

TECNOLOGIA Y CONSTRUCCION 1998

14 0

INSTITUTO DE DESARROLLO
EXPERIMENTAL DE LA
CONSTRUCCION / IDEC
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO
UNIVERSIDAD CENTRAL
DE VENEZUELA
INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES
DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA / IFA
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Indizada en

REVENCYT. Apdo. 234. CP 5101-A.
Mérida, Venezuela

Suscripciones

Dos números anuales (incluido envío)

Venezuela: Institucional Bs. 6.000

Personal Bs. 5.000

Estudiantes Bs. 4.000

Extranjero: Institucional US\$ 50

Personal US\$ 40

Estudiantes US\$ 30

Ejemplares atrasados

Nº 1 al 13/II (cada uno, incluido envío):

Venezuela Bs. 3.000

Extranjero US\$ 25,00

Envío de materiales, correspondencia, canje, suscripciones y administración IDEC/UCV

Apartado Postal 47.169

Caracas 1041-A. Venezuela

Telfs/Fax: (58-2) 605.2046 / 2048 /

2030 / 2031/ 662.9995 / 662.5684

Enviar cheque a nombre de:

IDEC Facultad de Arquitectura UCV

Pago por tarjeta de crédito,

a nombre de: Tecnidec S.A.

Mastercad o Visa

Envío de materiales, correspondencia y suscripciones IFA/LUZ

Apdo. Postal 526. Correo electrónico:

revista_TyC@luz.ve

Telfs.: (58-61) 52.0063 / 52.4992.

Fax: (58-61) 52.00.63.

Maracaibo, Venezuela.

Enviar cheque a nombre de:

IFA Facultad de Arquitectura LUZ

Comité Consultivo Editorial Internacional:

Alemania

Hans Harms

Argentina

John M. Evans

Silvia Schiller

Brasil

Paulo Eduardo Fonseca de Campos

Gerardo Gómez Serra

Carlos Eduardo de Siqueira Tango

Colombia

María Clara Echeverría

Samuel Jaramillo

Urbano Ripoll

Costa Rica

Juan Pastor

Cuba

Maximino Boccalandro

Chile

Ricardo Hempel

Alfredo Rodríguez

El Salvador

Mario Lungo

Estados Unidos de América

W. Hilbert

Waclaw P. Zalewski

España

Julián Salas

Felix Scrig Pallarés

Francia

Francis Allard

Gerard Blachère

Henri Coing

Jacques Rilling

Inglaterra

Henri Morris

John Sudgen

Israel

Mariano Golberg

Italia

Giorgio Ceragioli

Nicaragua

Ninette Morales

México

Heraclio Esqueda Huidobro

Emilio Pradilla Cobos

Perú

Gustavo Riofrío

Venezuela

Juan Borges Ramos

Alfredo Cilentto S.

Celso Fortoul

Baudilio González

Henrique Hernández

Gustavo Legórburu

Joaquín Martín

Marco Negrón

Ignacio de Oteiza

José Adolfo Peña U.

Héctor Silva Michelena

Fruto Vivas

Página en el Internet

<http://www.luz.ve/Arq/TyC.New/tycindi.htm>

e-mail: mbaldi@server1.ucv.edu.ve

tyc@villanueva.arq.ucv.ve



PLANILLA DE SUSCRIPCIÓN

Nombre y Apellido: _____

Profesión: _____

Dirección: _____

Fecha: _____

Apartado Postal: _____

Teléfono/Fax: _____

2

Adjunto cheque por la cantidad de (Bs. US\$): _____

correspondiente a los números: _____

Venezuela: Institucional Bs. 6.000

Personal Bs. 5.000

Estudiantes Bs. 4.000

Extranjero: Institucional US\$ 50

Personal US\$ 40

Estudiantes US\$ 30

Cheque a nombre de: **IDEC Facultad de Arquitectura UCV** o **IFA Facultad de Arquitectura LUZ**

Pago por tarjeta de crédito, a nombre de: TECNIDEC, S.A

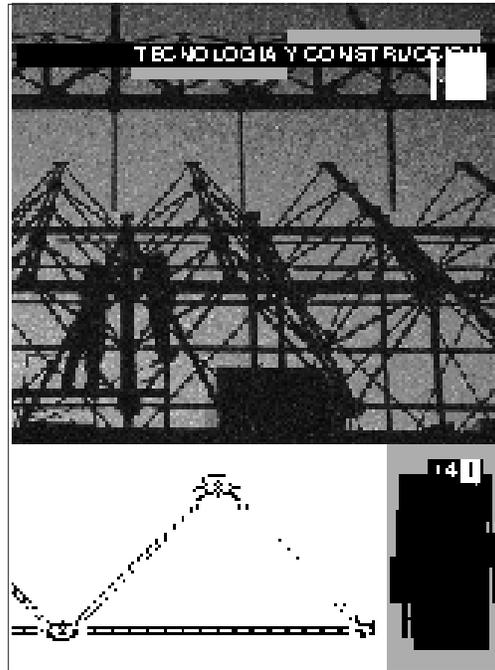
Mastercard

Visa N° _____

Favor enviar esta planilla a:

• **IDEC/UCV** Apartado Postal 47.169, Caracas 1041-A, Venezuela. Fax: (58-2) 605.20.48 / 605.20.46 ó

• **IFA/LUZ** Apartado Postal 526, Maracaibo, Venezuela. Fax: (58-61) 52.00.63.



Portada:

Montaje del Pabellón de Venezuela en Expo'92 Sevilla. Tomado del Libro «Pabellón de Venezuela Expo'92 Sevilla».

TECNOLOGIA Y CONSTRUCCION

Volumen 14. Número I
Enero - Junio 1998
Depósito Legal: pp. 85-0252
ISSN: 0798-9601

Editor
IDEC/UCV
Coeditor
IFA/LUZ
Director
Alberto Lovera
Co-Director
Andrés Echeverría
Directores Asociados
Milena Sosa G.
Pablo La Roche
Michela Baldi
Consejo Editorial
Enrique Arnal
Carlos Becerra
Oscar Olinto Camacho
Eduardo González
Carlos Quiros
Irene Layrissé de Niculescu
Luis Marcano González
Ignacio de Oteiza
Alfredo Roffé

Editor
Alberto Lovera
Coeditor
Pablo La Roche

Tecnología y Construcción

es una publicación que recoge textos inscritos dentro del campo de la **Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Construcción:**

- sistemas de producción;
- métodos de diseño;
- requerimientos de habitabilidad y calidad de las edificaciones
- equipamiento de las edificaciones;
- nuevos materiales de construcción, mejoramiento de productos existentes y hallazgo de nuevos usos;
- aspectos históricos, económicos, sociales y administrativos de la construcción;
- análisis sobre ciencia y tecnología asociados a los problemas de la I&D en el campo de la construcción;
- informática aplicada al diseño y a la construcción;
- análisis de proyectos de arquitectura;
- reseñas bibliográficas y de eventos.

Tecnología y Construcción

is a publication that compiles documents inscribed in the field of **Research and Technological Development of Construction:**

- production systems;
- design methods;
- habitability and human requirements for buildings;
- building equipment;
- new materials for construction, improvement and study of new uses of existing products;
- historical, economic, social and administrative aspects of construction;
- analysis of science and technology associated with research and development problems in the field of construction;
- computers applied to design and construction;
- analysis of architectural projects;
- bibliographic briefs and events calendar.

Coordinación Editorial

Michela Baldi
Diagramación y montaje
Jesús Yépez
Elba Salinas
Diseño de Portada
Elba Salinas
Corrección de textos
María Enriqueta Gallegos
Fotolito/Impresión
Litotrampa

ESTA PUBLICACIÓN CONTÓ CON EL APOYO FINANCIERO DE LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA



CONDES
CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO
LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA



CONICIT
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA REGIÓN ZULIANA



notas biográficas

Luis F. Marcano González

Arquitecto, UCV, 1972. Profesor del Instituto Experimental de la Construcción (IDEC), FAU-UCV y del Centro de Estudios de Desarrollo (CENDES), de la Universidad Central de Venezuela. Investigador en las áreas de Economía y Tecnología de la Construcción. Director del IDEC durante el período 1983-1991. Dirección postal: Apartado Caracas 1041 A. Correo electrónico: <marcanol@camelot.rect.ucv.ve>

Juan José Martín Frechilla

Arquitecto, UCV, 1972. Urbanista, Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), 1975. Profesor Titular, Sector de Estudios Urbanos de la Escuela de Arquitectura, FAU-UCV. Investigador en historia social de la construcción territorial y urbana de Venezuela. Miembro desde 1990 del SPI-CONICIT Nivel II. Ha publicado 4 libros y más de 20 artículos. Premio Anual al Mejor Trabajo Científico en el área de Ciencias Sociales y Humanidades 1995 otorgado por el CONICIT por el libro «Planes, planos y proyectos para Venezuela, 1908-1958 (Apuntes para una historia de la construcción del país)». Correo electrónico: <jumartin@reacciun.ve>

Mercedes Marrero

Arquitecto, UCV, 1977. Profesor Agregado en la Cátedra de Diseño de la Escuela de Arquitectura, FAU-UCV. Magister Scientiarum en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, IDEC, UCV, 1993. Profesora Investigadora del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la FAU-UCV. Coordinadora de la Comisión Mitigadora de Riesgos de la UCV (Comir). Correo electrónico: <mmarrero@sagi1.ucv.edu.ve>

contenido

Laws for superior education, and science and technology of construction	EDITORIAL	Leyes para educación superior, la ciencia y la tecnología de la construcción Alberto Lovera.....	6
Plans and technology of the construction	ARTÍCULOS	Los planos y la tecnología de la construcción Luis F. Marcano González.....	9
The forgotten. Fernando Salvador and the sanitary architecture in Venezuela		Los olvidados. Fernando Salvador y la arquitectura sanitaria en Venezuela Juan José Martín Frechilla	21
The structural masonry of concrete blocks: tectonic approximation to the public housing		La mampostería estructural de bloques de concreto: una aproximación tectónica a la vivienda social Mercedes Marrero.....	35
Stimulation program for investigators and the implicit policies of investigation in the UCV	DOCUMENTOS	El Programa de Estímulo del Investigador (PEI) y las políticas implícitas de investigación de la UCV IDEC-FAU-UCV	51
Knowledge extension course: design of transformable structures	POSTGRADO	Curso de ampliación de conocimientos: diseño de estructuras transformables Carlos H. Hernández / Nelson Rodríguez	59
1st Venezuelan Symposium of Thermal Comfort, and Edification Thermal Performance	EVENTOS	1er Simposio Venezolano de Confort Térmico y Comportamiento Térmico de Edificaciones María Eugenia Sosa/ Geovanni Siem	63
VII Seminar Altec'97		VII Seminario Altec'97 Luis F. Marcano González	65
II World Congress of Steel in the Construction		II Congreso Mundial del Acero en la Construcción Alejandra González Vásquez.....	67
Books Structural design, code and special building projects	RESEÑAS	Libros Structural design, code and special building projects Gladys Maggi.....	69
		Los guarismos de la educación superior en América Latina Alberto Lovera.....	71
Magazines		Revistas Alberto Lovera.....	73
		Normas para autores.....	79

Leyes para educación superior, la ciencia y la tecnología: mirar al pasado o al futuro

A lo largo de los últimos años, la Comisión Bicameral de Educación Superior, Ciencia y Tecnología del Congreso Nacional ha venido preparando dos proyectos legislativos: la Ley de Educación Superior y la Ley de Ciencia y Tecnología, ambas han concitado un largo e intenso debate en la comunidad educativa, científica y empresarial.

Frente a ambos proyectos han surgido objeciones importantes que ponen en entredicho la conveniencia de aprobarlas tal como han sido concebidas. En estos dos casos algo es común: su visión administrativista y burocrática, carentes de una concepción estratégica de lo que se nos plantea como país, en este mundo y esta economía intensiva en conocimiento. La continuidad de nuestra tradición hispana nominalista, frente a cada problema una ley, frente a cada nuevo dato de la realidad un organismo burocrático, pero carente de una imagen-objetivo de la educación superior y de la ciencia y tecnología que aspiramos y necesitamos para el siglo XXI.

A contracorriente con las tendencias organizacionales actuales que recomiendan instituciones livianas, achatadas, ágiles, con gran capacidad de adaptación e innovación, se nos propone un tinglado burocratizante y costoso, que más que facilitar e incentivar el cambio, tiende a crearle obstáculos. Los recursos de inversión destinados a la educación superior, la ciencia y la tecnología, se verán mermados por los gastos de operación que se imponen a las múltiples instancias institucionales y suprainstitucionales que se establecen en estos proyectos legislativos, de ser aprobados en la versión que conocemos.

En el caso del Proyecto de Ley de Educación Superior es claro que lo que se intenta, más que delinear un marco normativo para la educación superior del futuro, es reunir en un solo instrumento legislativo, lo que son disposiciones dispersas, sobre todo en lo que se refiere a las instituciones no universitarias. Si la Ley de Universidades de 1958 tuvo un norte estratégico, este proyecto carece del mismo. Mira más al pasado que al futuro. Sus aparentes novedades no son más que precisiones de disposiciones ya contenidas en la Constitución o en la Ley Orgánica de Educación, como el establecimiento de la contribución al financiamiento de la educación superior de aquellos mejor colocados en la pirámide de la distribución del ingreso.

En este mismo caso, la propia forma de asumir el trabajo legislativo que se limitó a elaborar un proyecto de ley sustitutivo de la actual Ley de Universidades, en vez de actuar sobre todas las leyes asociadas, como la Ley Orgánica de Educación, impide que se tomen iniciativas que a todas luces son necesarias para un nuevo marco legal de la educación superior. Sin tocar otros instrumentos legislativos no se podrá garantizar, por ejemplo, una permanencia más prolongada del personal académico y administrativo en las instituciones, evitando la jubilación temprana e injustificada, que está descapitalizando, no sólo desde el punto de vista económico, a las instituciones. Igual se puede decir acerca de la necesaria extensión del calendario de clases efectivas, que como en el resto de la educación es necesario extender en la educación superior.

En cuanto al proyecto de Ley de Ciencia y Tecnología, la visión burocratizante y administrativista, igual que en la de educación superior, sustituye la atención a los problemas neurálgicos por la creación de un sinnúmero de organismos que no significan un mejor desempeño del país en ciencia y tecnología, pero sí una utilización dispendiosa de recursos que se destinarán a administrar una ciencia y tecnología que no se producirá porque una parte importante de los recursos estarán destinados al gasto burocrático y no a la inversión.

Estos proyectos legislativos, más allá que han significado un debate en los medios políticos y no sólo en los académicos sobre la educación superior, la ciencia y la tecnología, están presos de una mirada al pasado, pretenden organizar y normar lo que existe, cuando el reto es impulsar las innovaciones y la visión de cara al futuro. Si se llegaran a aprobar, más que un incentivo para el cambio, pueden significar un obstáculo para la transformación. Ojalá en el Parlamento se entienda que lo importante no es sólo legislar sino hacerlo para que los instrumentos normativos sirvan para algo más que para el control burocrático. Si no se tiene una visión de lo que se quiere como país, seguiremos entrampados en la perversión y la ilusión nominalista, si hay un problema, es necesaria una ley, lo cual no es sino una ilusión ingenua. Para atender los problemas y retos de la educación superior, la ciencia y la tecnología es necesario algo más que leyes, sin despreciar su eventual utilidad. Su propósito tiene que estar claro, en caso contrario son un obstáculo adicional que en vez de aportar salidas crea inconvenientes. No hay que olvidar que las leyes, o bien sancionan transformaciones ya ocurridas que requieren ser normadas, o sirven para catalizar los cambios. Éste no parece ser el caso de estos proyectos legislativos, que miran más por el retrovisor que por el largavista.

Alberto Lovera



Conferencia Internacional de Urbanización y Vivienda

Barquisimeto, Venezuela, 05 al 08 de octubre de 1998, Hotel Barquisimeto Hilton

Objetivos

- Disertar sobre la vivienda en el contexto socioeconómico del desarrollo de las naciones
- Intercambiar experiencias mundiales sobre la producción de la vivienda y las opciones adecuadas al problema
- Analizar el desarrollo urbano sustentable y su impacto en la calidad de vida de las ciudades
- Promover la vinculación de redes de comunicación relacionadas con vivienda entre países latinoamericanos

Temario

1. La vivienda en el contexto del desarrollo de las naciones
 - Inserción de la vivienda en el contexto socioeconómico.
 - Papel del Estado. Las políticas públicas.
 - Papel de los actores no gubernamentales (promotores, entes financieros, ONG's).
2. La vivienda asequible y las opciones posibles
 - Urbanización de tierras, infraestructura y rehabilitación.
 - Tecnologías; sistemas y materiales.
 - Financiamiento, arrendamiento y subsidios.
 - La participación del Estado en el mercado.
 - La autogestión comunitaria.
 - Cooperación internacional.
3. Desarrollo urbano y ambiente en contextos de creciente urbanización y metropolización
 - Asentamientos humanos y desarrollo sostenible y sustentable.
 - Tratamiento de asentamientos ilegales.
 - Calidad de vida en las áreas residenciales (servicios, seguridad, recreación e integración plena a la vida urbana).

Idiomas: Español e inglés.

Inscripción:	Hasta 31/05/98	Hasta 30/06/98	Desde 01/07/98
Participante	200 US\$	250 US\$	300 US\$
Estudiante (max. 20)	80 US\$	100 US\$	120 US\$
Acompañantes	100 US\$	100 US\$	100 US\$
Inscripción en el momento del evento			350 US\$

Promotores:

UCLA, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.
 ALEMO, Asociación para la Investigación en Vivienda Leopoldo Martínez Olavarría.
 SHIMBERG CENTER, Rinker School of Building Construction, University of Florida.
 CIB, Consejo Internacional para los Estudios y la Documentación sobre Investigación de la Construcción.

Auspiciadores

Nacionales: Conavi; Fondur; Inavi; Banap; Conicit; FVP; Fveap; Fundacomun; Pdvsa; CSB; IDEC / UCV; ULA; Gobernación del Estado Lara; Alcaldía de Iribarren; Banco Mercantil; Banco de Lara; Banco Capital; Casa Propia.
 Internacionales: PNUD; Centro Internacional de Huracanes, Florida.

Comité Organizador

DIC-UCLA, Decanato de Ingeniería Civil, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.
 ALEMO, Asociación para la Investigación en Vivienda Leopoldo Martínez Olavarría.
 CJL, Centro Jacinto Lara, Empresa Pública de Gestión Urbana.
 FUDECO, Fundación para el Desarrollo de la Región Centro Occidental.

Información e Inscripción

COMITÉ ORGANIZADOR URVI 98.
 Atención: Ing. Liana de Bustillos, Directora Ejecutiva.
 Ing. Emilia de Partidas, Secretaria Ejecutiva.
 Sra. Ligia Cardozo, Secretaria.
 Dirección: Fudeco, Av. Libertador, Barquisimeto, Venezuela, Teléfonos: (58-51) 538022 Ext. 219. Telefax: (58-51) 521766
 e-mail: urvi98@telcel.net.ve

SHIMBERG CENTER. Rinker School, University of Florida Gainesville, Florida, Estados Unidos.
 Atención: Dr. Robert C. Stroh.
 Teléfono: 352-392-7697. Fax: 352-392-4364.
 e-mail: stroh@nervm.nerdc.ufl.edu
<http://www.bcn.ufl.edu/shimberg/w63conf.htm>

ALEMO, Asociación para la Investigación en Vivienda Leopoldo Martínez Olavarría.
 Teléfonos: (58-2) 5772010 - 5775142. Fax: 5779582.
 e-mail: alemo@reacciun.ve

Entre los requerimientos esenciales y legítimos de las familias surge la vivienda como prioritaria, particularmente en los países donde la migración de la población rural a las áreas urbanas hacen que el suministro de una vivienda segura y digna se convierta en un importante reto social. Por estas razones estamos convocando a todos los hombres y mujeres preocupados por este problema, instituciones y empresas vinculadas al sector, organismos gubernamentales y no gubernamentales dedicados a la investigación, planificación, ejecución y promoción de viviendas, a presentar sus prácticas y experiencias en URVI 98.

LOS PLANOS Y LA TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Luis F. Marcano González

EL APRENDIZAJE SOCIAL DE TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIÓN

ABSTRACT THE PLANS AND

THE BUILDING TECHNOLOGY

In this work I

make a conceptual and practical revision of the implications of building construction projects graphic documentation as an instrument of technology knowledge transmission. I frame this revision within the process of determining what have been the mechanisms of social learning of the technology, in particular in the construction activity in Venezuela. I analyze the conceptual dimension and the scientific and empirical support of what has been called the technical graphic. I attempt to describe what is the heap of information that can be extracted from a documentation in the venezuelan building construction process of the XIX and XX centuries, since the origin of this formal activity in the country.

RESUMEN

En el presente

trabajo hago una revisión conceptual y práctica de las implicaciones del uso de la documentación gráfica de proyectos de construcción de edificaciones como un instrumento de transmisión de conocimientos tecnológicos. Inscibo esta revisión dentro del proceso de determinar cuáles han sido los mecanismos de aprendizaje social de la tecnología, en particular en la actividad de la construcción en Venezuela. Analizo las dimensiones conceptuales y los sustentos científicos y empíricos de lo que se ha dado por llamar el grafismo técnico. Intento describir cuál es el cúmulo de información que se puede extraer de un conjunto de planos en un proyecto determinado. Concluyo con una propuesta de análisis de este tipo de documentación en el proceso de la construcción de edificaciones venezolanas en los siglos XIX y XX, desde los orígenes de esta actividad formal en el país.

El objeto del presente artículo es analizar un aspecto particular del proceso de investigación sobre el proceso de aprendizaje social de tecnología y que tiene que ver con el uso de la documentación gráfica. Además, me propongo aproximarme a las implicaciones metodológicas que un tipo de fuente como los planos de construcción imponen a esta investigación, identificando someramente los orígenes y fundamentos de las técnicas utilizadas para la elaboración de la documentación gráfica e identificar su contenido. Quiero concluir con una propuesta de análisis de este tipo de documentación en el proceso de la construcción de edificaciones venezolanas desde los orígenes y el desarrollo de esta actividad formal en Venezuela.

Desde un principio, con la investigación que vengo realizando sobre los «Orígenes de las innovaciones tecnológicas en el urbanismo moderno en Venezuela: 1830-1958, Influencias y traducciones», en términos generales, he querido aproximarme a las soluciones tecnológicas asumidas en el sistema económico de la sociedad venezolana, para el proyecto y la construcción de obras públicas territoriales y urbanas, destacando los trasplantes o las particulares asimilaciones efectuadas entre nosotros, primero de origen europeo y posteriormente norteamericano.¹

Con esta investigación me he propuesto, además de obtener resultados historiográficos originales, desembocar en dos conjuntos de cuestiones más generales: la primera, contribuir al conocimiento del fenómeno de expor-

¹ Esta investigación se inscribe dentro del proyecto dirigido por el prof. Juan José Martín Frechilla "Orígenes del urbanismo moderno en Venezuela: 1830-1958. Influencias y traducciones", el cual recibe financiamiento del CONICIT desde 1996.

DESCRIPTORES:

Documentación

gráfica, Tecnología de la construcción, Historia de las ciencias y la tecnología

tación e importación de modelos tecnológicos, enfatizando los cambios sufridos por los elementos transferidos en el país receptor; y la segunda, contribuir a esclarecer la especificidad del proceso nacional de asimilación a la corriente principal de desarrollo capitalista.

Estos dos aspectos confirman adicionalmente, pienso, la importancia del esfuerzo en un momento como el actual en el que se ha aceptado, o impuesto, la quiebra del modelo de modernización liderado por el Estado, sin una evaluación medianamente rigurosa de su alcance o competencia y, además, que las élites dirigentes mantienen hoy comportamientos similares a los del pasado en cuanto a la adopción de prescripciones dudosamente universales para afrontar los problemas de la sociedad venezolana.

Por lo tanto, la motivación central de la propuesta de investigación es la construcción de un modelo explicativo, diagnóstico, de la manera cómo en el país se ha aprendido la tecnología de la construcción urbana. Al respecto, por ahora, sólo se pueden avanzar en este modelo, en forma de hipótesis, algunos rasgos generales del mismo.

En otra oportunidad hemos sugerido (cf. Cilento *et al*, 1998) que el modelo tecnológico que asumimos el siglo pasado para alcanzar las metas de desarrollo urbano en Venezuela es el mismo que se utilizaba en los países capitalistas centrales. En este sentido, durante la segunda mitad del siglo XIX se definió y se adquirió en el país el ferrocarril como la vía por excelencia para la construcción de una red de comunicaciones terrestres. Se comenzó, además, a promover una serie de obras cuya característica fundamental, desde el punto de vista tecnológico, era la incorporación paulatina de técnicas de los países más avanzados en estos campos, es decir, de los países de capitalismo más desarrollado. Se inició con esto, además, una práctica de vincular este comercio de tecnología a los empréstitos recibidos de los sistemas financieros del exterior. Aparece así la deuda pública externa ya no vinculada a la guerras de independencia y federal sino a la modernización de la Nación venezolana. Se compraron cosas hechas y se trajeron personas preparadas para montarlas, como fue el caso del propio ferrocarril. O en otras circunstancias se fabricaron las partes en el exterior y se ensamblaron bajo la supervisión del proveedor y la mirada del profesional local, como fue el caso de obras de construcción que por primera vez se realizaban en nuestras ciudades. El Estado se convirtió así en el promotor nacional de la infraestructura, en el organizador de los métodos y procedimientos del arte y la ciencia de la construcción y en la escuela de cómo se construyen las obras del país moderno.

Sin embargo, esta transferencia de tecnología desde los países desarrollados, que se inició en las obras públicas emprendidas por el Estado venezolano después de la independencia del imperio español, exigía, por las caracte-

terísticas de la propia actividad de la construcción, que se generase en el país una cierta capacidad técnica endógena. Las condiciones que se empezaron a crear en Venezuela, el inicio de un incipiente desarrollo modernizador apenas avanzado en la segunda mitad del siglo pasado y la inserción del país en el sistema capitalista mundial, permitieron que al dispositivo de obras públicas creado por el Estado le tocara un papel muy relevante en esa modernización. Ya no sólo en la creación de la base material del desarrollo sino que se convirtió en un instrumento interno de avance técnico y económico. Esto sucedió de esta manera por las características de la propia actividad de la construcción al localizarse a lo largo de todo el territorio y la demanda de insumos cuya fabricación lentamente se fue instalando en el país. Así, las obras públicas se convirtieron en el gran instrumento dinamizador de la economía y en la demostración de la capacidad técnica existente entre los profesionales, técnicos y obreros que en ellas laboraban. Era la «ciencia y técnica» al servicio del desarrollo del país.

El Estado pretendía hacer las cosas «científica y técnicamente», era la consigna de quienes allí laboraban. Desde el principio su personal exhibió el rótulo de científicos y técnicos con mucho orgullo. Esto no fue sino una de las tantas manifestaciones de uno de los papeles que se le asignó en el desarrollo del país, pero a la larga muy importante. La creencia en la ciencia universal y neutra contribuyó a construir un ambiente permeable a la adquisición indiscriminada de «conocimientos» y «técnicas», en la mayoría de los casos como simple caja negra.

Para los comienzos de la segunda mitad del siglo XIX, es decir, al inicio de ese proceso modernizador, la tecnología dominante, la que heredamos de la época de la Colonia, en la construcción fue la de cal y canto. Apenas se conocía el cemento importado de Europa a precios muy altos, pero sólo se utilizaba para la construcción de calzadas. La cal era entonces el elemento central del mortero que se utilizaba en las obras. Este nivel técnico fue, pues, el punto de partida. A partir de aquí la nueva manera de hacer las cosas comienza a convertirse en un imán del saber y sistematizador de procesos de cómo se construye en el mundo, en particular en el mundo occidental. El poder de compra del Estado venezolano, limitado en un principio por la pobreza del país en términos de ingresos del Erario nacional, es aprovechado para adquirir lentamente el saber-hacer en construcción. La dimensión nacional que comienza a tener el Estado permite expandir estas técnicas adquiridas para la construcción de obras de todo tipo. Este proceso convierte, entonces, los tímidos esfuerzos industriales en negocios con algunas perspectivas de rentabilidad. Por supuesto, siempre apoyándose en lo ya conocido, en lo ya experimentado en otras latitudes, con la seguridad del poco riesgo. Con poco espacio para la innovación.

Como ya dije, desde los organismos técnicos del Estado venezolano se facilita la compra de tecnología en el exterior. Bien a través de la contratación de empresas extranjeras para acometer algunas obras de importancia, o contratando a venezolanos que representaban oficinas técnicas foráneas, o estimulando la inmigración de personal calificado de otros países, se fue construyendo una capacidad técnica hecha a la medida de la actividad de la construcción venezolana. Como se ha insistido, el poder de compra del Estado juega un papel muy importante en este proceso, sobre todo a partir de la época en que se hacen sentir los ingresos del petróleo en la economía venezolana. Por ejemplo, fue Venezuela uno de los primeros países en utilizar las técnicas de pre y postensado de concreto armado en puentes para vías –autopista Caracas-La Guaira. Asimismo, la introducción del concreto armado se hizo en operaciones inmobiliarias de gran magnitud como lo fueron El Silencio o la Ciudad Universitaria de Caracas.

Con seguridad pueden haber más interrogantes por responder alrededor de este tema. Quizás una de la más interesante que se puede plantear es alrededor del proceso dinámico de control del espacio del territorio por parte del aparato de Estado y cómo a pesar del esfuerzo institucional y técnico realizado se han generado nuevos espacios donde no existe Estado, ni ley, ni orden: los barrios de ranchos. Convirtiendo todo el propósito técnico de construir ciudades en un intento vano frente a la expansión de la pobreza en las ciudades venezolanas. Al respecto, he avanzado algunas consideraciones en un trabajo sobre el tema (cf.: Marcano, 1997).

Pero, como ya señalé, el propósito del presente artículo es analizar un aspecto particular del proceso de investigación y que tiene que ver con el uso de la documentación gráfica como fuente fundamental para analizar ese proceso de aprendizaje social de tecnología. Aproximarme, además, a las implicaciones metodológicas que un tipo de fuente como el señalado imponen a esta investigación, identificando someramente los orígenes y fundamentos de las técnicas utilizadas para la elaboración de la documentación gráfica e identificar su contenido. Concluiré con una propuesta de análisis de este tipo de documentación en el proceso de la construcción de edificaciones venezolanas en los siglos XIX y XX, es decir, desde los orígenes y el desarrollo de esta actividad formal en el país.

LAS FUNCIONES Y RELACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN

Veamos ahora cómo es la dinámica en la actividad de construcción. Sin entrar a señalar los atributos generales de esta rama de actividad económica,² presentaremos una breve descripción de las funciones y relaciones que aparecen en esta actividad, de manera de presentar al

lector no conocedor del tema una aproximación descriptiva de su funcionamiento. Lo haremos de una manera atemporal, es decir, sin poner énfasis en los cambios ocurridos en las distintas épocas.

En construcción tenemos que las empresas constructoras son los agentes fundamentales en el proceso de trabajo y de producción. Cada obra es convertida en una empresa-obra y a ella concurren medios de producción –materiales y componentes, por un lado y maquinaria y equipo por otro– y fuerza de trabajo constituida por obreros y técnicos, sobre quienes recae el proceso de trabajo concreto en la construcción. El empresario constructor adquiere los insumos necesarios para cada una de las obras en el mercado nacional o internacional –si es el caso– a los productores o importadores de materiales y maquinarias, en lo que se refiere a los medios de producción. Este empresario recurre, asimismo, al mercado laboral para la adquisición de la fuerza de trabajo necesaria en la ejecución de las obras. Todos y cada uno de estos componentes tienen a su vez relación con el ambiente externo del sistema construcción. Se vinculan con los sistemas político, económico, cultural de la sociedad. Además, se relacionan con mayor o menor intensidad con el exterior del país en cada una de sus áreas de especialidad.

Por su parte, el cliente –demandante y/o consumidor– dirige el proceso en términos de definición de los recursos económicos para la obra y las exigencias de calidad y funcionalidad de la misma. Este actor, el cliente, adquiere además el proyecto del proyectista –el cual se presenta mediante una documentación gráfica y otra serie de documentos complementarios– y contrata a los profesionales responsables por la supervisión e inspección de la obra. Estos profesionales forman parte del sistema de la construcción y se relacionan con los factores de la producción –empresas constructoras y proveedoras– y con la fuerza de trabajo a través del proceso de trabajo de la obra de construcción.

En síntesis, existe un cliente que paga por un proyecto, adquiere los servicios de una empresa constructora para que lo ejecute; que a su vez adquiere medios de producción y fuerza de trabajo y a través de un proceso de trabajo ejecuta la obra. Las relaciones entre los elementos del sistema, en primera instancia, son de carácter mercantil, de intercambio capitalista. Formalmente, hemos descrito este proceso mediante el ciclo del capital en la construcción (cf. INCOVEN, 1986a, 1987 y 1988). Sin embargo, el aspecto que quiero poner de relieve en esta oportunidad es cómo se adquiere socialmente la técnica para construir y cómo ésta se representa. Es aquí, entonces, donde las relaciones de nuestro sistema con el ambiente social y los otros sistemas son importantes.

² Sobre las características y atributos de la construcción y de cómo se da el desarrollo tecnológico en esta rama de actividad económica, cf.: INCOVEN, 1986a y b, 1987 y 1988.

Son importantes, en primer lugar, porque la construcción como parte del sistema económico constituye una pieza del mismo. En ese sentido, si tomamos como indicador la participación de la construcción en el producto nacional, a lo largo de la historia económica del país, esta rama de actividad económica ha contribuido de una manera importante en la constitución del producto interno bruto –PIB–, alrededor del 7 por ciento en promedio (cf.: Baptista, 1991).

Segundo, porque la construcción tiene amplias relaciones y un papel muy importante en el sistema político; ella ha servido a los gobiernos nacionales como instrumento de legitimación, en algunos casos, o de estimulación del empleo o de la economía, entre otros, para citar algunos ejemplos de esta utilidad. A manera de ilustración se puede revisar el trabajo aún inédito de Cilento *et al.*, el trabajo de Polanco Alcántara o el trabajo de González Deluca, entre otros. Estos estudios abordan el tema de la relación de la rama construcción con el sistema político venezolano (cf.: Cilento *et al.*, 1998, Polanco Alcántara, 1992, González Deluca, 1991).

En tercer lugar, porque el sistema cultural, en particular el de educación técnica y superior, es desde donde se nutre la rama de la construcción del personal de alto nivel para la proyectación, supervisión y ejecución de las obras. En este sentido, Leal, en su Historia sobre la UCV, y Arcila Farías, en sus obras sobre el Ministerio de Obras Públicas y el Colegio de Ingenieros de Venezuela, han presentado, entre otros autores, aspectos importantes en cuanto a las relaciones de esta actividad y el sistema cultural venezolano (cf.: Arcila, 1961 y 1964 y Leal, 1981).

