

**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.  
Mérica, Venezuela  
REDINSE. Caracas

**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 14/1 (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**

Apartado. 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

Marco Negrón

Ignacio de Oteiza

José Adolfo Peña U.

Héctor Silva Michelena

Fruto Vivas

**Página en el Internet**

<http://www.arq.luz.ve/tyc/>

e-mail: [tyc@idec.arq.ucv.ve](mailto:tyc@idec.arq.ucv.ve)



**PLANILLA DE SUSCRIPCIÓN**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Apartado Postal: \_\_\_\_\_

Teléfono/Fax: \_\_\_\_\_

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 Nº \_\_\_\_\_

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:**

Proyecto Cubierta del Café  
del Museo de Bellas Artes,  
Caracas,  
Tecnología Estran,  
IDEC/FAU/UCV

**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.

**TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN****Volumen 14. Número II**

Julio - diciembre 1998  
Depósito Legal: pp. 85-0252  
ISSN: 0798-9601

**Editor**

IDEC/UCV

**Coeditor**

IFA/LUZ

**Director**

Alberto Lovera

**Co-Director**

Eduardo González

**Directores Asociados**

Milena Sosa G.

Ignacio de Oteiza

Michela Baldi

**Consejo Editorial**

Enrique Arnal

Carlos Becerra

Oscar Olinto Camacho

Eduardo González

Carlos Quiros

Irene Layrisse de Niculescu

Luis Marcano González

Alfredo Roffé

**Editor**

Alberto Lovera

**Coeditor**

Ignacio de Oteiza

**Coordinación Editorial**

Michela Baldi

**Diagramación y montaje**

Rozana Bentos

Jesús Yépez

**Diseño de Portada**

Rozana Bentos

**Corrección de textos**

María Enriqueta Gallegos

**Fotolito electrónico**

Desarrollos Compumedia C.A.

**Impresión**

Impresos Minipres C.A.

**ESTA PUBLICACIÓN CONTÓ CON EL APOYO FINANCIERO DE LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES**

CONSEJO DE DESARROLLO  
CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA



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

### Carmen Dyna Guitián

Sociólogo. Candidato a Doctor en Ciencias Sociales. Profesor del sector de Acondicionamiento ambiental de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, FAU/UCV. Profesor de la Asignatura Teoría de la Recreación de la Maestría «Arquitectura paisajista» y de la asignatura investigación y diseño de la maestría «Diseño arquitectónico». Profesora de la Maestría Diseño urbano. Actualmente directora de posgrado de la FAU/UCV. e-mail: dinag@telcel.net.ve

### Sonia Cedrés de Bello

Arquitecto (UCV, 1973). M. Arch. University of Washington (1978) en Programación de Edificaciones Médico-Asistenciales. Investigador PPI-CONICIT Nivel I. Profesor Asociado. Investigadora del IDEC de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV, en el área de Requerimientos de Habitabilidad de las Edificaciones Médico-Asistenciales. Teléfono/Fax. 605 2046/ 2048. e-mail: soniabello@idec.arq.ucv.ve

### Ana Isabel Loreto

Arquitecto (UCV, 1976). Profesor Agregado. Coordinadora del área de Desarrollo Experimental del IDEC/FAU/UCV (1983-1999). Miembro de la subcomisión de Formación de Recursos Humanos del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico UCV (1988-1998). Directora-Editora de la revista Tecnología y Construcción del IDEC (1993). Coordinadora del programa «La Madera», una línea de investigación, IDEC (1994-1998). Jefe de División del área de Desarrollo Experimental del IDEC. Teléfono/Fax.(582) 605.2046/2048/6625684 e-mail:a4435@telcel.net.ve

### Ernesto C. Curiel Carías

Arquitecto, UCV (1974), Profesor Agregado, cursante del Doctorado de Facultad (FAU/UCV). Investigador / Docente del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) y del Sector de Acondicionamiento Ambiental de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Central de Venezuela. Profesor de diversas asignaturas en el área de arquitectura y ambiente en la Universidad Simón Bolívar (1984-1990), y en la Universidad José María Vargas.

### Gladys Maggi Villarroel

Ingeniero Civil UCV (1973). Profesor asociado, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, FAU,UCV. Investigador del área de Desarrollo Tecnológico de la Construcción, desde 1990. Coordinadora de Investigación del IDEC (1990-1995) e-mail: avila@facilnet.com

### Carlos Angarita

Arquitecto UCV (1978). Profesor asistente, investigador, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, FAU,UCV. Jefe de División de la Planta Experimental del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción desde 1994.

### Javier García Guinea

Doctor en Ciencias Geológicas, Universidad de Zaragoza (España). Mineralogista. Gemólogo. Museólogo. Investigador Científico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Dirección: Departamento de Geología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. C/José Gutiérrez Abascal 2, 28006-Madrid. e-mail:guinea@fresno.csic.es

### José de la Sota Rius

Licenciado con grado en Historia Moderna por la Universidad Complutense de Madrid. Miembro fundador del grupo ICONO, Ciencia y Comunicación formado por investigadores del CSIC y la Universidad Autónoma. Dirección: Fundación Alejandro de la Sota. Madrid, calle Bretón de los Herreros, 6628003 Madrid. e-mail:dsotar@nexo.es

### Beatriz Hernández Santana

Arquitecto, (UCV, 1987). Magister Scientiarum, mención Desarrollo Tecnológico de la Construcción (1995). Profesor Instructor-investigador del IDEC-FAU-UCV. Profesor de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción desde 1994. Miembro del Comité Académico del IDEC desde 1998. Investigaciones actuales: Tecnología en techos en viviendas del trópico. Cursante del Doctorado de Facultad de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central de Venezuela. Apartado postal: 47.169, Caracas, 1041- A. e-mail: bhernand@sagi.edu.ucv.

