	0.94	300.00	12	19	0.30	0.80	5.0000	-0.0180	0.2270	0.3307	-0.0716	0.01	-59852.75	-72.33	66.61	-59852.82	-72.26	0.06
8.37	2.50	0.94	300.00	13	20	0.80	0.90	10.0000	-0.0360	0.3465	0.3330	-0.1230	0.01	-119705.50	-108.09	115.62	-119705.61	-105.98	0.06
8.37	2.50	0.94	300.00		21	1.00	0.90	10.0000	-0.1000	0.5625	0.3330	-0.1250	0.01	-119723.54	-187.00	117.17	-119723.66	-166.89	0.06
8.37	2.50	0.94	300.00	14	22	0.00	1.00	#DIV/0!	0.0000	0.2500	0.3333	0.0000	0.00	#DIV/0!	-78.89	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Tabla 2. Formas para el cálculo de un conoide: resumen de valores obtenidos del análisis del conoide denominado "Cascarón tipo 1", en la tabla 1.

Conexión prefabricada SEPSA, patentada

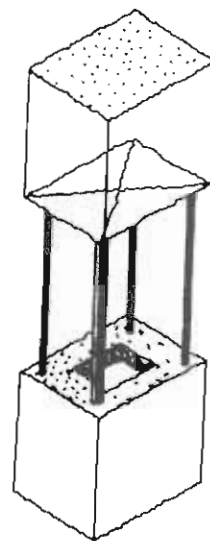
Alfonso Tovar Santana*

Para tener una estructura prefabricada es recomendable que mantenga un "comportamiento continuo" en todos los miembros de la estructura, y que sus materiales y dimensiones no sufran grandes variaciones o cambios. Atendiendo a estas características, se pudo diseñar una conexión (nodo) en una estructura prefabricada, tan parecida –en la medida de lo posible– al colado en sitio de una junta de la estructura columna-trabe. Así, en el sistema SEPSA las columnas y trabes prefabricadas alcanzan la continuidad del nodo sin soldar, postensar o cualquier otro dispositivo especial de conexión.

Las columnas serán coladas de una pieza de acuerdo con la altura total del edificio y deberán poseer huecos en cada nivel (ventanas), que servirán para sostener las vigas. Sólo se interrumpirá el concreto para formar la ventana –no las barras longitudinales de acero–, de esta manera se transmitirán los esfuerzos de tensión en toda la longitud de los cuatro lados de las columnas, capaces del transporte y la erección. Así, debe tenerse cuidado con los esfuerzos en las barras.

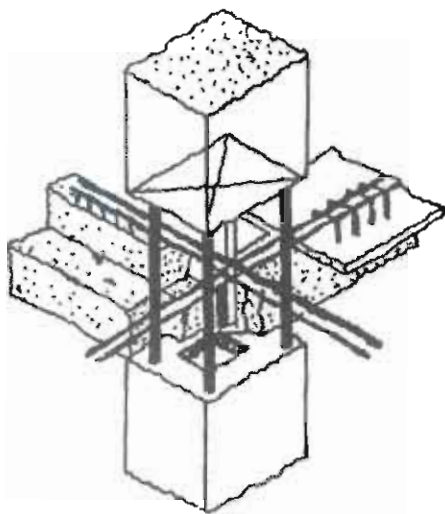
La cara inferior de cada ventana deberá tener un agujero central que actuará como ancla al vaciar el concreto en el nodo; en tanto, la cara superior será en forma de pirámide o diamante, lo que permitirá que el concreto fresco se cuele dentro para llenar el nodo sin aire atrapado.

Deberán calcularse los esfuerzos en las barras de los huecos con el fin de asegurar que los puntos seleccionados para transporte y erección no se doblen. Si es necesario, puede usarse un dispositivo temporal para reforzar las columnas en las zonas donde existan huecos.



Columna prefabricada con ventana.

Las trabes son secciones típicas usadas en estructuras. Aquí, el acero positivo deberá sobresalir en el extremo en forma de gancho, herradura de caballo o algo similar para permitir la conexión con la trabe opuesta, por medio de estribos o ganchos con la capacidad suficiente para transmitir tensiones positivas desde una viga hacia la opuesta. Si el ancho de la trabe es mayor que el espacio entre las barras verticales de la columna, puede hacerse una reducción del espacio entre las tra-



Conexión trabe-columna.

bes, para así ajustarlos entre las barras de las columnas. Como es sabido, la acción sísmica puede cambiar de positivo a negativo los esfuerzos en los nodos en la parte de las vigas, cerca de los primeros. Por esta razón deberá tenerse suficiente acero positivo y negativo en dichas zonas.

¿Cómo terminar el nodo?

En el nodo de cada estructura, después de que la columna (con sus huecos) ha sido erigida, los estribos, los ganchos y las barras de acero negativo estarán en el sitio correcto. Se pondrán cuatro moldes de esquina, listos para colocar el concreto fresco dentro del nodo.

Si se usa el concreto adecuado, se obtendrá suficiente resistencia en menos de 24 horas, lo que permitirá continuar irguiendo los siguientes niveles. Como en toda estructura precolada, la preparación y el colado de los elementos se hace en la planta de prefabricado. Como se mencionó anteriormente, las trabes tendrán barras de acero positivo para formar un pretensado parcial de la trabe en momentos positivos. Este acero deberá sobresalir de ambos extremos de la trabe y formar un gancho o herradura, misma que se conectará con la trabe opuesta. La trabe también puede incluir, cercano al extremo, el acero negativo.

Debe considerarse que los elementos serán analizados y diseñados para las diferentes etapas de construcción, los cuales podrán producir distintos esfuerzos sobre los elementos. Al inicio, las columnas trabajarán como vigas con grandes cambios en las zonas de huecos (menor rigidez); las deformaciones y esfuerzos en las barras, deberán

ser calculados debido a que una de ellas podrá estar en compresión y la opuesta en tracción, formando así un momento resistente a la flexión.

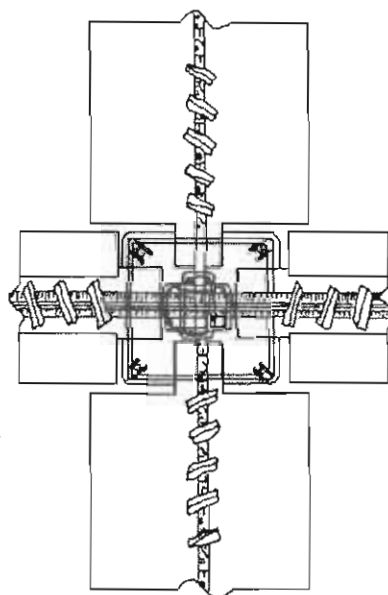
Antes de colar el nodo y ganar capacidad, las vigas siempre trabajarán como tales, pues sólo se encontrarán sostenidas, no fijas ni empotradas; entonces la resistencia de éstas puede variar según su condición final, ya que con las columnas se forman marcos ortogonales.

Si se tiene una estructura con varios pisos, deberá verificarse la primera etapa de la erección. Cuando las columnas están empotradas en el cimiento y las vigas son simplemente apoyadas y se agregan fuerzas horizontales, las columnas estarán trabajando en "cantiliver", donde probablemente haya grandes desplazamientos, por lo tanto, es importante colar el nivel inferior antes de levantar el superior siguiente.

Producción

Las principales ventajas de este sistema son la sencillez y el bajo costo de las columnas moldeadas, pues éstas no requieren de ningún puntal de piedra, madera u otro material de construcción para sostenerse, ni de un dispositivo especial de placas o ángulos soldados, lo que modificará el fuste de columna. Con un solo molde, moviéndole un lado, pueden cubrirse diferentes tamaños de columnas. Estas ventajas incrementan la rapidez en la producción.

Antes de colar las columnas, una vez que se ha colocado todo el acero de refuerzo, deberá ponerse un tapón en el molde para obtener "huecos" en las columnas (en los niveles deseados), donde las vigas descansarán sin cortar o interrumpir.



Planta de nodo.

pir las barras de acero de las columnas. Si es necesario se podrán reforzar temporalmente las zonas de los huecos de menor rigidez con ayuda de algunas barras o dispositivos temporales de acero, lo que permitirá que resistan los esfuerzos de flexión durante la transportación, la erección u otras etapas, antes de que el nodo esté listo para funcionar en su condición final.