Cuarto y último, pero no por ello menos importante, tenemos el sistema tecnológico de la construcción que se genera, –que domina, por así decirlo– en el exterior del país. La relación con este otro elemento es importante para esta investigación. Qué influencias se han recibido y qué traducciones se han hecho de esas influencias, cuáles son los caminos por los cuales aprende la sociedad esta tecnología en particular, son las preguntas básicas que pretendemos desde esta indagación. En este sentido, los trabajos recientes de Martín Frechilla aportan indicaciones del peso de este elemento en el desarrollo de la construcción venezolana durante el presente siglo (cf.: Martín Frechilla, 1993).

LOS ORÍGENES Y FUNDAMENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Ahora bien, levantando la mirada hacia un edificio, nos resulta casi imposible creer que la maciza estructura que tenemos delante haya existido en un momento del pasado solamente como un destello en la fantasía de un proyectista. El primer paso en el proceso para la realización práctica de muchas creaciones de la mente, ya se trate de

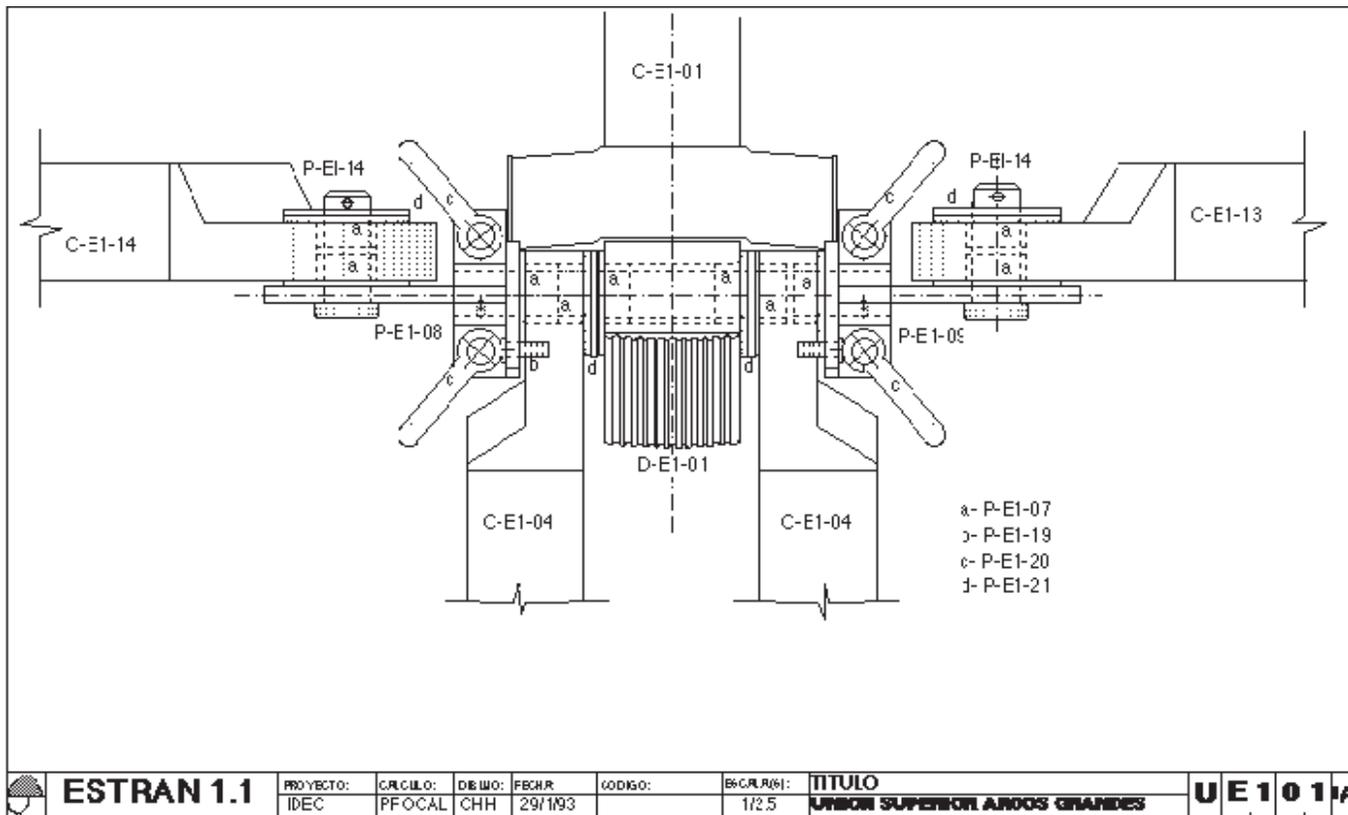
un rascacielos o de una máquina compleja, de un laboratorio de investigación o de un vehículo, requiere siempre plantearse algunas preguntas fundamentales. En el caso de un edificio podrían ser éstas: ¿a qué función se destinará?, ¿quién deberá habitar o trabajar allí?, ¿a qué factor debe darse prioridad, al económico, al de duración o al estético? Dar respuesta acertada a interrogantes de ese género constituye la primera tarea del proyectista, pues todo proyecto debe ser una adecuada respuesta a exigencias bien definidas, donde cada elemento es una parte indispensable e interdependiente de un todo tecnológico, de acuerdo con unas determinadas limitaciones económicas.

Concebido el proyecto de forma global, hay que proceder al análisis detallado de cada uno de los elementos, procediendo a representarlos gráficamente. En esta fase se recurre a la técnica de representación gráfica conocida con la denominación genérica de dibujo. El dibujo técnico se basa en un conjunto de convencionalismos gráficos codificados que permiten traducir los conceptos de los proyectistas a formas gráficas comprensibles para todos aquellos que colaboran en el proceso de creación técnica o de realización al pie de la obra. Es una forma de ilustración diferente de las representaciones artísticas figurativas, un modo de dibujar utilizado por quienes intervienen en el trabajo, el cual constituye más un lenguaje universal que una forma de expresión personal. Hay que subrayar, sin embargo, que el mismo dibujo técnico, y sobre todo la primera fase de su realización, o sea, la ejecución de bocetos y dibujos, son a menudo verdaderas obras de arte.³

A quien realiza el dibujo técnico se le denomina comúnmente dibujante proyectista, que puede ser un arquitecto, un ingeniero o un proyectista industrial, o bien un artesano experto que, para la creación de una estructura o de un objeto, realiza bocetos o cálculos matemáticos para reproducirlo después sobre una impresión hasta en sus más mínimos detalles. En el caso de la construcción, los encargados de estas funciones son los proyectistas o profesionales y técnicos de la ingeniería y la arquitectura. Definidos así en forma genérica para agrupar en ellos el conjunto de profesionales responsables de la elaboración de las instrucciones –fundamentalmente tecnológicas–, en forma de planos y especificaciones, que hacen posible la ejecución de las obras en construcción, es decir, aquellos que realizan los proyectos y dirigen su ejecución. Por tanto, la representación gráfica o grafismo técnico se relaciona, como lo señala Rama (1981:50), con dos actividades primarias: medir y contar.

³ El espacio que ha tomado este último aspecto en una disciplina como la arquitectura ha sido muy importante durante la segunda mitad del siglo XX. A tal punto, que la representación por medio del dibujo en esta disciplina se ha convertido casi en un fin en sí mismo. Pero lo que nos interesa en el presente trabajo es el aspecto referido a aquella documentación técnica que hace posible la realización de la obra, es decir, su construcción.

Plano detalle: unión superior arcos grandes. Proyecto: Estran 1.1



Los instrumentos que se utilizan en el dibujo técnico son prácticamente los mismos en todos los casos, con la excepción de algunos muy específicos que se necesitan para ejecutar técnicas especiales. Pero debemos preguntarnos ¿cuáles son los fundamentos de estas técnicas? o ¿en qué disciplinas se basan estos instrumentos de representación? La respuesta a estas interrogantes las encontramos en la geometría. Pero antes detengámonos un momento en unas consideraciones generales para luego analizar los antecedentes y significado de la disciplina de la geometría propiamente dicha.

Los filósofos de la ciencia, psicólogos y matemáticos se han planteado continuamente, desde distintas perspectivas, el profundo problema de la correspondencia entre la realidad y los resultados que da la matemática y el, en cierto modo dependiente del anterior, de por qué es aplicable con relativo éxito la matemática a la práctica, en particular la geometría. Y, también, el de qué mecanismos psicológicos (percepción, abstracción, etc.) conducen a la mente humana a los conceptos matemáticos. En el caso de la geometría, tales problemas surgen de un modo inmediato e insoslayable.

A lo largo de la historia, al igual de lo sucedido con sus contenidos y métodos, se han dado respuestas diferentes a tales cuestiones. Idealistas o realistas, materialistas

o espiritualistas, han discutido sobre el sentido y validez de los resultados geométricos. Durante siglos, la opinión más generalizada era que la geometría euclídea daba una visión racional y lógica del espacio real. Suele sostenerse que Kant era de esta opinión, lo cual no es completamente exacto, aunque lo parezca. Kant en realidad decía que los juicios «a priori» de la geometría euclídea eran posibles porque la mente humana tenía, había adquirido, un molde euclídeo (el paso siguiente, afirmar que ese molde se corresponda con la realidad, es una opinión metafísica que un filósofo crítico como Kant se reservaba).

Hoy, dejando de lado la cuestión de cómo sea el espacio real –problema fundamental para la filosofía y las ciencias físicas– y de qué manera la mente humana abstrae los conceptos geométricos a partir de su percepción del espacio –problema de la psicología–, es indiscutible que lo que proporciona la geometría es un repertorio de teorías sobre distintos modelos de espacios.

Dichas teorías se construyen de un modo lógico-formal y, por otra parte, ofrecen la posibilidad de dar interpretaciones del mundo real y de ser aplicables en la práctica. Así, la geometría del espacio euclídeo lo sería al caso del mundo sensible inmediato, mientras la de las variedades riemannianas al de las configuraciones de un sistema dinámico

o al tiempo-espacio de Einstein. Precisamente una cita de este último científico y otra de Poincaré, reproducidas con cierta libertad, pueden resumir la cuestión. Decía Einstein que la geometría es una ciencia que cuando se refiere a la realidad no es segura, y cuando es segura no se refiere a la realidad y, por su parte, afirmaba Poincaré que no hay geometrías más verdaderas que otras sino más convenientes.

Pero en realidad el desarrollo científico de la disciplina ha sido relativamente lento. La palabra «geometría» se usa hoy con varias acepciones. Para el común de las personas es, simplemente, la ciencia –más o menos empírica, más o menos matemática– del espacio. Para los más enterados, incluidos los matemáticos cuando no manejan su lenguaje técnico, «geometría» es el nombre común de un conjunto de disciplinas matemáticas dedicadas al estudio de las propiedades (calificadas de «geométricas») que tienen diversos conjuntos que, por tradición o conveniencia, se denominan «espacios». Las geometrías euclídeas y no euclídeas clásicas, la geometría proyectiva, las geometrías de diferentes variedades riemannianas, etc., serían extensísimos capítulos del gran libro de la geometría entendida en ese sentido amplio. Aun cabe una tercera acepción, ésta sí técnica, del término geometría. Se dice, de un modo simple, que la geometría es el estudio de las propiedades invariantes de un espacio bajo el grupo de sus automorfismos. En esta definición su autor, Klein, pretendió englobar todas las geometrías posibles.

El origen científico de los fundamentos de la representación del espacio que utiliza el proyectista se hallan, pues, en la geometría, en aquella parte que se conoce con la denominación de «espacio euclídeo». El calificativo de euclídeo –o euclidiano– aplicado al sustantivo espacio puede ser utilizado en múltiples sentidos. De un modo sintético y esquemático cabe incluir éstos en alguna de las tres acepciones descritas a continuación: a) En primer lugar, espacio euclídeo o espacio euclídeo ordinario se usan en diferentes contextos –filosóficos, científicos y en el propio lenguaje común– para referirse, con más o menos rigor y precisión, al espacio de nuestra experiencia sensible educada por la geometría elemental. b) Por otra parte, puede designar una construcción intelectual: la del espacio geométrico examinado en los *Elementos de Euclides* –escritos hacia los años 330 a 320 a. de C. El espacio de la geometría euclídea ha sido, con diferentes interpolaciones, comentarios, etc., estudiado por muchas generaciones, durante más de dos mil años, no sólo como sistema matemático sino también como modelo indiscutible y, hasta el siglo XIX, indiscutido del espacio físico. c) Por último, espacio euclídeo en la matemática actual puede tener un significado estrictamente técnico; se trata, entonces, de un tipo especial de espacios vectoriales (y de sus espacios puntuales asociados) a los que se ha dado una cierta estructura topológica mediante un determinado artificio algebraico.

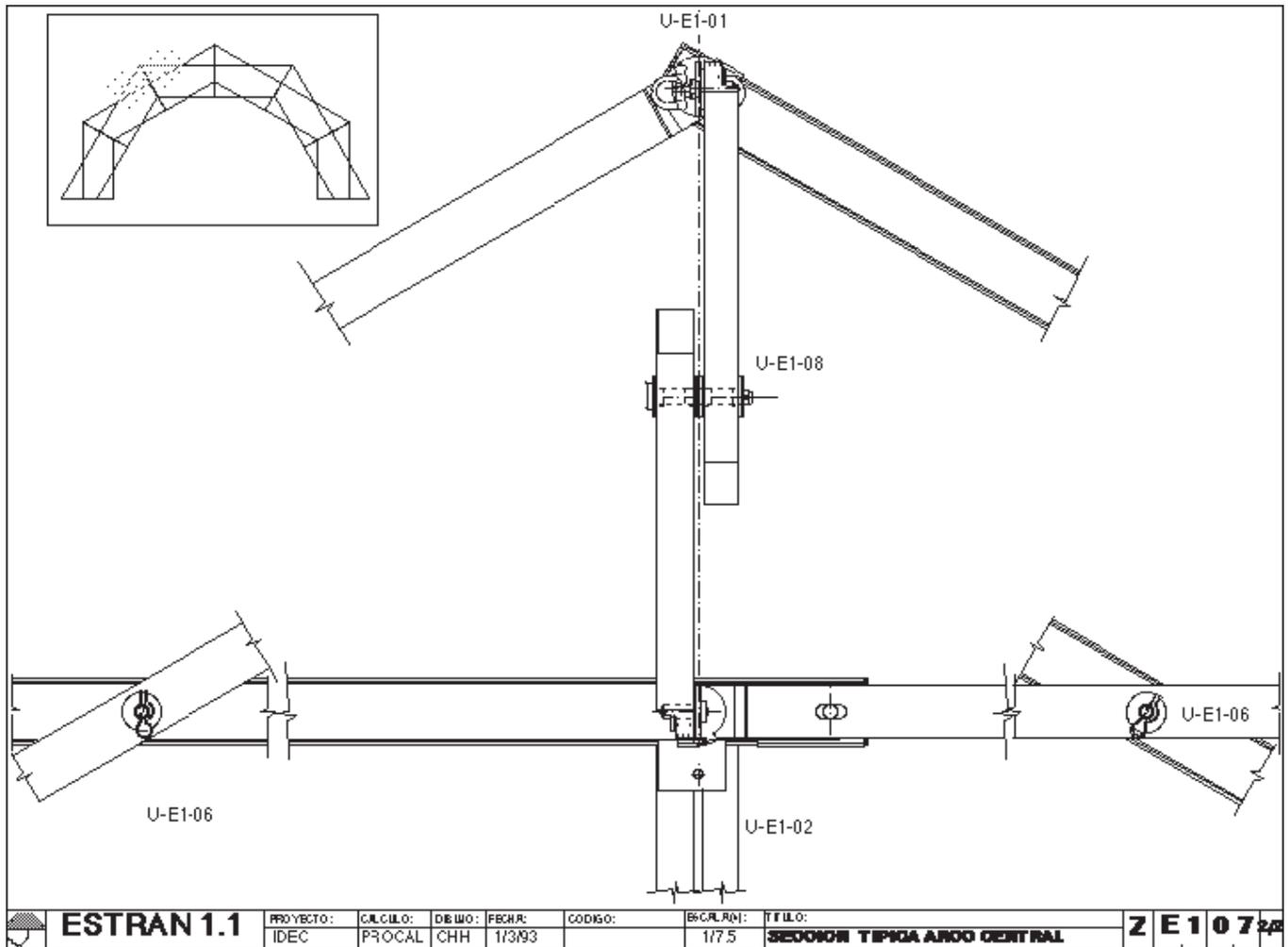
La confusión conceptual, o poco menos, que durante siglos ha existido entre el espacio y su modelo euclídeo sólo ha sido despejada en tiempos recientes, cuando ha quedado claramente establecido que el espacio físico, del que tenemos una percepción condicionada por múltiples circunstancias (fisiológicas, psicológicas, culturales, etc.), es una cosa y los espacios de la geometría –o mejor: geometrías– otra. Precisamente construcciones intelectuales que, por un lado, tratan de modelar aquél y, por otro, son sistemas lógico-formales constituidos por una colección de axiomas y los teoremas deducidos de los mismos. El espacio euclídeo es, en este sentido y desde el punto de vista histórico, el primero de ellos. La evidencia empírica muestra que, si se considera nuestro entorno ordinario –exceptuando el de la microfísica y el de las grandes extensiones astronómicas–, la geometría euclídea proporciona una buena aproximación a la realidad que somos capaces de percibir. Por el contrario, cuando se abordan problemas más complejos puede ser necesario utilizar otras geometrías.

Sin embargo, esto no quiere decir que no haya habido manifestaciones prácticas de la geometría. Desde muy temprana edad histórica el hombre comenzó a desarrollar una técnica, una geometría práctica, que le permitía construir y organizar el espacio físico que le rodeaba. La cartografía, por ejemplo, estrechamente ligada a la topografía y a la geodesia, no se transforma en verdaderamente científica sino a partir del siglo XVII, a pesar de que la propuesta de Gerardo Mercator en el siglo XV, en relación con la representación por latitudes crecientes, no fue sino también una práctica empírica.

La transformación de la técnica geométrica en una disciplina científica fue entonces un proceso largo a través de la historia. Como lo señala Russo en su interesante trabajo sobre ciencia y técnica, «la representación de las formas en tres dimensiones por figuras planas constituye un otro dominio de gran importancia de la geometría práctica. Hasta comienzos del siglo XVII, ella se mantiene bastante independiente de la geometría pura» (1978:1129). Agrega más adelante este mismo autor que «el corte de piedras o esterotomía en la construcción durante mucho tiempo no hizo uso sino de una geometría muy elemental» (*ibid.*: 1129). Es así que la aparición de la geometría descriptiva como un método general de representación de formas de tres dimensiones por medio de dos proyecciones fue el paso de darle a la geometría práctica que ya existía un carácter científico. Pero esto sólo ocurrió a finales del siglo XVIII.

Antes, se puede decir que hasta el siglo XVII, no se producen adelantos en la geometría verdaderamente significativos. En este siglo aparecen las obras de Descartes y de Desargues y su discípulo Pascal. El primero, con su *Géometrie*, permite el paso definitivo de la creación de la geometría analítica, ya preluada por autores como Oresne

Plano: sección típica arco central. Proyecto: Estran 1.1



y Fermat en los trabajos sobre óptica. Desargues y Pascal crean la geometría proyectiva implícita en geómetras y artistas medievales y renacentistas, como Alberto Durero, que, en sus trabajos sobre perspectiva, se adelantan a las geometrías proyectiva y descriptiva. La primera, la proyectiva, no alcanza verdadero sitio en la matemática sino al final del siglo XVIII, con Poncelet y Chasles. La segunda, la descriptiva, dedicada por fin a la representación plana de figuras espaciales fue formulada por Gaspar Monge en l'Ecole du Génie de Mézières de Francia, también a finales del siglo XVIII (Belhoste, 1997:41). Tenemos, así, que a partir de las geometrías proyectiva y descriptiva se desarrolló, en la época contemporánea, todo el sistema de representación científica que hoy conocemos no sólo de las obras de construcción sino del diseño industrial, y en particular del diseño de máquinas.

El siguiente proceso importante en el desarrollo de la geometría se da con la aplicación a la misma del cálculo. Aproximadamente desde mediados del siglo XVII hasta 1800 analistas como Newton, Leibniz, Euler, Lagrange, etc. tratan problemas geométricos con técnicas analíticas, dando origen a la geometría diferencial clásica. En el siglo XIX se producen nuevos avances con la aparición de las geometrías no-euclidianas, los desarrollos de la geometría diferencial, la consolidación como ya vimos de las geometrías proyectiva y descriptiva, etc.; avances que se continúan en el presente siglo con otras novedades como la geometría diferencial moderna, la topología, los espacios abstractos, etc. Desarrollos que han tomado una existencia propia y poco vinculados, hasta ahora, a la representación gráfica, en particular de la construcción. Recientemente, sólo la aparición de la disciplina de la computación ha hecho posible el uso de algunas de estas geometrías en los campos de la proyectación.

LA INFORMACIÓN EN LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA EN CONSTRUCCIÓN

Presentados someramente los orígenes y fundamentos de la disciplina que sirve de apoyo a la documentación gráfica y que hace posible la construcción de una obra, paso a exponer cuál es el contenido de este tipo de documentación y qué utilidad se puede obtener para entender los mensajes implícitos en ella. ¿Qué me dice un plano o el conjunto de planos de un proyecto de construcción? ¿Qué información transmite desde el punto de vista técnico este conjunto de documentos? Responder estos interrogantes es entonces importante para analizar si esta documentación puede suministrar algunos elementos sobre el cómo se asimila la tecnología en una actividad como la construcción.⁴

Más arriba he señalado que la descripción documental –gráfica y escrita– de lo que en un futuro será una edificación o una obra civil, es lo que se conoce como el proyecto. En la documentación gráfica del proyecto se describen, de acuerdo con convenciones universales hoy día, lo que es necesario hacer para construirla. El conjunto de documentos gráficos posee una finalidad muy precisa y es la de transmitir al complejo mundo de actores que intervienen en el proceso los fundamentos de los acuerdos técnicos y mercantiles que hacen posible la producción de la obra en cuestión; lo cual es un proceso largo en el tiempo y complejo en su ejecución.

En el caso de una edificación, en términos generales y en una primera instancia, encontramos que el proyecto, en particular la documentación gráfica, describe lo que ella será de manera formal y funcional, es decir, el conjunto de documentos de lo que desde el punto de vista disciplinar se conoce como los planos de arquitectura. Estos documentos son elaborados siguiendo unas indicaciones y para las cuales es necesario una preparación básica para comprenderlos. La técnica y la ciencia en que se fundamenta su elaboración es, como ya se dijo, la geometría descriptiva. Cuando un proyectista elabora esta documentación está definiendo, en teoría, por un lado, el qué será la edificación una vez construida y, por el otro lado, parte de la información del cómo se va hacer el edificio diseñado.

Además, para completar la documentación del proyecto es necesario recurrir a otras disciplinas que suministran la información necesaria para que el ejecutor de la construcción pueda llevarlo a término. Así, las disciplinas de la ingeniería –estructural, sanitaria, eléctrica, mecánica, en el caso de una edificación– elaboran documentos técnicos con las instrucciones necesarias para la construcción de la obra proyectada.

Cuando analizamos un proyecto completo tenemos entonces dos tipos de documentación gráfica: La primera, aquella que hace posible comprender lo que será la edificación una vez concluida la obra, es decir, la que prefigura la forma definitiva que tendrá el edificio, si es el caso. La segunda, la documentación que hace posible la construcción de la obra; esta última es la que reúne la parte de los planos y documentos elaborados por los profesionales especializados –arquitectos e ingenieros o especialistas. En nuestro trabajo nos centraremos fundamentalmente en este segundo tipo de documentación ya que ella es la que contiene la mayor cantidad de información tecnológica que hace posible la construcción de la obra.

Esta decisión merece una explicación. La arquitectura es una actividad profesional con una alta orientación fáctica y en la cual convergen otras disciplinas; en esto se parece a la mayoría de las profesiones que se estudian en la universidad. Cuando un profesional de la arquitectura, un arquitecto, actúa en su campo tiene que dar respuestas, en teoría, a varios tipos de interrogantes. Estas respuestas provienen de diferentes campos como el urbanismo, la historia, la ecología, la acústica, la térmica, la construcción, entre otros más y que no es el caso de señalar más en detalle. La documentación gráfica elaborada por los arquitectos responde entonces a una necesidad de indicar al cliente lo que será la edificación una vez concluida su ejecución. La especialización profesional y la sesión paulatina de espacios de decisión a otras disciplinas hacen entonces que la arquitectura se dedique a concebir apenas los aspectos formales y de funcionamiento de aquello que será construido. Esto no quiere decir que la información elaborada por los arquitectos no posee parte de la información técnica que hace posible también la construcción. En este sentido, varios autores han querido destacar el papel del proyecto arquitectónico en la realización de la construcción. Así, Roffé (1985), Hobaica (1985), Wertheim (1985) o Rama (1981) han intentado, desde la perspectiva del proyecto elaborado por el arquitecto, valorar este tipo de documentación en la ejecución de las obras de construcción. Pero esta línea de trabajo no ha podido ser desarrollada ya que el contenido de la documentación elaborada por el arquitecto, en la práctica, ha ido perdiendo relevancia frente a aquella que se elabora para, por ejemplo, la fabricación de la estructura y la ejecución de las instalaciones eléctricas, sanitarias, mecánicas, de una edificación determinada. Es decir, la documentación arquitectónica tiene un peso relativamente menor en los procesos de construcción que aquella documentación elaborada desde otros campos disciplinares y que sí puede suministrar la información de cómo debe construirse, es decir, de parte de la información tecnológica.

⁴ Entre los análisis que se deben destacar sobre otros aspectos referidos al contenido de la documentación gráfica, recomiendo ver el trabajo de Maldonado «Apuntes sobre la iconicidad» de 1977.

mil documentos gráficos. Estos proyectos corresponden sólo al archivo del Ministerio de Obras Públicas –MOP–,⁵ que funcionó desde 1874 hasta 1976. La selección de los proyectos que deberían ser examinados debe responder entonces a criterios que permitan clasificar y reducir el número de piezas a ser analizadas.

Es así que un primer criterio de selección sería el de escoger sólo aquellos proyectos promovidos por el Estado venezolano. Nos interesaría saber entonces el papel que el propio Estado ha jugado en la facilitación de la transferencia de tecnología en construcción en el país durante el período estudiado.

En este sentido, como el propósito que se persigue en el proceso de investigación es el de identificar los momentos de trasplante y de particular asimilación de una tecnología determinada en el proceso de construcción, sería importante identificar aquellos proyectos que signifiquen un hito en este aspecto. Para ello deberíamos escoger aquellos proyectos que signifiquen la aparición de una técnica innovadora en el país. Por tanto, tenemos aquí un segundo criterio de selección que tendría que ver con aquellos proyectos donde se aplicó por primera vez alguna técnica nueva en construcción.

Un tercer criterio de selección sería el que tiene que ver con los tipos de obras. En este aspecto, se partiría de una taxonomía de obras que puede permitir una agrupación por tipo y en ella escoger las que sean más representativas desde el punto de vista técnico.

Finalmente, el último y cuarto criterio respondería a la acción de determinar si se ha construido o no la obra representada en el proyecto, es decir, si ha sido ejecutada. Esto se debe a que en algunas oportunidades se elabora un proyecto, y por supuesto toda la documentación gráfica, y finalmente no se ejecuta la obra en cuestión. Este criterio de tipo operativo permitiría desestimar una parte de la información disponible porque ella no tendría importancia relevante para alcanzar los objetivos que me he propuesto.

Al utilizar estos cuatro criterios y obtener la muestra podría permitir disponer de una representación de un número de proyectos de construcción ejecutados en Venezuela con alguna innovación tecnológica importante en el período estudiado. Por supuesto que no pretendo abarcar todo el espectro documental de la actividad constructiva venezolana; esto sería un proyecto de mayor alcance y aliento en materia de recursos.

A MANERA DE REFLEXIÓN FINAL

He pretendido presentar hasta aquí el análisis de un aspecto particular y de índole conceptual y metodológica del proceso de investigación que me he propuesto realizar sobre los orígenes de las soluciones tecnológicas en la construcción venezolana. Este análisis ha tenido que ver con el uso de la documentación gráfica de los proyectos como fuente fundamental para indagar sobre el proceso de aprendizaje social de tecnología.

El aproximarme a las implicaciones metodológicas que tiene un tipo de fuente como la documentación gráfica, me ha permitido identificar someramente los orígenes y fundamentos de las técnicas utilizadas para su elaboración y así identificar su contenido.

Abrir una senda no explorada aún puede ser con seguridad el resultado de este proyecto. El manejo de la documentación gráfica, elaborada para la construcción de edificaciones y obras en general, es un terreno no trabajado y analizado, ni en el campo de la arquitectura y menos en el de la ingeniería. Indagar, entonces, sobre la utilidad y las posibilidades de este tipo de documentación ha sido y será un paso en la construcción de un mapa metodológico que puede contribuir a identificar una fuente de valor para futuras indagaciones en el campo social y técnico.

⁵ El Ministerio de Obras Públicas (MOP) fue sustituido en la administración centralizada del Ejecutivo Nacional por los ministerios de Desarrollo Urbano (MINDUR), de Transporte y Comunicaciones (MTC) y del Ambiente y Recursos no Renovables (MARNR), en el año 1976. Sobre el significado del MOP, cf.: Arcila (1964) y Cilento *et al.* (1998).

Nota: Los planos utilizados para la ilustración del artículo, pertenecen al proyecto Estran 1.1, realizado por el IDEC, bajo la dirección del Lic. Carlos H. Hernández.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCILA FARÍAS, Eduardo (1961). *Historia de la Ingeniería en Venezuela*. Caracas: Colegio de Ingenieros de Venezuela. 2 tomos.
- (1964). *Centenario del Ministerio de Obras Públicas. Influencia de este ministerio en el desarrollo*. Caracas: MOP.
- BACHELARD, Gaston (1987). *La formación del espíritu científico* (traducción José Babini). México: Siglo Veintiuno Editores, 14a. edición. Edición original en Francés: *La formation de l'esprit scientifique*. París: Librairie Philosophique J. Vrin, 1947 (?)
- BELHOSTE, Bruno (1997). «L'École du Génie de Mézières. L'alliance entre théorie et pratique». In: *La Recherche*, N° 300:40-45.
- CILENTO, Alfredo, M. LÓPEZ, L. MARCANO Y J.J. MARTÍN (1998). «El dispositivo de obras públicas en Venezuela (1874-1976)». En: Y. Texeira y J.J. Martín F. (comps.) *Modelos para desarmar instituciones y disciplinas para una historia de la ciencia y la tecnología en Venezuela* (en prensa). Caracas: CDCH/UCV.
- BAPTISTA, Asdrúbal (1991). *Bases cuantitativas de la economía venezolana 1830-1989*. Caracas: Ediciones María di Mase.
- FOUCAULT, Michel (1970). *La arqueología del saber* (traducción de Aurelio Garzón del Camino). México: Siglo XXI Editores. Edición original en francés: *L'archéologie du savoir*. Paris: Éditions Gallimard.
- GILLE, Bertrand (1978) «Essai sur la connaissance technique». En: *Histoire des Techniques*, Encyclopédie de la Pléiade, vol. 41:1416-1477, París: Éditions Gallimard.
- GONZÁLEZ DELUCA, María E. (1991). *Negocios y política en tiempos de Guzmán Blanco*. Caracas: UCV.
- HOBACA, María E. (1985). «El proyecto y la producción masiva de edificaciones». En: *Tecnología y Construcción*, N°1:31-35. Caracas: IDEC-FAU-UCV.
- INCOVEN (1986a). «Investigación La Organización de la industria de la Construcción en Venezuela. Componentes y Relaciones». Informe Final al CONICIT, Caracas: IDEC-IU-SEU-FAU-UCV.
- (1986b) .«El capital fijo en la rama de la construcción» En: *Tecnología y Construcción*, N° 2: pp. 3-34. Caracas: IDEC-FAU-UCV.
- (1987). «La construcción manufactura predominantemente heterogénea», En: *Tecnología y Construcción*, N° 3, pp. 20-52. Caracas: IDEC-FAU-UCV.
- (1988). «La forma heterogénea de desarrollo tecnológico de la construcción». En: *Tecnología y Construcción*, N°4: pp. 119-132. Caracas: IDEC-FAU-UCV.
- KUHN, Thomas S. (1983). *La estructura de las revoluciones científicas* (traducción Agustín Contin). México: Fondo de Cultura Económica, quinta reimpresión. Edición original en inglés: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962, 1970.
- LEAL, Ildefonso (1981). *Historia de la UCV*. Caracas: Ediciones del Rectorado de la UCV.
- MALDONADO, Tomás (1977). «Apuntes sobre la iconocidad». En: *Vanguardia y racionalidad*. Artículos, ensayos y otros escritos: 1946-1974 (traducción de Francesc Serra i Cantarell). Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. Edición original en italiano: *Avanguardia e razionalità*. Articoli, saggi, pamphlets: 1946-1974. Turín: Giulio Einaudi Editore, SpA. 1974.
- MARCANO G. Luis F. (1997). «Modelo urbano: el barrio de ranchos, una manera de habitar la ciudad». En: *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, vol. 3, núm. 2/3. Caracas: FACES/UCV.
- MARTÍN FRECHILLA, Juan J. (1993). *Planes, planos y proyectos para Venezuela: 1908-1958 (Apuntes para una historia de la construcción del país)*. Caracas: Fondo Editorial Acta Científica/CDCH-UCV.
- PACEY, Alnord (1990). *La cultura de la tecnología* (traducción Rogelio Ríos Herrán). México: Fondo de Cultura Económica. Edición original en inglés: *The Culture of Technology*. Oxford: Basil Blackwell Publisher Limited, 1983.
- POLANCO ALCÁNTARA, Tomás (1992). *Guzmán Blanco. Tragedia en seis partes y un epílogo*. Caracas: Academia Nacional de la Historia/Grijalbo.
- RAMA, Amparo (1981). «El grafismo técnico». Trabajo de Ascenso. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- ROFFÉ, Alfredo (1985). «Las reglas del juego. Una aproximación al problema de evaluación de proyectos de arquitectura». En: *Tecnología y Construcción*, N°1:73-77. Caracas: IDEC-FAU-UCV.
- RUSSO, François (1978). «Science et technique». En: *Histoire des Techniques*, Encyclopédie de la Pléiade, vol. 41:1111-1145. París: Éditions Gallimard.
- SABINO, Carlos A. (1986). *Los caminos de la ciencia. Una introducción al método científico*. Caracas: Editorial Panapo.
- WERTHEIM DE R., Ute (1985) «Sistema de organización y archivo de la documentación de sistemas constructivos». En: *Tecnología y Construcción*, N° 1: pp. 35-66. Caracas: IDEC/FAU/UCV.
- ZAWISZA, Leszek (1980). *Alberto Lutowski. Contribución al conocimiento de la ingeniería venezolana del siglo XIX*. Caracas: Ministerio de la Defensa.
- (1989). *Arquitectura y obras públicas en Venezuela*. Siglo XIX. Caracas: Ediciones de la Presidencia de la República. 3 vols.