# contenido

Arbitrated publications, only international ones?	<b>EDITORIAL</b>	<b>Revistas arbitradas ¿sólo las internacionales?</b> Alberto Lovera.....6
Project biography: a linkage possibility between investigation and architectural design?	<b>ARTICULOS</b>	<b>La biografía proyectual: ¿una posibilidad de encuentro entre investigación y diseño arquitectónico?</b> Carmen Dyna Guitián..... 9
Thermal confort in public outpatient service buildings		<b>Confort térmico en las edificaciones públicas de atención médica ambulatoria</b> Sonia Cedrés de Bello ..... 15
Wood blades window, a proposal		<b>Ventana de paletas de madera, una propuesta</b> Ana Isabel Loreto .....23
Integral development of rural settlements		<b>El desarrollo integral de los asentamientos rurales</b> Ernesto C. Curiel Carías.....39
Sitech: steel shield roofing system		<b>Sitech: una propuesta de techo en lámina metálica para la vivienda de bajo costo</b> Beatriz Hernández Santana .....47
Doctorship: what for?, in what university?, in what country?	<b>POSTGRADO</b>	<b>El doctorado: ¿para qué? ¿en qué universidad?, ¿en qué país?</b> Claudio Bifano.....63
The consequences of publishing on spanish-written journals in Spanish	<b>DOCUMENTOS</b>	<b>Las consecuencias de publicar en revistas escritas en español en España</b> Javier García Guinea y José de la Sota Ríos .....67
CDCH and the use of new information technologies	<b>EVENTOS</b>	<b>El CDCH y el uso de las nuevas tecnologías de información</b> Yandra Araujo.....71
Course: Geometry and constructive design		<b>Curso: La geometría y el diseño constructivo</b> Nora González.....74
I International Conference on Urbanization and Housings URVI'98		<b>I Conferencia Internacional de Urbanización y Vivienda URVI'98</b> GLadys Maggi .....76
1st. International Workshop on Popular Housings-VIPO'98		<b>1er Taller Internacional de Vivienda Popular-VIPO'98</b> Leonardo A. Montiel .....77
Books Environment and urban development Manual for bioclimatic design Creating organizations for the future Market planning for research and development organizations Project pergola The ecological house	<b>RESEÑAS</b>	<b>Libros</b> <i>Ambiente y desarrollo urbano</i> <i>Manual de diseño bioclimático</i> <i>Creando organizaciones para el futuro</i> <i>Planificación de mercadeo en las organizaciones de investigación y desarrollo</i> <i>Proyecto pérgolas</i> <i>La casa ecológica</i> Carmen Barrios .....79
		Normas para autores. ....84

## Revistas arbitradas ¿sólo las internacionales?

Se puede registrar como un progreso la consolidación de un conjunto de revistas científicas y tecnológicas arbitradas en nuestro país. Trabajosamente se han venido abriendo paso, a veces teniendo que vencer la resistencia de evaluadores que sólo consideran como buenas las registradas en la empresa International Citation Index, lo cual puede ser considerado como un despropósito que afecta a revistas venezolanas de buena calidad (recuérdese que en el mejor de los años, sólo tres revistas venezolanas lograron entrar en dicho índice). Y ello no quiere decir que ellas no sean de calidad y que no tengan impacto en la comunidad científica y tecnológica del país, del continente y en otros ámbitos internacionales. Lo que quiere decir es que no están reconocidas en un índice internacional de gran prestigio, pero insuficiente para nuestros propósitos, si entendemos por ellos producir ciencia y tecnología pertinente para nuestras necesidades, que no siempre coincide con la agenda de otras latitudes, y en algunos casos es diametralmente opuesta a ella.

Los parámetros con los cuales valorar nuestra producción científica y tecnológica no puede ser únicamente la que proviene de los países dominantes en el escenario mundial, su agenda y la nuestra, más allá de los puntos coincidentes, diverge en muchos puntos. La medicina y la agricultura interesan sólo a ciertos países tropicales, los problemas de las barriadas populares son para los países del Norte un asunto esotérico, mientras que para nosotros es un tema neurálgico. No entenderíamos que nuestros científicos y tecnólogos no se ocuparan de ellos, mientras para quienes laboran en otros lares es un asunto lejano y ajeno, como para nosotros algunas de sus preocupaciones cognoscitivas.

Muchos de los problemas que reclaman nuestra atención prioritaria, son asuntos –por decir lo menos– marginales para los países desarrollados y sus comunidades científicas y tecnológicas. Pero el hecho es que sancionamos en nuestros países a quienes se ocupan de los asuntos neurálgicos para nuestras sociedades, no de otro modo se puede interpretar la valoración que se hace de publicar en las publicaciones de «corriente principal», castigando a quienes se interesan por hacer conocer en su propio país y en los que viven iguales problemas sus resultados de investigación.

No se trata de desvalorizar las revistas arbitradas, que son una suerte de control de calidad de la producción científica y tecnológica, sino de darle su justa dimensión. Ellas llegan a una parte de sus potenciales usuarios, y no necesariamente las revistas internacionales –entendiendo por ellas las que tienen mayor presencia en los índices internacionales son las más pertinentes para atender a nuestros problemas. En unos casos sí, en otros– no.

Por ello es una insensatez que la producción científica y tecnológica sea evaluada sólo con parámetros importados de otras latitudes. Ciertos aspectos, muchos más de los que normalmente se acepta, sólo tienen pertinencia para ciertas sociedades, y ello debería ser reconocido. ¿Cuánto interés puede tener para una publicación extranjera la tecnología adecuada a nuestras necesidades para construir viviendas, escuelas o ambulatorios? En cambio, a nosotros sí nos interesa mucho. Lo mismo se puede decir de quienes publican sus resultados de investigación, en muchos casos publicar en el exterior está más relacionado con el prestigio en la comunidad académica internacional (y sus efectos en el plano local), que con su verdadero impacto. ¿A quiénes nos interesa comunicar nuestros hallazgos? A nuestros pares que se ocupan de los mismos, que no son en muchos casos nuestros pares internacionales sino nacionales, y más allá de ellos, no sólo a nuestros pares académicos sino aquellos a quienes pueden serle útiles nuestros conocimientos.

A fin de cuentas, hay una serie de áreas en las cuales las revistas científicas y tecnológicas nacionales son un ámbito más valorado, de mayor impacto cognoscitivo y práctico, que el de muchas revistas prestigiadas por los índices internacionales (lo cual no quiere decir que no sea bueno estar presente en ellos), y que sin menospreciarlos es necesario registrar que el impacto en el entorno inmediato puede ser más importante en ciertas áreas que una valoración enmarcada en otras coordenadas.

Ciertos evaluadores de la actividad científica y tecnológica parecen no haber entendido esta diversidad en la difusión del conocimiento, al aplicar parámetros que pueden ser inadecuados, máxime en aquellos casos en que de esta forma se castiga a aquellos investigadores cuyo público (especializado y no especializado) está fundamentalmente en el ámbito nacional o latinoamericano más que en otras zonas geográficas. En esos casos, no hay razones para disuadir a esos investigadores que publiquen en las revistas nacionales, que es lo que se hace cuando se las menosprecia directa o indirectamente, antes bien, habría que estimularlos.

Las publicaciones científicas y tecnológicas nacionales son de gran importancia por sí mismas, mejor si trascienden al escenario global. Pero su fortaleza deriva de ser fuertes en los problemas que nos aquejan, que no es poca cosa, y que bien valdría la pena valorarlas en su calidad, tanto cuando un resultado de investigación y desarrollo es reconocido en el escenario internacional. Sin menospreciar este último, no se puede echar al trasto de lo irrelevante lo que hacemos aquí y es valorado en nuestros escenarios. No nos anima una actitud provinciana, muchos menos autárquica, pero tampoco podemos aunar que nos comportemos como extranjeros en nuestra propia tierra.