La superficie donde las vigas descansarán deberá estar nivelada y lisa para recibir las sin concentrar esfuerzos; es recomendable dejar un pequeño agujero central en forma de rectángulo, para que actúe como un muro de corte. La cara superior del espacio deberá tener forma de pirámide o diamante para simplificar el vaciado del nodo y eliminar las burbujas de aire. Se sugiere poner uno o dos tubos para ayudar a que el aire escape del nodo. La cara superior de los huecos (forma piramidal) ayudará a anclar las vigas a la columna. La altura de los huecos dependerá de la altura de las narices sobresalientes en las vigas, que puede ser hasta dos veces más alta que la altura de las vigas. Esto es necesario porque las vigas, con sus narices, son más largas que el espacio entre las dos columnas consecutivas.

La manufactura de las vigas (de carga y rigidez) no es difícil pues no necesita de ningún dispositivo especial o de placas soldadas a las barras. Cuando el ancho de las vigas es igual a un lado de la columna, es conveniente reducirlo, formando una nariz que, desde su terminal, logre que sobresalga el acero positivo, el cual será parte de la conexión.

En algunas ocasiones será necesario poner ductos transversales, mismos que permitirán que los estribos de las columnas pasen para encerrar al nodo.

Transportación


Debido a que las columnas no tienen puntales saliendo del fuste, pueden transportarse sin ningún mecanismo especial, sólo es preciso colocarlas una junto a otra, trasladando así un mayor número de columnas en un solo envío. Esto resultará en un incremento en la eficiencia de la transportación y reducirá costos.

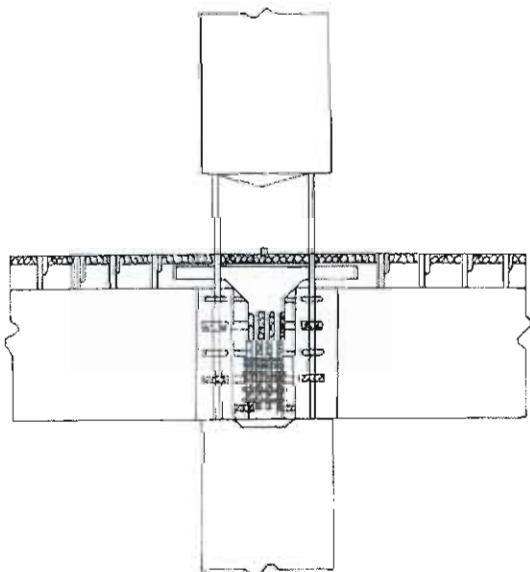
Las vigas y losas tienen aproximadamente las mismas dimensiones y formas, por lo tanto, el costo de transportación es el mismo.

Erección

Se sabe que es más rápido y fácil elevar una columna de una pieza, que una pequeña que deba ser levantada, plomeada y conectada en cada nivel. Si se usa la conexión o el nodo SEPSA propuesto, no serán necesarios varios dibujos para cada nodo, ni verificar la calidad de la soldadura o el trabajo de postensión; sólo se requerirá de las labores de carpinteros, fierros y albañiles, los que ayudarán a terminar la estructura. Los andamios y marcos temporales no serán indispensables hasta que se haya terminado la conexión soldada y verificada por un laboratorio, pues se necesita probar la calidad del trabajo.

Para el procedimiento de la erección se deberán colocar las columnas en la cuna del cimiento para después plomearlas con cuñas de madera y, finalmente, colar con concreto fresco para de esta forma fijarlas al cimiento.

Al día siguiente la columna estará lista para recibir las trabes en los huecos, y se levantarán las vigas y losas al mismo tiempo, colocando el acero negativo y los estribos o ganchos. Se instalarán cuatro moldes de esquina y se colará el nodo con concreto fresco. Con una correcta planeación pueden obtenerse excelentes resultados, así, SEPSA ha construido 37 mil 500 metros cuadrados de estructura en sólo 12 semanas 



Alzado del nodo.

*Ingeniero Civil y Maestro en Ciencias. Profesor investigador en la ESIA Zacatenco y becario de la COFFAA.

DINTEL

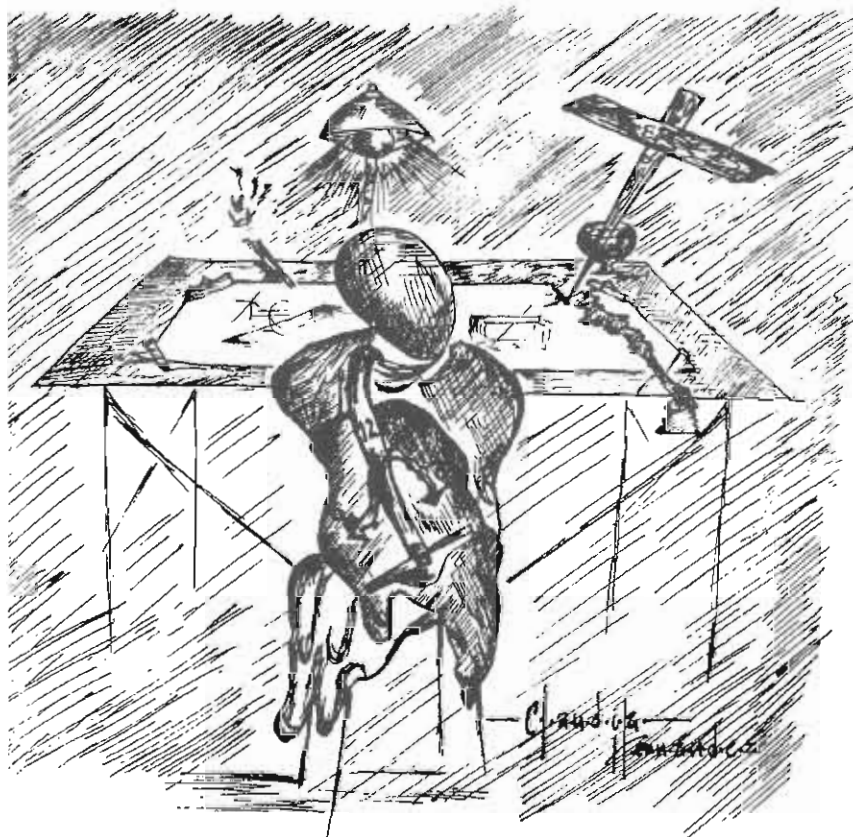
Examen de composición (La víspera)

Pedro Rodríguez H.*

Las manecillas del reloj colgaban lánguidamente de la regla "T" después de sucederse una a otra de forma inmisericorde: no se había logrado gran avance en el proyecto. Lejanos perros anunciaban haber descubierto algo extraño en la noche y en la oscuridad del cuarto, la luz de la lámpara describía un oasis desdibujado por el humo de los cigarrillos.

Dos copas de ron bastaron para exacerbar los sentidos y transformarlos en agitación febril. Ahora la goma estaba olvidada y el lápiz crepitaba acompasadamente mientras por sus ojos desfilaban incontenibles figuras caleidoscópicas y maravillosos e incontables colores. Ya nada podría detener la tarea... ¡El plano se rasgó al unísono con la exclamación! Y el click despertó al silencio.

La penumbra se alejó despacio por la ventana. El profesor podía seguir esperando la entrega y el curso irse al demonio. En el restirador se había dado la amalgama y la catarsis, y ahí, tan sólo por un momento, una reunión con Dios e



*Estudiante de Posgrado de la ESIA Tecamachalco.

¡Lucharán! a dos de tres...

Patricia Guerra Frese*

El espectáculo es definitivamente interesante. La gente de todas las edades asiste a este lugar a desahogar sus tensiones, gritan, se enojan, se indignan, se divierten y luego ya... Todo es paz para ellos, salen hechos unas seditas después de mentarle la madre al luchador que no les cae bien.

Niños de uno, dos o tres años balbucean sus primeras palabras: "¡Lómpelo su made!"; la señora de 50 años con delantal le grita al "Santo" todo lo que no pudo gritarle a su marido borracho; el "Gutierritos" de la oficina le recita al referí todas las groserías que se sabe...

El espectáculo entonces está arriba y abajo del ring, se trata de todo un fenómeno social, un circo necesario, un foro para quien no puede hablar en otro lado, para quien sólo aquí, en la arena de luchas, tiene voz...