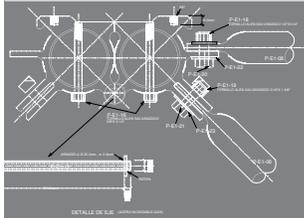


IDEC

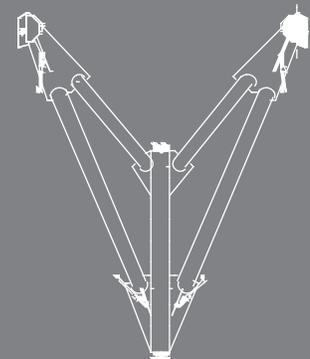
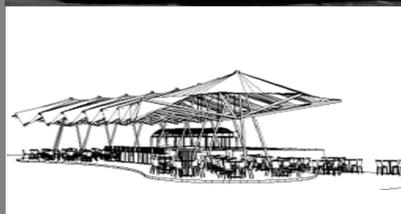
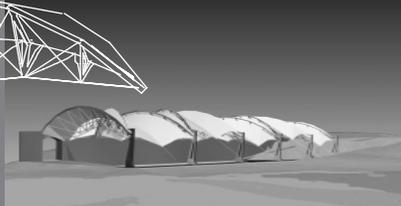
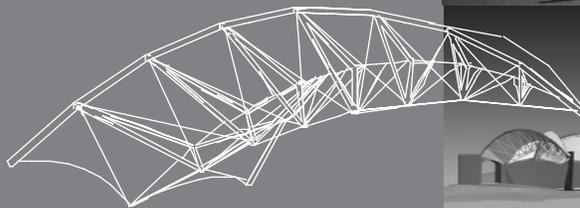
FAU

U

Estructuras Transformables Ligeras Tensiles y Textiles



Asesoría
Diseño
Cálculo
Patronaje
Construcción y
Montaje



Diseño Gráfico Arq. Jesús Vivas

INSTITUTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCION. PB, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela. Los Chaguaramos. Apartado Postal 47169, Caracas 1041-A, Venezuela.

LOS OLVIDADOS. FERNANDO SALVADOR Y LA ARQUITECTURA SANITARIA EN VENEZUELA

Juan José Martín Frechilla

FEBRERO DE 1936

RESUMEN

En el artículo convergen tres intereses del campo de la investigación histórica: por una parte, rescatar algunas figuras pioneras en el desarrollo de las disciplinas que tienen que ver con el complejo proceso de construcción territorial y urbana de Venezuela; por la otra, resaltar el papel jugado por la inmigración política española en la formación de recursos humanos en el país a partir de 1936 y, finalmente, esclarecer el proceso de institucionalización seguido en el Estado venezolano para la construcción de las obras públicas, en este caso sanitarias.

ABSTRACT THE FORGOTTEN. FERNANDO SALVADOR AND SANITATION ARCHITECTURE IN VENEZUELA.

Three different interests rooted from historical research converge in this article. On one side, recovering some pioneer figures in the development of the disciplines related to the complex construction process of urban and territorial Venezuela; on the other, to emphasized the role played for the spanish immigration policy in relation to the initiation for human resources in the country from 1936 on, and finally, to clarify the institutionalisation process followed by the Venezuelan State in the construction of public works, mainly in the field of sanitation.

Mientras en Caracas López Contreras suspendía las garantías constitucionales para poder reprimir con comodidad los primeros estallidos antigomecistas consistentes, en Madrid el Frente Popular ganaba las elecciones con el objetivo de reafirmar las posturas democráticas de la II República. Aquí, los saludables escarceos de presión al nuevo gobierno para obtener una apertura política y una transición más despegada del pasado, tuvieron, entre otros resultados, el **Programa de Febrero** de 1936 y el **Plan Trienal** de 1938. Allí, las legítimas aspiraciones populares terminarían liquidadas, en 1939, luego de una cruenta guerra civil, con Franco como brazo ejecutivo exitoso. Varias circunstancias ligadas a ambos procesos, se cruzarían poco después, primero en Europa, luego en nuestro país.

En el programa de Gobierno de López Contreras y en su plan de obras públicas, tanto la higiene y la asistencia social como la infraestructura y las edificaciones sanitarias correspondientes, ocuparon una buena parte de las intenciones del régimen. Para poder avanzar en la definición de este dispositivo eran necesario contratar médicos, ingenieros y arquitectos. En la medida en que las disponibilidades fiscales del país lo habían permitido, las carencias de profesionales capacitados para los cada vez más amplios campos de acción de la administración pública, habían sido cubiertas en las décadas anteriores, tanto con la contratación de técnicos especializados como con el envío de becarios –médicos e ingenieros– venezolanos al exterior (Ruiz Calderón, 1990 y 1992). En la compleja conyuntura del 36, esta matriz de acción tuvo continuidad, renovada por el impulso del proyecto modernizador, por los incrementos presupuestarios y por un escenario europeo política y militarmente propicio al fomento de exilios e inmigraciones. De modo que, aun sin terminar la

DESCRIPTORES:

Venezuela siglo XX, Exilio español, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Arquitectura sanitaria, Obras públicas.

guerra civil en España, comenzaron a ser contratados, por el recién creado Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (MSAS), para el campo de la higiene pública, los primeros exiliados españoles, los médicos José María Bengoa y Santiago Ruesta; luego, en 1939, José Sahagun Torres, José Sánchez Covisa y José Pardo Gayoso, además de los alemanes Gerhardt Will y Martin Meyer (Giral, 1994; MSAS, 1940).

En relación con el diseño de edificaciones sanitarias dentro del sector público, las primeras señales se sitúan a mediados de 1937, cuando el MSAS por medio de la Legación de Venezuela en París, le hace una oferta de trabajo, que acepta, al arquitecto vasco Secundino Zuazo Ugalde (1887-¿?) de vasta y reconocida experiencia. Éste, sin embargo, por confusas razones –políticas y familiares– transfiere, poco después, la oferta a Rafael Bergamín (1891-1970), también exiliado en París, quien llegó a Venezuela en febrero de 1938, aunque no se tienen trazas de que haya formalizado su contrato con el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (AGMRE: caja RE 49 carp. 47 y leg. R 832 exp. 6).¹ A pesar de la importante experiencia de Bergamín en el diseño de edificaciones sanitarias, lo cierto es que inició de inmediato entre nosotros una exitosa carrera profesional, en el sector privado, de notables consecuencias innovadoras en lo que a edificios de vivienda y oficina, cines, hoteles y sedes de bancos, se refiere. (Martín Frechilla, 1993a; Navas San-Millán y Ormazabal Hernáiz, s/f; Velutini y Bergamín, 1954). De modo que, finalmente, fueron otras las circunstancias que convergieron para ayudar a resolver, en el sector público, las carencias de nuestra arquitectura sanitaria.

En septiembre de 1938, Fernando Salvador (1896-1972) fue nombrado Encargado de Negocios de la República Española en Caracas. Le tocaría el trago amargo de ser el último diplomático de ese gobierno acreditado en Venezuela, además de tener que afrontar la indecisión de la Cancillería venezolana, que sin atreverse todavía a reconocer al de Burgos, mostraría, primero indiferencia, y luego hostilidad, con respecto al republicano (AGMRE: leg. 2571 exp. 24). Era, sin duda, un momento de prevención sobre los peligros de la infiltración comunista en la inmigración selectiva encomendada al Instituto Técnico de Inmigración y Colonización, creado en agosto de 1938. Sin embargo, el arquitecto Fernando Salvador y su hermano Amós –diecisiete años mayor y también arquitecto– no tuvieron problemas para ser contratados por el gobierno venezolano al terminar la guerra civil; como tampoco los tendría otro importante grupo de colegas informados por él de las posibilidades de

trabajo en el país (Sáenz de la Calzada, 1978). Los atributos de Fernando Salvador como diplomático, político y profesional comprometido con la reforma social, fueron los que marcaron, desde entonces, el éxito de su carrera entre nosotros, haciendo que fuese

de gran beneficio para la emigración política pues gracias a su inteligente actividad, a su fervor republicano y a las buenas relaciones que pudo establecer en Caracas, logró canalizar hacia Venezuela una buena proporción de exiliados (...) Dada su especialidad como arquitecto sanitario, muy experimentado en la construcción de hospitales, nada tiene de extraño que promoviese especialmente el exilio de médicos y arquitectos (Giral, 1994:368).

Mientras todo esto ocurría, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), a cargo de Tomás Pacanins, regularizaba los nombramientos de ingenieros y arquitectos a su servicio; Carlos Guinand, Luis Malaussena, Gustavo Wallis y Carlos Raúl Villanueva lo fueron en julio de 1936. Las nuevas y más complejas edificaciones que aspiraba construir la administración pública impulsaron, también, una política de becas al exterior de sus funcionarios. Malaussena fue enviado, en diciembre de 1936, como “Comisionado Especial del Gobierno de los Estados Unidos de Venezuela para estudiar arquitectura, servicios sanitarios y demás anexos de los cuarteles franceses (inclusive Argelia)” (MOP, 1937:10) y, más ligado al tema que nos ocupa, Villanueva lo sería, en enero de 1937, como “Comisionado Especial para estudiar arquitectura de escuelas, hospitales y museos franceses” (MOP, t. II, 1938:7-A). Unos iban y otros llegaban, dejamos de este modo delineada la trama requerida para lo que sería el inicio del proceso de institucionalización de la arquitectura sanitaria en el país, como responsabilidad pública.

O R ÍGENES INSTITUCIONALES DE LA INGENIERÍA SANITARIA

La primera vez que en Venezuela se incorporó un ingeniero a una institución sanitaria fue en 1909, en la **Comisión de Higiene Pública**: “un cuerpo consultivo y técnico” creado para que “estudie y resuelva científicamente las cuestiones de higiene y salubridad públicas” (Presidencia, 1909:60). Hasta ese momento, y desde el inicio de la vida republicana, la sanidad, como parte del dispositivo –servicios, técnicas y normas– de la administración pública dirigido, entre otros objetivos menos altruistas, a preservar la salud de la población y a prevenir la enfermedad favoreciendo las condiciones de higiene tanto del espacio público como del privado, había estado a cargo de organismos, y sujeta a reglas, cuyos orígenes, competen-

¹ Según las notas de los servicios informativos de ambos bandos, Zuazo habría comentado como causa para declinar la oferta, en un caso la inminencia del triunfo republicano, y en el otro su inevitable derrota. Un asunto familiar le hizo finalmente cruzar la frontera por Irún, fue detenido y pasó un tiempo desterrado en Canarias. Esta última información, y la relativa a la transferencia del contrato, fue suministrada por las hijas de Rafael Bergamín al autor durante una entrevista realizada en Madrid en 1993.

cias y centros de atención, estaban estrechamente articulados –y siguen estándolo– al propio desarrollo del conocimiento científico o a la precaución por lo que se desconoce.

En la exposición de motivos del primer **Reglamento de Policía** republicano, del 31 de enero de 1826, la Municipalidad de Caracas se lamentaba de no poseer “ordenanzas, y estatutos jenerales” con cuya estricta aplicación se diera paso a la civilización. En este reglamento provisional, el aseo exterior, las tomas de agua y la regularidad y uniformidad de las calles en función de la limpieza y la conducción de las aguas servidas, era lo que estaba sujeto a controles y penalizaciones. Separada Venezuela de la Gran Colombia, en el régimen provincial de 1830, se otorgaba a los concejos municipales pormenorizadas competencias en “lo relativo á la policía de salubridad”, creándose, además, las **Juntas de sanidad** para controlar y prevenir epidemias, “conservar y restablecer la salud pública”, vacunar y establecer “cementerios en el lugar y forma más conveniente” para cada parroquia (Congreso Constituyente, 1830). En las ordenanzas, resoluciones y acuerdos, que es posible consultar, emitidos, entre 1830 y 1864 por la Diputación Provincial de Caracas, se constata el interés por la localización de los muertos y las normas de construcción de los cementerios (Diputación Provincial de Caracas, 1853), así como por la arquitectura civil como asunto de policía urbana (Diputación Provincial de Caracas, 1854). Sorprende, sin embargo, una primera clínica en los hospitales de Caridad y de San Lázaro, cuando se establece, en 1852, que el Rector de la Universidad Central y la Junta Consultiva de los citados hospitales, debían ponerse de acuerdo “sobre el modo más conveniente de hacer estos establecimientos útiles a la pasantía o práctica de los cursantes de medicina”.² (Diputación Provincial de Caracas, 1852:52).

Las disposiciones referidas específicamente a las edificaciones sanitarias sólo aparecerán en 1871: “los hospitales deberán situarse en aquellos lugares ménos poblados, consultándose los vientos reinantes para colocarse en la mejor posición higiénica y procurar sembrar á sus alrededores árboles de sombra y exhalaciones saludables”. (Concejo Municipal, 1876:18). Sólo una aspiración, según relata Laureano Villanueva, Inspector General de Hospitales del Distrito Federal, ya que:

hasta 1888 los hospitales de Caracas eran casas inmundas, en donde se hacinaban los infelices que no tenían donde morir. Eran lugares de depósitos para proveer los cementerios, pues, todos

estaban mal servidos en la parte facultativa, sin administración, higiene, ni recursos de ninguna especie, sucios, hediondos y con edificios en ruina (Villanueva, 1895:CCXXVIII).

Aunque la intención de Villanueva fuese marcar el contraste con el recién inaugurado Hospital Vargas, que debía convertirse en un centro de estudios prácticos, “cuando se le organice convenientemente en concordancia con los estudios teóricos de la Universidad”, lo cierto es que otros médicos confirmaban, al finalizar el siglo XIX, la precariedad de nuestros hospitales. Santos Domínicí, en 1890, al graduarse aseguró “que no había entrado nunca a una sala de hospital, porque éstos propiamente no existían o no podían llamarse tales” (Archila, 1966:246).

Con la construcción del Hospital Vargas quedó también confirmado el papel que habrían de jugar los médicos en los orígenes de la arquitectura sanitaria en Venezuela. Se inauguraba “el concepto de lo moderno desde el punto de vista doctrinario, administrativo y material”, con la transferencia tipológica directa sellada de un modo transparente en el propio texto del decreto del Presidente Rójas Paúl, en agosto de 1888: “se dispone la fundación de un Hospital Nacional para hombres y mujeres que contenga por lo menos mil camas, debiendo tener una construcción análoga y régimen semejante al del Hospital Lariboissière establecido en París” (Vargas Arenas, 1991:69 y 44).

Con estos antecedentes, la incorporación junto a los cinco médicos, de un ingeniero, además de un abogado, a la **Comisión de Higiene Pública** de 1909, es el primer paso institucional del Estado venezolano por reunir un cuerpo de atribuciones de raíz multidisciplinar que incluye:

- I.- Cuestiones referentes a la profilaxia de enfermedades contagiosas, cuarentenas, cordones sanitarios, lazaretos, propagación de vacunas y sueros, e higiene naval.
- II.- Medidas higiénicas para mejorar, desde el punto de vista de la salubridad, el régimen de las aguas, alimentos, medicamentos y demás subsistencias y provisiones.
- III.- Medidas para mejorar la climatología, purificación del aire, corrección del suelo y construcciones higiénicas de habitación, talleres y edificios.
- IV.- Adelanto de la higiene social, profilaxia de la tuberculosis, alcoholismo, avariosis, puericultura y protección a la mujer y al adulto.
- V.- Asistencia pública.
- VI.- Estadística médica.
- VII.- Legislación sanitaria (Presidencia, 1909:61).

² El historiador Ricardo Archila sitúa, «el renacimiento de la medicina venezolana y (la) vinculación de Razetti con dicho movimiento», a partir del «establecimiento de la enseñanza clínica en la Universidad Central» y «del Concurso del Internado y Externado de los Hospitales», en 1895, luego de la inauguración, en 1891, del Hospital Vargas de Caracas (Archila, 1966:282-283).

El carácter provisional de la Comisión, cuyo Secretario era Luis Razetti, no fue obstáculo para avanzar con celeridad en los proyectos de legislación sanitaria, para recomendar la expropiación de los terrenos de la hoy de Macarao con el fin de proteger las tomas del acueducto, para enfrentar la propagación de la peste bubónica o para, junto con otros asuntos, presentar la reforma técnica y administrativa del Acueducto de Caracas –“sin agua en gran cantidad y de buena calidad, no hay higiene”– todo ello en menos de un año (Archila, 1956, tomo I:141-149). En enero de 1910, la Comisión se transformó en **Consejo Superior de Higiene y de Salubridad Pública**, dependiente del Ministerio de Relaciones Interiores, elevando institucionalmente el rango de la representación disciplinar de la ingeniería y el derecho a los presidentes de los respectivos colegios.³ Este consejo tuvo su contraparte administrativa con la creación simultánea, en el ministerio, de la **Dirección de Higiene y Salubridad Públicas**. En noviembre de 1911, como respuesta a las recomendaciones del Primer Congreso de Municipalidades de Venezuela (19 de abril al 31 de mayo de 1911) y del Primer Congreso Venezolano de Medicina (24 de junio al 4 de julio de 1911), se creó la **Oficina Nacional de Sanidad**, que confirmará sus funciones en la promulgación de la primera Ley de Sanidad.⁴ Entre ellas:

dictaminar sobre los planos de construcción, modificación o ensanche de las Obras Nacionales de Ingeniería Sanitaria (acueductos, cloacas, edificios, pavimentos, etc., etc), en las poblaciones de la República (...) Las ordenanzas municipales respecto a construcción de Obras públicas o privadas, en todo cuanto se refiera a Sanidad, se ajustarán a los reglamentos sobre la materia; y la Dirección de Sanidad vigilará su cumplimiento (Congreso Nacional, 1912:407).

Desde este momento, y hasta la creación en febrero de 1936 del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, el proceso de consolidación de la Ingeniería Sanitaria se mantuvo en cada uno de los ajustes legislativos y burocráticos subsiguientes. En 1926, con la llegada de Thorndike Saville, Ingeniero en Jefe de la Misión de Ingeniería Sanitaria de la Fundación Rockefeller, la División fue reorganizada, y ampliada en sus tareas de inspección, al otorgarle competencias, en diseño y construcción de cloacas y acueductos, que hasta ese momento habían correspondido exclusivamente al MOP (Archila, 1956, tomo I:157-231). Entre 1930 y 1936, las híbridas

responsabilidades del Ministerio de Salubridad y de Agricultura y Cría no alteraron el funcionamiento de la División de Ingeniería Sanitaria dentro de la Dirección de Salubridad Pública.

LA ARQUITECTURA SANITARIA DESDE 1939

El 21 de febrero de 1936, el Presidente López Contreras, anunciaba: “felizmente para la patria hemos salvado ya el momento más difícil de la situación que afrontábamos”, restituía las garantías y exponía de seguida, en ocho puntos, su programa de gobierno. Luego de presentar la cuestión política: legalidad pública, justicia, libertades, orden y disciplina, legislación del trabajo..., el primer punto del programa de acciones materiales, fue: “higiene pública y asistencia social”. Cuatro días después, el gobierno, para confirmar la buena fe de las iniciativas, decretaba la creación del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. La legislación sanitaria, pero sobre todo las obras públicas, tuvieron que esperar a 1938 para que, una enumeración pormenorizada de ellas, diera muestra veraz de las intenciones. En el **Plan Trienal**, del total de las obras públicas programadas, **grosso modo**, 23 por ciento correspondían a sanidad y asistencia social, 11 por ciento a educación y 34.8 por ciento a transporte y comunicaciones.⁵ En relación con los temas que aquí nos ocupan, dos sorpresas en los listados. Primera: 1 millón de bolívares para un **Hospital Clínico de Caracas** que explica el temprano proyecto de Fernando Salvador del que hablaremos más adelante, a la vez que corrobora el papel del doctor Antonio José Castillo, Rector de la UCV desde marzo de 1937, en relación con la Ciudad Universitaria y a la decisión de iniciarla a partir de su edificio más emblemático. Segunda: casi 3 millones para la construcción de “la Avenida Bolívar a lo largo de las calles Oeste 4, Este 4, en Caracas” que confirma la escasa relación técnica entre los “estudios de diversas soluciones” elaborados por Jacques Lambert y Maurice Rotival y la decisión adoptada⁶ (Suárez Figueroa, 1977, tomo I:219 y 224 y Martín Frechilla, 1993b:383-394).

En la **Ley de Sanidad Nacional** de 1938, a pesar de que no se especifican en ella, como en las anteriores, criterios de localización para las edificaciones sanitarias, ni se establecen normas de tipo funcional o constructivo, es evidente el intento por darle al MSAS mayor autoridad en el proyecto y construcción de este tipo de obras:

³ El abogado José Loreto Arismendi y el ingeniero civil Germán Jiménez, ambos de destacada actuación académica y en la administración pública, publicaron, en 1924, un importante texto, cuyo capítulo sobre la Ingeniería Sanitaria es de particular interés (Loreto y Jiménez, 1924:507-560).

⁴ César Zumeta, Ministro de Relaciones Interiores, en 1912, había sido el promotor y organizador del Congreso de Municipalidades (Actas y Conclusiones, 1913) y Luis Razetti del de Medicina (Razetti, 1921:112-113).

⁵ Los totales de obra ejecutada, por tipo de obra y de gobierno, confirman un aumento significativo de las obras sanitarias en el período 1936-1940 frente al de 1909-1935, así como una disminución de similares características, en las obras de vialidad (Martín Frechilla, 1994a, cuadro nº 24:279).

⁶ El discurso de López Contreras ante el Congreso para presentar el Plan Trienal fue el 7 de mayo de 1938. El Gobernador del Distrito Federal, Elbano Mibelli, aceptó el contrato con los urbanistas franceses en Caracas y notificó a su gobierno el cierre de las negociaciones con sus conciudadanos, el 7 de mayo de 1938, no sabemos si antes o después de haber asistido al acto oficial del Congreso para escuchar al presidente (Martín Frechilla, 1993b:383-394).

Las clínicas de hospitalización, enfermerías, hospitales, casas de salud, sanatorios y cualesquiera otros establecimientos similares de propiedad particular o de asociaciones benéficas, estarán bajo la vigilancia del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Dichos establecimientos se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento especial que al efecto dictará el Ejecutivo Federal y las prescripciones de las Leyes reglamentos y disposiciones sanitarias que fuesen aplicables (Congreso Nacional, 1938).

Los reglamentos fueron apareciendo poco a poco. Los dos primeros relativos a las leproserías nacionales y a los institutos especiales de asistencia social, es decir, aquellos dedicados a la hospitalización de los que padeciesen alguna de las denominadas enfermedades sociales: tuberculosis, cáncer, lepra, venéreas, toxicomanías. En este último reglamento se dice expresamente que los edificios deberán, además de situarse “siempre que sea posible”, en zonas suburbanas, cumplir con los requisitos de “aireación, iluminación y provisión de agua indicados por la Ingeniería Sanitaria” (Presidencia, 1939).

En relación con la formación de recursos humanos, la ingeniería sanitaria ha sido fundamentalmente una especialización de la ingeniería civil. La inició –entre nosotros– un becario venezolano de la Fundación Rockefeller, con una maestría obtenida en la Universidad de Carolina del Norte en 1930. Luego vendrían los primeros becarios del MSAS que obtuvieron, también en Estados Unidos, tres maestrías, una en 1939 en la Universidad de Iowa y dos, en 1939 y 1940, en la Universidad de Texas. Estos pioneros, los ingenieros José Rafael Martínez Ponte, José Antonio Jové, Diego Bautista Mejías y Arturo Luis Berti, aparecerán ligados, en distintas coyunturas y cargos, a la **División de Ingeniería Sanitaria**, a su desarrollo institucional y a la confirmación de sus competencias⁷ (ACIV, 1930-1957 y Licha, 1987:335-339). Además de las reglamentaciones de carácter nacional del MSAS, como las relativas a los permisos de habitabilidad o las que establecen los requisitos y procedimientos para urbanizar (MSAS, 1940a y 1940b), estos primeros ingenieros sanitarios también impulsaron, directamente, o por intermedio de los profesionales que fueron formando en las dependencias a su cargo, la modernización de las ordenanzas municipales.

Así, para el Distrito Federal, la **Ordenanza sobre Arquitectura Civil** de 1930, desprendida de la Policía Urbana y Rural de 1929, dio paso a la **Ordenanza sobre Arquitectura, Urbanismo y Construcciones en General** de 1942. Este instrumento, totalmente comprensivo en sus alcances,

–“nadie puede ejecutar construcciones, reconstrucciones, reparaciones y transformaciones de cualquier especie en edificios públicos y privados, así como tampoco urbanizaciones y parcelaciones y en general cualesquiera otras obras de arquitectura y de Ingeniería Civil”–, es absolutamente preciso en los procedimientos; en la documentación exigida para la obtención de los permisos, su control y caducidad; en las pautas del ejercicio profesional, las penas y sanciones. En lo propiamente proyectual, además de alineaciones, rasantes, fachadas, iluminación, ventilación y dotación de agua, esta ordenanza marca claramente su articulación con “las disposiciones contenidas en las Leyes y Reglamentos de Sanidad Nacional”. Aunque, si bien lo relativo a Hospitales y Clínicas estaba incluido en el **Capítulo XVII** junto a “los edificios destinados a Hoteles, Casas de Pensión, Viviendas Colectivas y de Hospedajes”, la normativa se limitaba a un artículo –el último del capítulo– que, por su redacción, denotaba cierta ambigüedad: “Los Hospitales y Clínicas se regirán además por los Reglamentos sanitarios sobre la materia y deben estar ubicados lejos de los centros de gran actividad y si fuere posible, en edificios aislados”, como si las edificaciones sanitarias tuviesen que cumplir (además) con los otros dieciocho artículos del capítulo, relativos a anchos de escaleras, tramos, pasillos, vías de escape, dotación de piezas sanitarias y materiales (Concejo Municipal, 1942).

Los tropiezos para la aplicación de las ordenanzas municipales y los reglamentos nacionales, que componen este camino perfectamente estructurado en procedimientos, normas y controles, son recogidos en las memorias del MSAS, en las que se pueden leer quejas reiteradas sobre la falta “de Ingenieros Sanitarios y de Inspectores bien preparados”, para ejercer una adecuada fiscalización de parcelamientos “pues la mayor parte de ellos se lleva a cabo sin la previa presentación del proyecto” ante la Ingeniería Sanitaria (MSAS, 1954 y 1955). A estas dificultades, a las que en el caso de la Municipalidad de Caracas debe añadirse la no siempre clara línea de mando entre Ingeniería, Concejo y Gobernación, se sumó la creación, en 1941, del Instituto Nacional de Obras Sanitarias –dependiente del MOP– que concentró competencias en diseño y construcción, a la vez que fue suscribiendo progresivamente acuerdos a fin de incorporar los acueductos municipales a su administración y control.

AL TERMINAR LA GUERRA

En esos tiempos de ajustes burocráticos interministeriales, Fernando Salvador ya no era el Encargado de Negocios de la República Española, cargo que había ejercido desde septiembre de 1938 hasta el 25 de febrero de 1939, fecha en la cual el Gobierno venezolano reconoció **de jure** al del General Franco.⁸ Pero sí era ya el primer arquitecto con-

⁷ Libro de Registro de Títulos Extranjeros «no Revalidables»: nºs 4 (29-07-31), 50 (25-11-40) y 68 (21-11-44). Las fechas de obtención de los títulos y la del registro están en algunos casos muy distanciadas.

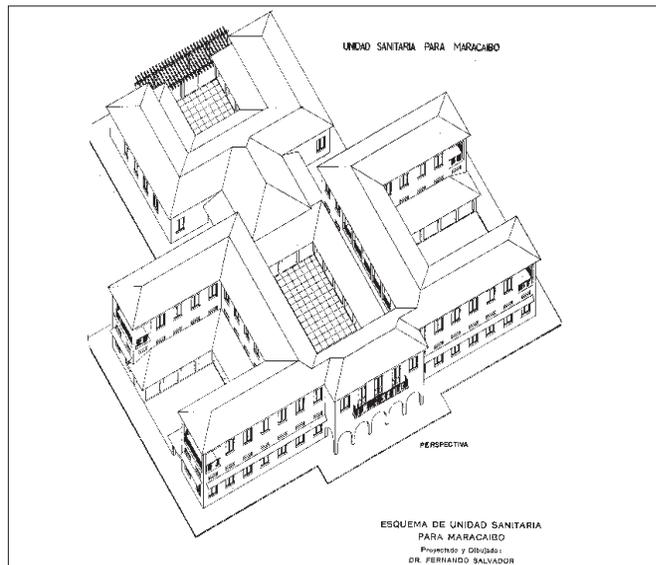
tratado por la División de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, dando inicio de ese modo a lo que después sería la Sección de Arquitectura. Graduado en 1922 en la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, inscrito con el nº 199 en el Colegio Oficial de Arquitectos, había trabajado al servicio del Ministerio de la Gobernación –nuestro Ministerio de Relaciones Interiores– dependencia que, al igual que años atrás en Venezuela, era la que reunía, desde antes, y durante, la II República Española instaurada en 1931, las competencias sanitarias. Pero, además de funcionario especializado en arquitectura sanitaria, Fernando Salvador, al igual que su hermano Amós, desarrolló actividad política en el entorno de Manuel Azaña y su partido Acción Republicana. En 1936 fue designado miembro de la Junta de Incautación y Protección del Patrimonio Artístico creada al inicio de la guerra civil y, a principios de 1938, fue nombrado Primer Secretario de la Embajada de la República Española en Cuba.⁹

Ya en la Memoria del MSAS de 1940, que corresponde a lo actuado en 1939, se encuentran los primeros signos inequívocos de la presencia de Fernando Salvador y de la gestación de un servicio de arquitectura sanitaria:

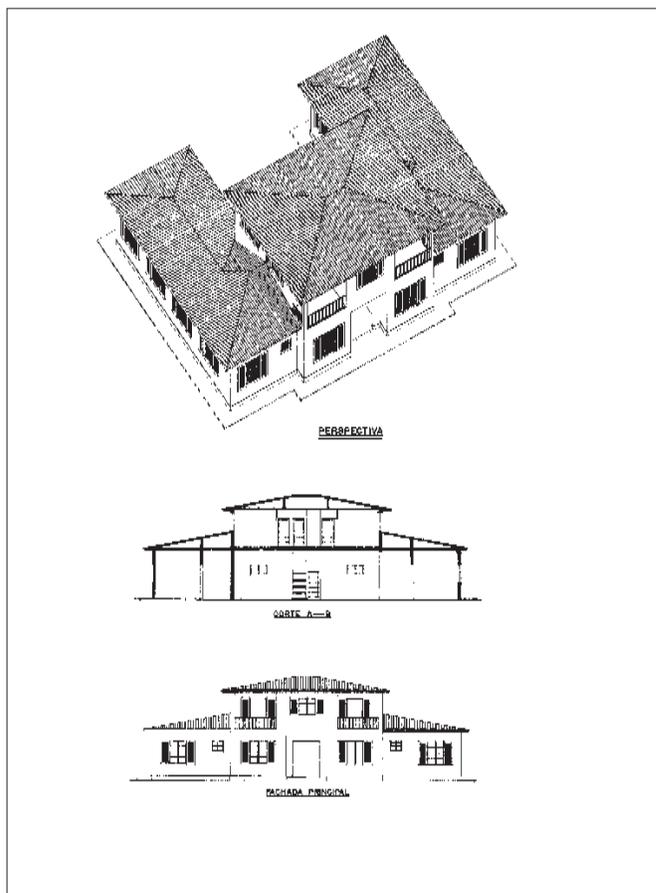
debemos ante todo, reconocer que debido a la nueva orientación que tomó la Oficina durante ese período, fue posible apartarse un poco de las meras funciones consultivas a que se redujo la mayor parte de su actuación durante el año 1938, y dedicarse a la ejecución propiamente dicha, de algunas obras que, aunque no de la magnitud que hubiera sido deseada, no por ello va a negárseles la indiscutible importancia que poseen (MSAS, 1940:173-174).

Además del recuento de la revisión y modificación de los planos de hospitales, casas de beneficencia, dispensarios, sanatorios y asilos, enviados por los gobiernos de los estados para ser construidos por el MOP, en la Memoria de ese año se incluyen planos firmados por Fernando Salvador que van desde proyectos específicos –Unidad Sanitaria de Maracaibo, Casa de Beneficencia para Barinitas, Asilo de Mendigos para Puerto Cabello, Hospital de 60 camas para Guanare– hasta un primer proyecto tipo de hospital mínimo de 17 camas. De la memoria descriptiva que acompaña a los planos es posible extraer algunas de las pautas funcionales que, como criterios de diseño, seguirá esta oficina: sala de espera como distribución y usos múltiples, separación del

Esquema de Unidad Sanitaria para Maracaibo
Proyectado y dibujado: Dr. Fernando Salvador



Anteproyecto de hospital mínimo
Capacidad 17 camas
Proyectos y dibujos: Dr. Fernando Salvador



⁹ El Gobierno del General López Contreras había concluido, en agosto de 1938, un acuerdo de relaciones con el del General Franco, intercambiando agentes consulares (AGMRE Dirección Política, España, 246).

⁹ Estas y otras informaciones sobre la actividad profesional de Fernando Salvador, fueron gentilmente suministradas al autor, en septiembre de 1997, por su hijo, Miguel Salvador Díaz, también arquitecto sanitarista de dilatada trayectoria profesional en Venezuela, iniciada junto a su padre en el MSAS.

que le permite avanzar en el campo del estudio de proyectos de toda clase”, escribe Fernando Salvador, luego de valorar positivamente la creación, en 1946, de una Comisión Interministerial de Obras Públicas y de Sanidad y Asistencia Social, para que, los proyectos y la construcción, fuesen trabajados coordinadamente (MSAS, 1947:168). Eran tiempos, también, en los que aparecían los primeros augurios favorables a una confirmación institucional de la enseñanza de la arquitectura en el país, cuando, luego de la creación, en 1941, de la Escuela de Arquitectura en la UCV, se dio comienzo, en 1944, a las actividades docentes en un Departamento de la Escuela de Ingeniería, entre cuyos profesores estaba Fernando Salvador. Finalmente, en 1946, la Escuela de Arquitectura recuperó su *status* independiente (Fossi, 1964:10-13).