*Alberto Lovera*

1998

**DESARROLLO EXPERIMENTAL**

- Arquitectura Ligera: Estructuras Transformables ESTRAN, Livianas Textiles y Tensiles. Arquitectura móvil y de emergencia.
- Tecnologías innovadoras para la producción masiva de viviendas y edificaciones de construcción progresiva y de bajo costo en metales, concreto y madera: SIPROMAT, OMNIBLOCK, ENTRETECH.
- Proyectos para edificaciones de uso público en base a perfiles metálicos normalizados: SIEMA.
- Usos potenciales de las fibras vegetales para la producción de componentes constructivos.
- Racionalización de procesos de proyectos, producción de componentes y construcción.
- Sistemas de componentes en plástico reforzado con fibra de vidrio para cubiertas autoportantes: SICUP, SIDEC, CASETAS.
- Construcción de Estructuras en base al proceso de Electrodeposición de minerales marinos.
- Mobiliario Urbano.

**INVESTIGACIÓN**

**ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

- Estudios, evaluaciones, diagnóstico y programas sobre el sector construcción y vivienda en Venezuela.
- Estudios e instrumentación para descentralización y transferencia de competencia a las Gobernaciones y Municipios en el campo de la construcción y el mantenimiento.
- Estudios y evaluaciones sobre I&D en construcción

**REQUERIMIENTOS DE REBITABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES**

- Estudios sobre ventilación natural y comportamiento térmico de las edificaciones en clima cálido húmedo.
- Calidad de las edificaciones en los aspectos térmicos, acústicos, lumínicos, de durabilidad y seguridad.
- Evaluación térmica de componentes constructivos.
- Sistemas pasivos de climatización.
- Requerimientos y evaluaciones de edificaciones medico asistenciales.
- Lineamientos para la programación y diseño de edificaciones preescolares y guarderías infantiles.
- Programación arquitectónica.

**DOCENCIA**

- Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción.
- Cursos de Especialización y Ampliación de Conocimientos.
- Intercambio de profesores y estudiantes.
- Pasantías y Tutorías de Pre y Postgrado.
- Formación Profesoral.

**EXTENSIÓN INFORMACIÓN**

- Publicación de Revista especializada "Tecnología y Construcción", libros y folletos.
- Servicio de Información y documentación especializada en tecnología y construcción.
- Cursos de Extensión.
- Difusión y Eventos.
- Relaciones Interinstitucionales. Convenios y Nexos de Cooperación.
- Tranferencia y Comercialización de Tecnologías a través de **TECNIDEC S.A.**:  
**PROYECTOS EN EJECUCION:** - Cubiertas Tensiles para Museo Arqueológico de Taima Taima (Edo.Falcón). - Museo de Bellas Artes (Caracas). - Patio La Estancia (PDV) Caracas - Area recreacional Centro SAMBIL - Reutilización del Pabellón de Venezuela Expo'92 Sevilla en Parque del Oeste, Caracas. - Sede Servicios Transporte U.C.V. - Mobiliario para Comedor U.C.V. - Conjunto de Viviendas de bajo costo SIPROMAT (Guayana).



## LA BIOGRAFÍA PROYECTUAL: ¿UNA POSIBILIDAD DE ENCUENTRO ENTRE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO?

Carmen Dyna Guitián

### RESUMEN

La articulación entre el objeto de prefiguración del diseño arquitectónico y su proceso de proyectación da lugar a la generación de conocimiento. El momento del proceso de prefiguración es también el momento de la investigación. El reto de plantearse la relación entre investigación y el diseño es llegar a descubrir cómo se produce ese doble momento en el proceso de proyectación y cuáles medios se explicita, se registra, se fundamenta y cómo se produce la abstracción teórica. La proposición de este ensayo consiste en la construcción de la biografía proyectual. Es el recurso para dilucidar cómo se produce el conocimiento en el proceso de producción de representaciones en la proyectación arquitectónica y cómo las ha producido el diseñador. El investigador tiene que reconstruir su historia como diseñador, detectando los componentes clave del modelo que ha pretendido seguir y haciendo un análisis crítico del modelo asumido, en términos de estereotipo, tipo o arquetipo para proceder a explicitar lo que constituyen los fundamentos de un modelo propio.

### ABSTRACT

*It is in the process of anticipation that occurs in object designing that knowledge takes place. The moment for designing is also the moment for research. The challenge behind research and design is to discover how this two fold moment occurs and by which means each one can be expressed, registered and fundamented as well as how is it possible to produce theoretical abstraction from this process. The proposal in this essay consists in building the designer's biography. It is the means to elucidate how knowledge is produced in the process of generating image representations within the designing process and how the designer has proceeded about it. The researcher has to rebuild his history as a designer trying to lay open the key components of the model behind his designing proposals and using his critical thinking to explicit the basis of his own model for designing.*

Reunir en un discurso la naturaleza de una práctica determinada y el conocimiento que en su trayectoria de desempeño se genera, resulta por lo menos complejo sobre todo si el énfasis de la práctica ha estado siempre centrado en el desempeño del oficio más que en la construcción de un discurso enunciativo de los descubrimientos e innovaciones que esa misma práctica puede provocar.

En el caso del proyecto arquitectónico, la tradición académica, al menos en Venezuela y en nuestra facultad, ha centrado su atención en el dominio del oficio mientras la producción de discursos ha quedado en manos de los que estudian el campo de la teoría, la crítica y la historia de la arquitectura más que en los arquitectos de oficio. Tal escisión implica que el discurso se ha construido acerca del objeto o artefacto producido, es decir, la arquitectura proyectada o construida, más que acerca del proceso por medio del cual se produce el objeto. En otras palabras, el discurso alude al resultado, al producto, y no a las prácticas que tienen lugar para garantizar la producción del artefacto.

### EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO COMO PRÁCTICA SOCIAL

Desde esta perspectiva pretendo abordar el problema de la relación entre la investigación y el diseño arquitectónico, desde la perspectiva del proyecto arquitectónico como práctica social, como particular expresión del obrar humano, contextualizado en un tiempo-espacio determinado; por la naturaleza de su resultado, se ubica en el campo de la producción social de espacio habitable; por la manera como se produce, es decir, formalizado, es inherente al campo académico de la sociedad que lo produce; por su carácter prefigurativo, anticipatorio de posibilidades, se ubica

### DESCRIPTORES:

Diseño arquitectónico; Conocimiento; Investigación; Biografía proyectual; Modelo proyectual.

en el campo de la producción social de posibilidades (Osborne, 1995:197); por la condición del actor, profesional con dominio de oficio con escasa tendencia a elaboración de discursos acerca de su desempeño, se trata de conciencia práctica, más que de conciencia discursiva.