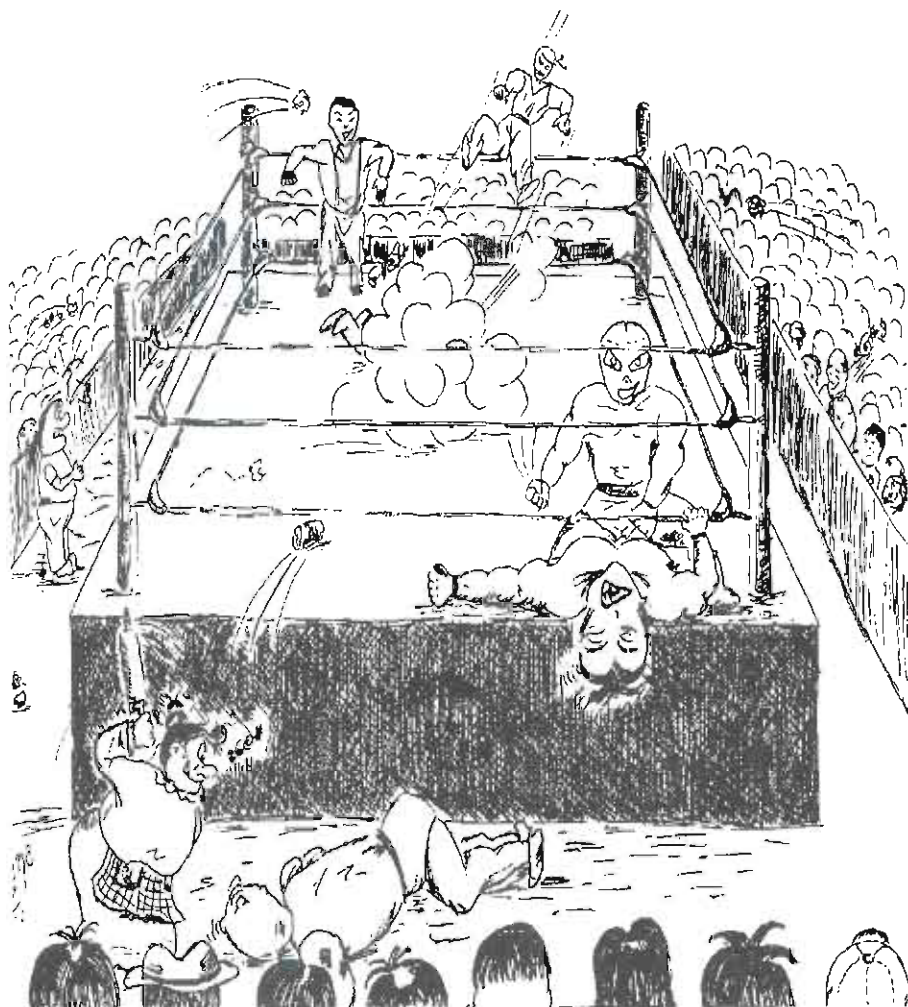
Es un circo de tres pistas, con el mismo número de parejas de moles golpeándose o por lo menos disimulándolo muy bien. Saltan de la tercera cuerda, hacen piruetas, "sangran" y, sobre todo, contagian. Ahí uno se siente con derecho a endiosar a un luchador o a dudar hasta de su hombría.

Asisten familias enteras a comer tortas, empanadas, cueritos, y papas y... Todo lo que venden; se consume cerveza, pero no hay borrachos.

Los hay rudos y los hay técnicos, los hay enmascarados y los hay greñudos, los hay de 230 kilogramos o de 80. Salen con su capa en medio de humo y con una música que los identifica.

La huracarana, la oquihuasa, la tapatía, la de a caballo, las patadas voladoras, las de canguro, la filomena, la catapulta, la salida de bandera, la enredadera, el punto olímpico, la quebradora, la atlántida, la cavernaria... Hay llaves y castigos.

El viernes próximo iré de nuevo, tal vez necesite liberar algo de estrés... ☺



Dibujo: Susana Cardoso.

*Alumna de la ESIA Tecamachalco.



Mosaico de talento

Juan O'Gorman

Silverio Iturbe García*

Hablar de Juan O'Gorman es hacer referencia a uno de los personajes más completos e importantes del arte mexicano (1905-1982). Nos legó una herencia artística como pocos. Arquitecto de profesión, destacó en su trabajo en una época en la que México despegaba en el siglo XX con una arquitectura revolucionaria hacia la era moderna de la gran urbe. Recogió la herencia del "nuevo barroco" mexicano; un ejemplo de ello puede observarse en la biblioteca de la Universidad Nacional Autónoma de México, asimismo en la construcción de las primeras casas en su haber como arquitecto; estas obras son una muestra clara de la influencia de Le Corbusier, siendo O'Gorman tal vez, el arquitecto que en México mejor entendió al maestro.

La obra de O'Gorman, rica en sentido plástico y espacial, es relativamente extensa a principios de los años 30, aunque posteriormente abandonó la arquitectura y produjo una pintura figurativa, detallista y programática con inquietudes sociales y nacionalistas. Años después se permitió incursionar de manera ocasional en la arquitectura, esta práctica fue casi de tipo experimental para su época: dos casas en San Angel Inn (1929 y 1939), una de ellas para el pintor Diego Rivera y la otra para Julio Castellanos (también pintor) y varias escuelas en el mismo periodo, construcciones que son un magnífico ejemplo de su talento arquitectónico.

En su faceta como pintor, Juan O'Gorman es representante de una nueva forma de expresión que retoma el antiguo arte del mosaico, si bien algunas obras se han ejecutado en esta original técnica, en otros trabajos se sustituyó el empleo tradicional del mosaico tipo romano o bizantino

por el uso de pequeñas piedras de diversos colores y texturas, especialmente en los exteriores de edificios donde se obtuvieron espléndidos resultados. La principal obra de O'Gorman de este tipo se muestra en los muros de la Biblioteca Central de la Ciudad Universitaria (1954), pues con originalidad y certero sentido del color y de las formas, cubrió los cuatro lados del gran cubo que albergan el acervo universitario; de esta manera se aligeró a la vista la masa arquitectónica, al mismo tiempo que se produjo un edificio original que rompe con la monotonía de la arquitectura de concreto, fierro y cristal usada tradicionalmente. Los temas históricos están ejecutados en mosaicos de piedras de colores y así la textura es agradablemente opaca, aterciopelada y el conjunto resulta sensacional.

Otras obras conocidas de Juan O'Gorman son: el mural ubicado en el aeropuerto internacional de la ciudad de México, el cual es una alegoría de la historia de la aviación; el de la biblioteca "Gertrudis Bocanegra" de Pátzcuaro, Michoacán, que visualiza la "Historia de Michoacán", el del museo de historia del Castillo de Chapultepec, donde puede admirarse el "Retablo de la Independencia".

El Instituto Politécnico Nacional tuvo a bien poner el nombre de este ilustre arquitecto al Centro de Apoyo a Estudiantes de la ESIA Tecamachalco, el cual fue inaugurado en mayo de 1994, para rendir homenaje a quien fue y sigue siendo un ejemplo para nuestra institución.

*Empleado del Centro de Apoyo a Estudiantes de la ESIA Tecamachalco.



Juan O'Gorman.
Foto: Flor Gudiño.