EL IDEARIO DE FERNANDO SALVADOR

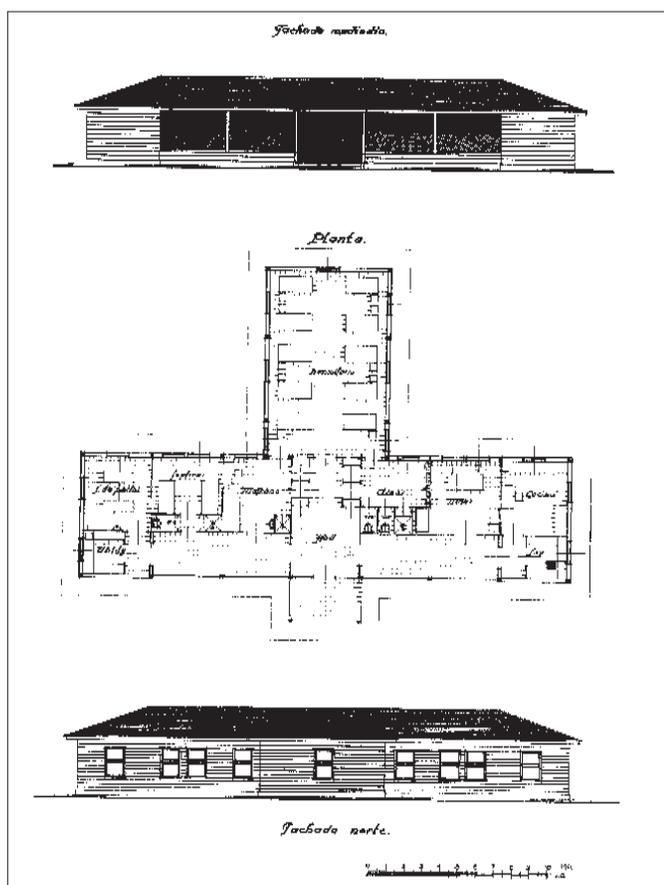
Desde 1939, hasta su jubilación en 1960, Fernando Salvador fue el proyectista, entre otras obras, de los sanatorios antituberculosos de Maracaibo, Valencia (Angel Larralde y Crónicos), Cumaná y el Infantil y el Herrera Vegas de El Algodonal; de los hospitales Central e Infantil de Valencia, del Seguro Social de La Guaira, General de Porlamar, de Guanare, de Pregonero y de Caucagua; de la Maternidad de Acarigua y de medicaturas rurales tipo para más de 60 poblaciones. Los avatares institucionales de la Sección de Arquitectura Sanitaria aparecen recogidos con toda claridad por Ricardo Archila, en 1956, en estos términos:

Se lamenta la desaparición de la Sección de Arquitectura Sanitaria. Dicho Departamento había sido organizado bajo la dirección de Fernando Salvador, con miras a proyectar los edificios para hospitales, sanatorios, unidades sanitarias y otros que el MSAS necesitare. Se preparó personal y se comenzó la labor básica de formar arquitectos sanitarios, pero al poco tiempo se pudo apreciar que mientras el Despacho de Obras Públicas fuere el encargado de la construcción de estas obras no era conveniente que el diseño estuviere a cargo de otro ministerio. En consecuencia, se pasó al Ministerio de Obras Públicas al personal disponible, a excepción del Arquitecto Fernando Salvador, quien entró a formar parte del Instituto de Hospitales (Archila, 1956, tomo II:50).

En ocasión de la XII Conferencia Sanitaria Panamericana, celebrada en Caracas en enero de 1947, Fernando Salvador presentó una ponencia en la que sistematizó de un modo ejemplar las dificultades para forjar una “conciencia arquitectónico-sanitaria e intentar estudiar un tipo apropiado al medio venezolano” en medio de las restricciones que impone la existencia de varios organismos oficiales que “proyectan y construyen edificios sanitarios”. En este trabajo se concibe a la Sección de Arquitectura Sanitaria, y a la propia División de Ingeniería, como algo más que una dependencia encargada de aprobar permisos de urbanizaciones y edificaciones, de suministrar meros esquemas funcionales, de corregir los proyectos que se someten a revisión, de inspeccionar y controlar las obras, aunque “sólo en pocos casos la División haya sido encargada de estudiar obras importantes” (Salvador, 1946:3).

El debate, casi finisecular, entre ingenieros y arquitectos por reservarse para sí los proyectos de las edificaciones médico-asistenciales, lo afronta Fernando Salvador a partir de la definición de las diferencias de la ingeniería

Pequeña maternidad



y la arquitectura sanitarias en lo relativo al proyecto y la construcción. Si el campo de la ingeniería se mueve entre el drenaje y el saneamiento de los terrenos, los acueductos, las redes de cloacas, las plantas de depuración de aguas y las de tratamiento de las servidas; la arquitectura, por su parte, debe abordar el proyecto y la construcción de “edificios de carácter y uso sanitarios, desde un sencillo Dispensario Rural al Hospital Policlínico”, pero estas actividades diferentes en el ámbito sanitario “no tienen ningún inconveniente técnico ni administrativo; sí, en cambio, muchas ventajas” cuando se logra “el ideal” de la colaboración (Salvador, 1946:5-6). A partir de estos límites, la ponencia resumía en nueve las funciones correspondientes al Estado en materia de ambas disciplinas: leyes, reglamentos, ordenanzas e instrucciones; iniciativa, estímulo, promoción y coordinación; estudio e información estadística, de patrones sanitarios, de catastro de viviendas insalubres; revisión y ajuste de proyectos; dirección e inspección de obras; construcción por administración directa; auxilios financieros y contraloría (Salvador, 1946:6). Ante estas funciones, juzgadas como indeclinables, la actuación en el campo específico de las edificaciones requiere que el Estado disponga de técnicos especializados. Sin embargo, siendo su carencia “el mayor defecto de la situación actual”, un buen profesional de la arquitectura que se someta al “estudio de los complejos problemas que se presentan en esa especialidad”, puede proyectar con éxito edificios sanitarios y asistenciales en la medida en que asuma la nueva preparación disciplinar como un estudio continuo para conocer “a fondo nuevas materias” y “estar al día respecto a materiales, instalaciones, maquinarias y nuevos métodos curativos y de tratamiento” (Salvador, 1946:7).

El ideario propiamente proyectual de Fernando Salvador está lleno de apuntes: sobre la elasticidad, la intercambiabilidad y la facilidad para la variación de los edificios; sobre la complejidad de la diversidad de funciones y las dificultades que presenta la disimilitud de los usuarios, la elección acertada de las instalaciones y el estudio de sus requerimientos para que al final ese “mecanismo tan complicado, ese instrumento de trabajo, ese centro de investigación y de enseñanza” pueda funcionar cabalmente con el mínimo costo y esfuerzo (Salvador, 1946:9). Ideario que, por otra parte, podría resumirse así:

No es posible improvisar en materia arquitectónico-sanitaria. Es fácil copiar ejemplos extranjeros, pero éstos no suelen convenir a un país que puede tener costumbres, alimentación, economía, clase de personal, clima, materiales y mano de obra diferentes. E, incluso, que tiene enfermedades distintas. La labor de acoplar la técnica clásica en otros países a otro medio diferente no es fácil. Y es indispensable marchar con

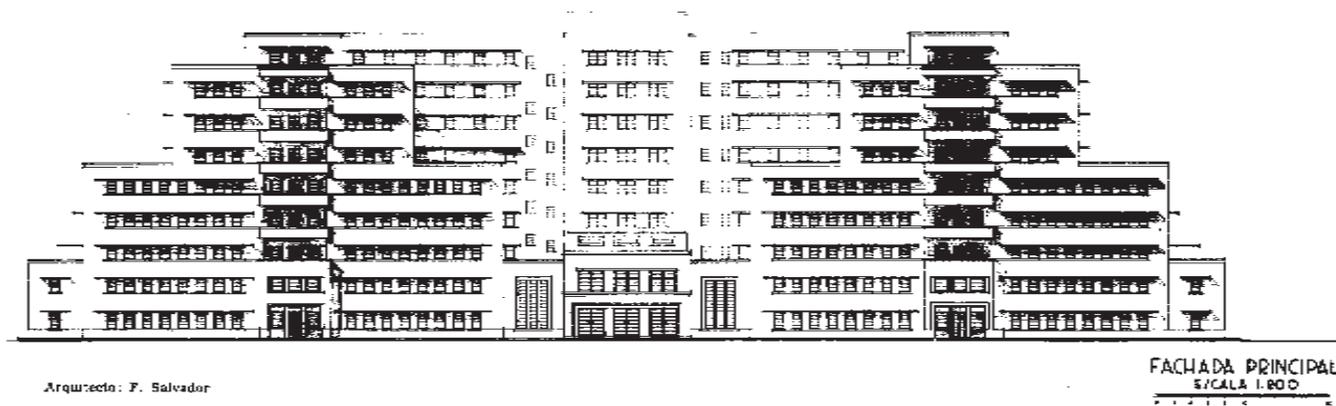
cautela en una nación que no ha ensayado métodos propios, y en donde no se sabe si esos nuevos procedimientos van a dar buenos o malos resultados. (...) Hay que pensar, sobre todo, en edificios muy sencillos, en los que los desplazamientos sean muy cortos y en que los servicios puedan ser atendidos por un mínimo de personal, un personal tan difícil de encontrar. No es posible sugestionarse con unidades lujosas, complicadas, que se han visto en los libros extranjeros, que funcionan bien en países de economía diferente. (...) A veces puede proyectarse un hospital caro que haga lucir el trabajo del que lo ha proyectado y del organismo que lo ha encargado ejecutar (Salvador, 1946:8 y 12).

Su propia raigambre política, ayudada por el carácter panamericano de la Conferencia en que se presentó la ponencia y la coyuntura nacional, de plena euforia socialdemócrata, dan la oportunidad a Fernando Salvador para abordar asuntos más políticos. Critica, por ejemplo, la elección de máquinas o muebles a partir de los catálogos que muestran los representantes de las casas extranjeras; insiste en que un hospital, además de ser práctico, eficaz, cómodo y bello, debe ser barato para dar la posibilidad de “que sean atendidos más enfermos”; señala que, su construcción, debe ser hecha por administración directa, de modo que el sector público no esté atado a “cláusulas contractuales” o al “natural deseo de lucro”; Salvador, llega incluso a aspirar a un personal de obra –obreros, maestros, ingenieros– que deseche “el espíritu mercantil” dominante. Critica, finalmente, las dificultades encontradas en el trabajo de la División, sobre todo, por:

la inexistencia de un plan integral nacional para la construcción de edificios sanitarios. Se presenta continuamente el caso de que se pretende hacer un establecimiento sanitario en lugares donde no es conveniente que exista o que no convenga el carácter o el tamaño que se le pretende dar. Una simple conveniencia política o, lo que es mejor, una iniciativa noble y desinteresada, pero equivocada, hace surgir en todos los ámbitos de la Nación hospitales mínimos, absurdos, de difícil sostenimiento que, luego, o no se terminan o llevan una vida difícil por falta de medios económicos y de personal de toda clase (Salvador, 1946:12).

Este alerta, y la premonición que contiene, fue escrito en 1946, luego de ocho años de trabajo en la División de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social.

Anteproyecto de hospital clínico para la Ciudad Universitaria
 Fachada principal
 Arquitecto: Fernando Salvador



EL ANTEPROYECTO NO ELEGIDO

El Plan Monumental de Caracas, entregado al Concejo Municipal en julio de 1939, se refiere, en dos oportunidades, a la Ciudad Universitaria: cuando se señala, dentro del capítulo de *Obras Facultativas o de Ejecución Progresiva*, la necesidad de terrenos para ubicarla, y cuando se menciona la valorización del sector de la Puerta de Caracas “en donde se construirán algún día los modernos edificios universitarios” (Gobernación D.F., 1939: 29 y 33). Sin embargo, en los documentos de la Comisión del Concejo designada para evaluar el plan, se reseña que, luego de haberlo presentado en Nueva York –adonde Maurice Rotival y Carlos R. Villanueva lo habían llevado para gestionar un empréstito–, J. André Fouilhoux, del grupo de arquitectos que culminaron la construcción del Rockefeller Center, “lo había encontrado bien”, al igual que “la localización de la Ciudad Universitaria entre el Estadium y la Avenida La Paz” en El Paraíso (ACMDF, 1939, exp. 343). A estas peripecias de localización habría que agregar, en junio de 1942, la ubicación “definitiva” en la Hacienda Sosa de El Valle, propiedad de la Nación, y el cambio, un año después, a la Hacienda Ibarra, cuando los consultores norteamericanos contratados como especialistas en hospitales –Thomas R. Ponton– y en ciudades universitarias –Frank Mc. Vey– habían dado el visto bueno a la Hacienda Sosa, y el anteproyecto de Hospital Clínico encomendado al MSAS ya estaba listo.¹¹

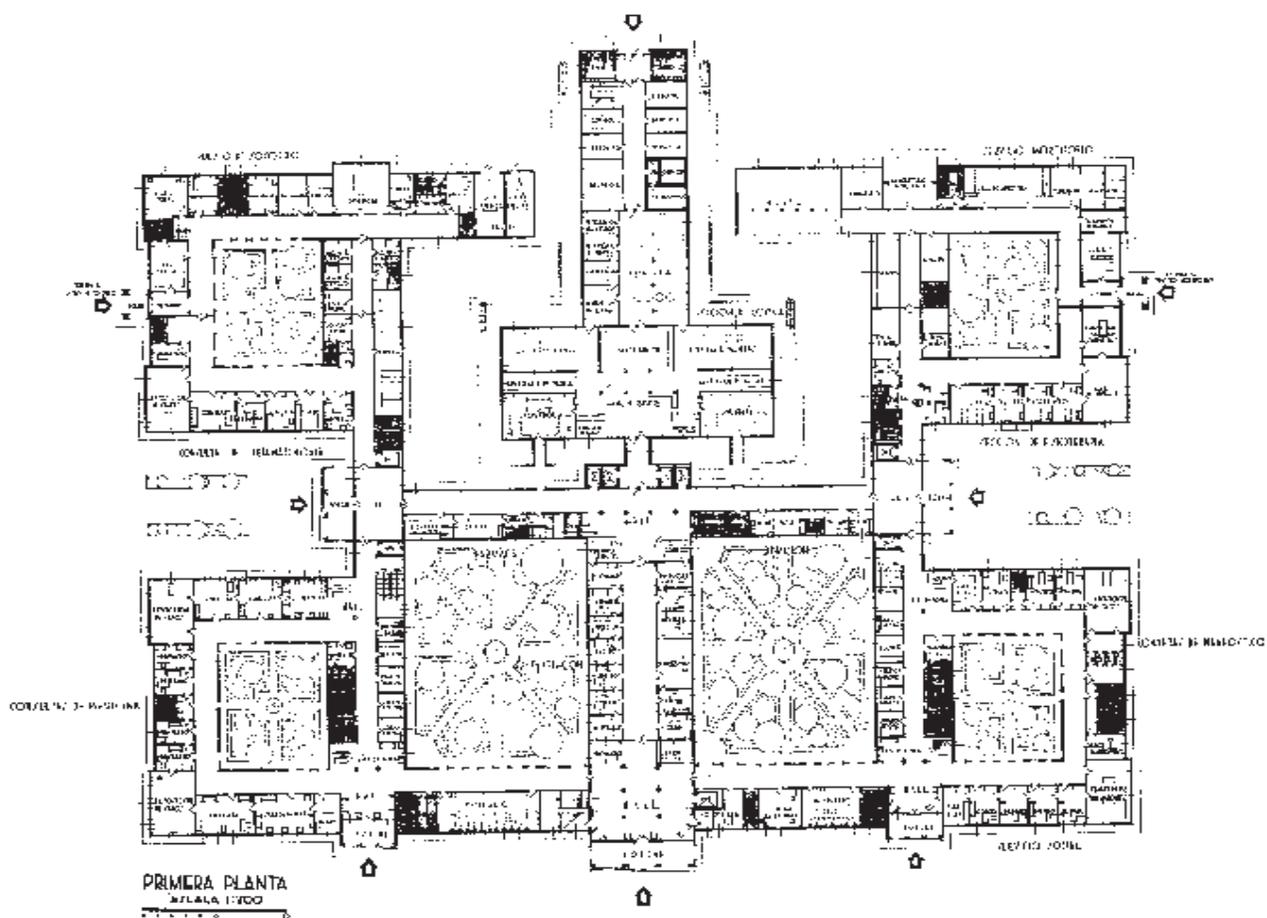
La documentación sobre los trabajos realizados para ubicar la Ciudad Universitaria y el Hospital Clínico en la Hacienda Sosa es bastante precaria, cuando no confusa. El doctor Vegas, en octubre de 1942, informa que el lugar, además de contar con la ventaja de ser un terreno de

propiedad nacional, tiene una “extensión suficiente para optar la solución de ciudad-jardín”, que está aislado de la ciudad pero de fácil comunicación y con agua abundante (Vegas y otros, 1947:58). Sabemos del entusiasmo, en febrero de 1943, del doctor Porton, “el sitio escogido para el Hospital Clínico es excelente” y que recomendó, “para su construcción la arquitectura colonial española” (Vegas y otros, 1947:68). Sabemos, por Fernando Salvador, que “se promovió un concurso para la elección del anteproyecto” de Hospital Clínico y que no fue elegido el suyo; también nos habla, del énfasis en “resolver de una manera económica problema tan interesante” teniendo como preocupación primordial “la sencillez del trazado y, por lo tanto la baratura de la construcción, que se hubiere reflejado, por último, en la disminución del personal que hubiera usado el hospital”. Sabemos que Fernando Salvador no pretendía, en este anteproyecto:

expresar definitivamente las fachadas. Pero la planta, racionalista, y las condiciones de clima, mandan tanto sobre los alzados que creemos que podrán

¹¹ Edgar Pardo Stolk había presentado los planos para solicitar el permiso de urbanizar la Hacienda Ibarra. El Concejo Municipal de Caracas respondió, el 15 de julio de 1942, que el proyecto llenaba los requisitos técnicos exigidos por la Ordenanza de Arquitectura Civil vigente, pero que no se concedía el permiso porque el mismo estaba en desacuerdo con el Parágrafo único del Artículo 18, de la *Ordenanza de Arquitectura, Urbanismo y Construcciones en General* próxima a aprobarse. En él se señalaba que estos terrenos eran la reserva para el ensanche y embellecimiento del Parque de Los Caobos y, en consecuencia, debían ser expropiados. En realidad la nueva Ordenanza ya había aparecido en la *Gaceta Municipal* n° 5.935 del 12 de julio de 1942, que había sido remitida por el Concejo al Gobernador en mayo, quien era el responsable del ejecútese y de la publicación en *Gaceta* (ACMDF, 1942: caja 276-300). Los evaluadores de la Hacienda Ibarra, Oscar A. Machado por el MOP y Carlos Rodríguez Landaeta por los propietarios, ofrecen otra versión: «los dueños de la finca habían hecho elaborar un proyecto de urbanismo el cual fue aprobado por la Dirección de Urbanismo y es a base de ese proyecto (...) facilitado por los dueños, que hemos hecho los estudios para el avalúo que presentamos a continuación» (Vegas y otros, 1947:92). Un buen negocio.

Anteproyecto de hospital clínico para la Ciudad Universitaria
Primera planta
Arquitecto: Fernando Salvador



ser poco diferentes a los que presentamos. Por una parte, en un hospital no es posible hacer adornos ni complicaciones arquitectónicas; todos los hospitales modernos son sencillísimos y simple expresión de la vida interna y funcional; (...)

Cabría pensar en una arquitectura exterior “aporchada” colonial; en suma, de “estilo”; y de ello ya hemos oído hablar alguna vez. Pero la arquitectura colonial, como de cualquier otro estilo tradicional, tiene una aplicación genuina en edificios también tradicionales (Salvador, 1946, pp. 35 y 55-56).

Poco más podemos deducir sobre el destino de este primer anteproyecto. Lo más probable es que la iniciativa del concurso de anteproyectos haya partido de la Comisión Interministerial constituida por representantes del Ministerio de Educación –doctor Hermán de las Casas– del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social –los doctores C.

Diez de la Cierva, Santiago Ruesta, José Ignacio Baldó y L. A. Suárez, el Ing. Diego B. Mejías y el Arq. Fernando Salvador– y del Ministerio de Obras Públicas –Ing. Armando Vegas y Arq. Carlos R. Villanueva. Es posible suponer que el anteproyecto seleccionado haya sido el del MOP, y no el del MSAS, luego de haberlos evaluado a partir del informe del doctor Hermán de las Casas, presentado después de su viaje a Estados Unidos a mediados de 1942. Informe que apoya la necesidad de contratar un Consultante que tiene que ser “muy experto en problemas de administración de Hospitales y debe tener profundos conocimientos sobre planeamiento y construcción de hospitales”, ya que “los arquitectos que han tenido éxito en la construcción de hospitales reconocen que los problemas de la misma están afuera del alcance de su experiencia ordinaria” (Vegas y otros, 1947:61-62).

En la carta de aceptación del contrato, el doctor Porton refleja puntos de vista similares, “el arquitecto no puede apreciar los problemas administrativos, y sin esta

Anteproyecto de hospital clínico para la Ciudad Universitaria
 Fachada Lateral
 Arquitecto: Fernando Salvador



Arquitecto F. Salvador

FACHADA LATERAL
 ESCALA 1:200

apreciación no se puede construir un edificio de operación eficiente y económico"; a la vez que sugiere la necesidad de ocuparse, además, "de amueblar y equipar el Hospital", aunque este contrato, "separado del de construcción" y para el cual "hay que hacer listas detalladas de todo el mobiliario y el equipo, tanto fijo como movable, y comprarlos", tenga unos honorarios "del 6 por ciento de la factura de costo". El doctor Porton solicitaba, finalmente, que "el arquitecto hiciera los planos preliminares" antes de su llegada para así tener "base para la discusión inmediata de las adaptaciones necesarias para las necesidades médicas" (Vegas y otros, 1947:63-64).

No hemos encontrado forma de saber con certeza, hasta ahora, cuál es el proyecto que, en enero de 1943, le presentaron al doctor Porton al llegar a Caracas. El propio Fernando Salvador contribuye a esta dificultad cuando, por una parte, sitúa la elaboración del anteproyecto del MSAS en 1941 y, por la otra, en 1942 (Salvador, 1946:56 y MSAS, 1943:31). En todo caso, estas precisiones nada restan al esfuerzo realizado por la División de Ingeniería Sanitaria por presentar un trabajo completo cuyos defectos "se hubieran salvado en el desarrollo del proyecto", dentro de su objetivo de "crear una Arquitectura Sanitaria adaptada al medio en que se vive".

Con la desaparición de la Sección de Arquitectura Sanitaria del MSAS, y el traslado de sus atribuciones al MOP, Fernando Salvador fue incorporado, en 1946 al

Instituto de Hospitales, primero conocido como División de Instituciones Médico-Asistenciales del MSAS. Este Instituto dio inicio a una etapa en la que, doctrinariamente, la administración y la asistencia hospitalaria del sector público se fue concentrando y centralizando en el MSAS bajo el impulso de un plan nacional de hospitales, formulado, en 1946, por el doctor Leopoldo García Maldonado y proseguido durante la década de los cincuenta (Archila, 1956, tomo II:18-27). Fernando Salvador fue una pieza importante en ese plan, en lo que a la planta física se refiere. Tuvo así, hasta su jubilación, en 1960, la posibilidad de poner en práctica, como lo hizo desde 1939 con las edificaciones tipo, su experiencia en la definición de los, inexistentes hasta entonces, planes nacionales de edificaciones hospitalarias.

LOS OLVIDADOS

El guiño del título a la inolvidable película de Luis Buñuel, permite reunir aquí, de un solo trazo, y para terminar, a dos de los arquitectos del exilio republicano español en Venezuela: Rafael Bergamín y Fernando Salvador.¹² Dos caminos diferentes. Bergamín, durante su permanencia en Venezuela

¹² Corriendo el riesgo de dejar seguramente fuera alguno, estuvieron exilados, y trabajaron en Venezuela, los arquitectos nacidos en España, Arnós Salvador, Javier Yáñez, Francisco Iñiguez, José Lino Vaamonde, Juan Capdevila, Joaquín Ortiz, Deu Amat, Eduardo Robles Piquer, H. de Manchovas.

entre 1938 y 1958, además de escribir en la prensa y participar en los debates del Colegio de Ingenieros de Venezuela sobre el ejercicio profesional y la formación técnica de los ingenieros y arquitectos, desarrolló, como proyectista y constructor en el sector privado, un trabajo determinante en la introducción en Caracas de nuevas tipologías edilicias: los numerosos edificios de apartamentos con locales comerciales en planta baja que incluyen la conserjería como institución encargada del mantenimiento y control de los espacios semiprivados y semipúblicos de circulación, los cines –Ávila, Hollywood, Plaza, Diana, Vargas, Variedades, Acacias, América, Virginia– y las sedes corporativas del sector bancario –Unión, Caracas, Mercantil y Agrícola, Venezolano de Crédito– que marcaron la modernización del patrimonio inmobiliario de Caracas.

Por su parte, Salvador, entre 1939 y 1960, no cejó en el empeño por consolidar un discurso sobre la necesaria y compleja relación entre arquitectura y sanidad, por definir edificaciones tipo apropiadas al medio venezolano y, finalmente, por defender la responsabilidad del Estado en la planificación, el proyecto y la construcción de las obras de ingeniería y arquitectura sanitarias. Varios de los componentes de su discurso ideológico y de su quehacer técnico se presentan hoy al debate con inigualable pertinencia, en un momento en el que, ante la crisis de la salud pública en Venezuela, se aspira solucionarla mediante la transferencia de competencias a los estados, sin que los recursos de gestión estén asegurados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHILA, R. (1956). *Historia de la Sanidad en Venezuela*. 2 tomos. Caracas: Imprenta Nacional.
- ARCHILA, R. (1966). *Historia de la Medicina en Venezuela*. Mérida, ULA: Ediciones del Rectorado.
- ARISMENDI, J. L y G. Jiménez (1924). *El Derecho y la Ingeniería*. Caracas: Litografía El Comercio.
- FOSSI, V. (1964). "Palabras del Decano de la Facultad". *Punto*, 20, pp. 10-13.
- GIRAL, F. (1994). *Ciencia española en el exilio (1939-1989)*, Barcelona-Madrid: Anthropos-CIERE.
- LEAL, I. (1981). *Historia de la UCV*. Caracas: Ediciones del Rectorado.
- LICHA, I. (1987). "El impacto modernizador de la ingeniería sanitaria en Venezuela: el caso del INOS y de otras instituciones". H. Vessuri (Compiladora) (1987). *Las instituciones científicas en la historia de la ciencia en Venezuela*. Caracas: Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, pp. 319-343.
- MARTÍN FRECHILLA, J. J. (1993a). "Rafael Bergamín. Tiempos modernos en Caracas". *Inmuebles*. Caracas, Nº 12, pp. 112-114.
- MARTÍN FRECHILLA, J. J. (1993b). "El urbanismo francés en Venezuela de 1936 a 1950 (Rotival y Lambert en una historia de gestiones diplomáticas, contratos y zancadillas)". *Estudios Demográficos y Urbanos*, México, Vol. 8, núm. 2, pp. 377-413.
- MARTÍN FRECHILLA, J. J. (1994a). *Planes, planos y proyectos para Venezuela, 1908-1958 (Apuntes para una historia de la construcción del país)*. Caracas: CDCH-UCV y Fondo Editorial Acta Científica Venezolana.
- MARTÍN FRECHILLA, J. J. (1994b). "La construcción de casas baratas en Madrid, 1900-1939. Una recensión interesada". *Tecnología y Construcción*, 10 / II, pp. 52-56.
- NAVAS SAN-MILLÁN, S. y A. Ormazabal Hernaiz (s/f). *Rafael Bergamín y Luis Blanco Soler 1918-1936*. Madrid: inédito.
- PRIMER CONGRESO DE MUNICIPALIDADES DE VENEZUELA (1913). "Actas y conclusiones". *Pensamiento político venezolano del siglo XX*. Tomo IV, nº 9, Caracas, 1983.
- RAZETTI, L. (1921). "El Congreso Venezolano de Medicina". Luis Razzetti (1962). *Obras Completas II Divulgación*. Caracas: MSAS, pp. 111-114.
- RUIZ CALDERÓN, H. (1990). "Una vieja historia: los becarios de Venezuela en el exterior (1900-1954)". *Interciencia*, Vol. 15, Nº 1: 8-14.
- RUIZ CALDERÓN, H. (1992). "La ciencia y la tecnología y el Programa de Febrero". Y. Freites y Y. Texera (compiladoras). *Tiempos de cambio. La ciencia en Venezuela 1936-1948*, Caracas: Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, pp. 19-76.
- SÁENZ DE LA CALZADA, A. (1978). "Los arquitectos del exilio de 1939". J. L. Abellán (director). *El exilio español de 1939*. Madrid: Taurus, vol. 5 "Arte y ciencia", pp. 85-88.
- SALVADOR, F. (1946). "Trabajos sobre edificios sanitarios de la División de Ingeniería Sanitaria". *XII Conferencia Sanitaria Panamericana*, Caracas 12 al 24 de enero de 1947, número 6. Serie de los Cuadernos Amarillos.
- SUÁREZ FIGUEROA, N. (compilador) (1977). *Programas políticos venezolanos de la primera mitad del siglo XX*, 2 tomos. Caracas: Colegio Universitario Francisco de Miranda.
- VARGAS ARENAS, R. E. (1991). *Hospital Vargas 1891-1991. Influencia en la medicina nacional*. Caracas, Editorial Sucre.

VEGAS, A y otros (1947). *La Ciudad Universitaria de Caracas. Conferencia y Documentos relativos a su estudio y creación*. Caracas: Editorial Grafolit.

VELUTINI, R. E. y R. Bergamín (1954). *Velutini y Bergamín C. A. 1938-1953*. Caracas, s/e.

VENEZUELA-Municipalidad de Caracas (1826). *Reglamento de Policía*. Caracas, Imprenta de Domingo Navas Spínola.

VENEZUELA-Congreso Constituyente (1830). "Ley de 14 de octubre de 1830, sobre el régimen y organización política de las provincias". *Recopilación de Leyes y Decretos de Venezuela*. Tomo I, Caracas, pp. 80-89.

VENEZUELA-Diputación Provincial de Caracas (1852). "Ordenanza de 4 de diciembre de 1852, reglamentando el servicio facultativo y económico de los hospitales". *Ordenanzas, Resoluciones y Acuerdos*, Caracas, Oficinas Tipográficas de Briceño y Campbell, pp. 51-59.

VENEZUELA-Diputación Provincial de Caracas (1853). "Ordenanza de 14 de diciembre de 1853, fijando las bases para construir un cementerio". *Ordenanzas, Resoluciones y Acuerdos*, Caracas, Imprenta de Jesús María Soriano, pp. 31-34.

VENEZUELA-Diputación Provincial de Caracas (1854). "Ordenanza de 3 de diciembre de 1854, reformando la 1ª de policía urbana sobre arquitectura civil". *Ordenanzas, Resoluciones y Acuerdos*, Caracas, Imprenta de Ramón Alcalde Piña, pp. 27-28.

VENEZUELA-Concejo Municipal del Distrito Federal (1876). "Ordenanza de 18 de febrero de 1871 sobre policía urbana y rural". *Ordenanzas, Resoluciones y Acuerdos*, Caracas, Imprenta de la Opinión Nacional, pp. 7-48.

VENEZUELA-Presidencia (1909). "Decreto de 17 de Marzo de 1909, por el cual se crea en esta ciudad con el carácter provisional y bajo una dependencia del Ministerio de Relaciones Interiores un cuerpo de carácter consultivo y técnico denominado "Comisión de Higiene Pública"". *Recopilación de Leyes y Decretos de Venezuela*. Tomo XXXII, pp. 60-61.

VENEZUELA-Congreso Nacional (1912). "Ley de Sanidad de 3 de julio de 1912". *Recopilación de Leyes y Decretos de Venezuela. Tomo XXXV*, Caracas, pp. 407-408.

VENEZUELA-Ministerio de Obras Públicas (1937 a 1957). *Memorias*.

VENEZUELA-Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (1937 a 1957). *Memorias*.

VENEZUELA-Congreso Nacional (1938). "Ley de Sanidad Nacional". *Gaceta Oficial*, nº 19.626 del 22 de julio de 1938.

VENEZUELA-Presidencia (1939). "Decreto relativo a los Institutos Especiales de Asistencia Social". *Gaceta Oficial*, nº 20.069 del 29 de diciembre de 1939.

VENEZUELA-Gobernación del Distrito Federal (1939). *Revista Municipal del Distrito Federal*, Año 1, nº 1, noviembre.

VENEZUELA-Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (1940a). "Resolución 38 del 19 de febrero de 1940 sobre habitabilidad de inmuebles". *Gaceta Oficial* nº 20.114 del 20 de febrero de 1940.

VENEZUELA-Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (1940b). "Resolución 95 del 16 de abril de 1940 sobre las reglas que deben observarse para las urbanizaciones". *Gaceta Oficial* nº 20.159 del 16 de abril de 1940.

VENEZUELA-Concejo Municipal (1942). "Ordenanza sobre Arquitectura, Urbanismo y Construcciones en General". *Gaceta Municipal del Distrito Federal*, nº 5.935 del 12 de julio de 1942.

VILLANUEVA, L. (1895) "Las ciencias médicas en Venezuela". Rafael Fernando Seijas (editor). *Primer Libro Venezolano de Literatura, Ciencias y Bellas Artes*. Caracas: Tipografía El Cojo, pp. CCXIII-CCXXX.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

Archivo General del Ministerio de Asuntos Exteriores de España (AGMRE).

Archivo General del Ministerio de Relaciones Exteriores de Venezuela (AGMRE).

Archivo del Colegio de Ingenieros de Venezuela (ACIV).

Archivo del Concejo Municipal del Distrito Federal (ACMDF).

LA MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL DE BLOQUES DE CONCRETO: UNA APROXIMACIÓN TECTÓNICA A LA VIVIENDA SOCIAL

Mercedes Marrero

RESUMEN

El presente trabajo pretende establecer las posibilidades de diseño y construcción de la mampostería estructural de bloques de concreto partiendo, conceptualmente, de la consideración del enfoque tectónico, según la idea de *teckne* del pensamiento clásico griego como fundamento del "tipo". Se estudia el concepto estructural como punto de partida para la comprensión de las potencialidades y limitaciones de las construcciones realizadas con dicha técnica, incorporando el análisis crítico de proyectos, para la determinación de posibilidades tecnológicas y expresivas inherentes a la mampostería estructural de bloques de concreto. Como aspectos tecnológicos, se estudiarán los diferentes sistemas de refuerzo de la mampostería, las consideraciones de configuración requeridas en zonas sísmicas, las soluciones de instalaciones, las posibilidades de construcción progresiva y la normativa existente. En relación con las posibilidades expresivas, se analizará la potencialidad volumétrica y espacial, las relaciones forma-función-estructura, las soluciones de aberturas como relacionadoras del espacio interior-exterior, y la expresividad de la textura. Finalmente, como conclusión, se definen aquellos aspectos que requieren ser estudiados para optimizar la utilización de la tecnología estudiada.