La sociedad contemporánea ha definido los procesos y los productos del espacio habitable y los ha ubicado en diferentes campos disciplinares. A la prefiguración de espacios habitables contenedores de edificaciones o conjuntos de edificaciones y sus servicios conexos y urbanos, le ha asignado la arquitectura, diferenciándola de los procesos de construcción del producto final de su prefiguración y diferenciándola de la prefiguración de otros tipos de equipamientos, herramientas y servicios atinentes a los asentamientos humanos, tales como las redes urbanas de servicio, los equipamientos territoriales (léase represas, vialidad regional, instalaciones de telecomunicaciones, etc.) en los que los arquitectos tienen cabida sólo si se contemplan edificaciones de algún tipo en estas instalaciones. Sin embargo, estas delimitaciones suelen ser desafiadas por equipos de arquitectos definitivamente dispuestos a redefinir su campo disciplinar en términos de la prefiguración del espacio habitable contemporáneo y más bien incorporar la producción de los componentes de equipamientos, herramientas y servicios, a sus proposiciones para la prefiguración de espacios habitables cuya escala trasciende al edificio y hasta al asentamiento, abordando la región. En este caso se inscriben experiencias como el estudio de los márgenes posibles del valle del alto Aconcagüa, Chile, dirigido por el arquitecto Rodrigo Pérez de Arce, el cual constituyó un aporte al Estudio de Planos Reguladores para Poblados del Valle del Alto Aconcagüa, encabezado por el arquitecto José Rosas Vera.

“Su objetivo era recoger mediante instrumentos de representación gráfica, una visión arquitectónica del valle, esto es, una interpretación de sus valores espaciales y paisajísticos, de sus posibilidades latentes, de su contextura real, que pudiera servir de materia y referencia a los proyectos de planificación a realizarse en el área” (Pérez de Arce, 1996:53).

Estas experiencias confirman la postura en cuanto a la arquitectura como producción académica del espacio habitable y no como productora solamente de componentes de dicho espacio habitable. Lo central de la arquitectura como disciplina, a mi modo de ver, es su condición prefigurante de realidades espaciales que expresan la interpretación de los valores ambientales y los modos de vida que en ellos se despliegan en un tiempo-espacio determinado.

Para realizar la práctica del oficio, el arquitecto recurre a su instrumento clave, el proyecto. Filosóficamente hablando, el proyecto tiene su esencia en su condición de anticipación de posibilidades, se define por su realización, por la posibilidad de hacer o de pensar. He aquí donde radica su condición de acción social, en la práctica social que implica un

hacer y un pensar, en un espacio-tiempo. Práctica proyectual que encierra la condición de reconocer recursos y limitaciones en el proceso de prefiguración de una acción futura, de una realización del resultado de la prefiguración. Para concretar su acción de prefiguración acude a la representación como lenguaje y como contenido de su proposición.

El proyecto arquitectónico es un producto cultural académico que se ubica en el campo de la producción social de posibilidades y cuya práctica puede ser caracterizada como una forma particular de acción social. A mi entender, son éstas las características propiciatorias para incursionar en el campo de la producción social de saberes, de conocimientos, descubrimientos e innovaciones que acontecen, o pueden acontecer, en el proceso de proyectación arquitectónica.

Vale la pena detenernos para analizar el significado de representación.

“Término de origen medieval para indicar la imagen o la idea. Occam define R. como aquello mediante lo cual se conoce algo y, en este sentido, el conocimiento es representativo y representar significa ser aquello con que se conoce algo (idea). R. es conocer algo, conocido lo cual se conoce otra cosa, en este sentido, la imagen representa aquello de que es la imagen, en el acto del recuerdo. R. causar el conocimiento del mismo modo como el objeto causa el conocimiento.

Kant : R. género de todos los actos o las manifestaciones cognoscitivas independientemente de su naturaleza de cuadro o similitud. En este sentido, los problemas inherentes a la representación son los inherentes al conocimiento en general o a la realidad que constituye el término objetivo del conocimiento, en otra dirección, los relativos a la relación entre las palabras y los objetos significados” (Abbanano, 1987:1015,1016). Corchetes y subrayados nuestros.

Si aceptamos la premisa que el proyecto es representación de la realidad, es evidente que estamos involucrando la categoría conocimiento en el proceso de prefiguración de la realidad. Que ese conocimiento sea sistemático, que ordene y convierta los elementos de una situación original indeterminada en un todo unificado –definición de investigación de Dewey–; que ese conocimiento sea filosófico, científico, artístico o religioso formará parte de las premisas de las que se parte para identificar los modos de obtención del conocimiento y las características de tal conocimiento, si se trata de demostraciones, de comprobaciones, de valoraciones o de revelaciones.

En el artículo citado de Pérez de Arce se afirma: “El trabajo... en sus herramientas y métodos planteaba también una hipótesis central referida, esta vez al valor propositivo de la representación arquitectónica” y aquí hace una cita de Solá Morales que establece “Dibujar es seleccionar, seleccionar es interpretar, interpretar es proponer” (Pérez de Arce, *op. cit.*, 53,61). He aquí un claro ejemplo de la definición de un

punto de partida de la concepción del conocimiento y, por ende, de la representación, que se está manejando. Una clara orientación hermeneútica sometida a una forma de ordenar la realidad para representarla.

En este punto nos encontramos con las dos dimensiones del proyecto arquitectónico: proposición de un artefacto y producción de conocimiento. Dos dimensiones como las caras de una misma moneda, la una no puede existir sin la otra. En la medida en que se propone un objeto, se produce conocimiento y éste, a su vez, nutre la proposición al desarrollar la interpretación como proceso de abstracción a partir de la realidad constatada. Es este proceso el que da cuenta de los descubrimientos e innovaciones contenidas en cada proposición.

### EL PROBLEMA DE LA RELACIÓN INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL PROCESO

Para algunos, la investigación es un proceso que puede tener distintas acepciones y modalidades, según se aborde el problema de la condición disciplinar de la arquitectura y según su momento de inserción en el proceso de diseño arquitectónico.

Las acepciones vinculadas a la concepción de la arquitectura como "cierto tipo de terreno común para reencontrarse de un cierto número de disciplinas" (Hillier y Leaman, 76:1) a partir de lo cual construyen el edificio epistemológico de la arquitectura, tienden a definir el momento de inserción, al menos en los siguientes términos:

- Puede acompañar paralelamente la producción de la prefiguración del objeto arquitectónico tan sólo para nutrir el proceso y proveer el saber necesario y suficiente para resolver el problema de diseño. Éste es el típico caso de investigar aspectos puntuales del problema, por ejemplo, las normativas para decidir el uso de una tecnología determinada (si fuese el caso de referirse a especificaciones de materiales de construcción).
- Puede ser un proceso anterior al proyecto de arquitectura que configura de manera sistemática y organizada, un conjunto de saberes provenientes de otras disciplinas de apoyo al diseño (en ocasiones puede hasta aparecer *ex post facto* para constatar las proposiciones del diseñador). En este caso, el programa de diseño resulta el momento adecuado para incorporar gran parte de estos saberes; un proceso de consideración de todos los factores como herramienta de control del programa permite al diseñador verificar si ha cubierto todas las

exigencias del proyecto, pero estrictamente como tal, como un control de factores intervinientes.