Para la historia
de la ESIA

Documentos y estudios

Los profesores de los primeros años de la ESIA

Carlos Ríos Garza*

PRIMER AÑO PROFESIONAL					
ASIGNATURAS	Grp.	1936	1937	1938	1939
Nomenclatura	1	Alfonso Villa Acosta	M. González Flores	M. González Flores	M. González Flores
	2		M. González Flores	M. González Flores	M. González Flores
Topografía y Prácticas	1	Ricardo Toscano	Ricardo Toscano	Adán Hernández	Adán Hernández
	2		Roberto Ochoa	Fernando Zubieta	Fernando Zubieta
Dibujo Topográfico	1	Domínguez Chaparro	Domínguez Quijano	Roberto Ochoa	Roberto Ochoa
	2		Roberto Ochoa	Roberto Ochoa	Roberto Ochoa
Dinámica y Mecanismos	1	Eduardo Molina	Manuel A. de Anda	Carlos Marroquín	Carlos Marroquín
	2		Agustín Buenrostro	Agustín Buenrostro	Agustín Buenrostro
Geología	1	Ramón Gómez Tagle	Ramón Gómez Tagle	Ramón Gómez Tagle	Ramón Gómez Tagle
	2		Oswaldo Guerra U.	Oswaldo Guerra U.	Oswaldo Guerra U.
Estabilidad	1	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez
	2		Andrés Ramírez Osanto	Andrés Ramírez Osanto	Eduardo Rodríguez
Procedimientos de Construcción 2o	1	José Ledesma	A. Fernández Valero	A. Fernández Valero	David Castro Gálvez
	2		José G. Ledesma	Adán Hernández	
Cuadros y Relevés	1	Luis Cuevas Barrera	Luis Cuevas Barrera	Leonardo Noriega	
	2		Rafael Cacho	Ramón Mitz	
Teoría de las Arquitecturas 1o	1	Juan O'Gorman	Juan O'Gorman	Juan O'Gorman	Juan O'Gorman
	2		Vicente Mendiola	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez
Análisis de Edificios 1o	1				Leonardo Noriega
	2				Rafael Cacho
Dibujo Arq. y pre. de planos	1	Luis Cuevas Barrera			Ramón Mitz
Ensayo de Materiales					Federico Barina
SEGUNDO AÑO PROFESIONAL					
Puerto Estructural	1	Valentín Gama	Alfredo Guerra Zepeda	Adán Hernández	Adán Hernández
	2				Eduardo Rodríguez
Concreto Armado	1	Juan Mancera	Juan Mancera	Juan Mancera	Juan Mancera
	2			M. González Flores	M. González Flores
Proced. de Constr. 3o	1	Juan Mancera	Guillermo Terrés	Guillermo Terrés	Guillermo Terrés
	2	Juan O'Gorman	Juan O'Gorman	Juan O'Gorman	Alfonso Fernández Y.
Teoría de la Arq. 2o	1	Leonardo Noriega S.	Leonardo Noriega S.	Leonardo Noriega S.	Luis Cuevas Barrera
	2	Leonardo Noriega S.	Leonardo Noriega S.	Leonardo Noriega S.	Leonardo Noriega S.
Composiciones	1				
Arquitectura 1o	1				
Teoría de Estructuras 1o	1	Antonio Carlos	Antonio Carlos	Alfredo Guerra Zepeda	Jorge Graef
	2		Anastasio Guzmán	Carlo Jiménez	Andrés Ramírez Osanto
	3			Gino Chávez Pérez	Gino Chávez Pérez
Estabilidad 2o	1	Carlos Marroquín	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez
	2			Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez
Hidráulica y Muebles de Máquinas	1			Alfonso Villa Acosta	Jorge Graef
	2			Jorge Graef	Jorge Graef
TERCER AÑO PROFESIONAL					
Obras de Arte de P. C. y Cementos		Manuel Marroquín	Manuel Marroquín	Manuel Marroquín	Vicente Guerrero Gama
Obras de Arte Vitruvianas		Guillermo Terrés	Guillermo Terrés	Guillermo Terrés	Guillermo Terrés
Ingeniería Mecánica		Carlos Marroquín	Carlos Marroquín	Carlos Marroquín	Carlos Marroquín
Composiciones Arq. 2o		Filo. Bolívar y Puga	Filo. Bolívar y Puga	Luis Cuevas Barrera	Luis Cuevas Barrera
Análisis de Edif. 3o		Francisco Gómez Pérez	Filo. Bolívar y Puga	Luis Cuevas Barrera	Enrique Yáñez
Ingeniería Sanitaria		José Garza	José Garza	José Garza	Alfonso Villa Acosta
Diseño de Estructuras 2o	1	Filo. Bolívar y Puga	Carlos Lerama	Carlos Lerama	Alfonso Guerra Zepeda
	2			Carlos Lerama	Adán Hernández
	3				Guillermo Terrés
Legislación y Organización de Obras	1	Luis Cereali			Tomás Amos
	2				Luis Cereali
	3				Antonio M. Ruiz
CUARTO AÑO PROFESIONAL					
Org. y Legislación de Obras		Alfonso Chávez	Alfonso Chávez	Alfonso Chávez	Enrique Yáñez
Composiciones Arq. 3o		Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez
Análisis de Estructuras 3o		Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez
Diseño de Estructuras 3o	1	Eduardo Rojas	Eduardo Rojas	Eduardo Rojas	Eduardo Rojas
	2				Eduardo Rojas
Exposición Técnica		Jorge Graef	Jorge Graef	Jorge Graef	Jorge Graef
Uso de Máquinas		Luis Cuevas Barrera	Luis Cuevas Barrera	Luis Cuevas Barrera	Luis Cuevas Barrera
Obras Hidráulicas		Guillermo Terrés			Guillermo Terrés

Docentes de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura.

La calidad de los profesionales que impartieron clases en los primeros años de vida de la Escuela Superior de Construcción (ESC) y luego de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), habla de la aceptación de la institución politécnica desde su origen, pese a la oposición de los arquitectos universitarios a la creación de esta escuela de ingenieros arquitectos, pues según ellos se confundía a la sociedad respecto de las características y misiones de cada uno de los profesionales señalados con ese doble nombre, preferían que sólo fuese una escuela de arquitectura; sin embargo, la aceptación de los egresados universitarios comenzó a declinar en los últimos años de la década de los 30, conforme se recrudecían los efectos del rompimiento de la Universidad Nacional Autónoma de México con el Estado, acaecido en 1933 al otorgársele autonomía plena.

Conocer y reconocer a estos profesionales, forjadores de nuestra institución, es una obligación y una necesidad. En ellos está depositada una buena parte de nuestras raíces históricas, por eso, en esta ocasión se enlista la planta docente –de 1936 a 1942– elaborada a partir de los documentos del archivo histórico de la ESIA, con lo que se completa la relación de profesores de los primeros años de la escuela, publicada en la edición pasada de *esencia y espacio*.

Cabe comentar que en 1936 se realizaron los primeros cambios a la organización de la escuela. Se dividieron los cuatro años de estudios de la preparatoria técnica en dos etapas con dos años de estudio cada una, nombradas prevocacional y vocacional respectivamente. Correspondiendo a la primera los estudios generales subsecuentes a los de primaria, impartidos en general