DESCRIPTORES:
Vivienda, Tectónica, Mampostería estructural, Bloques de concreto.

ABSTRACT THE STRUCTURAL MASONRY OF CONCRETE BLOCKS: TECTONIC APPROXIMATION TO THE PUBLIC HOUSING

The main objective of this work is to establish the design and construction of structural masonry of concrete blocks, beginning, conceptually, with the tectonic point of view, according to «tecknes» concept of the «type». The structural concept is studied as starting point, to understand the potentialities and limitations of constructions built with the named technique, considering the critical analysis of projects, in order to determine the technological and expressive possibilities inherent to the structural masonry of concrete blocks. The technological aspects that will be hereby studied are: the different systems of masonry reinforcement, the configuration considerations required in seismic areas, installation solutions, progressive construction possibilities, and the existing regulations. In relation to the expressive possibilities, it is pretended in this work to analyze: volumetric and space potentiality, the relations form-function-structure, opening solutions as connectors of exterior and interior space, and the expressiveness of texture. Finally, to conclude, those aspects that must be studied to optimize the use of studied technology, will be hereby defined.

«El arte conoce un solo dueño, la necesidad, y ésta es el obligado respeto por los materiales»

Gottfried Semper

La casa de un solo muro

Juan Hernández de León

INTRODUCCIÓN

Aun cuando la arquitectura en términos generales no tiene tendencias universalmente compartidas, en el caso de la arquitectura para las viviendas de bajo costo se hace indispensable la consideración del aprovechamiento eficiente de recursos disponibles como uno de los principios relevantes. Esta condición plantea la necesidad de conocer las verdaderas posibilidades tanto tecnológicas como expresivas de los sistemas constructivos, a fin de permitir su adecuado manejo tanto desde el punto de vista del comportamiento resistente, como de las condiciones de confort, mantenimiento, valores estéticos, etc. De igual forma, es importante considerar las variables de índole cultural para la aceptación de las tecnologías empleadas, ya que la "resistencia al cambio" ha representado uno de los factores principales del fracaso de la aplicación de propuestas que aun cuando son muy eficientes, no logran introducirse en la técnica constructiva popular. Tal como lo expresa Aprodicio Laquian (1985) "Aun cuando los gerentes de proyectos intentan introducir materiales más ligeros con el objeto de hacerlos más económicos, asequibles en Filipinas, por ejemplo, (madera y contrachapado de madera), y en Zambia (ladrillos cocidos al sol y suelo cemento), los participantes en los proyectos siguen persistiendo en el uso de cemento, bloques huecos y varillas de hierro". En relación con las tipologías arquitectónicas desvinculadas de los contextos y realidades culturales de los usuarios, se produce el

mismo rechazo y por consiguiente, el fracaso de la solución propuesta.

En este sentido, considerando que según datos del Centro de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas para el año 2000 (Villanueva, 1995), un 20 por ciento de la población mundial, es decir, 43 por ciento de la población urbana, residirán en barrios de ranchos, y que según los datos del III Inventario Nacional de Barrios realizado por la OCEI para FUNDACOMUN, indican que en las 128 ciudades de mayor importancia en Venezuela, 61 por ciento de la población reside en barrios (unos diez millones de personas en casi dos millones de viviendas), se propone el estudio de las técnicas tradicionales de mayor aceptación, a fin de optimizarlas. Entre ellas, el estudio de la mampostería reviste gran interés, por ser la técnica constructiva más empleada en Venezuela (Rosas, 1988). Esto se debe a diversas razones, entre las cuales podemos señalar la existencia de una tradición en la práctica constructiva en toda Venezuela, su posibilidad de permitir el crecimiento progresivo por su carácter de componente modular, su coherencia con nuestro sistema socioeconómico por la mayor utilización de mano de obra, la posibilidad de producción en todo el país de los componentes y materiales, y su fácil manipulación debido a las pequeñas dimensiones del material (Marrero, 1992).

Una de sus manifestaciones, la mampostería estructural de bloques de concreto, es una de las opciones más exitosamente utilizadas en países como Perú, donde se han obtenido disminuciones del costo total de 25 por ciento, en relación con las soluciones con estructura aporticada (Gallegos, 1985) para resolver propuestas de bajo costo. El bloque de concreto estructural puede contribuir, por su condición de cerramiento portante, a la disminución de materiales y la cantidad de operaciones requerida para su construcción, tal como se desprende del estudio de Luis García "Mampostería estructural en Colombia" (1985), en donde se evidencia que la mampostería estructural confinada, es decir, reforzada con machones y vigas de corona utiliza menos cantidad de material por m² de construcción, que los sistemas aporticados de concreto; obteniéndose disminuciones de 8,94 por ciento m³ de concreto por m² de construcción y de 17,96 por ciento Kg de hierro por cada m².

En Venezuela, investigaciones realizadas en la Universidad del Zulia (Ferrer, 1995) han demostrado que mientras el sistema de losa nervada vaciada en sitio, vigas y columnas de concreto, losa de fundación y bloques de arcilla tenía un costo de Bs. 39.139 / m², al sustituirse las columnas y bloques de arcilla por muro de bloque estructural, el costo total resultaba Bs. 29.207 / m², es decir, 25.3 por ciento menos. Sin embargo, a pesar de estas ventajas, la mampostería estructural de bloques de concreto tiene en nuestro país

una limitada aplicación frente a la mampostería utilizada como cerramiento, especialmente en el sector formal de la construcción. Esto se debe a varias causas, entre las cuales podemos citar la falta de una tradición constructiva, motivada por la inexistencia de normas de cálculo adecuadas, el desconocimiento de la técnica y la poca confiabilidad en la calidad de los bloques.

Esta situación ha generado un círculo vicioso en relación con la producción y utilización de los bloques de concreto, ya que tradicionalmente no ha sido un producto competitivo frente a los bloques de arcilla, como elemento de cerramiento. Por tanto se requiere de una estrategia tendente a promover al bloque de concreto como cerramiento estructural, aprovechando así las ventajas de su doble función. Ante esta circunstancia se pretende brindar un aporte para la difusión de esta técnica constructiva, cuyos valores en relación con el problema de la vivienda, ya han sido expresados.

LA ESENCIA

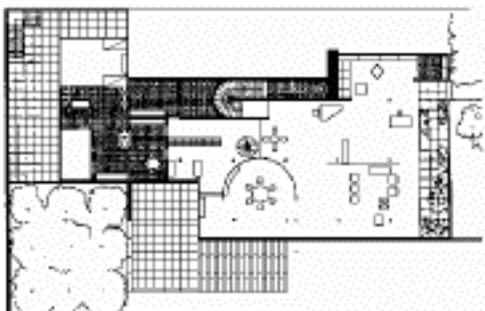
Se ha explicado la importancia del conocimiento de las potencialidades y limitaciones de las técnicas constructivas, para efectos del logro de una aplicación eficiente de las tecnologías, lo cual es un fundamento que asume la teoría tectónica como origen de la arquitectura.

Esto hace necesario identificar las características de dicha teoría y su relación con otras propuestas. En este sentido tomaremos como referencia el enfoque expuesto por Colmenares (1995), quien establece la existencia de tres líneas: La sustantiva, basada en el concepto grecorromano de Tipo como Eidos, abordado por Platón en sus *Diálogos*. Es decir, partiendo de la existencia de arquetipos estéticos, ideales de perfección, que existen en el Mundo del Espíritu. Esta idea da origen a los "órdenes" en arquitectura.

El segundo aspecto es el concepto de Tipo como Dynamis, cuyo origen epistemológico proviene del "Corpus Aristotélico", quien apuntaba hacia un mundo construido a partir de la experiencia. Según Aristóteles, los arquetipos deben formularse después de su demostración experimental. No existe el Eidos, sino el Dynamis, o sea, un continuo movimiento transformador de la materia en formas. En arquitectura, esta visión ha desarrollado las teorías relacionadas con la acción y la realización, tal como las Teorías de Composición, que se basan en la producción y articulación de formas arquitectónicas. Entre estas últimas, desde Vitruvio a la actualidad, se busca la definición de referentes históricos y la formulación de reglas operativas de orden práctico. Esta corriente da paso a la idea de Carácter y Estilo en las arquitectura. Por último, el enfoque de Tipo como Teckton, se origina en el

concepto de la valoración de la estructura y la construcción para el desarrollo de la poética de la arquitectura. La Tectónica se consolida en el siglo XIX y es Gottfried Semper su mejor exponente, ya que plantea que la arquitectura formaba parte, junto con la música y la danza, del “arte cósmico”, ya que sólo sus leyes internas constructivas y las necesidades humanas determinan sus formas. La Tectónica incluye los conceptos de forma estructural y forma artística. Contemporáneamente, la Tectónica es planteada por Frampton (1994), como una respuesta frente al planteamiento historicista y decorativista de la arquitectura postmoderna, tal como lo evidencia en su análisis de la obra de arquitectos como Frank Lloyd Wright, Auguste Perret, Mies van der Rohe, Luis Kahn, Jorn Utzøn y Carlo Scarpa.

Mies van der Rohe
Wolf House (1926)



Mies van der Rohe
Tugendhat House (1928 –1930)



Fuente:
Studies in Tectonic Culture
K. Frampton, 1994.

Es especialmente interesante, para mostrar esta relación tectónica, observar en obras de Mies van der Rohe (1886-1969), cómo la esencia del material empleado influye en la propuesta. Esto se puede apreciar en el caso de proyectos de viviendas de mampostería estructural, como la Wolf House (Guben, 1926), donde se percibe un radical contraste entre la forma con las que el arquitecto maneja el espacio en forma confinada y la volumetría “pesada”, con relación a cómo lo hace en sus propuestas para casas construidas con tecnologías mixtas, como la Tugendhat house (1928–1930).

CERRAMIENTO PORTANTE COMO FAMILIA ESTRUCTURAL

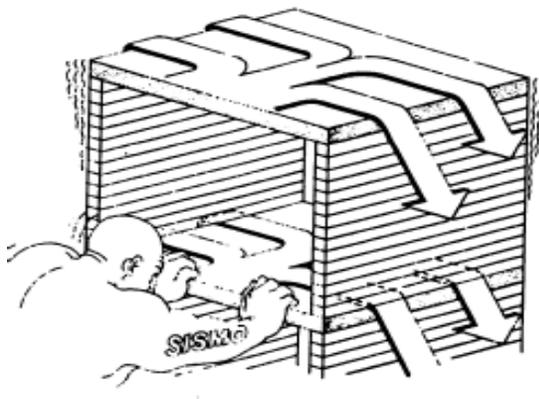
Partiendo del enfoque tectónico como origen del tipo en arquitectura, es imprescindible determinar el concepto estructural correspondiente a la tecnología estudiada, para lo cual adoptaremos la clasificación del arquitecto Heinrich Engel (1977), expuesta en su libro *Sistemas de estructuras*. Esta clasificación parte del conocimiento conceptual de las diversas formas que permiten establecer un sistema dinámico para dominar un conjunto de fuerzas de origen gravitatorio, exteriores e internas, con la intención de lograr el equilibrio de acciones y reacciones tanto en cada componente, como en la totalidad del sistema.

Los sistemas, según Engel, pueden ser de *forma activa*, de *vector activo*, de *masa activa*, de *superficie activa*, y *sistemas estructurales verticales*. Son de *forma activa*, aquellos que actúan mediante su forma natural a tracción o compresión simples; de *vector activo*, los que actúan mediante colaboración de los miembros a compresión y a tracción; de *masa activa*, los que actúan debido a la masa y continuidad de la materia; de *superficie activa*, caracterizados porque actúan mediante su continuidad superficial; y *sistemas estructurales verticales*, los que actúan por la transmisión vertical de las cargas.

La mampostería estructural está incluida entre los sistemas de *superficie activa*, la cual se caracteriza por ser un instrumento y un criterio para la definición del espacio. Las superficies se combinan para formar mecanismos transmisores de fuerzas, siendo necesaria, en el caso de la mampostería estructural, una adecuada coherencia de los componentes, obtenida con el uso apropiado del mortero, que realmente le permita comportarse como un elemento homogéneo, con continuidad estructural en dos direcciones, y resistencia superficial.

Este compromiso de continuidad condiciona, a su vez, otras características de las edificaciones, las cuales han sido estudiadas por diferentes autores (Gallegos, 1989 b), y que han sido incorporadas a normas de cálculo en algunos países, tal como lo revisaremos más adelante.

Las superficies definen el espacio y son los mecanismos transmisores de fuerzas



Fuente:
Albañilería estructural
Héctor Gallegos, 1989.

DEFINICIÓN DE POTENCIALIDADES Y LIMITACIONES

Como se ha expresado en los puntos anteriores, la mampostería estructural está sometida, al igual que todos los sistemas de superficie activa, a una rigurosa identidad de su forma arquitectónica con su soporte estructural, de cuyo logro depende el verdadero potencial de su utilización en forma eficiente. Por tanto, se requiere determinar, y en lo posible cuantificar, las características inherentes a dicha tecnología, sus componentes y valores, en función de los siguientes parámetros:

1. Posibilidades tecnológicas, como comportamiento, configuración, aspectos constructivos, progresividad, servicios y aplicación de normas
2. Posibilidades expresivas a través de la volumetría, el espacio, el manejo de las aberturas como medio relacionador con el exterior y la expresividad de la textura.

1. Posibilidades tecnológicas

Comportamiento resistente, configuración, aspectos constructivos, progresividad y normas

La mampostería estructural de bloques de concreto es aquella en la cual corresponde a las paredes ejercer la doble función de cerramiento portante. En este sentido, se establecen tres tipos de mampostería estructural (García, 1985):

No reforzada: Se refiere a muros formados por unidades de albañilería, unidas con mortero. Son adecuadas para recibir cargas de compresión,



Fuente:
Arquitectura colonial venezolana
Graziano Gasparini, 1985.

pero no son recomendables en zonas sísmicas, por su poca resistencia a la tracción.

Reforzada: Se construye colocando acero de refuerzo vertical dentro de las celdas de las unidades y acero de refuerzo horizontal dentro del mortero entre hiladas, o en vigas embebidas dentro del muro.

Confinada: Es aquella donde el muro está confinado por vigas y machones de amarre que por lo general se construyen después que los muros están hechos. El muro soporta tanto las cargas verticales, como las horizontales.

Estos sistemas en algunos de los casos, pueden combinarse con sistemas estructurales aporticados, a fin de resolver determinados requerimientos espaciales.

Un ejemplo de esto lo constituye el tradicional corredor anexo a los patios de las viviendas.

Es importante señalar que el logro de la mayor eficiencia del sistema dependerá de una relación intrínseca entre el sistema estructural adoptado, y la solución arquitectónica propuesta. Sin embargo, en detrimento de esa eficiencia, pero a fin de lograr otros objetivos, se utiliza el sincretismo de los sistemas disponibles, tomando lo mejor de cada uno.

Aspectos conceptuales

El sistema de superficie activa se fundamenta en la existencia de una serie de elementos interconectados, capaces de formar mecanismos transmisores de fuerzas,

con continuidad estructural en dos direcciones y resistencia superficial, unidos por techos o entrepisos, que actúan como diafragmas rígidos, capaces de repartir las fuerzas laterales en proporción a las rigideces de los muros. Por este motivo es imprescindible preservar las características de homogeneidad, continuidad y confinamiento, que garanticen el comportamiento del sistema, tal como lo define Gallegos (1985).

Configuración de la edificación

Sobre todo en zonas sísmicas, deberá mantenerse una organización que tienda a la simetría, tanto en planta como en elevación, evitando los efectos de torsión que origina el desplazamiento del centro de masa y el centro de rigidez de la edificación.

Es importante que la rigidez del volumen total esté equilibrada. Deberá evitarse que el largo de la edificación sea mayor al ancho más de 4 veces. De igual forma, la altura no deberá sobrepasar 3 veces el ancho (Gallegos, 1989b).

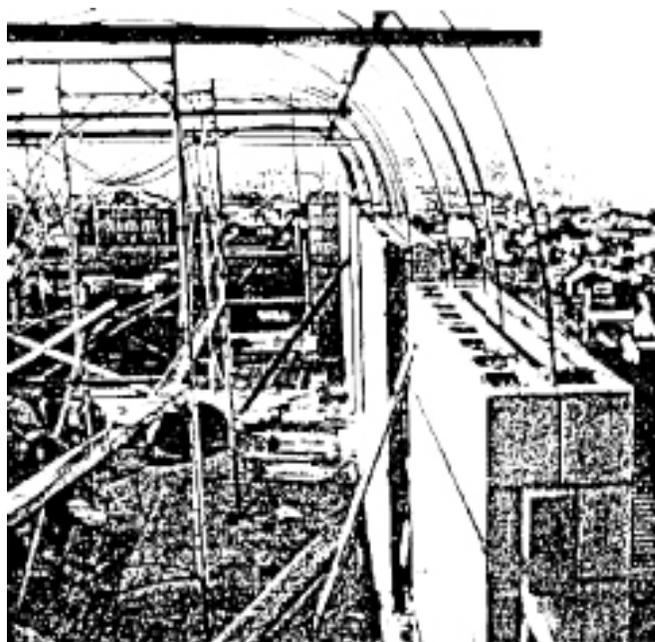
Características de los sistemas constructivos

En relación con las características de los sistemas constructivos tenemos:

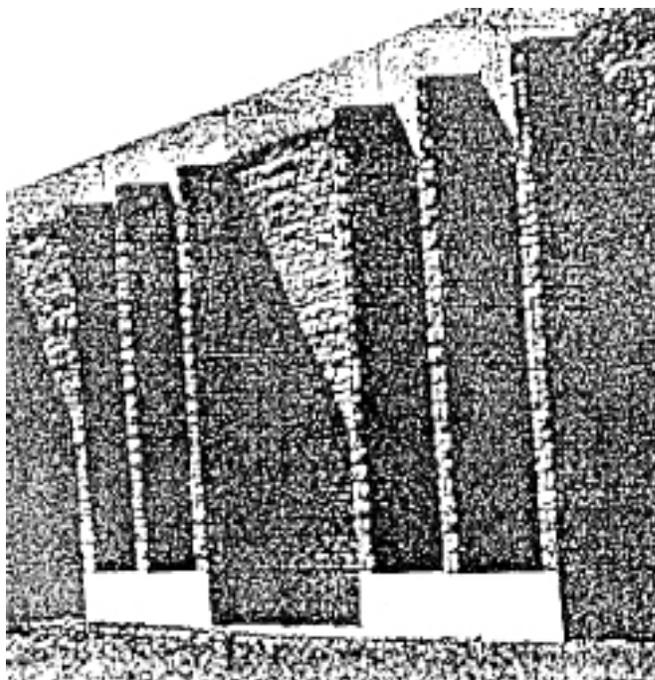
1. Fundaciones. Preferiblemente losa fundación, lo cual permite la adecuada coherencia y rigidez de la edificación. Sin embargo, es posible utilizar vigas fundación, en caso de terrenos que por sus condiciones aseguren el control de los asentamientos diferenciales. Esto condiciona las posibilidades de aplicación del sistema en terrenos inclinados.

2. Muros. En general, el criterio debe ser la preservación de la continuidad de las superficies que transmiten las fuerzas, así como su equilibrio en cuanto a su disposición en dos direcciones. En ese sentido se han establecido (Gallegos, 1989b) algunas proporciones que permitan evaluar la validez de los diseños. En relación con las proporciones en elevación de los muros, H/L (siendo H la altura total del muro y L la longitud), los valores comprendidos entre 2 y 4, son ideales; y los valores entre 1 y 2, y entre 4 y 5, son aceptables.

En relación con la longitud total de los muros, lo ideal sería que la suma de la longitud de los muros en una dirección, sea la misma que en la otra dirección. Al sumar la longitud de todos los muros ubicados en cada dirección, debe alcanzarse una cifra mínima expresada en ml, según la siguiente fórmula:

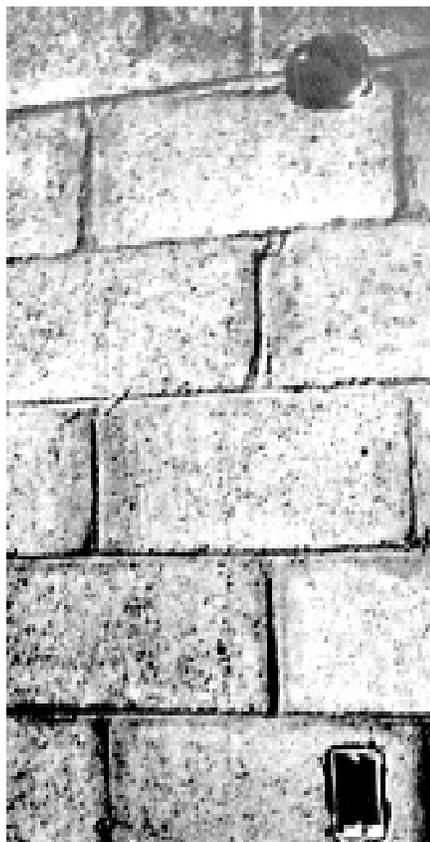


Fuente:
Prestressed Concrete Masonry
Hanton. Concrete, 1970.



Fuente:
Concrete Masonry Handbook
Portland Cement Association, 1976.

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS: CONTINUIDAD



INSTALACIONES

Es importante que las instalaciones no produzcan áreas vulnerables en el cerramiento portante, por lo cual sólo podrán utilizarse las aberturas internas de los bloques para su desplazamiento o buscar soluciones alternativas desligadas del cerramiento portante.



ABERTURAS

Las aberturas deberán tener proporciones verticales y estar ubicadas de tal manera que se preserve la continuidad del cerramiento portante. Para evitar zonas especialmente vulnerables ante cargas laterales se recomienda no utilizar dinteles, ni antepechos continuos con la estructura de la pared, sino dejar las aberturas de viga a viga, colocando refuerzos verticales de piso a techo en techo en sus extremos.

$$L = 0,042 \times A \times N$$

donde:

L es la longitud total de muros en cada dirección, expresada en ml,

A es el área de planta en m² y

N es el número de pisos

Obviamente, en zonas sísmicas es imprescindible la existencia de vigas de corona y refuerzos que aseguren la resistencia de la edificación ante cargas laterales. Estos refuerzos por lo general son cabillas, pero en algunas experiencias se han sustituido por tensores en las celdas internas de los bloques (Hanlon, Nueva Zelanda, 1970). La propuesta presenta dificultades para la realización de la operación de tensado en edificaciones de más de dos pisos. Pero, sin embargo, la posibilidad de tener un refuerzo continuo, sin empalmes, representa una opción que debe ser explorada en zonas sísmicas.

En relación con la rigidez de los muros, la mayoría de las normas estudiadas coinciden en la necesidad de refuerzos en las trabas de pared, las cuales no deben estar más distantes que 1,5 veces la altura.

En caso de espacios menores, se colocará un refuerzo intermedio y se podrá aumentar la rigidez de la pared utilizando costillas que actúen como contrafuerte.

En cuanto a las aberturas, deben ser concebidas de manera de no interrumpir la continuidad de las superficies, por lo cual deberán ubicarse en vertical, unas sobre otras. Preferiblemente deberán ser de proporciones verticales, sin dinteles y con antepechos independientes del resto de las paredes, a fin de evitar concentraciones de esfuerzos en caso de sismos.

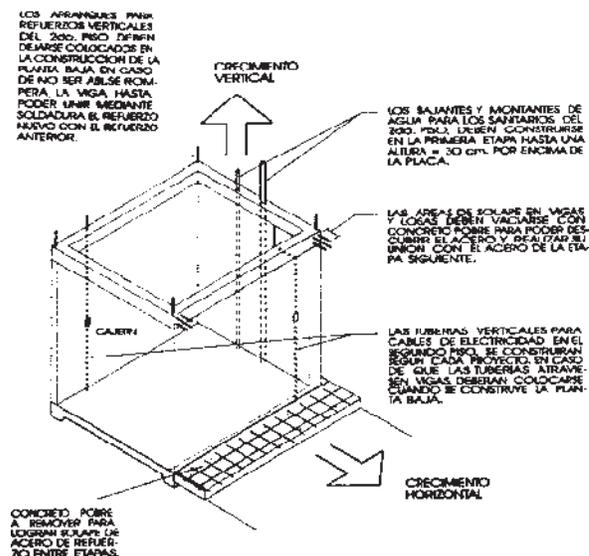
3. Losas. Como diafragmas rigidizantes en el sistema de superficie activa, deben mantener las características de simetría, continuidad, robustez y competencia torsional requerida para los elementos verticales. En caso de requerirse una abertura interna, la relación área de abertura / área total, deberá ser menor o igual a 0,3 y deberá ubicarse de forma que no impida el adecuado arriostramiento de los muros (Gallejos, 1989b).

4. Mortero. Éste es un aspecto de especial interés, ya que de la adecuada capacidad adherente del mortero, depende la posibilidad de la mampostería estructural de comportarse como un sistema de superficie activa y de incrementar la resistencia a la tracción del muro. Para obtener un mortero adecuado, se requiere cemento como adhesivo para la resistencia a la

compresión, cal como plastificante, cohesivo y extensión de la adhesión, arena como agregado inerte y, agua, para conseguir el estado plástico que hace posible la trabajabilidad.

Progresividad

Se entiende por **construcción progresiva**, aquella que es realizada por etapas, según los recursos disponibles de sus ocupantes. Implica este concepto, que la construcción podrá ir creciendo y/o consolidándose (mejorando sus condiciones), en un largo período de tiempo. Ésta es la manera como se construyen la mayor parte de las viviendas informales en nuestro país (Rosas, 1988) y aparentemente, una de las pocas vías accesibles para la construcción formal de viviendas de bajo costo en los próximos años (Quintana y Sornes, 1995). Por tal motivo, es importante puntualizar algunos aspectos en relación con la potencialidad de la mampostería para la construcción progresiva, ya que aunque tradicionalmente ha sido uno de los vehículos más utilizados para llevarla a cabo, en el caso de la mampostería estructural se requiere que desde el proceso de diseño se incluya el concepto de modulación y se tomen las previsiones para la realización de los empalmes que garanticen la continuidad de fundaciones, muros, vigas y losas. En relación con estos aspectos, se deberá dejar la posibilidad para empalmar las cabillas de refuerzo y/o mallas en vigas, losas y machones, así como prever en las áreas de crecimiento de las paredes, empalmes dentados para continuar la construcción de las mismas, trabadas con la pared de la etapa anterior.



Fuente: Manual de Instrucciones OMNIBLOCK Mercedes Marrero, IDEC. FAU. UC.V.

Normas

En Venezuela existe la Norma COVENIN 42-82, (Catálogo Normas COVENIN) referida a las condiciones mínimas que deben cumplir los bloques huecos de concreto para ser utilizados en la construcción de paredes y losas. Sin embargo, en nuestro país no hay tradición de cumplimiento ni de exigencia de la misma, por lo cual la mayoría de las bloqueras, no las toman en cuenta, ya que su aplicación afectaría sus beneficios económicos. En relación con las normas de cálculo venezolanas, las normas del Ministerio de Obras Públicas de 1939, 1947 y 1955 incluyen capítulos referentes a la mampostería; pero en las normas de 1987, no las contemplan. Por tanto, el Colegio de Ingenieros de Venezuela en el *Manual de aplicación de las normas*, incluye un capítulo dedicado a la mampostería, aplicable a construcciones de altura inferior a dos pisos. Sin embargo, es sólo en 1996, cuando el Ministerio de Desarrollo Urbano encarga la elaboración de las Normas al Instituto de Materiales

y Modelos Estructurales de la UCV. Otros países como México, Colombia, Perú, Argentina, Estados Unidos, tienen normas específicas, pudiendo ser utilizadas provisionalmente para la realización de cálculos en nuestro país.

2. Posibilidades expresivas

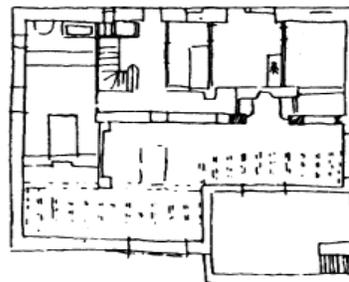
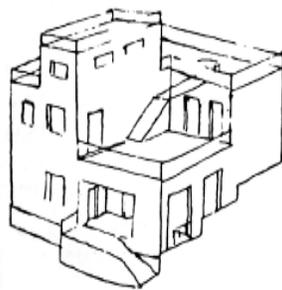
Por su naturaleza, el método elegido para estudiar este aspecto ha sido la elaboración de fichas, donde se han agrupado las variables en torno a: *volumen, espacio y textura*.

En relación con el *volumen*, se analizarán sus características, en función de la clasificación establecida por Ching (1982) y su concepto resistente. *El espacio* se analizará en relación con su valorización y correspondencia con la función y su comportamiento estructural y la *textura* será estudiada en cuanto a su capacidad expresiva.

POSIBILIDADES EXPRESIVAS: VOLUMEN POR SUSTRACCIÓN

FORMA EXTERIOR

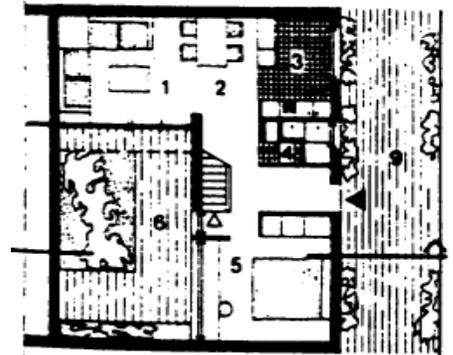
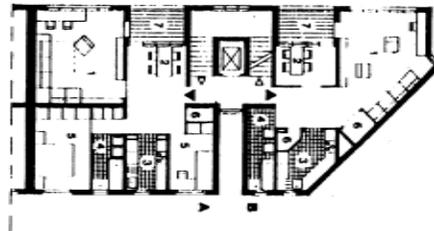
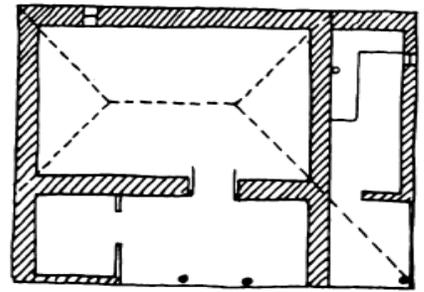
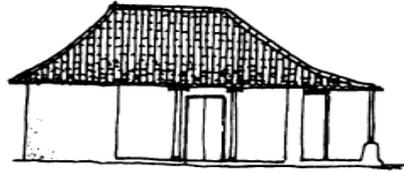
El cerramiento portante permite ser «tallado» para la obtención de formas, siempre y cuando se mantengan las condiciones de equilibrio y la coincidencia del centro de rigidez y el centro de la masa.



HENDIDURAS

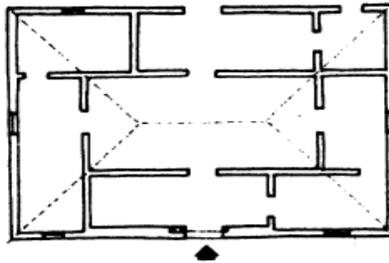
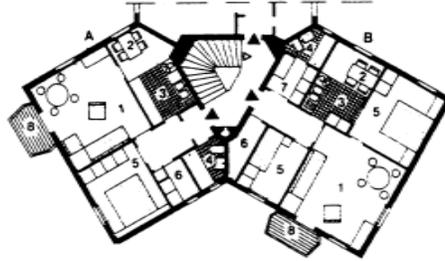
El cerramiento portante permite la sustracción de partes, siempre y cuando sus proporciones no impidan la rigidez y continuidad de la forma.

Este recurso permite solucionar espacios exteriores con sombra, sin recurrir a salientes en las placas.