- No hay coincidencia entre el proceso de investigación y el proceso de diseño. El investigador y diseñador se dedica a investigar un objeto determinado y a partir de sus conclusiones deriva hacia posturas, criterios e incluso hacia proposición de valores, cuantitativos o cualitativos, a las variables del diseño. La investigación es un momento intelectual, el diseño es otro y no coinciden como tales.

Por otro lado, las concepciones que definen la arquitectura como una disciplina, abordan el problema bien desde la perspectiva del estudio académico del ambiente edificado o bien desde la perspectiva de la arquitectura (entendida en su acepción del proyecto) como objeto de conocimiento en sí mismo. La diferencia aquí estriba en definir el objeto en términos del producto o en términos del proceso.

La postura que pretendo asumir en este ensayo estriba en definir que el objeto de prefiguración y el proceso de proyectación son indisolubles y es precisamente su articulación lo que da lugar al proceso de generación de conocimiento. El momento del proceso de prefiguración es el momento de la investigación.

El proceso se caracteriza por su condición discontinua, no hay prelación, superposición o dominación de la razón sobre la creación, ni viceversa, pero sí hay un primer momento implantado por la producción de la primera idea y la primera imagen; a partir de allí la racionalización produce un primer momento de representación de la idea, de prefiguración de una realidad y de ahí en adelante, la razón asume el papel de convertidor de la creación en representación.

### LA BIOGRAFÍA PROYECTUAL: UNA PROPOSICIÓN PARA CONVERTIR LA CONCIENCIA PRÁCTICA EN CONCIENCIA DISCURSIVA

En este momento de la reflexión cabe una disertación acerca de algunos problemas epistemológicos recurrentes en materia de proposición arquitectónica. Aparte de las implicaciones de abordar la realidad con preconociones o prejuicios basados exclusivamente en condiciones subjetivas, personales, sin que se sometan a confrontación entre pares de la comunidad intelectual o problemas atinentes a la carencia de categorías debidamente definidas y articuladas a un *corpus* teórico coherente, en la práctica proyectual se plantea el problema del modelo transmitido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La manera de aprender un oficio está, por lo general, ligada a la relación maestro-aprendiz en un proceso

continuo de ensayo y error; ello no significaría problema si el proceso de enseñanza-aprendizaje no se convirtiese en una manera constante de comprobar los modelos elaborados por el docente que tienden a derivar en tipos, estereotipos y, si se me permite el término, hasta en arquetipos. En cualquiera de los casos, el problema consiste en que el aprendiz tiende a reproducir el modelo y le cuesta mucho hacer la ruptura que le permita elaborar su propio modelo. Por supuesto, que si se trata de un estereotipo estará cargado de prenociones y prejuicios prestablecidos por el maestro; si se trata de tipos, aunque hay un importante proceso de abstracción que permite establecer la confrontación intersubjetiva de la comunidad intelectual, el problema es que sigue siendo creación del maestro. Si se trata de arquetipos, el modelo resulta irrefutable, inexpugnable e intransformable. Difícil la tarea del diseñador de separarse del modelo del maestro para crear el suyo propio.

A esto alude la categoría de la biografía proyectual, método para reconocer e interpretar el recorrido proposicional y cognoscitivo del diseñador para elucidar sus condiciones para la construcción del modelo propio. Este método requiere una introspección en todo el proceso formativo hasta llegar al dominio del oficio, reconocer los modelos transitados y, sobre todo, ser capaz de reconstruir los constructos básicos que subyacen la actividad propositiva del diseñador.

Aquí nos encontramos ante la situación de pasar de una acción social que se caracteriza por una conciencia práctica a una caracterizada por una conciencia discursiva.

Normalmente se entiende por diseñador arquitectónico aquel que es capaz de manejar los códigos aprendidos para "efectuar la transición desde necesidades individuales, organizacionales y sociales a artefactos físicos" (Hiller & Leaman, 1976:6). Es en este sentido que se categoriza como conciencia práctica, en la medida en que reconoce un saber compartido, es eminentemente instrumental y está orientada a resolver situaciones concretas, consideradas únicas e irrepetibles; su discurso articula un conjunto de imágenes que proponen una situación futura del objeto materializable pero que no necesariamente explicitan los fundamentos de la acción, la trayectoria recorrida ni las consecuencias de las acciones.

Mientras "el teórico arquitectónico se preocupa por estudiar esta conexión [entre necesidades y artefactos] como realmente es y cómo ella se expresa a sí misma en la estructura de códigos del diseñador y en otras estructuras de código usadas en la interpretación y uso del ambiente" (*Op.cit.*:7). En este caso se trata de una práctica intelectual dirigida al producto de otro, no a la acción del diseñador, vista por el diseñador.

La proposición de la biografía proyectual hace coincidir al diseñador y al teórico en la medida en que explica

una manera de relacionar la creación y la razón sin que se escindan en procesos irreconciliables sino, por el contrario se complementen de manera dialéctica. Es un método que permite pasar de la conciencia práctica a la discursiva.

Conciencia discursiva es la que el saber se somete constantemente a un proceso de racionalización que implica el registro continuo de la acción propia y la de otros autores, la certeza de que los otros actores intervinientes serán capaces de explicitar los fundamentos de su acción así como de realizar una reflexión que permita reconocer cómo las consecuencias de la acción se revierten sobre el mismo actor, los otros actores y el mundo de lo posible y lo vivido, finalmente, para otorgarle carácter de investigación, ser capaz de elaborar constructos teóricos para la interpretación y quizá para la explicación de la práctica proyectual.

El reto de plantearse la relación entre la investigación y el diseño no es tanto si es posible o no investigar en el interior del proceso de proyectación (como si el problema fuese dilucidar cuál es el carácter de la acción, prefigurar realidades espaciales y obtener conocimiento sistematizado), el reto, insisto, es llegar a descubrir cómo es ese doble carácter del proceso de proyectación y por qué medios se explicita, se registra, se fundamenta y se produce la construcción de la abstracción para la producción teórica.

La investigación es una forma de práctica discursiva cuyo más alto nivel de producción se expresa en la capacidad de elaborar un constructo teórico, abstracción de múltiples experiencias concretas, posible de ser sometido a confrontación en futuras experiencias que permitan la elaboración de nuevas proposiciones y el avance del programa de investigación que se pretende desarrollar.