PRIMER AÑO PROFESIONAL					
Asignaturas	Cpo	1939	1940	1941	1942
Mecánica Aplicada	1	Carlos Marroquín	Carlos Marroquín	Jesús Isunza	Jesús Isunza
	2	Agustín Buenrostro	Agustín Buenrostro	Agustín Buenrostro	Agustín Buenrostro
	3			José Colomo	Agustín Buenrostro
Topografía General	1	Fernando Zubieta	Fernando Zubieta	Jesús Isunza	Fernando Zubieta
	2	Adán Hernández	Jesús Isunza	Fernando Zubieta	
	3			Ángel Borja	
	4			José Velasco Cándano	
Prácticas de Topografía	1	Kurt Greenwold	Roberto Ochoa	Kurt Greenwold	
	2	Roberto Ochoa		Kurt Greenwold	
	3	Roberto Ochoa		Roberto Ochoa	
	4			Roberto Ochoa	
	5			Manuel Monterrubio	
Estabilidad	1-2	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez
Procedimientos de Const.	1	David Castro Gálvez		Agustín Buenrostro	
	2			Héctor Melo	
	3			Francisco Baez Ríos	
Concreto Armado 1º	1			M. González Flores	M. González Flores
	2			Juan Mancera	
Geología	1		Ramón Gómez Tagle	Ramón Gómez Tagle	
	2			Oswaldo Gurria	
Teoría de la Arquitectura 1º	1	Juan O'Gorman	Juan O'Gorman	Raúl Cacho Álvarez	Carlos Rousseau
	2	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez		
Análisis de Edificios	1º	Leonardo Noriega	Leonardo Noriega	Leonardo Noriega	Leonardo Noriega
	2	Raúl Cacho Álvarez	Raúl Cacho Álvarez	Leonardo Noriega	Manuel Monterrubio
Dibujo Arq. Croquis y Relevés		Ramón Míte	Alfonso Osorio Reyes	Alfonso Osorio Reyes	
SEGUNDO AÑO PROFESIONAL					
Hierro Estructural	1	Adán Hernández	Eduardo Rodríguez	Estanislao Jiménez D.	
	2	Eduardo Rodríguez	Adán Hernández	Adán Hernández	
Estabilidad 2º	1 y 2			Eduardo Rodríguez	Eduardo Rodríguez
	3			Leonardo Zavala W.	
Concreto Armado 2º	1	Juan Mancera			
	2	Manuel González Flores			
	3				
Procedimientos de Const. 2º	2	Alfonso Fernández V.	David Castro Gálvez	Manuel González Flores	
Diseño de Estructuras 1º	1	Jorge Barreto	Jorge Barreto	Jorge Barreto	
	2	Gmo. Chávez Pérez	Gmo. Chávez Pérez	Gmo. Chávez Pérez	
	3	Andrés Ramírez Osante			
Teoría de la Arquitectura 2º	1	Juan O'Gorman	Gmo. Chávez Pérez	Gmo. Chávez Pérez	Juan O'Gorman
Análisis de Edificios 2º	1	Luis Cuevas Barrera	Raúl Cacho	Raúl Cacho	Raúl Cacho
	2			Raúl Cacho	Leonardo Noriega
Composición Arq. 1º	1	Raúl Cacho Álvarez	Leonardo Noriega	Leonardo Noriega	
	2	Leonardo Noriega	Balbino Hernández	Raúl Velázquez M.	
TERCER AÑO PROFESIONAL					
Hidráulica	1			Jesús Isunza	Jesús Isunza
	2			Jorge Graf	Jorge Graf
Org. Legislación y Presupuestos	1	Guillermo Terrés		Fernando Amor	Fernando Amor
	2	Carlos Lezama		E. del Valle Prieto	E. del Valle Prieto
	3	Adán Hernández			
Procedimientos de Const. 3º	1	Guillermo Terrés	Guillermo Terrés	David Castro Gálvez	
Ensayo de Materiales	1	Federico Barona	Vicente Cordero		
Diseño de Estructuras 2º	1			Alfredo Guerra Zapeda	
	2			Adán Hernández	
Análisis de Edificios 3º	1	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez
	2			Enrique Yáñez	
Composición Arq. 2º	1	Luis Cuevas Barrera	Luis Cuevas Barrera	Balbino Hernández S.	
	2		Carlos Rousseau	Carlos Rousseau	
Maquetas	1	Antonio Ruiz		Antonio Ruiz	Antonio Ruiz
				Antonio Ruiz	
CUARTO AÑO PROFESIONAL					
Ingeniería Sanitaria	1	Alfonso Villa Acosta	Alfonso Villa Acosta	Alfonso Villa Acosta	Alfonso Villa Acosta
Ingeniería Eléctrica	1		Jorge Graf	Jorge Graf	Jorge Graf
Obras Hidráulicas	1	Guillermo Terrés		Oscar Vega Argüelles	
Diseño de Estructuras 3º	1	Eduardo Rojas	Eduardo Rojas	Fernando Gálvez	
	2	Eduardo Rojas	Carlos Lezama	Eduardo Rojas	
Acondicionamiento de Aire	1			Carlos Marroquín	Carlos Marroquín
Mecánica de Suelos			Manuel González Flores	M. González Flores	
Composición Arq. 3º	1	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	Enrique Yáñez	
	2		Raúl Cacho Álvarez	Raúl Cacho Álvarez	
Urbanismo	1	José Luis Cuevas	Fernando Ríos Vanegas	Fernando Ríos Vanegas	
URBANISTAS					
Geografía Humana y Econ.	1		Victor José Moya	Victor José Moya	
Urbanismo 2º	1			Alberto Arai Espinosa	
Higiene Urbana y Rural	1			José Comejo R.	
Vías de Comunicación	1		Gmo. Aguilar Álvarez	Gmo. Aguilar Álvarez	
Proyectos de Urbanismo	1			Alberto Arai Espinosa	
Teoría del Urbanismo	1		Hannes Meyer		
Historia del Urbanismo	1		José Luis Cuevas		

Profesores de la carrera de Ingeniero Arquitecto.

PRIMER AÑO	Cupos	1936	1937	1938	1939
Geom. Analítica y Cálculo diferencial	1-2	José Gómez Tagle	José Gómez Tagle	José Gómez Tagle	
	3-4	Carlos Graef		Esteban Minor	
Física y Laboratorio	1	Gabriel Espino Flores	Gabriel Espino Flores	Gabriel Espino Flores	
	2	Manuel A. de Anda	Manuel A. de Anda	Carlos Marroquín	
Planimetría	1	Fernando Zubiate			
	2	Roberto Ochoa			
Dibujo de Planos	1	C. Gutiérrez Pichardo			
	2	Raúl Velázquez			
Inglés Técnico 3o	1	Ramón Mitre	Ramón Mitre	Manuel A. de Anda	
	2	Manuel A. de Anda	Manuel A. de Anda	Manuel A. de Anda	
Contabilidad General y de Obras	1	Héctor Montiel			
	2	Martín Conjero			
Resistencia de Materiales	1	Alfonso Villa Acosta	Alfredo Guerra Zapata	Eduardo Rodríguez	
	2	Antonio Corcu	Francisco Gálvez A.	F. Gálvez Antuñano	
	3		Eduardo Rodríguez		
Ensayo de Materiales	1	Javier Jiménez S.	Javier Jiménez S.	Federico Barona	
	2	Federico Barona	Federico Barona	Federico Barona	
Dib. de Elementos de Const. 1o	1	Augusto Pérez Palacios	Augusto Pérez Palacios	Augusto Pérez Palacios	
	2	Kurt Greenewald			
Pintura Industrial	1-2	Luis Ortega Uñik			
Taller de Plomería	1	Leobardo Barajas	Leobardo Barajas	Leobardo Barajas	
	2		Leobardo Barajas	Leobardo Barajas	
Taller de Electricidad	1	Octavio L. Plata	Octavio L. Plata		
	2		Octavio L. Plata		
Perspectiva y Dibujo al Natural	1			Ramón Mitre	
	2			Leonardo Noriega	
Geometría descriptiva y perspectiva	1-2		Kurt Greenewald		
Higiene del Obrero	1-2-3		Manuel García Ayala	Manuel García Ayala	
Taller de Vidriería	1-2		E. Villaseñor Martínez	E. Villaseñor Martínez	
	3-4		E. Villaseñor Martínez		
SEGUNDO AÑO	Cupos	1936	1937	1938	1939
Cálculo Integral y Cálculo Matemáticas	1	Jorge Quijano	Jorge Quijano	Jorge Quijano	Jorge Quijano
	2		M. Izaguirre Rojo	Marcelo Izaguirre Rojo	José Isunza
	3		Esteban Minor Carro		
Geometría Descriptiva	1	Carlos Lecina			
	2	Kurt Greenewald			
Química y Laboratorio	1	Carlos Berstein	Luis Ortega Uñik	Luis Ortega Uñik	M. Jiménez Rueda
	2	Jorge Lamaistre	Jorge Lamaistre	Jorge Lamaistre	Jorge Lamaistre
Procedimientos de Const.	1	Alfonso Fernández V.	Salvador Morales	David Castro Gálvez	Alfonso Fernández V.
	2	Salvador Morales	Salvador Morales	Héctor Melo	
Concreto Arm. y F. Estructural	1	Manuel González F.	M. González Flores	M. González Flores	M. González Flores
	2	Orno Aguilar Álvarez	M. González Flores	M. González Flores	M. González Flores
Dibujo de Elementos de Const. 2o		Raúl Campos	Kurt Greenewald	Kurt Greenewald	Kurt Greenewald
		Alfonso Fdez. Varela	Leonardo Noriega	Ramón Mitre	Ramón Mitre
			Leonardo Noriega		
Taller de Maquillas	1-2	Antonio M. Ruiz	Antonio M. Ruiz	Antonio M. Ruiz	
	3		Antonio M. Ruiz		
Taller de Vidriería Industrial	1-2	Luis Cortés			
Taller de Pintura			Luis Ortega Uñik	Luis Ortega Uñik	Fernando Contreras G.
Taller de Alfarería			José Torres	José Torres	José Torres
Planimetría			Fernando Zubiate	Juan M. Flores Peña	Juan M. Flores Peña
Dibujo de Planos			Raúl Velázquez	Edmundo Lelo de Larrea	Kurt Greenewald

Nota: Esta es la primera vez que se publica completa la planta docente de la ESIA Tecamachalco, correspondiente al periodo de 1932 a 1939.

y, por ello, fuera del ámbito de las escuelas de enseñanza superior. La vocacional, por su parte, quedó integrada a la escuela superior hasta 1939, cuando fue igualmente separada para conformar una dirección independiente dentro del Instituto Politécnico Nacional.