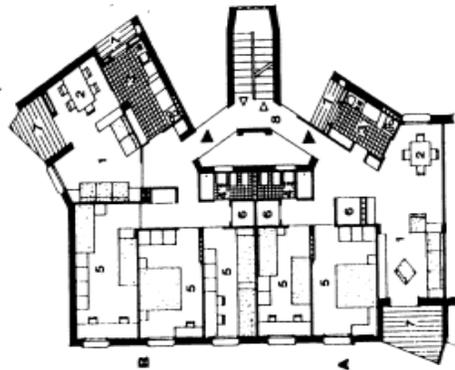


POSIBILIDADES EXPRESIVAS: VOLUMEN POR ADICIÓN

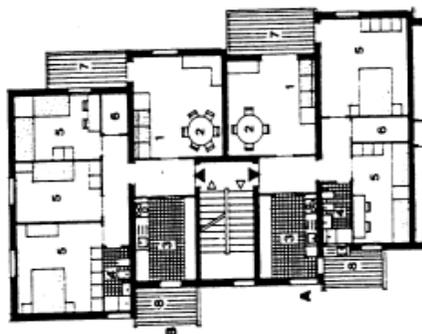
ADICIÓN CENTRALIZADA



ADICIÓN RADIAL

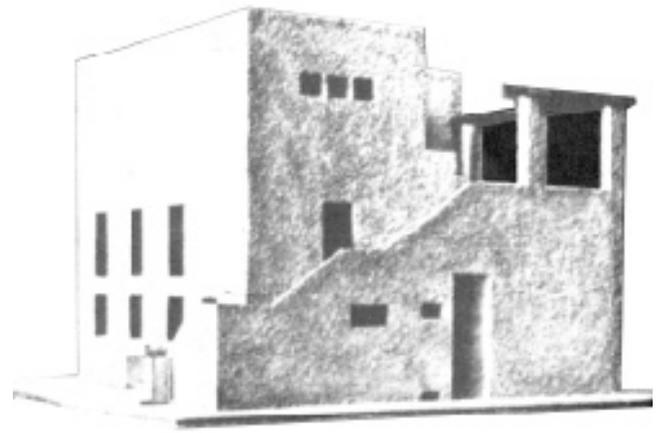
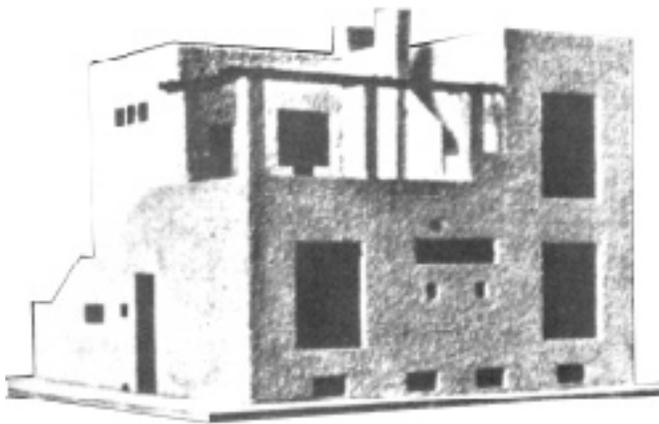
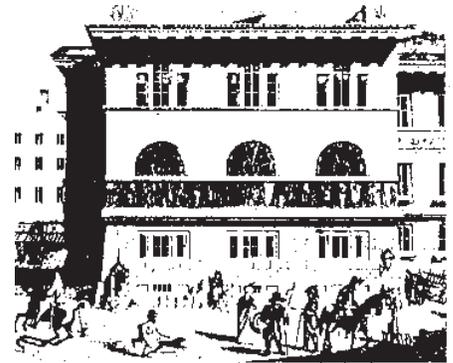
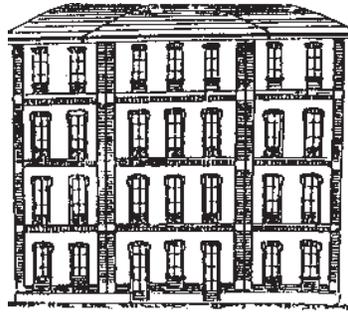
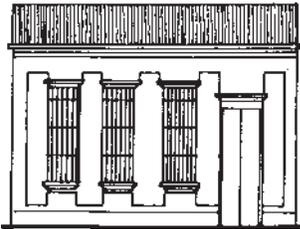


ADICIÓN LINEAL

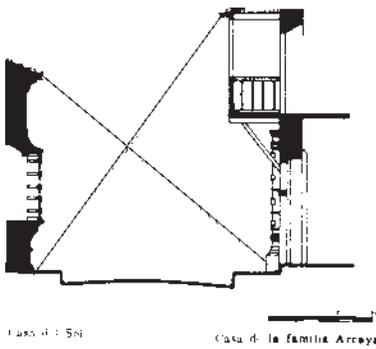


POSIBILIDADES EXPRESIVAS: ESPACIO EXTERIOR

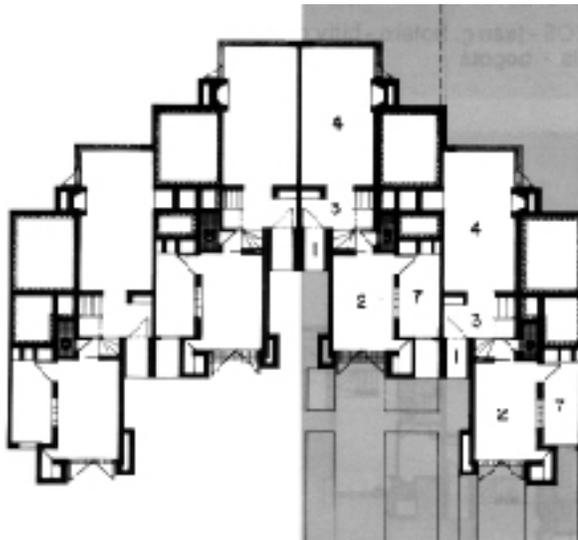
ABERTURAS



SALIENTES



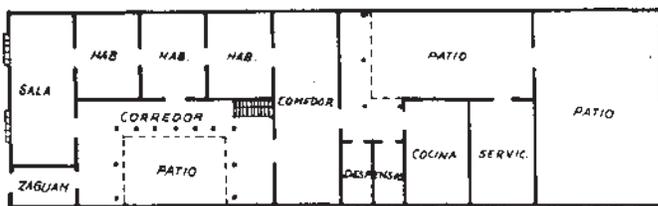
POSIBILIDADES EXPRESIVAS: ESPACIO INTERIOR



ESPACIOS COMUNICADOS

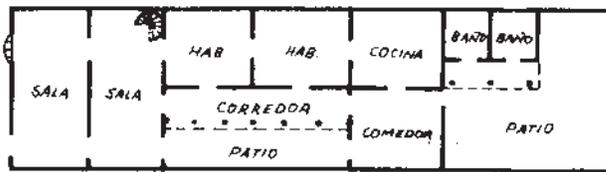
El cerramiento portante define relaciones tipo «comunicación».

Las aberturas de puertas y ventanas, por sus proporciones, impiden integraciones espaciales. Estructuralmente es la opción más recomendable.



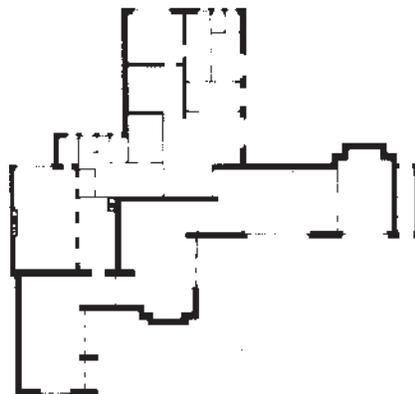
CORREDOR COMO RELACIONADOR

El corredor como relacionador permite un comportamiento adecuado. El sistema aporricado sirve como vehículo para la integración de los espacios exteriores.



ESPACIOS FLUIDOS

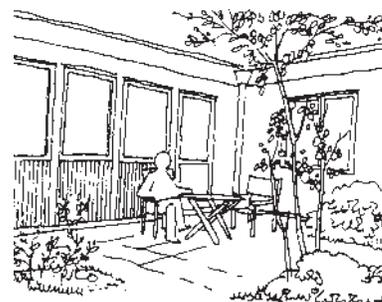
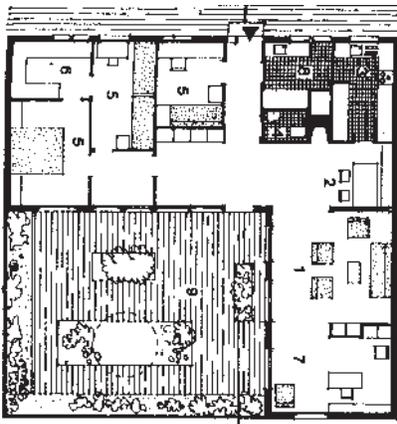
Los muros se disponen desfasados. Se utiliza el recurso de muro segmentado para equilibrar las rigideces de los planos que se utilicen para la integración espacial. Estructuralmente requiere de elementos de amarre que compensen la falta de rigidez.



POSIBILIDADES EXPRESIVAS: ESPACIO INTERIOR

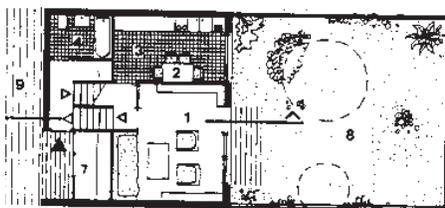
INTEGRACIÓN HORIZONTAL

La disposición de los elementos de cerramiento seccionados proporcionan aberturas que permiten la integración de los espacios.



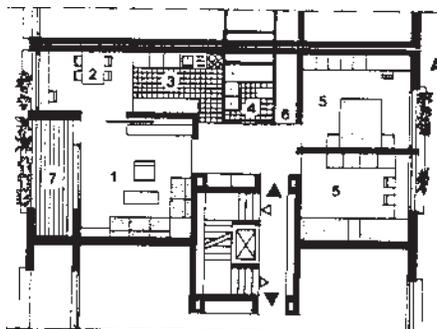
INTEGRACIÓN VERTICAL

La abertura en placa es reforzada con la inclinación del techo para lograr la integración de los niveles.



NODO

El cerramiento portante se utiliza para la circulación en forma de nodo, donde no hay integración espacial.

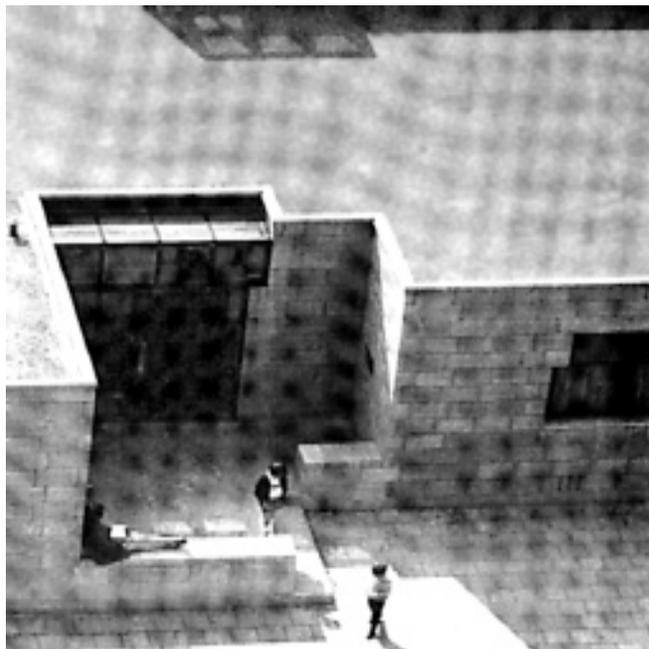


POSIBILIDADES EXPRESIVAS: TEXTURAS

Las propiedades expresivas del bloque de concreto en exteriores e interiores, permiten enfatizar propuestas volumétricas y espaciales.



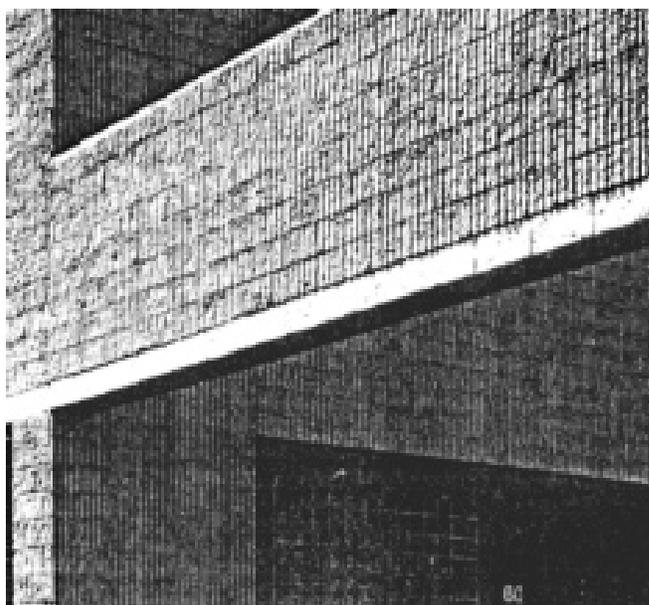
BLOQUE ESPECIAL
Enis House, 1924
Frank Lloyd Wright



BLOQUE TRADICIONAL
Montessori School, 1966
Herman Hertzberger



OMNIBLOCK. IDEC.UCV
Prototipo Vivienda, 1995



BLOQUE TEXTURADO
Catálogo Besser Company

CONCLUSIONES

La revisión de las características específicas de la mampostería estructural como medio de producir viviendas de bajo costo, indica que desde el punto de vista de la técnica, la misma es compatible con el “principio de progresividad”, el cual es una de las vías propuestas para intentar ordenar y controlar la producción masiva de viviendas. Su característica de sistema constructivo culturalmente aceptado y su compatibilidad con los medios disponibles, formas de manipulación, etc., así lo demuestran.

Sin embargo, la previsión para asegurar la continuidad del sistema de manera que pueda comportarse adecuadamente frente a solicitudes sísmicas, representan un punto vulnerable que requiere de una adecuada difusión de la técnica y supervisión de la ejecución, así como de la utilización de normas de cálculo y ejecución que se emplean en países con características semejantes a la de Venezuela.

En relación con la expresividad, como ya se ha explicado, el aprovechamiento del sistema está condicionado a una estricta adecuación de la forma con su comportamiento resistente. Para el caso de la vivienda de bajo costo, las condiciones dimensionales y espaciales permiten cumplir esta condición. Sin embargo, desde el punto de vista del confort térmico debe estudiarse la incidencia de la limitante que representa la necesidad de que las aberturas sean de proporción vertical, y cómo afectan en climas cálidos las pequeñas proporciones permitidas para balcones que sirvan de protección solar de las fachadas.

En cuanto a las instalaciones eléctricas y sanitarias, las soluciones utilizadas son las tradicionales, pero deberán estudiarse alternativas que permitan desligar su ejecución de la del cerramiento, a fin de asegurar la preservación de su integridad portante.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, Ricardo. 1980. «Sistemas constructivos utilizados en la vivienda masiva popular». Revista *Escala* 104. Bogotá.
- CAMBI, Di Cristina, Steiner, 1992. *Viviendas unifamiliares con patio*. Gustavo Gili, México.
- CAMBI, Di Silvio, Steiner, 1992. *Viviendas en bloques alineados*. G. Gili, México.
- CHING, Francis. 1982. *Arquitectura: forma, espacio y orden*. G. Gili, México.
- COLMENARES, Abner. 1995. *El concepto de tipo en las teorías de la arquitectura*. Revista de Arquitectura. Caracas.
- ENGEL, Heinrich. 1977. *Sistemas de estructuras*. Editorial Blume. Madrid.
- FRAMPTON, Kenneth. 1994. *Studies in tectonic culture*. John Cava. The MIT Press. Cambridge. Massachusetts.
- FERRER, Mercedes. 1995. «Ciudad Losada. Proyecto urbano y de vivienda». FUNDALUZ. Universidad del Zulia. Mimeo. Venezuela.
- GALLEGOS, Héctor. 1985. *Diseño sísmorresistente de edificios de albañilería*. IMME, Normativa y Seguridad de Construcciones en Zonas Sísmicas. Caracas.
- GALLEGOS, Héctor. 1989a. *Albañilería armada*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial Perú.
- 1989b. *Albañilería estructural*. Editorial La Casa Perú.
- GARCÍA, Luis. 1985. *Mampostería estructural en Colombia*. Taller Normativa y Seguridad en Zonas Sísmicas. IMME/SOCVIS/OEA. Caracas.
- GASPARINI, Graziano. 1986. *Arquitectura popular de Venezuela*. Armitano. Caracas.
- HANLON, J.R., 1970. «Prestressed concrete masonry». Revista *CONCRETE*, Vol. 4, Nº 9. London.
- HEINZ, Thomas. 1982. *Frank Lloyd Wright*. Gustavo Gili. Barcelona.
- HERNÁNDEZ LEÓN, Juan M. 1990. *La casa de un solo muro*. Edit. NEREA. Madrid.
- INAVI. 1989. *60 años de experiencia en desarrollos urbanísticos de bajo costo en Venezuela*. Caracas.
- LAQUIAN, Aprodicio. 1985. *Vivienda básica. Políticas sobre lotes urbanos, servicios y vivienda en los países en desarrollo*. CIID. Otawa.
- MARRERO, Mercedes. 1992. «La mampostería estructural de bloques de concreto». Tesis de Maestría. IDEC/FAU/UCV.
- MARTÍN, Juan J., 1995. «Los orígenes del interés social en las políticas públicas de vivienda en Venezuela». Revista *Urbana*, 16/17. FAU/UCV/LUZ.
- QUINTANA, L. y Sornes, Beatriz, 1995. «Editorial». Revista *Urbana*, 16/17. FAU/UCV/LUZ.
- ROSAS, Iris, 1988. «Construcción y calidad de la vivienda de los barrios». Revista *Tecnología y Construcción*, Nº 4. IDEC / FAU / UCV.
- SCHUMACHER, E., 1978. *Lo pequeño es hermoso. Por una sociedad y una técnica a la medida del hombre*. Herman, Madrid.
- VILLANUEVA, F y Baldó, J., 1995. «Tendencias de crecimiento en la zona de barrios del Area Metropolitana de Caracas y sector panamericana-Los Teques de la Región Capital». Revista *Urbana* 16/17 FAU/UCV/LUZ.

Fuentes de ilustración de las características analizadas

EL VOLUMEN

CAMBI, Di Cristina. 1992. *Viviendas unifamiliares con patio*.

CAMBI, Di Silvio, Steiner. 1992. *Viviendas en bloques alineados*.

HERNÁNDEZ LEÓN, J.M. 1990. *La casa de un solo muro*.

GASPARINI, G. 1986. *Arquitectura popular de Venezuela*.

EL ESPACIO

CAMBI, Di Cristina. 1992. *Viviendas unifamiliares con patio*.

CAMBI, Di Silvio, Steiner. 1992. *Viviendas en bloques alineados*.

HERNÁNDEZ LEÓN, J.M. 1990. *La casa de un solo muro*.

GASPARINI, G. 1986. *Arquitectura popular de Venezuela*.

FRAMPTON, K. 1994. *Studies in tectonic culture*.

Revista *Escala*, No. 99.

LA TEXTURA

HEINZ, Thomas. 1982. *Frank Lloyd Wright*.

Catálogo Besser Company s/f.

FRAMPTON, K. 1994. *Studies in tectonic culture*.

Fotografía 1995. *Construcción prototipo Omniblock*. IDEC. UCV.

EL PROGRAMA DE ESTÍMULO DEL INVESTIGADOR (PEI) Y LAS POLÍTICAS IMPLÍCITAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UCV

IDEC-FAU-UCV

El colectivo de profesores-investigadores del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV hemos venido analizando en diferentes reuniones el Programa de Estímulo al Investigador (PEI) de la Universidad Central de Venezuela, tanto antes como después de su primera convocatoria. Las presentes notas tienen el propósito de contribuir a mejorar el programa de investigación de nuestra universidad a través del aporte de una visión particular de la misma. Intentan llamar la atención sobre el sesgo que pueden tomar las políticas de investigación promovidas a través del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH), y en particular, las que pueden desprenderse del PEI, iniciado en 1997 con la finalidad de premiar «el rendimiento en investigación de los miembros ordinarios del personal docente y de investigación y jubilados que estén activos en labores de investigación de la UCV», tal como lo indica el artículo 1º del Reglamento de dicho programa, aprobado por el Consejo Universitario el 20 de noviembre de 1996.

Estamos conscientes de que desde el propio CDCH, así como de otras instancias de la UCV, se han hecho observaciones con el propósito de mejorar el PEI y contribuir a estimular la investigación en la UCV. Documentos como el de la Subcomisión de Recursos Humanos del Consejo (CDCH-UCV, 1998), el de la Asociación para el Progreso de la Investigación Universitaria (APIU, 1998), de un grupo de profesores (Varios autores, 1997) o el texto de Ávila Bello (1997), entre otros, donde se recogen observaciones al PEI, nos han permitido acercarnos a distintos puntos de vista de la propia comunidad de investigación de la UCV. En ese sentido, estas líneas pretenden sumarse al proceso de fortalecimiento y rectificación de este programa dentro de la universidad.

Se han dividido estas consideraciones y observaciones en cuatro aspectos que nos parecen fundamentales. El primero, la propuesta de una visión de lo que consideramos como la investigación científica y tecnológica en la universidad de hoy en día, con la finalidad de comprender el alcance de las iniciativas que desde los organismos promotores se puedan tomar para fortalecer la investigación universitaria. El segundo, el de las políticas y la organización de la investigación en la UCV, con la finalidad de poner de relieve aquellos campos

disciplinares que han adquirido mayor desarrollo en nuestra universidad y llamar la atención sobre aquellas áreas que por distintas circunstancias no han adquirido mayor crecimiento; así mismo, en este punto se examinarán las iniciativas que en distintos momentos se han tomado para hacer explícitas las políticas, con el propósito de poner de relieve los énfasis que desde el CDCH se han hecho para desarrollar el programa de investigación universitaria en los últimos años. El tercer aspecto es el relativo a las observaciones concretas de política, de funcionamiento y de operación al PEI como instrumento de estímulo a la investigación en nuestra universidad. Finalmente, se señala que el PEI debería concebirse como el embrión de un sistema de evaluación y premiación integral de la actividad del personal académico de la UCV, como el punto de partida de un sistema permanente e institucional de evaluación.

1. UNA VISIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD

En la universidad coexisten hoy distintas expresiones y grados de desarrollo de la investigación. Desde las concepciones tradicionales de la investigación científica que se expresan en los discursos sobre la independencia de la ciencia en relación con cualquier factor exógeno al propio proceso investigativo, hasta aquellas visiones de la investigación que defienden una estrecha unión con las demandas que el entorno social, cultural o económico pueden hacer.

De otra parte, las distintas disciplinas poseen desigual grado de desarrollo en cuanto a la investigación se refiere. Mientras unos campos disciplinares mantienen escasas iniciativas de investigación y sólo responden a un ejercicio intenso de la actividad profesional, otros, por el contrario, han adquirido niveles de desarrollo mayores en esta materia.

Estas concepciones, por un lado, y estos niveles de desarrollo, por el otro, se reflejan de una manera particular en el perfil del investigador que hay en nuestra universidad. No es entonces aventurado decir que el investigador universitario no es igual en todos los sitios ni responde al mismo tipo de preocupaciones. Tenemos, pues, varios tipos de investigadores en la universidad. Lejos está en estas líneas tratar de

establecer una taxonomía de los investigadores universitarios y mucho menos de indicar cómo ésta se debe hacer. Lo que se quiere más bien es destacar un fenómeno que no sólo es expresión de nuestra universidad, sino que se presenta en otros medios académicos, tanto nacionales como en el exterior: no todos los investigadores pueden ser medidos con los mismos criterios.

No negamos, por supuesto, la posibilidad de realizar una evaluación de la investigación ni de sus investigadores. Por el contrario, nos mueve más bien la intención de que el proceso que se ha iniciado en el seno de nuestra universidad no sea excluyente con aquellos que pueden sentirse no representados en las actividades que tradicionalmente se definen como propias de un investigador. Proponemos, pues, que se sumen en lugar de restarlos y que la política de estímulo al investigador permita el crecimiento del número de investigadores en lugar de su disminución por un proceso de exclusión. En tal sentido, se puede proponer un conjunto de criterios que expresen una visión global de la investigación y donde cada uno de los investigadores, con sus diferentes características, se pueda sentir representado.

Trataremos de entender qué significa hacer investigación hoy en día en cualquier ámbito donde ella se realice, sea el medio académico, la empresa o el sector público. Para ello es necesario que abandonemos los modelos lineales que hasta ahora se han manejado con respecto a la investigación para explicar el proceso de producción de conocimientos (cfr. Fernández, 1996). Se necesita, entonces, de un instrumento más sofisticado que permita entender las implicaciones de la investigación.

En ese sentido, algunos estudiosos de la sociología de la ciencia han propuesto distintas maneras de abordar el tema, entre ellos, Callon *et al.* (1996). Siguiendo el enfoque de estos autores en su propuesta de «la rosa de los vientos de la investigación», podemos entender que esta actividad contribuye, en primer lugar, a producir conocimientos certificados cuya solidez y originalidad son evaluados por la propia comunidad de especialistas a través de los mecanismos clásicos como las publicaciones en revistas especializadas y las ponencias presentadas en eventos científicos. Esto es lo que conocemos como la investigación académica que engloba las actividades fundamentales o básicas, tanto en las ciencias naturales como sociales, así como en las ciencias de la ingeniería y la investigación aplicada o tecnológica de base.

En segundo lugar, la investigación puede participar en el proceso de valorización económica, lo que conduce a la producción de innovaciones y, por supuesto, a mejorar las ventajas competitivas de la economía. Ello tiene que ver con el esfuerzo que se hace al transferir los conocimientos y resultados de investigación a las empresas, generando, de hecho, beneficios económicos. Sus resultados se pueden expresar en patentes de distintos tipos o en marcas

registradas que garantizan el monopolio de explotación a quien se beneficie de su otorgamiento. Muchas de las veces estos procesos de transferencia requieren de confidencialidad y limitan al investigador en la divulgación de los resultados a sus colegas.

En tercer lugar, la investigación contribuye a acciones de interés general en los dominios de producción de bienes de consumo colectivo como los destinados a la salud, al desarrollo urbano, la educación, el ambiente, la defensa nacional, entre otros y, por supuesto, su valoración no deviene sólo en el aumento de conocimientos ni en la creación de ventajas competitivas sino en la producción de estos bienes colectivos. Es esta actividad muy difícil de medir y evaluar en el corto y mediano plazo, pero su impacto en el medio social es de suma importancia.

El cuarto aspecto a considerar como otra vertiente del esfuerzo de investigación es su contribución a las actividades de formación de personal de alto nivel que constituye para la investigación una salida fundamental. Como lo señalan los autores citados, los conocimientos y el saber-hacer de los investigadores derivan en saberes de los seres humanos, en competencias incorporadas en los estudiantes y profesionales que se forman en el medio académico universitario. La participación del investigador en los cursos de pre y postgrado es entonces un indicador de su capacidad de transmitir esos conocimientos y reproducir eventualmente la capacidad de investigación a futuro en el país.

El quinto y último aspecto se refiere al esfuerzo de divulgación –vulgarización– de la investigación a través de publicaciones de todo tipo y de las actividades de experticia profesional que el investigador puede realizar en su entorno social y económico, y donde su capacidad profesional tiene una presencia importante, ya que le permite poner a la investigación en contacto con los problemas más inmediatos de su sociedad. Los informes técnicos, producto de estas actividades, son indicadores de la capacidad y demanda que sobre los profesores-investigadores se han hecho.

Ahora bien, ¿cómo reconocer esta variedad de matices e implicaciones de la investigación con un solo instrumento de premiación de esta actividad en la academia? Este problema no es simple resolverlo. Los mismos promotores del PEI deben estar conscientes que reconocer con un solo instrumento, que aspira a ser igual para todos, si él no es mucho más amplio, heterogéneo y abarcante y cuenta con ponderaciones adecuadas para la variedad de las formas como se expresan los resultados de investigación en los distintos campos del conocimiento, puede terminar sesgando la promoción de la investigación hacia las áreas más desarrolladas, hacia las disciplinas de mayor tradición científica en la universidad, y hacia los productos convencionalmente aceptados como más representativos de la actividad investigativa.

A ello se agrega que, como dijimos anteriormente, existen en la universidad campos disciplinares donde la investigación es incipiente o poco desarrollada. En ese sentido se hace necesario identificar esas áreas y diseñar unas políticas de estímulo y premiación donde no sólo la investigación básica y la aplicada tengan valoración como actividad del investigador, sino también el desarrollo experimental y la asistencia técnica, que son, además, actividades que permiten no sólo a aquellos que se inician en la investigación una ventana para encontrar problemas pertinentes y desarrollar vinculaciones con el entorno, sino que al investigador o al grupo de investigación experimentado les permiten también transferir parte de su experiencia y conocimientos para resolver aquellos problemas que pueden ser planteados a la institución. Esto requiere que desde los organismos de promoción se tenga una visión sistémica de la investigación y el desarrollo y no limitada a las actividades de la investigación académica convencionalmente aceptadas.

2. LAS POLÍTICAS, LA ORGANIZACIÓN Y LOS RECONOCIMIENTOS INSTITUCIONALES DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UCV

El CDCH ha generado en su propio seno, iniciativas relativas a definir una política de la investigación en la universidad. Entre éstas se destacan, por un lado, la del documento «Bases para una política de la investigación científica en la Universidad Central de Venezuela» (1974), y los documentos «Política de Investigación» y «Bases para la organización, coordinación y estímulo de la investigación científica universitaria», producidos estos últimos en 1988 y publicados por el CDCH (1989). Otros esfuerzos en el mismo sentido se han hecho desde otros ámbitos (cfr. García, *et al.*, 1994).

En todos estos documentos se recoge el consenso sobre la necesidad de superar la política «para» la investigación y crear una política «de» la investigación. Más allá de estas recomendaciones, se constataba que era necesario combinar ambas políticas, es decir, que además de fomentar era necesario coordinar y racionalizar las actividades de investigación ya existentes dentro de la UCV. El punto crítico de tales iniciativas se encuentra aún en la contradicción entre la libertad para investigar y las necesidades colectivas de racionalización. Mientras las primeras mantienen a la investigación en un estado de precariedad productiva, el reconocimiento a ultranza de las segundas corren el riesgo de burocratizar la actividad. Sin embargo, debemos reconocer que el CDCH ha venido desarrollando una política de estímulo al trabajo colectivo sin descuidar la atención a la producción individual. Esto se refleja también en las ponderaciones utilizadas en el PEI.

Por supuesto, es difícil definir una política de y para la investigación en la UCV si han sido escasas las indicaciones de política científica y tecnológica a nivel nacional. Sin embargo, a pesar de esta carencia a lo largo del tiempo, tales políticas internas en la UCV han estado implícitas en las iniciativas del propio CDCH, así como de las distintas instancias que desarrollan actividades de investigación en la UCV. Lo que es deseable es que la definición de estas políticas no sea sólo atribución de un organismo central como el CDCH. Por lo tanto, el Consejo debería actuar como sintetizador de las políticas que propugnan las diversas unidades que realizan investigación en nuestra universidad.

En tal sentido, no está de más señalar que ya se ha definido y se conoce lo que debería hacerse para diseñar una política de y para la investigación en la UCV. Las indicaciones que aparecen en los documentos citados abundan en recomendaciones sobre el particular. Debería explicitarse, por tanto, dentro de qué estrategia se inscribe el PEI, de manera de entender cuál es la dirección que busca estimular con su instrumentación.

La UCV está dividida académica y administrativamente en once facultades y varios centros, entre ellos el CENDES y el CENAMB. En todas estas dependencias se realizan actividades de investigación y de postgrado con mayor o menor intensidad así como con mayor o menor desarrollo. El CDCH cumple con funciones de promoción y coordinación de las actividades de investigación en la universidad. Tal como se ha señalado anteriormente, el crecimiento y maduración de estas actividades es desigual en cada una de las dependencias académicas. Las razones de esa desigualdad tienen que ver con múltiples factores. Entre los más destacados están los que se refieren a la historia de cada una de las disciplinas o conjunto de disciplinas creadas en distintas épocas y por distintas iniciativas institucionales.

El CDCH ha dividido su acción de fomento en dos grandes campos donde se reúnen las distintas actividades de investigación y desarrollo. Así, la Comisión Científica agrupa la representación de siete facultades y la Comisión Humanística a las cuatro restantes. Esto tiene su correlato, por supuesto, en las representaciones que cada una de las facultades tienen ante ese consejo, reguladas por sus reglamentos y normas.

Una aproximación de más detalle puede establecer mayores distinciones entre las distintas áreas. Así, por ejemplo, la APIU y el propio CDCH otorgan el premio anual a la trayectoria de la investigación «Francisco De Venanzi» en seis áreas distintas. Por su parte, la Asociación de Profesores de la UCV (APUCV), con la colaboración de APIU, el CDCH y ASOVAC, reconoce en sus premios bienales a la labor de investigación (y al libro de texto) y en el anual a los trabajos de ascenso también en seis áreas, muy parecidas a las establecidas en el

premio de la APIU-CDCH. Otra clasificación es la que se realiza en el Programa de Promoción del Investigador (PPI) –que a la fecha cerca de 400 miembros del personal docente y de investigación de la UCV están acreditados en el mismo– que agrupa sus comisiones de evaluación en cuatro áreas. En fin, que se acepta que la evaluación debe reconocer las diferentes especificidades de cada área y que ella debe ser realizada por pares académicos de cada campo del conocimiento.

Si observamos, por otro lado, algunos indicadores como el mismo PPI (cfr. Testa, 1995), podemos identificar algunas fortalezas y debilidades de la investigación en la UCV. Por mayor tradición y antigüedad, las áreas de ciencias biológicas, biomédicas y del agro, por un lado, y de ciencias sociales, por el otro, aparecen con mayor fortaleza. Sin embargo, en el caso de estas últimas existe una dispersión en el seno de varias facultades lo cual no facilita la creación de una masa crítica, aunado a la escasa relación interfacultades y sobre todo a la ausencia de intercambio interdisciplinario entre investigadores de éste y otros campos ubicados en diferentes facultades. El área de ciencias físicas, matemáticas y químicas posee un desarrollo muy similar a otras instituciones académicas como el IVIC, la ULA o la USB, instituciones que, por lo demás, son de menor tamaño que la UCV. Por último, el área de tecnología posee una debilidad relativa si la comparamos con otras instituciones como la USB, y donde también la falta de intercambio en la UCV de quienes se ocupan de campos comunes le resta potencialidades a su fortalecimiento en ciertos ámbitos donde hay fortalezas.

La pregunta que puede surgir es: ¿La política de promoción de la investigación debe buscar reforzar y destacar las áreas fuertes o se debe concentrar en reforzar las áreas débiles? Las respuestas a este interrogante tienen que ver con definiciones de política, con el peso que reciba el programa de investigación en la UCV y con la visión de mediano y largo plazo que tengamos de la institución. Podemos tener, así, una estrategia defensiva cuidando nuestras fortalezas e invirtiendo fuertemente en mantener y reforzar las áreas más desarrolladas, o por otro lado, una estrategia ofensiva haciendo crecer aquellas donde nos consideramos débiles. Los factores a tomar en cuenta para el diseño de tales estrategias escapan al alcance del presente documento. Sin embargo, no está demás señalar que dadas las condiciones limitadas del presupuesto de la universidad, una estrategia defensiva pareciera imponerse por la fuerza de los hechos, a riesgo en contrario de limitar el futuro institucional a una degradación paulatina y a un desmembramiento de los pocos núcleos de investigación, simple y llanamente por razones de obsolescencia biológica de sus integrantes o por el abandono de estas actividades al no ser satisfechas las necesidades básicas de los profesores-investigadores de la UCV.

3. ALGUNAS OBSERVACIONES AL PEI

Seguidamente haremos algunas observaciones al PEI que han surgido del intercambio y el conocimiento que hemos tenido en nuestro Instituto sobre este programa. Ya contamos con distintas proposiciones para mejorar el PEI que han sido hechas por diferentes grupos o individualidades (cfr. APIU, 1998; Varios autores, 1998; CDCH-UCV, 1998; Ávila, 1997; González, 1998), muchas de las cuales compartimos. Insistimos en algunos aspectos que nos parecen clave.

3.1. De políticas:

El PEI debería hacer explícitas las políticas de investigación que se buscan promover. Algunos de los criterios implícitos que se pueden deducir de sus instrumentos de ponderación pueden conducir a efectos no buscados, como por ejemplo:

- No reconocer la diversidad de los campos de investigación y sus modalidades de trabajo intelectual.
- No corregir los sesgos inconvenientes que tienen otros sistemas de evaluación y acreditación del trabajo de investigación.
- Conducir a castigar ciertas áreas de investigación porque no se han desarrollado bajo las formas predominantes que han tenido otras.
- Estimular la publicación de los resultados de investigación en las revistas extranjeras, desestimulando la publicación en revistas producidas en el país.
- Menospreciar la difusión de los resultados de investigación en revistas de divulgación científica y en otros medios.
- Desestimular la producción de informes técnicos en áreas pertinentes de la investigación universitaria.
- No incentivar la relación que debe existir entre la actividad de investigación con la actividad docente de pre y postgrado y la extensión.