## PARA DEFINIR UN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Para finalizar expondré lo que considero serían los momentos fundamentales para un programa de investigación que se sustente en la premisa que hace coincidir al diseñador y al teórico en la medida en que aborda una manera de relacionar la creación y la razón:

1. La biografía proyectual. Es el momento para dilucidar cómo se produce el conocimiento en el proceso de producción de representaciones en la proyectación arquitectónica y cómo las ha producido el diseñador. El investigador tiene que reconstruir su historia como diseñador, detectando los componentes clave del modelo que ha pretendido seguir y haciendo un análisis crítico del modelo asumido, en términos de estereotipo, tipo o arquetipo para proceder a explicitar lo que serían los fundamentos de un modelo propio.

2. El momento para investigar: a partir de un tema determinado, siguiendo las pautas de la biografía proyectual, elucidar el proceso de investigación.
3. El primer momento de investigación y diseño: primera aproximación a la construcción del objeto de estudio/objeto de prefiguración arquitectónica.
4. El segundo momento de investigación: la construcción de la representación.

## PARA CONTINUAR LA DISCUSIÓN

Hemos sostenido que se pueden construir y desarrollar líneas de investigación en la Maestría de Diseño Arquitectónico de nuestra facultad, sustentadas en la posibilidad de la investigación en el interior del proyecto arquitectónico.

Hemos sostenido que es posible desentrañar la dialéctica entre la razón y la creación teniendo como mediación la práctica social del oficio del arquitecto que permite la producción del espacio habitable.

Ahora corresponde el proceso de confrontación, refutación y crecimiento de la proposición. La importancia de abrir este espacio de reflexión consiste en que nos ofrece una oportunidad para el debate académico en el ámbito del diseño arquitectónico y su vinculación con la investigación. Espacio largamente anhelado por investigadores y diseñadores de nuestro mundo académico.

## BIBLIOGRAFÍA

ABBAGNANO, Nicola (1987). *Diccionario de Filosofía*. México: FCE.

GIDDENS, Anthony (1995). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires: Amorrortu, pp. 412.

GUITIÁN, Dyna (1993). "Sociología del habitar". Trabajo de Ascenso a Agregado. Caracas. FAU-UCV, 154 pp.

HILLIER, Bill y LEAMAN, Adrian (1976). "Architecture as a Discipline". *Journal of Architectural Design*. Vol. 5, N° 1. Marzo. Versión en castellano traducida por Eduardo Miralles (1978). La arquitectura

como una disciplina. Laboratorio de Técnicas Avanzadas de Diseño. FAU-UCV, 16 pp.

OSBORNE, Peter (1995). The Politics of Time. London, Citado por Jermy Till en Architecture in Space-time. *Architectural Design Profile*, N° 124:9-13.

PÉREZ DE ARCE, Rodrigo (1996). Los márgenes posibles del valle del alto Aconcagua. El valor propositivo de La representación arquitectónica. *Revista ARQ* (Chile), 34:52-61. Diciembre.



# CONDES

Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de La Universidad del Zulia

Es un ente de permanente asesoría y consulta del Consejo Universitario, adscrito al Vice Rectorado Académico, destinado a diseñar y ejecutar una política científica que comprende la elaboración de los fundamentos teóricos; y el establecimiento de mecanismos para estimular, financiar, difundir y promocionar la investigación en la Universidad como contribución al desarrollo del país.

## Visión

El CONDES, es una unidad Académico-administrativa de apoyo, que hará posible la consolidación de una comunidad científica, mediante: el financiamiento de proyectos y programas de investigación; el entrenamiento para la divulgación de sus resultados, la incorporación; de jóvenes que garanticen la continuidad de las líneas y áreas; y, el reconocimiento a la labor realizada.

## Misión

Coordinar, estimular y difundir la investigación en el campo científico y en el de los estudios humanísticos y sociales, mediante la ejecución de programas, planes y proyectos académicos que integran las actividades científico-tecnológicas con las de docencia, de pre y postgrado, para así dar respuesta a las necesidades y demandas del entorno regional, nacional e internacional.

## Objetivos

General:

Establecer vinculación con los diferentes entes que realizan actividades de investigación.

Específicos:

Establecer interrelación con dependencias de investigación de LUZ, para conocer los planes y proyectos de las mismas.

Realizar acciones concernientes a la difusión y divulgación de las actividades de investigación.

Fomentar la actualización del personal de investigación.

Conocer y divulgar las actividades de apoyo a la investigación que realizan los organismos centrales de investigación (CONICIT, FUNDACITES, etc.)

Mantener relación estrecha entre las actividades de investigación y Postgrado.

## Programas de Financiamiento del CONDES

Programas y Proyectos de Investigación:

El CONDES, contribuye con el desarrollo de la investigación científica y humanística realizada por los miembros del personal Docente y de Investigación de LUZ o cursantes de postgrados.

Equipo:

Apoyar a los investigadores en la adquisición de equipos de gran envergadura, contribuyendo al mejor funcionamiento de las actividades científicas que se realizan por partes de aquellos grupos motivados a trabajar de manera interdisciplinaria.

Asistencia a Eventos y Reuniones científicas:

Promoción y apoyo a la comunidad científica de investigadores para la asistencia a diferentes eventos nacionales e internacionales con el fin de enriquecer la formación académica a través del intercambio entre pares.

Organización de Eventos científicos:

Apoyo a la realización de eventos enmarcados en el desarrollo de las actividades de investigación.

Cursos, entrenamiento y pasantías:

El CONDES financia la asistencia a cursos, entrenamiento y pasantías dentro y fuera del país.

Revistas científicas:

Para cumplir su función de divulgación científica, el CONDES asigna fondos para la edición de revistas arbitradas, siempre y cuando cumplan con la rigurosidad científica exigida a nivel nacional e internacional.



# CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES PÚBLICAS DE ATENCIÓN MÉDICA AMBULATORIA\*

Sonia Cedrés de Bello

## RESUMEN

La práctica habitual en el proceso de producción de edificaciones asistenciales construidas por el sector público, consiste en la aplicación de proyectos tipo, los cuales se repiten invariablemente en todo el territorio nacional, sin adecuar su diseño a la ubicación geográfica, al clima, y a la parcela, con el fin de aprovechar las condiciones naturales del ambiente y crear niveles aceptables de confort a lo interno de la edificación... Se presenta un diagnóstico, de una muestra de ambulatorios tipo, ubicados en 15 entidades federales, con una apreciación de su confort térmico a través de visitas, entrevistas y encuestas, seguido de un análisis comparativo con otras soluciones de diseño adaptados a clima tropical y unas recomendaciones tendientes a mejorar sus diseños en este aspecto.