Los cambios, anunciados en los periódicos del 1º de enero de 1936, daban cuenta del nacimiento del Politécnico y de la forma en que se organizaría. En esta etapa cambió el nombre de la Escuela Superior de Construcción por el de Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, y se anunciaba que entrarían en vigor el 1º de enero de 1937, con lo que se daría nacimiento oficial a la carrera de ingeniero-arquitecto, retomando el nombre que el licenciado Narciso Bassols le otorgó al crear la ESC. Esta carrera sufrió algunas modificaciones en su plan de estudios a partir de 1939, las cuales quedaron asentadas oficialmente en noviembre de 1940 al término del gobierno del general Lázaro Cárdenas, por ello, en las tablas se podrá observar que se empalman algunas asignaturas como consecuencia de estas modificaciones 

*Profesor de la ESIA Tecamachalco.

Educación en Arquitectura

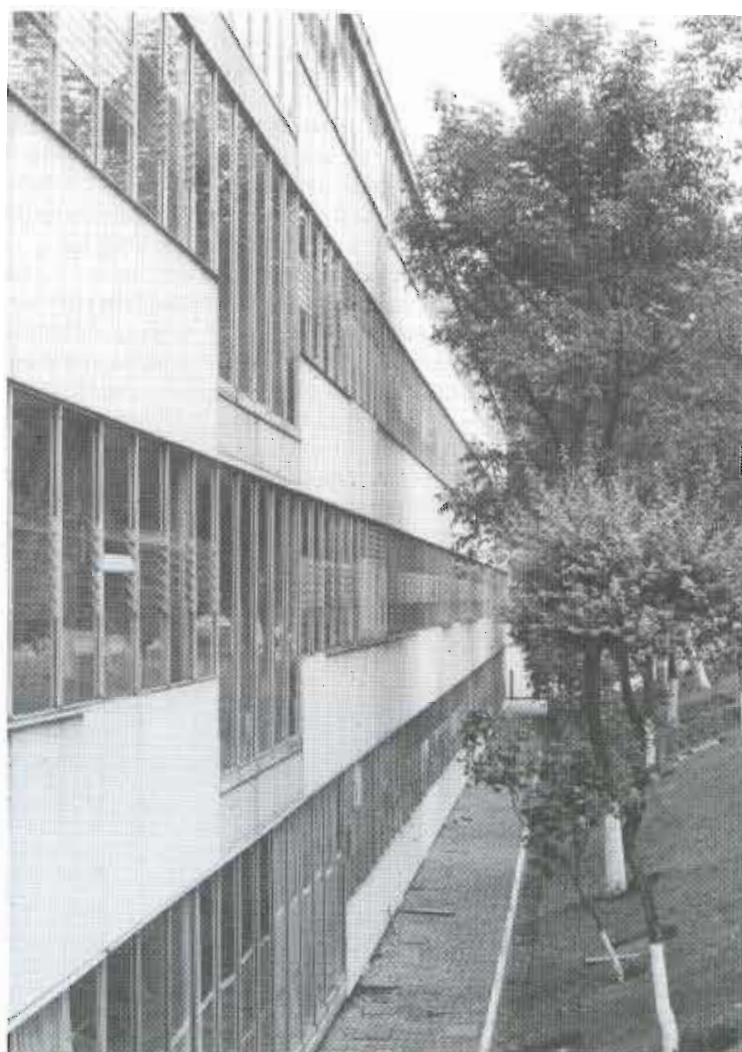
Oscar Gilberto Bustamante*

Discusiones van y vienen acerca del tipo de arquitectos y arquitectura que deben surgir del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Se ha cuestionado que la institución se fundara con base en la filosofía funcionalista, con el modelo de la Bauhaus, se ha criticado hasta el nombre de la profesión: ingeniero arquitecto –polémica que ha gastado mucho tiempo y energía–, quizá no se ha valorado de manera pertinente que si el producto final del trabajo de quien egresa de este centro educativo es arquitectura, esto lo convierte sin lugar a dudas, en un arquitecto con conocimientos de ingeniería, es decir, el tipo de profesional más adecuado para la época.

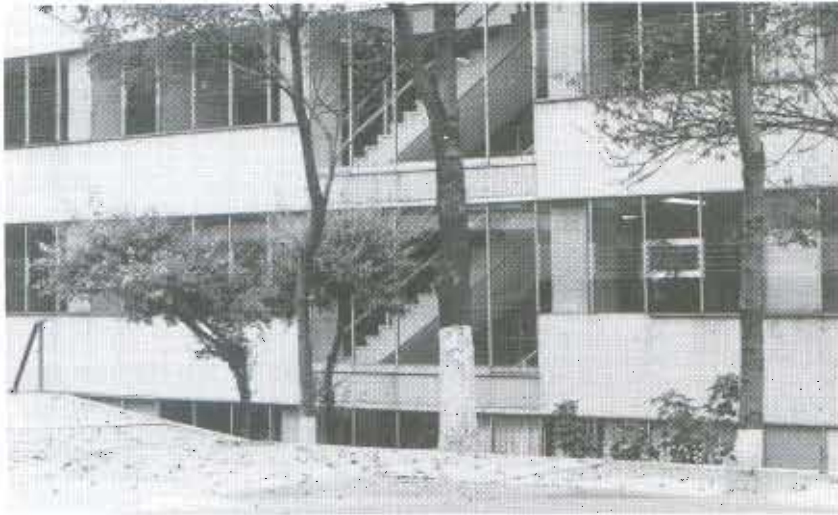
Atendiendo esta polémica, conviene señalar que el nombre más apropiado para este tipo de arquitectura es: "racionalista", pues desde siempre los arquitectos se han preocupado por la funcionalidad de las obras respecto a su época.

El racionalismo en la arquitectura se caracterizó por la idea de que el proceso de diseño debería ser regido por el raciocinio. Si bien es cierto que se utiliza el método científico, se pretendió que las personas se conduzcan de forma mecanizada y que prevaleciera una negación de los historicismos utilizados en el estilo neoclásico, el cual no fue sino una simple superposición de fachadas, surgidas del descubrimiento de las ciudades clásicas que dejó en ruinas el volcán Vesubio y, también, como reacción al uso de formas exuberantes en el estilo barroco; ideas que fueron llevadas al extremo para pretender analizar el desempeño de las plantas arquitectónicas, menospreciando las fachadas y en consecuencia el arraigo cultural.

Es innegable el valor de las aportaciones del funcionalismo –aún útiles–, entre las que se en-



Aulas del Politécnico, espacios de creación.



ESIA Tecamachalco.




ESCA Santo Tomás.

cuentra la del óptimo aprovechamiento de materiales, como lo hacía Walter Gropius, Mies Van Der Rohe con el Plan Libre, Le Corbusier con La Terraza Jardinada y su modulator, retomado de los griegos clásicos.

Hay que hacer notar que si la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) creció al amparo de los planteamientos del racionalismo, fue porque la educación del IPN tenía que ser de vanguardia –aún lo es–, como lo era esta arquitectura en su época. Si se parte de la premisa anterior, debe asumirse que la escuela necesita evolucionar, tal y como lo hicieron los arquitectos practicantes de este estilo, desde el mismo Le Corbusier con La Capilla de Ronchamp, hasta los arquitectos mexicanos más representativos: Juan O' Gorman y Enrique Yáñez, ambos fundadores y profesores de la ESIA, quienes tuvieron una etapa de arquitectura plástica.

Uno de los objetivos más importantes –para esta disciplina–, respecto a la creación del IPN fue acercar la técnica a la población; en el caso del ingeniero arquitecto esto es especial debido a que la mayoría de la población del país desconoce cuál es el quehacer de los arquitectos. La mejor forma de unión entre los profesionales de la construcción y la ciudadanía es mediante sus vivencias. Estas experiencias deben sensibilizarlos ante las necesidades de los habitantes, para así plantear una vivienda con buena orientación, ventilación e iluminación, dejando de lado las modas y atendiendo sus necesidades físicas y psicológicas, sus tradiciones y costumbres, retomándolas y enriqueciéndolas.

La arquitectura debe propiciar un contacto directo con la población en general, no sólo mediante el uso y contemplación de los edificios públicos o corporativos, sino a través de la relación establecida con el espacio que dio origen a la madre de todas las artes (la arquitectura): la vivienda óptima, digna y acorde con las condiciones económicas de sus moradores.