3.2. De funcionamiento:

- Nos parece inconveniente que no exista un puntaje mínimo para ser acreditado en el programa, aunque ello está previsto para la segunda convocatoria, debería ser condición para ingresar en él, aun para quienes postulan por primera vez, de otra forma podría desvirtuarse como un mecanismo para dar reconocimiento y otorgar ingresos adicionales al personal académico sin una contrapartida de productividad que lo merezca en el campo que se busca estimular.
- No debe bastar alguna puntuación, independientemente en qué renglón sea. En esta primera convocatoria, se podía ingresar sin ningún trabajo directo o indirecto de investigación, bastaba contar sólo con grados académicos. Para ingresar al programa debería ser indispensable algún producto de investigación: informe final; publicaciones, informe técnico, patente, etc.

- Conspira al estímulo que debe representar el programa que, más allá de la diferenciación económica, sean acreditados de manera similar quien haya obtenido unos pocos puntos al que ha obtenido cientos de puntos. Además de establecer un mínimo para ser acreditado en el programa, las diferencias de esfuerzos en el campo de la investigación de los distintos postulantes deberían reflejarse de manera más clara. En tal sentido, nos pronunciamos por la difusión pública de los puntos obtenidos por todos los postulantes, sin que ello signifique establecer niveles, como en otros programas, que han mostrado no ser elementos significativos de diferenciación, como ha mostrado un reciente estudio (González, 1998). El principio debería ser: una puerta amplia para incorporarse en el programa, guardando la previsión de un nivel mínimo, que sería la condición de permanencia en él; y parámetros exigentes para ascender y permanecer en los niveles medios y altos. De esta manera se mantendría un estímulo permanente para postular al programa, no se desalentaría a quienes sean acreditados y se les incentivaría a elevar su desempeño para ascender a las puntuaciones más altas.
 - El PEI debería contar con un baremo lo más amplio posible que contemple los productos de las diferentes áreas, de manera de poder reflejar más adecuadamente las especificidades de cada una de ellas: ciencias básicas; ciencias sociales y humanidades; investigación y desarrollo tecnológico, etc.
 - Las reglas del programa deberían ser más precisas tanto en los recaudos exigidos como en los requerimientos mínimos para postular al programa.
 - La evaluación de las credenciales debería ser realizada por pares de la comunidad de investigación diferenciados por áreas, aunque exista un baremo único, incorporando en los evaluadores al menos un investigador ajeno a la UCV.
 - Debe establecerse un sistema que garantice la renovación de los evaluadores en cada postulación para evitar distorsiones que se han presentado en otros programas similares. Podría establecerse que los evaluadores de la UCV sean seleccionados por sorteo en cada oportunidad entre aquellos que estén por encima de la media del puntaje de la convocatoria anterior.
 - El personal académico contratado que realice actividades de investigación y los adscritos al programa PIN deben poder postular al programa.
- valora la solicitud de una patente; no se consideran otras formas de protección de la innovación que no permiten el patentamiento (en el campo de la construcción esto es bastante común), pero que significan un reconocimiento de algún nivel de innovación.
- No hay ninguna razón para limitar al reconocimiento de los informes técnicos, mientras no se le pone límite a los artículos y libros publicados. El informe técnico es una expresión de la capacidad profesional del académico y un indicador de sus vínculos con el entorno. En algunas disciplinas como la arquitectura, el urbanismo, la ingeniería, las ciencias sociales, entre otras, la realización de proyectos es una forma de transferir conocimientos que se han obtenido en la investigación y constituye un esfuerzo de trabajo muy poco ponderado en el programa. En ese sentido, consideramos que el número de informes técnicos no debe tener límite, como no lo tienen otros productos de investigación.
 - Hay un desequilibrio en la ponderación entre distintas publicaciones: artículo en revista arbitrada, libro, artículo en libro. No se considera la diferenciación entre publicación de capítulos de libros arbitrados y no arbitrados.
 - Es absolutamente injustificable que se pretenda eliminar como producto de investigación la publicación de artículos de divulgación científica y tecnológica tanto en revistas especializadas como en otros medios. Esto forma parte de la actividad de investigación de cara a la sociedad. En algunas áreas es básico hacer llegar prontamente los resultados de investigación a los actores sociales, políticos o económicos, además de ser una forma de estimular la pertinencia de la investigación, sin por ello castigar a quienes realizan investigación básica o aplicada.
 - Hay un conjunto de actividades y productos que no son considerados, mientras otros similares sí lo son; por ejemplo, se excluye la participación en jurados de concursos de oposición, miembros de comités científicos de congresos y eventos científicos, arbitrajes de libros, jurados de concursos nacionales, conferencias en reuniones científicas, etc.
 - Se valora más la publicación en revistas extranjeras respecto a las nacionales, desestimando la publicación en las revistas del país, que el propio CDCH apoya con otros programas. Se entiende que la valoración en una revista arbitrada y en una no arbitrada tengan distintos pesos, pero no debería haber una discriminación entre las revistas publicadas en el país y en el exterior, pues algunas de nuestras revistas locales son por su perfil revistas internacionales (cuentan con un comité internacional, circulan en el escenario internacional, publican artículos de autores de otros países, etc.). Además, que con ello se estaría desestimando a los investigadores a publicar en nuestras revistas, frustrando la posibilidad de convertirlas en foros de discusión científica y tecnológica.

3.3. De operación:

Hay un conjunto de observaciones que se le pueden hacer al baremo utilizado:

- Las patentes están subvaloradas respecto a otros productos de investigación, aparte de que no se establece con precisión su calificación: ¿Se acredita cuando se ha obtenido por una sola vez o por el período en que ella está vigente?; no se

- De igual manera, la inclusión de una revista en un índice internacional no debería ser tan restrictiva, índices nacionales, como REVENCYT y RENDISE no deben ser menospreciados, a ellos se puede acceder por medios electrónicos desde cualquier parte del mundo. Como en el caso de la publicación en revistas nacionales y extranjeras, no debería en este caso castigarse los índices nacionales, de otra forma podríamos bloquear iniciativas importantes que están operando y algunas que están en ciernes como la del proyecto de un índice latinoamericano de revistas científicas y tecnológicas.
- Una serie de productos o formas de presentación nuevas no son consideradas; como las publicaciones electrónicas, algunas de las cuales cuentan con arbitraje.
- No se consideran las diferentes formas de presentación de ponencias (para lo cual podría ser equivalente si hay constancia de haber sido ponente en un evento científico y la ponencia distribuida a los asistentes).
- Se observa una ausencia de valoración de proyectos de investigación protocolizados y aprobados por instituciones que financian investigaciones: CONICIT, CDCH, CONAVI, organismos internacionales, etc., que hayan dado lugar a un informe de investigación.
- Una solución para reconocer las diferencias de disciplinas es la de optar por un baremo muy amplio donde se encuentren reflejados y suficientemente ponderados los distintos productos que en cada disciplina son característicos.
- Con respecto a los libros se debe exigir el ISBN y el editor. En el caso de aquellos textos arbitrados se debe exigir, además, constancia de que han pasado por ese proceso, pero no necesariamente por un organismo universitario. Editoriales como Monte Ávila, Nueva Sociedad, Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Equinoccio, entre otras, realizan también arbitrajes de sus publicaciones.
- En relación con los prototipos es necesario estudiar cómo valorarlos, qué recaudos exigir. No se entiende por qué un prototipo debe ser solicitado, el desarrollo experimental requiere de la producción de uno o varios prototipos. En el campo de la construcción de edificaciones y de equipos, la producción de un prototipo es un producto complejo que

no está relacionado necesariamente con una solicitud sino con la necesidad de llevar hasta su etapa final el desarrollo experimental.

4. EL PEI COMO EMBRIÓN DE UN SISTEMA PERMANENTE E INTEGRAL DE EVALUACIÓN

Se hace necesario estudiar la viabilidad de que el PEI pueda ser el embrión de un programa de estímulo a todas las actividades académicas y no sólo a la investigación, evitando la proliferación de programas concurrentes para las mismas personas, sometiendo al personal académico con una secuencia de postulaciones. En tal sentido, acompañamos las proposiciones de la APIU (1998) en el sentido de alertar sobre los peligros de reproducir dentro de la UCV un sistema de estímulos desarticulados y que ellos no formen parte de un programa de evaluación y premiación al desempeño de la actividad académica del personal docente y de investigación de nuestra universidad. El PEI, que consideramos una iniciativa positiva, debería servir como punto inicial de una política y un programa de evaluación y estímulo a las diferentes actividades académicas. Le haríamos un mal servicio a nuestra universidad si no aprovecháramos esta oportunidad para gestar un programa integral para mejorar la calidad y el desempeño de nuestra institución y de su personal, conduciéndolo progresivamente hacia una evaluación procesada por los canales institucionales. Ello no se puede hacer sin crear las condiciones para que sea posible, por lo cual una nueva convocatoria del PEI luce conveniente (con las rectificaciones del caso), pero sin abandonar el propósito de lograr diseñar y poner en práctica un sistema de evaluación y premiación del personal académico sensible al desempeño destacado de todas las funciones universitarias. Con eso ganará la investigación, pero también su relación con la docencia y la extensión, todas ellas funciones fundamentales de nuestra universidad.

Caracas, marzo 1998.

LFMG / AL

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APIU (1997). «La APIU y la evaluación universitaria», *Boletín APIU*: N° 82:1-5, APIU-UCV, Caracas.
- ÁVILA BELLO, José Luis (1997). «Breve recuento histórico del Programa de Estímulo al Investigador (PEI) de la Universidad Central de Venezuela», *Revista de la Facultad de Medicina*, Vol. 20, N° 2:94-97, UCV, Caracas.
- CALLON M., LARÉDO, P., MUSTAR, P. (1996). «Panorama de la ciencia francesa», Traducción de Luis F. Marcano G. en *Tecnología y Construcción*, N° 12, Vol. II: 61-70. IDEC-UCV/IFA-LUZ. Edición original en francés: «Panorama de la science française»: *La Recherche*, N° 264: 378-383, París, 1994.
- CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO-UCV (1974). *Bases para una política de la investigación científica en la Universidad Central de Venezuela*, CDCH/UCV, Caracas.
- CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO-UCV (1989). *Taller de trabajo del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela*. CDCH/UCV, Caracas.
- CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO-UCV (1998). «Informe sobre el Programa de Estímulo al Investigador (PEI) 1997», Coordinador, Secretaria Ejecutiva y Subcomisión de Recursos Humanos del CDCH, mimeo, CDCH-UCV, Caracas.
- FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio (1996). «Universidad e innovación: nuevas perspectivas», *Tecnología y Construcción*, N°12. Vol. II: 51-55, IDEC-UCV/IFA-LUZ, Caracas.
- GARCÍA, E. *et al.* (1994); «Orientación y planificación de la investigación en la UCV», *Agenda Académica*, Vol. 1:79-93, Caracas.
- GONZÁLEZ, Ernesto (1998). «Comparación entre el PPI y el PEI de la UCV»: *Tribuna del Investigador*, APIU-UCV, Caracas, en prensa.
- TESTA, Pablo (1995). El Programa de Promoción del Investigador (PPI): base de datos, estadísticas e indicadores. *Informe*. Dirección de Política y Planificación, CONICIT, Caracas.
- VARIOS AUTORES (1997). «Algunas críticas al Programa de Estímulo al Investigador (PEI) de la UCV», *Tecnología y Construcción*, N° 13, Vol. II: 59-61, Caracas: IDEC- UCV /IFA-LUZ, Caracas.

URBANA es una revista editada semestralmente por el Instituto de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela y por el Instituto de Investigaciones Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia, que publica artículos arbitrados sobre temas inscritos dentro del campo urbano y territorial

URBANA 22

Enero-junio 1998

INSTITUTO DE URBANISMO (IU)

Director
Marta Vallmitjana
Áreas de Investigación:
Socioeconómica
Marta Abeucci (E)
Política Urbana
Esther Marcano
Estructura Urbana y Transporte
Ana Laura Morais
Diseño Urbano
Frank Marcano
Informática

MARTA VALLMITJANA

El Instituto de Urbanismo: una reconstrucción de los últimos 30 años

EDITORIAL

TOM ANGOTTI

A metropolis of enclaves: image and reality in urban North America

ARTICULOS

MARCO NEGRÓN

La productividad de los asentamientos humanos: viejos dilemas y nuevas perspectivas

ALFREDO CILENTO SARLI

Oferta de viviendas por reproducción del stock: el caso venezolano

IRENE LAYRISSE DE NICULESCU

Sensibilidad del mercado hipotecario a los desequilibrios macroeconómicos

REFLEXIONES

FRANK MARCANO REQUENA

Ciudad y Modernidad: balance frente al próximo milenio. La experiencia urbana venezolana

IGOR ALBORNETT

Los problemas, las situaciones y los enfoques de investigación del Instituto de Urbanismo

JORDI BORJA

Ciudades. Las ciudades y el planeamiento estratégico. Una reflexión europea y latinoamericana

CASOS DE ESTUDIO

HENRY MONTEALEGRE MURCIA

Las curadurías urbanas en Colombia. Fortalezas y debilidades. Evaluación del primer año de funcionamiento

CURSO DE AMPLIACIÓN DE CONOCIMIENTOS "DISEÑO DE ESTRUCTURAS TRANSFORMABLES LIVIANAS, TENSILES, ARQUITECTURA MÓVIL Y DE EMERGENCIA"

Carlos H. Hernández / Nelson Rodríguez

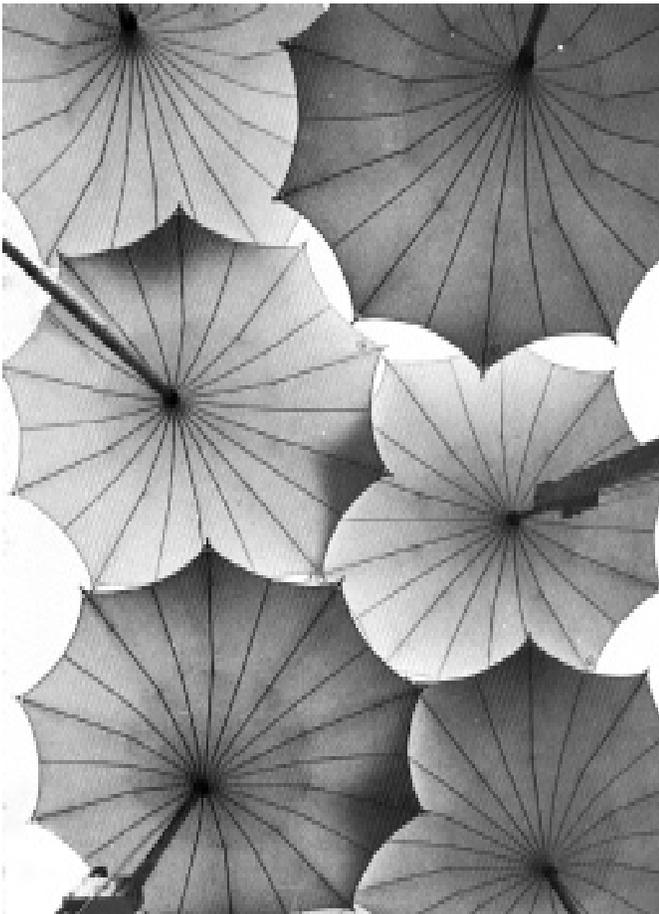
Entre el 6 y el 11 de julio se llevará a cabo en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela el curso de ampliación de conocimientos "Diseño de estructuras transformables livianas, tensiles, arquitectura móvil y de emergencia".

Enmarcado dentro de la política de respaldo, difusión y promoción del conocimiento desarrollado en nuestra facultad, la Comisión de Posgrado de la FAU, junto al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, la Facultad de Arquitectura y Urbanismo y el sector de Tecnología de la Escuela de Arquitectura, han auspiciado el curso «Diseño de estructuras transformables livianas, tensiles, arquitectura móvil y de emergencia».

El concepto de *estructuras transformables* ha venido desarrollándose teórica y experimentalmente a través de modelos y prototipos, en la Unidad de Investigación y Desarrollo del IDEC-FAU-UCV, instituto encargado de la organización y desarrollo del curso.

LAS ESTRUCTURAS TRANSFORMABLES

Las estructuras transformables tienen la capacidad de plegarse y desplegarse para obtener construcciones estáticas temporales y de usos recurrentes. Es un método constructivo capaz de pasar indefinidamente por varios ciclos de pliegue y despliegue, para facilitar su almacenamiento, transporte y erección, recurrentemente, para construcciones temporales, semipermanentes y definitivas, con la ventaja de cambiar su conformación física cuando las actividades y funciones de la edificación así lo requieran.



La importancia de este curso radica en que la tecnología innovadora de las estructuras transformables que se presentará, ha sido desarrollada totalmente en nuestro país y es una de las líneas de investigación permanentes de la Unidad de Desarrollo y de la Maestría en Desarrollo Tecnológico del IDEC.

Por otra parte, los resultados de las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre estructuras transformables, cuentan con patentes aprobadas y han sido respaldadas por la UCV, el CDCH, el CONICIT y la empresa privada. Se cuenta con numerosas publicaciones y presentaciones en congresos nacionales e internacionales, alcanzando una gran repercusión internacional el proyecto del 'Pabellón de Venezuela en Expo-Sevilla '92, calificado como la estructura transformable más grande del mundo que se haya construido.

Además, el curso permitirá difundir los resultados de esta investigación y su enriquecimiento con la participación de destacados expertos nacionales e internacionales en los temas de arquitectura textil, membranas arquitectónicas y estructuras tensadas, proporcionando un paso importante en la consolidación de esta investigación y sus aplicaciones a otros sectores.

Finalmente, el equipo de trabajo «Estructuras Transformables ESTRAN», de la Unidad de Desarrollo del IDEC, en la actualidad se encuentra realizando varios proyectos entre los que destacan:

- Diseño de cubierta tensada para el área de excavaciones del museo arqueológico Taimaitaima en el estado Falcón, bajo los auspicios de la Corporación Mariano Talavera, la Gobernación del estado y el Instituto de Patrimonio Cultural IPC-CONAC
- Diseño de la cubierta tensada del área de cafetería del Museo de Bellas Artes

- Diseño de cubierta transformable para la terraza del Centro Internacional de Educación y Desarrollo de PDVSA-CIED

- Convenios firmados con la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Sevilla

Todo ello muestra la relevancia de este curso, cuyo objetivo principal es difundir y promover el intercambio de experiencias y la incorporación de las nuevas generaciones de investigadores de la arquitectura y la ingeniería a este tema.

EL CURSO

Coordinadores del curso

Arq. Domingo Acosta, Lic. Carlos H. Hernández y Arq. Nelson Rodríguez.

Duración: 40 horas

Objetivos generales del curso

- Introducción a los principios fundamentales para el diseño de las estructuras transformables, ligeras y tensiles.
- Presentar las experiencias constructivas realizadas aplicando la tecnología transformable como un proceso de innovación en la construcción.
- Presentar experiencias de aplicación de los conceptos de ligereza constructiva, rapidez de montaje y máxima flexibilidad espacial.

Objetivos específicos

- Proporcionar a los participantes los conocimientos básicos relativos al diseño y desarrollo de las estructuras transformables y tensiles.
- Dotar de herramientas y conocimientos a los participantes para la innovación tecnológica

La arquitectura textil de Juan Monjo Carrió



Estructura transformable diseñada por ESTRAN



en el campo de las estructuras transformables, ligeras, tensiles y arquitectura móvil.

- Mostrar a los participantes las experiencias desarrolladas tanto en el campo de la investigación teórica como en las aplicaciones en proyecto de arquitectura móvil y de emergencia.
- Conocer la experiencia de estructuras transformables en otros países.
- Desarrollar modelos constructivos mediante mecanismos sencillos, aplicados al escenario de las emergencias.

Módulos

El curso comprende dos módulos.

El *módulo teórico*, cuyo objetivo es revisar la fundamentación conceptual y los criterios básicos del diseño de las estructuras transformables, livianas y tensiles.

El *módulo práctico*, en el cual se simularán mediante maquetas y modelos, alternativas constructivas propuestas, por los integrantes del curso, diseñadas con base en los principios y técnicas constructivas vistas, utilizando mecanismos sencillos de articulaciones.

El contenido del *módulo teórico* comprende:

- Las estructuras transformables. Definición, antecedentes históricos. Fundamentos tecnológicos y teóricos del comportamiento estructural de las estructuras transformables y tensiles.
- Aspectos conceptuales del diseño de las estructuras transformables, livianas y tensiles: tipología formal. Condiciones geométricas. Características de las membranas.

- Aspectos constructivos en el desarrollo de las estructuras transformables. Técnicas constructivas.
- Ventajas y desventajas de las telas sintéticas como materiales de revestimiento en forma de membranas; sus características físicas-mecánicas y su combinación con otros materiales.
- Procesos de montaje, mecanismos de plegado, andamiajes y soportes.
- Proyectos y realizaciones: La experiencia latinoamericana y europea en el campo del diseño y construcción de estructuras transformables, ligeras y tensiles; arquitectura móvil, temporal y de emergencias.
- El escenario de ‘situaciones de emergencias’, como campo válido para el desarrollo y aplicación de las estructuras transformables, tensiles y arquitectura móvil.

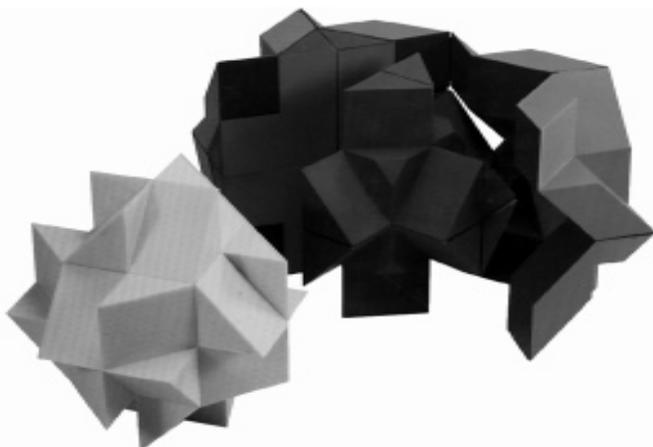
Contenido del *módulo práctico*

- Elaboración de maquetas y modelos de alternativas de solución propuestas por los cursantes, conjuntamente con los profesores del curso.

Temario

- La arquitectura textil. Tipologías y aplicaciones. Fundamentos tecnológicos, formales y funcionales de la arquitectura textil. A cargo del Arq. Juan Monjo Carrió.
- Modelos de transformación de sólidos en el espacio. El arte y los sólidos transformables. A cargo del escultor Sebastián.

Cubos transformables del escultor Sebastián



Edificio de vivienda en Puerto La Cruz. Estructuras límites de Fruto Vivas



FOTOGRAFÍA: ARNALDO GUTIERREZ

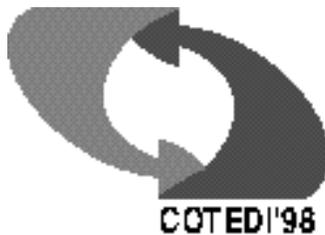
- Tipos de estructuras en estado de tensión. Aplicaciones de diferentes tipos de estructuras tensadas.
A cargo del arq. Salvatore Spina
- La arquitectura mutante en Latinoamérica. Las estructuras límites en la arquitectura.
Por el arq. Fruto Vivas
- Fundamentos teóricos de la transformación geométrica de los sólidos.
Por el arq. Domingo Acosta.
- La experiencia del IDEC en el diseño de estructuras transformables.
A cargo del Lic. Carlos H. Hernández
- Un ejemplo de aplicación de estructuras transformables a la vivienda de emergencia.
Por el arq. Carlos Rodríguez

Expositores

- Arq. Juan Monjo Carrió
Director del Departamento de la Construcción y Tecnología Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Especialista en arquitectura textil.
- Escultor Sebastián
Escultor de la Escuela de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha realizado su propuesta plástica con esculturas de transformación de sólidos.

- Arq. Salvatore Spina
Profesor de la Facultad de Artes y Arquitectura de la Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. Especialista en estructuras tensadas.
- Arq. Fruto Vivas
Profesor de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV. Venezuela. Estudioso de las estructuras límites
- Arq. Domingo Acosta
Profesor Investigador del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción IDEC-FAU-UCV. Venezuela.
- Lic. Carlos H. Hernández.
Profesor Investigador del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción IDEC-FAU-UCV. Venezuela. Especialista en estructuras transformables.
- Arq. Carlos Rodríguez
Tesis de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción. IDEC-FAU-UCV.

eventos



1^{ER} SIMPOSIO VENEZOLANO DE CONFORT TÉRMICO Y COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICACIONES COTEDI'98

El pasado mes de marzo, entre los días 18 y 20 se llevó a cabo el 1^{er} Simposio Venezolano de Confort Térmico y Comportamiento Térmico de Edificaciones-COTEDI'98, en el Centro de Convenciones IDEA en el valle de Sartenejas de la ciudad de Caracas.

Este evento, organizado por la Universidad Central de Venezuela a través de una acción conjunta del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo y la Escuela de Ingeniería Mecánica y el Departamento de Hidrometeorología de la Facultad de Ingeniería, tuvo como objetivo el de servir de punto de encuentro entre instituciones académicas, organismos gubernamentales y no gubernamentales, empresas privadas y personalidades, interesados todos en el confort térmico.

De gran importancia para los asistentes fue el inter-

cambio de conocimientos, opiniones e ideas entre investigadores, especialistas, estudiantes y profesionales en general, vinculados al confort térmico y al comportamiento térmico de edificaciones. Estas discusiones estuvieron enriquecidas por la variedad y alto nivel de los diversos tópicos tratados: Arquitectura bioclimática, Calidad térmica de ambientes, Comportamiento térmico de componentes constructivos, Sistemas mecánicos de acondicionamiento ambiental, Sistemas pasivos de acondicionamiento, Índices de confort, Normativas térmicas y Racionalización energética, entre otros.

Un gran atractivo de este evento fueron las conferencias magistrales a cargo de los especialistas nacionales Fruto Vivas, Gustavo Legórburu y Giuseppe Nediani de la UCV, y de invitados del exterior, quienes aportaron sus experiencias y sus reco-



PARTICIPANTES EN EL SIMPOSIO (DE IZQUIERDA A DERECHA): FRANCISCO GARCÍA, JULIO SEGURA, UXMAL AMEZQUITA, SONIA CEDRÉS, GEOVANNI SIEM, ANA MARÍA DE LA PEÑA, FRANCISCO VECCHIA, MARÍA EUGENIA SOSA, NELSON HERNÁNDEZ Y JOSÉ CAMPOS



INTEGRANTES DEL COMITÉ ORGANIZADOR DE COTEDI'98 (DE IZQUIERDA A DERECHA): MARÍA EUGENIA SOSA, NELSON HERNÁNDEZ, FRANCISCO GARCÍA Y JULIO SEGURA



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



FACULTAD DE INGENIERÍA



ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

IDEC
Instituto de Desarrollo



INTERVENCIÓN DEL
ARQ. GUSTAVO LEGÓRBURU

mendaciones en sus áreas de especialización. Este segundo grupo estuvo constituido por Francis Allard (Francia), Andrea Bolondi y Aldo Fachiotti (Italia), José Campos (Chile), Ana María de la Peña (Cuba) y Francisco Vecchia (Brasil).

El programa de exposiciones también estuvo conformado por ponencias técnicas de alta factura metodológica y de contenido, las cuales presentaron importantes resultados de investigaciones de la Universidad del Zulia y de la Universidad Central de Venezuela, lo que permitió demostrar la trascendencia del tema y la preocupación existente a nivel académico sobre el confort térmico y comportamiento térmico de edificaciones. El confort térmico involucra la interacción del hombre

con su edificación en un contexto climático, social y cultural. Por lo que se contó con la asistencia de profesionales de diferentes disciplinas: arquitectos, ingenieros civiles, mecánicos, e hidrometeorológicos, geólogos, agrónomos, urbanistas y estudiantes de diversas ramas de la construcción, procedentes de diferentes regiones del país tales como: Mérida, Maracaibo, Caracas, Guayana, Barquisimeto, Valencia y Maracay. Asimismo en el evento participaron representantes del sector eléctrico del país con interés en el tema del confort térmico y de la racionalización energética.

Entre las conclusiones surgidas de este evento podemos señalar: necesidad de una sociedad de profesionales con una finalidad de

promoción de actividades técnicas y científicas tales como foros, reuniones, intercambios, cursos especializados, visitas técnicas, publicaciones, etc. También se planteó la necesidad de crear un grupo de discusión a través de INTERNET que facilite la actualización de conocimientos y el tratamiento de temas de interés a través del intercambio permanente entre sus miembros nacionales y extranjeros. En otro aspecto se acordó llamar la atención de los organismos gubernamentales para que estimulen el uso de criterios de diseño y construcción de edificaciones, adaptados al país y que integren el respeto al ambiente y el uso de materiales y recursos apropiados.

Es una aspiración del Comité Organizador del Ier

Simposio Venezolano de Confort Térmico y Comportamiento Térmico de Edificaciones, que se continúe y amplíe este esfuerzo, y se constituya en un evento periódico, por lo cual entró en conversaciones con representantes de la Universidad del Zulia para la realización de COTEDI'2000 en la sede de esa universidad.

*María Eugenia Sosa
Geovanni Siem*



SEDE DEL EVENTO

VII SEMINARIO ALTEC'97

Bajo la denominación «Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable», durante los días 26 al 30 de octubre de 1997 se realizó en La Habana, Cuba, el VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. Este VII Seminario fue convocado por la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica, ALTEC, y contó para su organización con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba, y con el Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología (GECYT) de ese país.

Además, el Comité Organizador del VII Seminario recibió la ayuda financiera para su realización de varias instituciones internacionales; entre ellas, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); la Iniciativa Canadá-América Latina de Biotecnología para el Desarrollo Sustentable; CamBio Tec; así como de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI); del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de España (CYTED); de la Universidad de São Paulo, Brasil; de COLCIENCIAS, Colombia; del

Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI) de España y de la Agencia de Ciencia y Tecnología (ACYT) de Cuba.

La constancia en mantener estos encuentros bienales ha dejado sus frutos. En efecto, ALTEC como asociación creada en 1984, con la finalidad de reforzar las capacidades en la gestión tecnológica en la región, ha venido convocando cada dos años el Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica como un espacio para la discusión, la reflexión y la maduración conceptual de académicos, empresarios y funcionarios gubernamentales interesados en mejorar el diseño de políticas, estrategias y mecanismos para la administración de tecnología.

La convocatoria en esta oportunidad permitió reunir 180 trabajos sobre distintos temas de la gestión tecnológica. Estos trabajos fueron seleccionados por el Comité Científico de más de 300 autores que sometieron a consideración de los organizadores de esta edición del seminario sus propuestas de participación.

Los temas tratados en el seminario fueron de la más variada índole, destacando los de gestión de la competitividad en las empresas, la gestión en las PYMES, la gestión ambiental para el desarrollo, las interfaces y la organización para la investigación, la política científica y tecnológica, la prospectiva tecnológica, la calidad de la gestión tecnológica, el factor humano, la informática y la propiedad intelectual en la innovación, la vinculación universidad-empresa, la gestión de centros de investigación y la presentación de innovaciones en áreas de particular interés.

Por otra parte, la representación de los países quedó expresada en el número de trabajos expuestos por los investigadores de cada una de las naciones de la región. Estuvieron presentes en el seminario representantes de doce países de Latinoamérica. Destacó, entre ellos, Brasil con 71 ponencias, como el país cuya presencia fue la más notable. Luego Cuba, el país anfitrión, con 46 ponencias, España con 20, México con 19 y Venezuela con 17. Por su parte, los

estudiosos de Argentina y Colombia presentaron 7 y 5 ponencias, respectivamente. Por último, Bolivia, Costa Rica, Portugal, Chile y Uruguay representados con una ponencia cada uno. No obstante, como se desprende de estos números, aún sigue siendo desigual el interés y el entusiasmo regional sobre el tema de la gestión tecnológica.

Como en otras ediciones recientes del Seminario ALTEC, organizaciones promotoras de la actividad científica y tecnológica en Latinoamérica realizaron actividades dentro del marco de este VII Seminario. Fue así como el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, CYTED, organizó, a través del Subprograma XVI, una Jornada de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico donde se hizo el balance del trabajo realizado por las redes promovidas en torno a los temas de cooperación empresa-universidad y de indicadores de ciencia y tecnología. Asimismo, el Programa CYTED realizó dentro del marco del Seminario su Plenaria y

la entrega del «III Premio Latinoamericano a la Gestión de la I+D Tecnológica/ CYTED'97» para los mejores trabajos de investigación realizados en postgrados de Latinoamérica sobre gestión tecnológica.

De nuevo, en esta ocasión, se demostró en el seminario el interés de los investigadores por consolidar un área de estudio alrededor del papel del conocimiento científico y tecnológico en el desarrollo y solución de los problemas de Latino e Iberoamérica. Se puede afirmar que ALTEC se ha convertido así en una asociación de referencia para los estudiosos de los temas de gestión de la ciencia y tecnología.

La realización del VII Seminario de ALTEC tiene en sí su propio mérito. Después de siete encuentros, existe el hábito de encontrarse cada dos años, de realizar investigaciones serias sobre la gestión tecnológica en nuestras sociedades, presentar experiencias exitosas o no y, quizás lo más importante, de identificarse como una comunidad rigurosa en

el abordaje de estos temas. Todo ello, en sí, es un logro en una región huérfana de esfuerzos científicos en muchas áreas. Corresponde a la Mesa Directiva de la Asociación, reelecta en esta oportunidad en casi su totalidad, continuar y potenciar esta tarea. Será, pues, en Valencia, España, el próximo año 1999, la nueva cita de los miembros y amigos de ALTEC para el VIII Seminario de la Asociación.

Luis F. Marcano G.



II CONGRESO MUNDIAL DEL ACERO EN LA CONSTRUCCIÓN

Alejandra González



Entre los días 11 y 13 del mes de mayo del presente año se realizó en el magnífico marco de la ciudad española de Donostia-San Sebastián en el País Vasco, el Segundo Congreso Mundial del Acero en la Construcción, organizado por el Instituto Técnico de la Estructura en Acero ITEA y The Steel Construction Institute y con la colaboración y patrocinio de más de una treintena de empresas del ramo de la construcción y de organizaciones gubernamentales.

Dicho congreso contó con la asistencia de representantes de 50 países, que luego de un riguroso proceso de selección entre los más de cuatrocientos trabajos inicialmente enviados, quedaron aceptados 250 *papers*. Estas ponencias fueron presentadas en sesiones paralelas que se realizaron en el Palacio Miramar y se dividieron en aproximadamente 17 áreas

de especialización, entre las que se pudieron contar: edificios I, II y III, perfiles en frío, gerencia, tecnologías innovadoras, incendios, etc.