## ABSTRACT

*The ordinary practice in the production process of public health facilities, has been the use of building type projects. Those are repeated invariably all over the country without been adapted to the location, climate, and site, in order to take advantage of the natural conditions of the environment and provide acceptable levels of thermal comfort inside the building. This paper shows a diagnostic of a sample of Ambulatory Care Facilities located in 15 states, with an appreciation of the thermal comfort gathered through visits, users interviews, and surveys. Finally there is a comparative analysis with other designs adapted to tropical climate and some recommendations to improve the climatic control through building design.*

## INTRODUCCIÓN

La práctica generalizada del sector público en materia de construcciones médico-asistenciales, ha sido la de realizar proyectos tipo, los cuales se han construido masivamente en el país, llegando algunos proyectos a ser repetidos más de 100 veces, a lo largo del territorio nacional, sin variar su diseño, y sin ningún tipo de adaptación al clima, a la parcela o a las necesidades de los usuarios, ya sean funcionales o tecnológicas. Esto ha acarreado remodelaciones y ampliaciones, para adaptarse a los requerimientos locales una vez que están construidos y en funcionamiento, y en otros casos ha traído como consecuencia el abandono de la edificación.

El confort térmico se basa en los efectos de las variables ambientales sobre la sensación de bienestar de los usuarios, "es un estado en el cual no se siente ni frío ni calor, ni humedad ni deshidratación" (Allard, 1994), razón por la cual es inevitable que toda apreciación sobre el confort tenga visos de tipo subjetivo. En climas cálidos húmedos, como el de nuestro país, la sensación de inconfort se debe a la combinación de la temperatura del aire con una fuerte humedad.

## METODOLOGÍA

Las observaciones en relación con el confort térmico de las edificaciones de atención médica ambulatoria, se han obtenido a través de apreciaciones muy generales, en dos estudios realizados utilizando diferentes métodos.

1. Observación directa en una muestra de treinta ambulatorios visitados, ubicados en 5 estados.
2. Apreciación cuantitativa a través de una encuesta de opinión, realizada en 170 ambulatorios ubicados en 11 estados.

## DESCRIPTORES:

Ambulatorios; Establecimientos de salud; Confort térmico.

\* Ponencia presentada en el 1er Simposio Venezolano de Confort Térmico y Comportamiento Térmico de las Edificaciones COTEDI'98. Caracas, marzo de 1998.

**TABLA 1**  
Comparación entre los diferentes diseños de ambulatorios urbanos de las instituciones públicas, en relación con el área de construcción, N° de pisos y N° de consultorios

Tipo	Institución	Año proyecto	Área (m <sup>2</sup> )	N° pisos	N° consultorios
Tipo I	MSAS	1985	543	1	4
		1986	482	1	4
	IVSS	1981	650	1	4
	JBPDF	1990	100	1	4
Tipo II	MSAS	1970	2.100	2	8
		1986	1.780	2	8
Tipo B	IVSS	1981	850	1	6
		1981	1.300	1	8
	IPASME- Pto. Fijo	1982	3.400	4	8
	IPASME- Coro	1980	3.500	2	18
Tipo III	MSAS	1970	3.535	3	18
		1985	3.680	2	20
		1986	2.815	2	20
	IVSS	1975	3.720	1	25

Fuente: Cedrés de Bello, (1994).

El primer estudio (Cedrés de Bello, 1994) contempla el análisis de una muestra de treinta ambulatorios urbanos ubicados en distintas regiones del país, con la finalidad de observar el comportamiento de edificaciones que obedecen a proyectos tipo, una vez construidas y puestas en funcionamiento. La elección de la muestra fue orientada hacia la obtención de variedad de tipologías, climas, usuarios e instituciones, con una determinante básica que fuera establecimientos construidos en el quinquenio 1985-1990, periodo en el cual se construyó el mayor número de ambulatorios con edificaciones diseñadas especialmente para tal fin (tabla 1). En este análisis se consideraron entre otras variables:

- La adaptabilidad de los diseños a los diferentes climas y ubicaciones, y
- Las modificaciones que se le han hecho al proyecto original que han cambiado sus condiciones de confort térmico.

#### **Clasificación de la muestra:**

La muestra se puede clasificar según los siguientes aspectos:

- Por ubicación: Sucre (11), Nueva Esparta (3), Falcón (5), Lara (4), Mérida (7).
- Por institución: MSAS (18), IVSS (6), IPASME (6).
- Por tipología: Tipo I (11), Tipo II (12), Tipo III (7).
- Por la etapa de la edificación: en funcionamiento (19), terminado sin funcionar (5), terminado y abandonado (2), en construcción (4).

El segundo estudio (PAMI-PNUD, 1998) contempla una encuesta de opinión, que incluye una apreciación general sobre el confort térmico. Dicha encuesta fue realizada durante

la evaluación de las instalaciones básicas y condiciones de habitabilidad, en 170 ambulatorios rurales y urbanos a fin de determinar las condiciones físicas de la edificación. Dichos ambulatorios están ubicados en 11 entidades federales, de los cuales no todos obedecen a proyectos tipo. Las entidades son: D.F., Apure, Amazonas, Barinas, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Nueva Esparta, Portuguesa, Yaracuy y Zulia.

## **TIPOLÓGÍAS DE LOS AMBULATORIOS URBANOS**

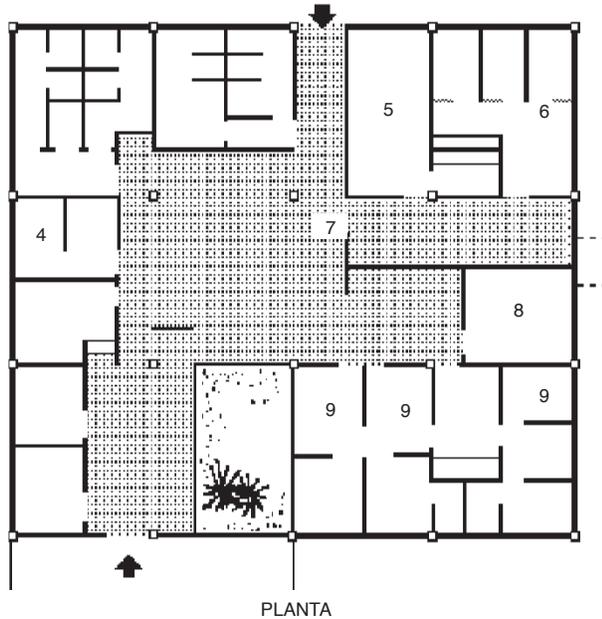
### **Descripción funcional**

- Los *ambulatorios tipo I* tienen consultas de medicina general y de odontología, sala de curas e inyecciones y una pequeña farmacia, no tienen servicios auxiliares de diagnóstico.
- Los *ambulatorios tipo II y III* tienen consultas de medicina general y de especialidades, prestan servicios de diagnóstico, como son laboratorio y radiología, servicio de emergencia y primeros auxilios; tienen ambientes como: quirófanos de cirugía menor con salas de observación y recuperación (MSAS, 1985).