Una alternativa de esto es el proceso contemplado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (artículo 14), en el cual se establece la realización de un servicio social con base en proyectos tipo y asesoría técnica a personas de escasos recursos económicos, que se puede llevar a cabo mediante el apoyo de las delegaciones políticas del Distrito Federal y de los colegios de profesionales; entre los cuales la ESIA se podría insertar por medio del servicio externo, dando con ello pie a un compromiso no sólo profesional, sino institucional, estableciendo convenios tanto con el Gobierno del Distrito Federal como con los municipios conurbados. 

*Ingeniero arquitecto egresado de la ESIA Tecamachalco.

En defensa de la profesión del arquitecto

Carlos Ríos Garza*

Algo grave está ocurriendo en el campo de la arquitectura. Se habrán enterado que en 1993, en la reunión internacional de arquitectos celebrada en Chicago, el presidente del Instituto Real de Arquitectos Británicos, Franck Duffy, anunció que el gobierno de su país desregularizaría ese mismo año el ejercicio de la profesión del arquitecto, lo que significó que a partir de ese momento cualquier persona podría hacer arquitectura dado que ya no se exigiría tener conocimientos especiales y específicos, ni título profesional para su ejercicio.

En la misma reunión, el presidente del Instituto de Ingenieros y Arquitectos de la República de Austria comunicó que en su país no sólo se eliminaba el título universitario de arquitecto, sino que además, el gobierno decidió prohibir usar ese nombre para describir cualquier otra actividad profesional específica.

¿Qué ocurrió para que la profesión del arquitecto viva esta situación? Según el arquitecto Rafael de la Hoz, encargado de realizar un estudio para entender este fenómeno, el culpable de la crisis en el campo de la arquitectura es el Mercado Común Europeo. De acuerdo con su investigación, la intención de esta organización es que los arquitectos trabajen percibiendo honorarios bajos o "mínimos", y para lograrlo se fomentó la masificación de la profesión, que a su vez permitiría una competencia a la baja en sus honorarios, reduciéndolos incluso a los de contratistas de obra pública. Con ello —cita el autor—, el arquitecto abandonaría su labor como proyectista y director de la obra para buscar sólo la ganancia mercantil.

El estudio que presenta De la Hoz —publicado originalmente en una revista del Uruguay y luego

en la revista *Arquitectura Mexicana* No. 4 — es claramente unilateral, dado que sólo analiza un lado de la contradicción al faltarle considerar los aspectos internos del gremio y del ejercicio profesional, tanto en su estado actual como en su desarrollo histórico. Además carece de objetividad. Esto permite afirmar que los arquitectos no han entendido lo que pasa y, por ende, no podrán afrontar la situación para intentar revertirla. Cabe preguntar: ¿por qué no sucede lo mismo en el campo de las ingenierías o de la medicina?. ¿por qué no se desregularizan estas profesiones para que puedan ser ejercidas por cualquiera, aun sin los conocimientos específicos? La respuesta parece sencilla: porque el Arte, con mayúscula, no pone en peligro la vida de nadie, y sí en cambio la construcción o, en su caso la curación de enfermos; por esto el Estado tiene la obligación de garantizar a la sociedad que los actores de estas profesiones posean los conocimientos suficientes para no perjudicarla. Por ello en México se emite una cédula profesional que certifica la calidad de los estudios universitarios cursados.

Así están las cosas, el arquitecto ha insistido tanto en declararse artista que ha logrado, por fin, ser reconocido como tal... aunque a cambio ha perdido su identidad como profesional universitario, es decir, como miembro de una profesión con carácter científico.

Si el autor del anterior informe —o mejor dicho, de la justificación del fracaso social del gremio de arquitectos— en lugar de buscar su explicación fuera de su ámbito, hubiera estudiado el desarrollo histórico de la profesión, daría cuenta que el arquitecto poco a poco ha perdido su campo profesional, su función social, y ahora su razón de ser,

tal como lo evidencian las acciones emprendidas por los gobiernos de los dos países.

El arquitecto perdió parte de su campo profesional —a partir del siglo XIX— al ir dejando la construcción en manos de los ingenieros, asumiéndose sólo como proyectista o diseñador, como se dice en inglés. Ha perdido su función social pues abandonó su papel de coadyuvante en la solución de problemas constructivos de espacios para vivir, para la vivienda familiar, en cambio se ha esforzado en “embellecer” la ciudad mediante la creación de esculturas urbanas, olvidando con ello su razón de ser, puesto que para crear formas “da lo mismo” que las diseñe un escultor, un pintor ... o el hijo del vecino. Su actividad vista así no pone en peligro la vida de los habitantes, dado que la estabilidad de la construcción la garantiza el ingeniero, en consecuencia, el gobierno no tendría por qué proteger su actividad mediante la expedición de algún aval oficial.

Es evidente que el Mercado Común no provoca la depreciación de la profesión de arquitecto, sino que ésta se da en sí misma. Al parecer, la arquitectura llegó a este extremo porque el arquitecto ha dejado la reflexión y el estudio de las legalidades, los principios, las bases o fundamentos de la profesión; el gremio ha descartado el problema conceptual de definir su actividad, las características del objeto que produce, así como los conocimientos que requiere para ejercer correctamente, y con ello, establecer el papel social que le corresponde.

El arquitecto que declara que su profesión es un oficio con posibilidad de aprenderse empíricamente en la práctica, rechaza su calidad de universitario y su pertenencia a una comunidad científica.



Ejemplo de arquitectura en la ciudad de México.

Nuestra carrera es propia de una escuela de enseñanza superior, con conocimientos de carácter universal y generales, semejantes a los abarcados en la sociología, la psicología o la economía, conocimientos que bien podrían designarse con el nombre de “arquitecturología”. La carrera —si de verdad es universitaria— debe proporcionar conocimientos abstractos y generales, asimismo enseñar cómo aplicarlos en la resolución de problemas particulares, lo que equivale a diferenciar dos tipos de conocimientos: uno, teniendo por finalidad la descripción de la realidad objetiva, en otras palabras, descubrir las legalidades sociales que rigen el fenómeno arquitectónico, y el otro, debe tener por objetivo explicitar la orientación doctrinaria del arquitecto, enseñarle a hacer arquitectura según las reglas, principios, normas o dogmas.

De esta manera, quedan claros los dos campos: la ciencia explica objetivamente y la doctrina orienta la aplicación de los conocimientos; la ciencia descubre las leyes que gobiernan al fenómeno, mientras la doctrina propone normas ético-sociales que permiten al arquitecto adherirse a una corriente o doctrina que conlleva una escala de valores para calificar la práctica y al objeto producido.

En el caso de las ciencias de la cultura —entre las que estaría la “arquitecturología”—, cuando se analiza su naturaleza, regularmente se hace hincapié en el oficio, es decir, en la manera como se aplican los conocimientos en la práctica y en los resultados obtenidos, de tal manera que las doctrinas arquitectónicas cubren en cierta forma el campo del saber del arquitecto. Erróneamente se dice que lo arquitectónico no puede ser científico porque el arquitecto únicamente resuelve problemas particulares.

Cabe recordar que la finalidad de la enseñanza profesional es la de producir técnicos altamente calificados, y que las instituciones de enseñanza superior, con el fin de preservar y acrecentar la cultura, han creado los estudios de posgrado que preparen a los investigadores —científicos o teóricos—, que dedicarán su esfuerzo a la indagación de las leyes que rigen a la profesión, es decir, la explicación del fenómeno arquitectónico. Todas las ciencias tienen un campo de conocimientos generales y universales, y otro para resolver casos particulares; quienes estudian la ciencia pueden, en consecuencia, dedicar sus esfuerzos a uno u a otro campo: al de la indagación científica o al de la aplicación profesional. Son dos aspectos que no deben confundirse; uno es objetivo y generalizador, en tanto el otro es creativo y particular, aunque ninguno de los dos es excluyente respecto del otro.

Así planteada la cuestión, es posible entender que exista una ciencia de la arquitectura o de la economía, con relativa independencia en lo que respecta al oficio del arquitecto o del economista. Cuando se dice que el arquitecto nace y se



El arquitecto se cree artista plástico, confunde ciencia y oficio.

hace en la práctica, sólo se afirma que el conocimiento del oficio —de orden empírico— se reafirma y profundiza en la práctica; pero no conlleva la idea (o no debiera hacerlo) de que sólo se necesitan esos conocimientos para formar a un profesional.