Con gran despliegue de logística y organización, el evento contó con guías protocolares, traducciones simultáneas y salas de banquetes para más de 800 asistentes entre delegados, ponentes y participantes, así como una importante agenda de visitas a lugares cercanos de significado emblemático en el mundo de la construcción del acero. Entre ellos destacaron, la visita al Centro de Convenciones Kursaal del arquitecto José Rafael Moneo, actualmente en construcción y la visita al Museo Guggenheim de Bilbao de Frank Gehry. En ambas visitas se contó con la maravillosa oportunidad de haber sido dirigidas por sus propios autores.

Las sesiones plenarias permitieron a los asisten-

tes entrar en contacto con profesionales de talla internacional que abordaron temas de gran interés para la concurrencia. Entre los más importantes cabe resaltar las de José Rafael Moneo, Pedro Nueno y Patrick Dowling con los temas: Arquitectura en acero, Gerencia de la construcción en acero y Estructuras de acero en el nuevo milenio y Juan José Arostegi, Graham Owens y Frank Gehry con las ponencias estelares sobre: El nuevo paradigma en la construcción en acero, La red mundial del uso del acero en la construcción y la experiencia de diseño y construcción del Guggenheim, respectivamente. Venezuela tuvo la oportunidad de participar con cuatro ponencias, de las cuales dos: "Sipromat, La casa con alma de acero" y "Sitech" son investigaciones activas del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC, de la Facultad de





Alejandra González

PALACIO MIRAMAR

Arquitectura de la Universidad Central de Venezuela, originadas en el marco de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción.

Esta conferencia ha resultado una magnífica oportunidad de contacto con el mundo de la construcción en acero y del conocimiento de los adelantos y de las oportunidades de desarrollo que en él existen. Fueron presentadas nuevas tecnologías y productos de acero, nuevos conceptos gerenciales en la construcción de acero, novedades en cuanto a la información del mundo de la informática y el mundo del acero.

En el marco de la ceremonia de clausura, que al igual que la inaugural se realizó en el hermosísimo teatro Victoria Eugenia, de arquitectura neoclásica, fueron leídas las

conclusiones del congreso. Entre ellas nos complace destacar que los trabajos llevados por algunos países de América Latina fueron considerados de gran interés por el comité de expertos del evento. Destacándose en los siguientes términos sus aportes: "llamaron la atención los trabajos presentados sobre tecnologías innovadoras en láminas delgadas de acero para la construcción de viviendas de bajo costo, así como los aportes de la industria en relación con perfiles conformados en frío, dado que en ambos casos su aplicabilidad en el contexto de los nuevos paradigmas de la construcción en acero es indudablemente positiva".

La clausura del evento se realizó en el lujoso Hotel María Cristina, el más importante de la ciudad, con la presen-

cia total de los asistentes al Congreso y de importantes personajes de la vida gubernamental de San Sebastián, y la promesa de la realización del Tercer Congreso Mundial de la Construcción en Acero en la ciudad de Sydney, en Australia, en el 2001.

La información en relación con las ponencias detalladas y otros aspectos del congreso podrán ser consultadas en el Centro de Documentación del IDEC, en el cual se encuentran el volumen de los **abstracts** y el CD-Rom con las ponencias detalladas.

Las ponencias participantes por Venezuela en el II Congreso Mundial del Acero fueron las mencionadas a continuación:

- Experimental studies on fatigue and behavior to

corrosion of high frequency (400 Welded Beams and columns). Autor: Ing. Arnaldo Gutiérrez

- Sipromat: la casa con alma de acero.

Autor: Arq. Alejandra González Vásquez

- Venezuelan experience in the promotion, standardization and use of structural steel. Autor: Ing. Arnaldo Gutiérrez.

- Sitech: Sistema de techo en lámina metálica. Autor: Arq. Beatriz Hernández

Alejandra Y. González V.

libros

STRUCTURAL DESIGN, CODES AND SPECIAL BUILDING PROJECTS



STRUCTURAL DESIGN, CODES AND SPECIAL BUILDING PROJECTS. Council on Tall Buildings and Urban Habitat, Lehigh University, Pennsylvania, USA, 1997.

Esta publicación especial tiene su origen en la «68 Conferencia Regional de Estructuras de Edificios Altos», realizada en Chicago, en abril de 1996, la cual incluye nueve documentos presentados en dicho evento, pero no disponibles en el sumario de la conferencia.

Seguidamente se indica un extracto de los aspectos manejados:

a. Las Torres Petronas en Malasia, de 1.483 pies de altura y 9,9 millones de pies cuadrados de construcción, las cuales incluyen un puente de 150 pies de longitud entre los niveles 41 y 42 de las torres. Se describe el programa de seguridad contra el fuego desarrollado para las torres de oficinas, donde los conceptos de seguridad, defensa y accesibilidad a las edificaciones, así como la simplificación y racionalización operacional del sistema son manejados en el diseño.

b. De la Torre Jin Tao, la más alta de China, con 88 pisos y 421 m de altura, se señalan los efectos de fluencia lenta, encogimiento y acortamiento elástico de la estructura compuesta de concreto reforzado y miembros estructurales de acero. La torre principal de la edificación tiene un núcleo central de concreto reforzado

interconectado con ocho megacolumnas compuestas (acero y concreto) para formar un sistema que proporciona la resistencia lateral: y ocho megacolumnas de acero que proporcionan la resistencia gravitacional. Se analizan estos tres problemas principales relacionados con el movimiento global y relativo de los elementos estructurales verticales primarios.

c. Evaluación del diseño estructural de la Plaza Prudencial Dos en Chicago, edificación para oficinas de 64 pisos. Se describen los dos sistemas estructurales analizados, uno en concreto y otro en acero, destacando aspectos relacionados con el sistema resistente a cargas laterales, sistema de fundaciones, diseño de problemas espaciales, técnicas de construcción. Se seleccionó el sistema en concreto por resultar más económico que el de acero, con base en la utilización de concreto de alta resistencia en columnas y paredes de corte. Fueron realizados estudios aerolásticos en túnel de viento.

d. Reflexiones sobre el futuro de **nuevos códigos de diseño** en Inglaterra, en el cual se describen los problemas relacionados con los críticos y los dibujantes, y lecciones sobre la práctica

tales como tipos de miembros, códigos de buena práctica, códigos simples, razón de ser de los códigos, especificaciones técnicas, compendio electrónico, entre otros.

e. **Práctica profesional** en Canadá, México y USA. Las zonas que han sido fuertemente afectadas por los terremotos han reaccionado rápidamente a la imposición de medidas severas para prevenir futuros daños por este concepto, a través de la revisión de los códigos y recomendaciones especiales, imponiendo al profesional enormes responsabilidades, las cuales demandan análisis más exhaustivos. En el documento se detallan algunos aspectos relacionados con las fases de diseño de las edificaciones en México y su relación con la interpretación de los códigos, procesos de construcción, observaciones en sitio, control para evitar daños en propiedades adyacentes, control de calidad y aspecto legal como elementos clave de las responsabilidades de los ingenieros estructurales.

f. Investigaciones sobre la minimización de la distribución del factor de corte

sobre la eficiencia de estructuras tubulares para explorar su relación con la forma en planta de los rascacielos. Se analizan estructuras tubulares puras de 100 pisos, con plantas de forma cuadrada, octogonal y circular. Se muestra la distribución del factor de corte de estas estructuras tubulares puras y su relación con la forma en planta de la edificación. Adicionalmente se presenta el análisis para sistema estructural tubular híbrido.

g. Comportamiento en el tiempo en **estructuras de concreto con arriostres**, conformadas por un núcleo central de paredes de corte o estructura de acero, conectado a columnas exteriores de gran flexibilidad. Se describen criterios de diseño, comportamiento de estructuras de concreto, métodos de análisis, parámetros estudiados, porcentaje de refuerzos en columnas exteriores, esfuerzos relacionados con la conexión de los arriostres.

h. Una visión general de la **construcción de edificios de más de cincuenta pisos en Australia**, donde se destacan aspectos referentes a: tipos de edificaciones de las últimas tres décadas, los materiales utilizados, sistemas de pisos, sistemas de cargas horizontales, métodos para la construcción

de columnas, y una visión al futuro de la construcción en la zona sureste de Asia.

i. Otro de los artículos, presentado por los profesionales venezolanos Ing. José Peña y la Arq. Carmen Yanes, reseña el **diseño y construcción de estructuras mixtas** en Venezuela, el cual se basa en la integración de varios materiales para lograr la rigidez y resistencia requeridas en la edificación, donde cada uno de ellos participa con las características inherentes a su propio comportamiento. En el proceso de construcción se combina la técnica del acero como refuerzo rígido de la estructura con la técnica del concreto armado, para obtener una solución eficiente para el conjunto estructural.

En este artículo se describen dos tecnologías constructivas donde se utilizan las estructuras mixtas:

- Una tecnología innovadora para la construcción de edificaciones con sótanos, donde se realiza simultáneamente el proceso de construcción de la infraestructura y de la estructura. El objetivo de esta tecnología es simplificar el proceso de construcción de sótanos en áreas donde es evidente la presencia de agua. Esta técnica fue aplicada en el

Centro Comercial El Recreo, en Caracas, conjunto formado por dos torres para oficinas de veintiséis pisos con 60.000 m², un edificio comercial de seis pisos con 75.000 m², y un área de estacionamiento de 50.000 m², para un área total de construcción de 185.000 m². De manera resumida se describe el proceso constructivo de las dos últimas edificaciones.

- Un sistema constructivo para edificaciones de vivienda multifamiliar, basado en elementos prefabricados de acero y concreto reforzado.

La estructura se conforma con un sistema mixto de paredes de corte localizadas en el perímetro del apartamento, interactuando con la estructura rígida interna ubicada en las dos direcciones ortogonales.

Los autores enfatizan que en todo proceso de diseño estructural deben estar presentes: distribución clara de los elementos estructurales en las líneas resistentes, regularidad geométrica tanto vertical como horizontal, clara interacción entre los elementos estructurales, rigidez adecuada entre niveles, diseño adecuado de los detalles de conexión sumado a la visión global que deben tener los profesionales que participan en

el diseño desde el inicio del proceso. Todo ello respaldado por la aplicación correcta de los códigos y normas de diseño para lograr una resistencia y rigidez adecuadas que permita a la edificación soportar las cargas verticales y horizontales a las cuales va a estar sometida.

Este libro constituye una lectura obligada para los profesionales vinculados al campo de la construcción como una referencia mundial de avances demostrativos en la concepción, diseño y construcción de edificaciones de altura.

Gladys Maggi V.

LOS GUARISMOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA



García Guadilla, Carmen (1997), *Situación y principales dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina*, Ediciones CRESALC/ UNESCO-FUNDAYACUCHO, 2a, Caracas.

La educación superior está sometida a serias tensiones, desde distintas ópticas se plantean transformaciones que la pongan a tono con estos tiempos en los cuales lo único permanente es el cambio.

Uno de los obstáculos para orientar adecuadamente las transformaciones de la educación superior en América Latina es la carencia o la precariedad de información sobre este ámbito. Empezar a llenar ese vacío es la tarea que se propuso un estudio realizado por treinta y cinco investigadores, coordinados por Carmen García Guadilla del Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) de la UCV. La investigación realizada durante 1995 alcanzó a

abrir diecinueve países de América Latina y el Caribe hispano. Se publicó por primera vez en 1996 bajo el sello editorial CRESALC/ UNESCO, bajo el título, *Situación y principales dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina*; posteriormente ha salido su segunda edición en 1997, sumándose como coeditor la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho.

La labor de García Guadilla como coordinadora de este libro recibió el Premio del CENDES a la mejor publicación de los investigadores de ese instituto correspondiente a 1997, compartiendo ese galardón con la obra colectiva coordinada por Arnoldo Pirela, *Cultura empresarial en Venezuela: la industria química y petroquímica*, CENDES/Fundación Polar, Caracas. 1997.

El proyecto de investigación, cuyos resultados se recogen en este libro que estamos reseñando, se propuso levantar y actualizar información sobre las principales dimensiones y variables necesarias para una caracterización y análisis sobre la educación superior latinoamericana; mostrar para cada país los vacíos o zonas débiles de la información sobre educación superior; e identificar las

principales dinámicas de transformación en curso en los diferentes países.

La información recogida se presenta agrupada en doce capítulos: diversidad socio-educativa; diferenciación institucional; estudiantes; postgrados; profesores; aspectos financieros; indicadores de eficiencia; gremios y asociaciones; leyes y reformas; experiencias más significativas en algunas áreas; organismos nacionales de coordinación e investigación sobre educación superior; integración e internacionalización. El capítulo 13 se pasea por preguntas y respuestas pendientes que deben plantearse los sistemas de educación superior y las sociedades latinoamericanas.

Como anexos se presenta un listado de todas las universidades e instituciones de educación superior de América Latina, país por país, con su año de creación (y la matrícula para el caso de las universidades), así como un conjunto de cuadros de la realidad regional.

Como se señala en las primeras páginas de este libro, la inexistencia o precariedad de sistemas de información se convierte en un obstáculo importante para la toma de decisiones y puesta en práctica de

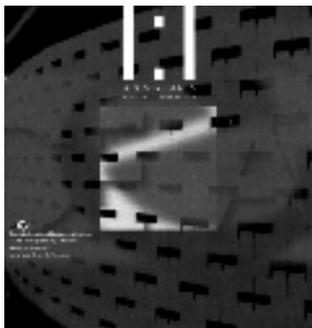
políticas innovadoras para la educación superior. Es por ello que el esfuerzo que representa este libro puede significar un cambio de rumbo, siempre y cuando tenga continuidad en cada país, manteniendo sistemas de información y análisis actualizados para orientar las decisiones políticas.

El libro que reseñamos se ha convertido en referencia obligada para investigadores y planificadores de la educación superior. El reto, tanto regional como nacional, es aprovechar este importante punto de partida para mantener una base de datos que alimente los análisis y la toma de decisiones en el mundo de la educación superior, sumergido en una dinámica de cambios, que para estar bien orientados no sólo necesitan de políticas adecuadas, sino de información suficiente, pertinente y actualizada. Ojalá este libro no se quede como un esfuerzo aislado, sino que sirva de acicate para que contemos con la información necesaria para una transformación de la educación superior bien orientada.

Alberto Lovera

revistas

1:1 (UNO A UNO)

**1:1 (uno a uno)**

Editor: Isaac Abadí Abbo
 Publicación: CEEA
 Dirección: Centro de Estudios del
 Espacio Arquitectónico (CEEAA)
 Facultad de Arquitectura y Urbanismo
 Escuela de Arquitectura
 Universidad Central de Venezuela
 Ciudad Universitaria,
 Los Chaguaramos, Caracas, Venezuela
 Fax: (58-2) 605.20.05
<http://www.ceeaa.arq.ucv.ve>

La publicación de revistas científicas es una aventura riesgosa, marcada por una alta tasa de natalidad, pero también un elevado índice de mortalidad. Es más fácil iniciar una publicación que mantenerla regularmente, y sin embargo es una necesidad para la difusión y discusión científica y tecnológica. Las publicaciones académicas son la vitrina de la ciencia y la tecnología. De allí que no pueda sino saludarse el inicio de un nuevo esfuerzo en este campo. En el caso que nos ocupa, se trata de una iniciativa del

Centro de Estudios del Espacio Arquitectónico (CEEAA) de la Escuela de Arquitectura de UCV, que ha lanzado su publicación periódica **1:1 (uno a uno)**.

Esta revista está pensada con un doble carácter: la divulgación y la publicación de trabajos de investigación con énfasis en la arquitectura y psicología ambiental. La periodicidad ofrecida es semestral.

Este primer número nos informa sobre la historia del Centro de Estudios del Espacio Arquitectónico de la UCV, sus distintas actividades de investigación, docencia y extensión en los últimos años, ofreciéndonos detalles sobre las distintas líneas de investigación del CEEAA. Les deseamos el mejor de los éxitos a esta publicación que se inaugura.

Alberto Lovera

INMUEBLES

**Inmuebles**

Director-Editor, Yamandú Botella
 Apartado Postal:
 63.020, Caracas 1067-A, Venezuela

En los estantes de kioscos y librerías encontramos muchas revistas divulgativas destinadas a diferentes áreas de los negocios. En el campo inmobiliario destaca la revista **Inmuebles**, bajo la conducción de su Director-Editor, Yamandú Botella, que ha persistido en su empeño de ofrecernos, junto a su equipo, una revista de buena calidad, ágil, bien informada, útil para quienes les interesa la construcción inmobiliaria.

Después de una interrupción, durante la recesión de la construcción de mediados de los 90, en 1997 reapareció cada dos meses, hasta que

volvió a retomar su circulación mensual (once números al año, aportándonos informaciones y análisis en sus diferentes secciones: mercado, construcción, arquitectura, productos, gente, diseño y comercialización, así como una muy útil sección «monitor inmobiliario» con información estadística y análisis de coyuntura sobre el mercado inmobiliario.

No siempre una revista de este tipo logra la difícil combinación de dar información pertinente y hacerlo de forma ágil y práctica para un público variado aunque interesado en un área específica de la economía nacional.

Alberto Lovera

TECNOLOGIA Y CONSTRUCCION



Tecnología y Construcción es una publicación que recoge textos dentro del campo de la Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Construcción

- sistemas de producción;
- métodos de diseño;
- requerimientos de habitabilidad y calidad de las edificaciones
- equipamiento de las edificaciones;
- nuevos materiales de construcción, mejoramiento de productos existentes y hallazgo de nuevos usos;
- aspectos históricos, económicos, sociales y administrativos de la construcción;
- análisis sobre ciencia y tecnología asociados a los problemas de la I&D en el campo de la construcción;
- informática aplicada al diseño y a la construcción;
- análisis de proyectos de arquitectura;
- reseñas bibliográficas y de eventos.

Para envío de artículos, correspondencia, canje, suscripciones y compras comunicarse a:
IDEC / UCV Apartado Postal 47.169, Caracas,
 1041-A Venezuela.

Tlf: (58-2) 605.2046 / 2048 / 662.9995 / 5684

Fax (58-2) 605.2046 / 2048

e-mail: mbaldi@server1.ucv.edu.ve

tyc@villanueva.arq.ucv.ve

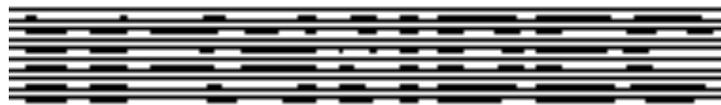
IFA / LUZ Apartado Postal 526, Maracaibo,
 Venezuela

e-mail: revista_TyC@luz.ve

Tlf: (58-61) 52.0063 / 52.4992

Fax (58-61) 52.0063

Página Web: <http://www.luz.ve/Arq/TyC.New/tycindi.htm>



LA PRIMERA EMPRESA UNIVERSITARIA



SIPROMAT

Sistema a base de lámina delgada de acero galvanizada

SIPROMAT es un sistema constructivo concebido para producir:

- Edificaciones de hasta 2 pisos con distancia entre apoyos de hasta 7,2 m.
- Conjunto de viviendas llave en mano o viviendas básicas para ser ampliadas y/o consolidadas por etapas.
- Componentes constructivos: cerramientos, paredes, techos y entrepisos aplicable a una variada gama de sistemas constructivos existentes.
- Edificaciones de servicios: casetas de vigilancia, módulos de servicios, depósitos, contenedores.



SIEMA

Sistema IDEC de estructura metálica apemada

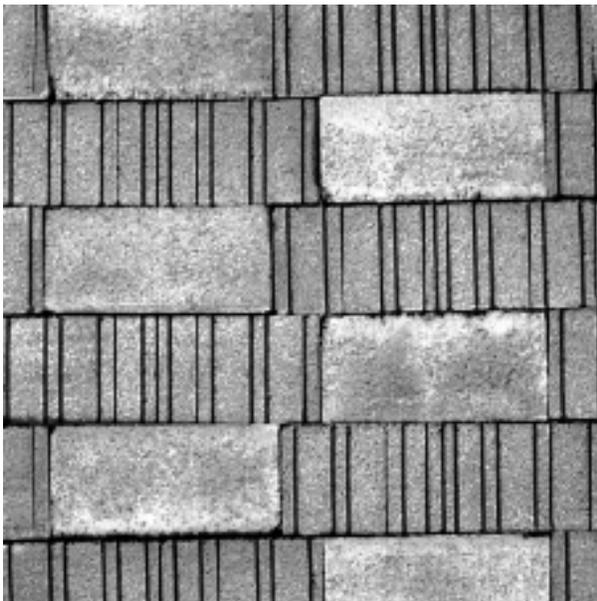
SIEMA es un sistema de estructura metálica dirigido a la construcción de edificaciones de hasta tres pisos, para uso público, de oficinas y servicios. Su sencillez, versatilidad y poco peso satisfacen los requerimientos clave del mercado: rapidez, alta calidad y bajo costo. Diseñar y construir con SIEMA es un proceso rápido, limpio y sencillo que ahorra un 30% en tiempo de ejecución y resulta un 25% más económico que otros sistemas estructurales no racionalizados.

• **cursos de extensión.**

- **materiales, componentes, procesos y sistemas constructivos.**
- **estudios y asistencia técnica en desarrollo experimental, economía de la construcción, habitabilidad.**

INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES

Tecnología desarrollada por el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción



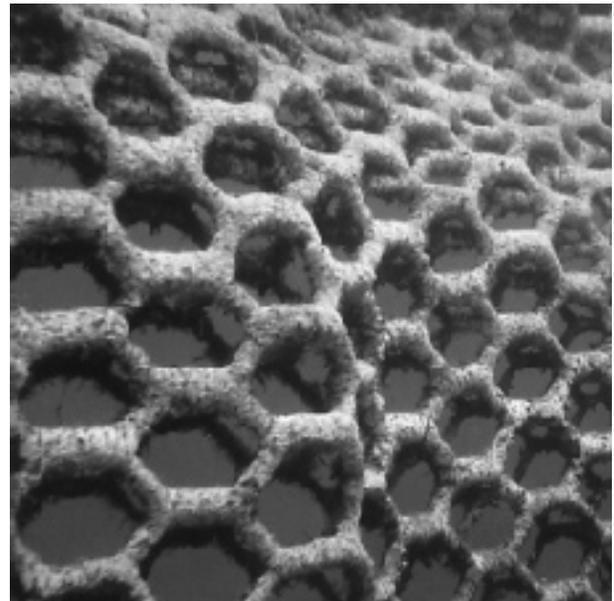
OMNIBLOCK

Sistema de mampostería estructural de bloques de concreto

La tecnología OMNIBLOCK se basa en los criterios de:

- La práctica constructiva tradicional
- La concepción de la mampostería
- La producción de componentes utilizando tecnología y materiales existentes en el país.
- La construcción progresiva como estrategia para promover el desarrollo de la vivienda.

Su aplicación es en edificaciones de hasta cuatro pisos para uso: residencial, médico-asistencial, carcelario, educacional, recreacional, muros de contención, etc.



TECNOLOGIA DEL CORAL

La tecnología del coral o de electrodeposición de minerales, utiliza los minerales disueltos en el agua de mar como materiales de construcción para estructuras.

Su proceso es similar al que utilizan los organismos marinos para la construcción de sus estructuras protectoras. Se basa en el hecho de que los procesos electrolíticos pueden precipitar selectivamente materiales sobre superficies conductoras, generando un material con una alta resistencia a la compresión.

TÍTULOS EDITADOS

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y HUMANISTICO UCV 40 AÑOS CREANDO FUTURO PARA VENEZUELA

TÍTULOS EDITADOS 1997

- Facultad de Ciencias

1. **Análisis físico, químico y físico-químico de algunos productos farmacéuticos y paracetamoles de Venezuela.**

- Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

2. **Aspecto histórico de la enseñanza de la matemática: El componente tecnológico-matemático (Parte I y II).** Coordinador: María Anita Echeverri.

3. **El Índice, Guía de lectura y comprensión de textos y materiales en la gerencia del individuo social.**

4. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

- Ciencias

5. **Matemática, los fundamentos de la economía americana.** Versión: Base para una nueva política económica.

- Facultad de Humanidades y Educación

6. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

7. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

8. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

9. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

10. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

OBRAS EN PLENIA

11. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

12. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

13. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

14. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

15. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

16. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

17. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

18. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

19. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

20. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

21. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

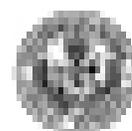
22. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

23. **Guía de lectura, Manual de lectura y guía de comprensión de textos de la gerencia.**

Estas publicaciones pueden ser adquiridas en el Departamento de Relaciones y Publicaciones del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, en la Facultad de la UCV, Monte Carmel, La Florida, Caracas. Teléfono: 264-7112 - 264-7077 - 264-7664. Fax: 265-1104. e-mail: public@fhhc.ucv.ve



Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico UCV
Depo de Relaciones y Publicaciones



CONSEJO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y HUMANISTICO UCV

El CDCH es el organismo de planificación, coordinación y ejecución de las políticas científicas, humanísticas y tecnológicas que sustentan los programas académicos de la UCV, a través del fomento, fomento técnico y promoción de la investigación, formación de recursos humanos y difusión del quehacer científico.

DURANTE 40 AÑOS hemos respondido a las necesidades de nuestra nación de formar recursos humanos a nivel de postgrado, en distintas áreas del desarrollo, apoyando también proyectos de investigación que han permitido la generación de nuevos conocimientos y métodos, así como su aplicación con impacto y pertinencia para la universidad y para el país.

NUESTROS PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO



FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

Bezas, Escuelas, Egresados, Subsección Maestría, Postdoctorados, Años Sabáticos, Pasadotes Supletivos, Votos de Postgrado

A LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACION

Proyectos individuales, de Grupos de Desarrollo Tecnológico y de Transferencia Tecnológica y/o Proyectos de Investigación, Asesorías técnicas locales y Asesorías Internacionales, Reparación y Mantenimiento de Equipos, Complemento a la Investigación y Colaboración

ASISTENCIA A EVENTOS CIENTIFICOS

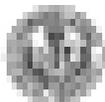
Exposiciones nacionales e internacionales, Cursos Cortos de duración e intensidad variables, Eventos Científicos nacionales e internacionales

OLIMPIOS CULTURAL

Para la organización y realización de eventos científicos programados por la UCV

PUBLICACIONES

Publicaciones Periódicas, Libros e Monografías, Publicación de artículos e trabajos de investigación



Para más información adicional, te invitamos a que te acerques a nuestro sede en la Av. principal de La Universidad con Av. José Félix Soto, C.R. 10000, La Florida, Tlf: 024-73-22 / 024-73-07, Fax: 024-11-44, email: cdch@ucv.ve



40

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTIFICO Y HUMANISTICO UCV
1958-1998
AÑOS CREANDO FUTURO PARA VENEZUELA



LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO

El Vicerrectorado Académico y el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, en el marco de su trigésimo quinto aniversario celebrado en el mes de mayo de 1997, han conferido por tercera vez el Botón de la Ciencia como estímulo y reconocimiento público a los profesores de la Universidad del Zulia adscritos al programa de Promoción al Investigador.

El incremento en el número de investigadores adscritos al Programa de Promoción al Investigador ha sido significativo (de 73 en 1994 a 177 en 1997) y esto es revelador de la principal política de gestión que, como organismo coordinador y promotor de estas actividades, ha desenvuelto el CONDES: la siembra de la Cultura Científica.

Se está cumpliendo la meta de elevar el nivel de nuestros profesores y de nuestras revistas científicas a través de estrategias de financiamiento de proyectos y de publicaciones.

normas para autores

Tecnología y Construcción es una publicación que recoge textos (artículos, ensayos, avances de investigación o revisiones) inscritos dentro del campo de la Arquitectura y de la Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Construcción: sistemas de producción; métodos de diseño; análisis de proyectos de Arquitectura; requerimientos de habitabilidad y de los usuarios de la edificaciones; equipamiento de las edificaciones; nuevos materiales de construcción, mejoramiento de productos existentes y hallazgo de nuevos usos; aspectos económicos, sociales, históricos y administrativos de la construcción, informática aplicada al diseño y la construcción; análisis sobre ciencia y tecnología asociados a los problemas de la I&D en el campo de la construcción, así como reseñas bibliográficas y de eventos referidos a los anteriores temas.

Artículo: Describe resultados de un proyecto de investigación científica o de desarrollo experimental.

Ensayo: Trata aspectos relacionados con el campo de la construcción, pero no está basado en resultados originales de investigación.

Revisión: Comenta la literatura más reciente sobre un tema especializado.

Avances de investigación y desarrollo: Dará cabida a comunicaciones sobre investigaciones y desarrollo, realizadas por estudiantes de postgrado o por aquellos autores que consideren la necesidad de una rápida difusión de sus trabajos de investigación en marcha.

Documentos: Sección destinada a difundir documentos y otros materiales que a juicio del Comité Editorial sean relevantes para los temas abordados por la revista.

Reseña bibliográfica o de eventos: Comentarios sobre libros publicados o comentarios analíticos de eventos científico-técnicos que se hayan realizado en las áreas temáticas de interés de la revista.

Las reseñas bibliográficas o de eventos no deben tener una extensión mayor a las cinco (5) cuartillas a doble espacio, aparte de una (1) copia del texto impreso (y de ser posible una fotocopia nítida de la portada del libro comentado o del logotipo del evento); deberán acompañarse con un diskette con las indicaciones que más adelante se señalan.

Las colaboraciones (que no serán devueltas) deben ser enviadas por triplicado al Comité Editorial, mecanografiadas a doble espacio en papel tamaño carta, páginas numeradas (inclusive aquellas correspondientes a notas, referencias, anexos, etc.). La extensión de las contribuciones no podrá exceder las treinta (30) cuartillas y las copias deberán ser claramente legibles. Serán acompañadas de un diskette (compatible con Macintosh o IBM, indicando el programa utilizado, el número de la versión y el nombre de los archivos). Se aceptarán trabajos escritos en castellano, portugués o inglés. El hecho de someter un trabajo implica que el mismo no ha sido presentado anterior o simultáneamente a otra revista.

El Comité Editorial someterá los textos enviados a revisión crítica de dos árbitros. La identificación de los autores no es comunicada a los árbitros, y viceversa. El dictamen del arbitraje se basará en la calidad del contenido, el cumplimiento de estas normas y la presentación del material. Su resultado será notificado oportunamente por el Comité Editorial al interesado. La revista se reserva el derecho de hacer correcciones de estilo que considere convenientes, una vez que hayan sido aprobados los textos para su publicación.

Los trabajos deben ir acompañados de un breve resumen en español e inglés (máximo 100 palabras). El autor debe indicar un título completo del trabajo y debe indicar igualmente un título más breve para ser utilizado como encabezamiento de cada página. El (los) autor(es) debe(n) anejar también su síntesis curricular no mayor de 50 palabras, que incluya: nombre, título(s) académico(s), institución donde trabaja, cargo, área de investigación, dirección postal, fax o correo electrónico.

Los diagramas y gráficos deben presentarse en hojas aparte en originales nítidos, con las leyendas de cada una; identificando el número que le corresponde, numeradas correlativamente según orden de aparición en el texto (no por número de página). Cada tabla debe también presentarse en hojas aparte, éstas no deben duplicar el material del texto o de las figuras. En caso de artículos que contengan ecuaciones o fórmulas, éstas deberán ser escritas a máquina o dibujarse nítidamente para su reproducción. No se considerarán artículos con fórmulas, ecuaciones, diagramas, figuras o gráficos con caracteres o símbolos escritos a mano o poco legibles.

Las referencias bibliográficas deben estar organizadas alfabéticamente (p.e.: Hernández, H., 1986), y si incluyen notas aclaratorias (que deben ser breves), serán numeradas correlativamente, por orden de aparición en el texto y colocadas antes de las referencias bibliográficas, ambas al final del manuscrito.

Los autores recibirán sin cargo tres (3) ejemplares del número de la revista donde salga su colaboración. El envío de un texto a la revista y su aceptación por el Comité Editorial, representa un contrato por medio del cual se transfiere los derechos de autor a la revista **Tecnología y Construcción**. Esta revista no tiene propósitos comerciales y no produce beneficio alguno a sus editores.

Favor enviar artículos a cualquiera de las siguientes direcciones:

- Revista **Tecnología y Construcción**, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Universidad Central de Venezuela, Apartado Postal 47.169, Caracas 1041-A, Venezuela.
- Revista **Tecnología y Construcción**, Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (IFA), Universidad del Zulia, Apartado Postal 526, Maracaibo, Venezuela.



Rector

Trino Alcides Díaz

Vice-Rector Académico

Giuseppe Giannetto

Vice-Rector Administrativo

Julio Corredor

Secretario

Ocarina Castillo

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO

Coordinador

Nelson Merentes

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Decano

Abner J. Colmenares

Directora de la Escuela de Arquitectura

Paulina Villanueva

Director Adjunto de la Escuela de Arquitectura

Juan Cámara

Directora del Instituto de Urbanismo

Marta Vallmitjana

Director del

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción

Alberto Lovera

Directora-Coordinadora de la

Comisión de Estudios de Postgrado

Carmen Dyna Guitián

Coordinadora General

Lourdes Meléndez

Coordinadora del Centro de Información y Documentación

Ana María Marín

INSTITUTO DE DESARROLLO

EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCION / IDEC

Director

Alberto Lovera

Coordinación de Investigación

Milena Sosa Griffin

María Eugenia Sosa

Daniel Valero

Coordinador Docente

Domingo Acosta

Coordinadora de Extensión

Ana María Floreani

Consejo Técnico

Miembros Principales

Alfredo Cilento

Henrique Hernández

Renato Valdivieso

Carlos Seaton

Gaspere Lavegas

Jorge Cordido

Miembros Suplentes

Carlos Becerra

Gustavo Flores

Carlos Genatios

Tomás Páez

Alexis Méndez

Nayib Ablan



Rector

Neuro Villalobos

Vice-Rector Académico

Domingo Bracho

Vice-Rector Administrativo

Oscar Naveda

Secretario

Teresa Alvarez

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO

Coordinador Secretario

Juliana Ferrer de Romero

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano

Miguel Sempere

Director de la Escuela de Arquitectura

Humberto Blanco

Director de la Escuela de Diseño Gráfico

Roberto Urdaneta

Directora de la Dirección de Estudios para Graduados

Anaida Meléndez

Directora de la Dirección de Extensión

Mercedes Ferrer

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA

FACULTAD DE ARQUITECTURA / IFA

Director

Andrés Echeverría

Subdirector

Pablo La Roche

Consejo Técnico

Miembros

Carlos Quiros

María Martínez

Andrés Echeverría

Francisco Mustieles

Jaqueline Alcalá

Marina González