En general, parece que el arquitecto actual se comporta como un autodidacta, como un práctico que conoce el oficio por experiencia propia y por el estudio de algunos manuales técnicos y de ciertas metodologías, e incluso puede saber de las discusiones teóricas acerca de su hacer y tomar partido por alguna corriente, escuela o doctrina, pero que carece —en su formación— de los conocimientos básicos, desconoce los principios o leyes generales que rigen su actividad, conocimientos indispensables nacidos de la indagación generalizadora propia de la ciencia.

Lo que podría explicar esta situación es lo que se ha señalado antes: se confunde desde las escuelas de arquitectura el oficio con la ciencia, lo que equivale a decir que el técnico o el artesano suplente al arquitecto porque en estas actividades, ante la insistencia de calificarlas como técnicas o artísticas, se impone la idea que el conocimiento práctico es el rector.

Considerar que el conocimiento empírico y el pragmatismo es más valioso que el conocimiento teórico ("el arquitecto se hace en la práctica", dicen), hace que se viole el proceso normal del avance científico y técnico. Quedarían relegados los científicos y técnicos que emplean los enunciados de la ciencia, es decir, los especialistas formados teóricamente y prácticamente en la disciplina —los únicos que pudieran garantizar la producción de nuevos conocimientos y aplicaciones—, y se daría paso a los improvisados, quienes se limitarían a

reproducir lo que siempre se ha hecho o, en su caso, a presentar pequeñas variantes, desvirtuando la profesión.

Esto, al parecer, es lo que ha ocurrido con la arquitectura: los arquitectos preparados en las escuelas profesionales no reciben ni los conocimientos propios del nivel profesional ni la formación ideológica de un universitario.

El arquitecto que se cree un artista plástico, confunde ciencia y oficio, se refugia en doctrinas arquitectónicas que imponen normas y dogmas en lugar de explicaciones. Para superar esto y recuperar el espacio perdido, es indispensable replantear los cometidos, límites, métodos y en fin, la naturaleza de la rama de estudios que avala la práctica de nuestra profesión.

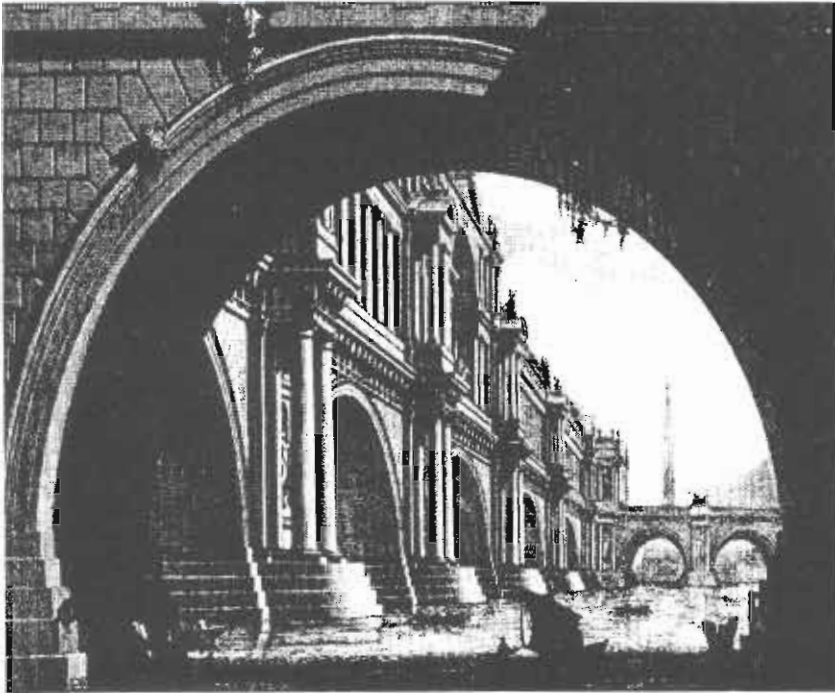
Queda mucho en el tintero, sin embargo debe impulsarse la reflexión para tratar de construir una rama del saber con claros cometidos. Una ciencia o rama del conocimiento que indague en lo arquitectónico y motive el estudio objetivo y norme la actuación del profesional, pero no mediante dogmas, sino con fundamento en los conocimientos extraídos de la realidad, que sean susceptibles de aplicarse de manera diferente y creativa por cada uno de los profesionales.

Ante el desprecio en que ha caído la palabra teoría, es necesario revalorarla, para así revalorizar la rama del saber; un camino posible es emplear el término de ciencia o de "arquitecturología" en lugar del de teoría, con ello podría superarse el concepto de oficio.

Debemos también diferenciar el oficio de la ciencia para distinguir al técnico del profesional. El primero tiene conocimientos prácticos y empí-



"Escultura urbana".



G.B. Piranesi, Puente magnífico, agua fuerte y punta seca, Estado IV.



G.B. Piranesi. Vista de Roma. Templo de Antonino y Faustina, aguafuerte.

ricos, en tanto que el segundo debe poseer conocimientos teóricos, además de los mencionados. La ciencia propuesta debe diferenciar los conocimientos de la rama del saber de los del oficio, es decir, superar la concepción de estas actividades como oficio para dar, a través del conocimiento objetivo, sustento racional a la creación. Debe distinguirse el trabajo del aficionado respecto del profesional por la capacidad y calidad creadora obtenida a través del dominio de conocimientos específicos. Cabe aclarar que los dos desempeñan funciones específicas y son socialmente indispensables, pero es necesario deslindar campos y responsabilidades. Si los empíricos hacen mejores trabajos que los profesionales se debe a la mala preparación escolar de los segundos, propiciada por la falta de claridad del gremio respecto a las finalidades de la profesión y a su naturaleza misma.

Conviene diferenciar conceptualmente las entidades en que se descompone la arquitectura: arquitectura, edificación arquitectónica y arquitecturología o ciencia de lo arquitectónico. Ello permitiría una referencia a tres materias con diferente sustancia.

En su acepción moderna se debe entender que el campo de lo arquitectónico posee un componente fundamental: el espacio habitable, además sus determinantes no terminan en la forma ni su valoración principal es la estética. Por su parte, la actividad del arquitecto es de carácter técnico-científico y creativa, requiere así, del conocimiento objetivo de diversas materias y de la orientación para potenciar su sensibilidad e intuición creadora. Es así que los conocimientos propios de la profesión pueden racionalizarse hasta el punto de constituir una rama del saber o una ciencia [Ⓔ]

*Profesor de la ESIA Tecamachalco.



Muestra de liderazgo y participación

La Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) renueva comité ejecutivo y su compromiso en la formación de profesionales de excelencia. Guillermo Robles Tepichín, director de la ESIA Tecamachalco, y vicepresidente de la zona VIII, quien además fue anfitrión del evento, presentó a Jorge Enrique Martínez Rodríguez, director de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica unidad Zacatenco, como el nuevo presidente de la ANFEI para el periodo 1998-2000.

ANFEI es la asociación de ingeniería más grande del país y se mantiene gracias a las donaciones de empresas particulares y al apoyo de organismos públicos y privados; su objetivo principal es fortalecer la colaboración entre las casi 200 facultades y escuelas que la integran, con el fin de acrecentar el nivel de formación de los estudiantes y contribuir de esta forma, al progreso económico y social de nuestro país.

En el evento, Martínez Rodríguez aseguró que durante su gestión promoverá el fortalecimiento de la planta docente en las escuelas a través de cursos de actualización y capacitación. Anunció que se realizarán foros en los que se intercambien experiencias y conocimientos que enriquezcan la enseñanza de la ingeniería.

Con este nombramiento el Instituto Politécnico Nacional refrenda su liderazgo y participación en el intercambio de conocimientos tecnológicos y técnicos al servicio de México.



Jorge Enrique Martínez Rodríguez y Guillermo Robles Tepichín.



Programa Institucional de Titulación Profesional

Nivel Superior

La finalidad del programa es incrementar la titulación de los egresados de las diferentes escuelas, centros y unidades del Instituto, mediante una adecuada operación y difusión de las opciones de titulación profesional que ofrece.



Proyecto de Investigación

Práctica profesional

Examen de conocimientos

Seminario de titulación

Curricular