### **Descripción espacial**

*Ambulatorio tipo I-MSAS/85:* edificación de un nivel, de planta cuadrada, con los ambientes cerrados ubicados hacia la periferia, con ventanas hacia el exterior, área de espera centralizada con un patio lateral que se prolonga hacia la fachada. El techo es plano e inclinado en unas versiones y a dos aguas en otras (figura 1).

FIGURA 1  
Ambulatorio tipo I- MSAS/1985



- 4. Oficina
- 5. Odontología
- 6. Curas e inyecciones
- 7. Espera
- 8. Rehabilitación
- 9. Consulta



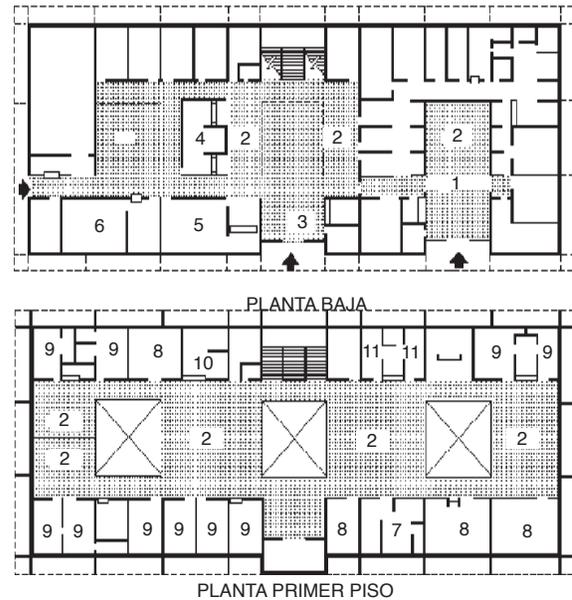
CORTE (versión techo de dos vertientes)



CORTE (versión techo de una vertiente)

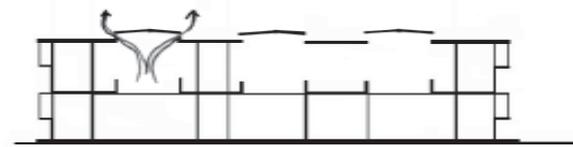
Fuente: MINDUR, 1985-1988.

FIGURA 2  
Ambulatorio Tipo II- III MSAS/1970.



- PLANTA BAJA
- 1. Emergencia
- 2. Espera
- 3. Entrada público
- 4. Central de citas
- 5. Farmacia
- 6. Historias médicas

- PLANTA PRIMER PISO
- 7. Dirección
- 8. Oficina
- 9. Consulta-examen
- 10. Laboratorio
- 11. Odontología



CORTE

Fuente: MINDUR, 1970.

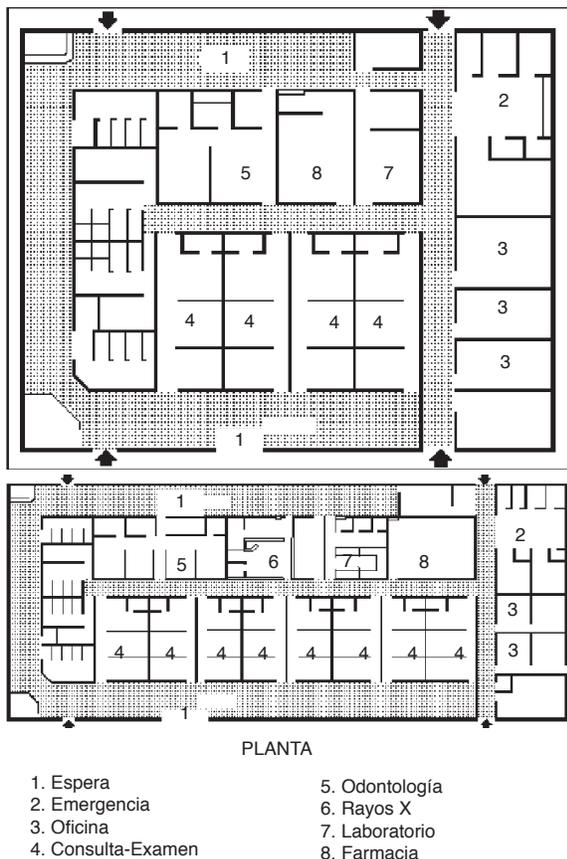
**Ambulatorios tipos II-III-MSAS/70:** edificación de dos y tres pisos, respectivamente, de planta rectangular, consultorios en la periferia con ventanas al exterior, esperas y pasillos al centro, con tres patios de doble y triple altura intercalados, con techo traslúcido y con ventilación (figura 2).

**Ambulatorios tipos I-II-IVSS/81:** edificación de una planta, rectangular, con el mismo esquema de diseño, con crecimiento longitudinal para las soluciones de 4-6-y 8 consultorios. Esperas y pasillos en la periferia, con ventanas

de celosía de vidrio sobre antepecho de 1 m, y los ambientes de consulta y diagnóstico son cerrados y ubicados al centro de la edificación (figura 3).

**Ambulatorio tipo II-IPASME/ Carúpano y Maturín:** edificación de una planta, en forma de pabellones, con consultorios de un lado y pasillos y esperas del otro lado, abiertos hacia patios internos. Las áreas de diagnóstico, que comprenden laboratorio y radiología, están ubicadas en un bloque separado, ventilado con aire acondicionado central (figura 4).

**FIGURA 3**  
Ambulatorios tipo I- II IVSS/1981



Fuente: IVSS, 1981.

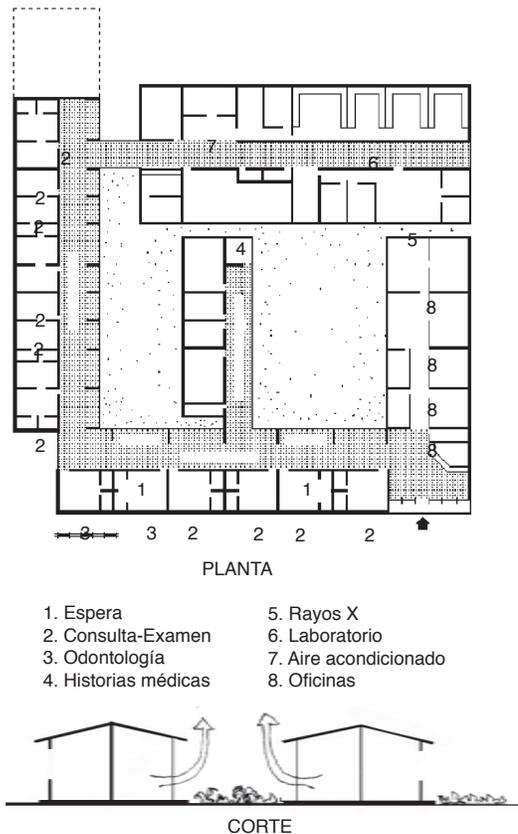
**Características constructivas**

Los ambulatorios de MSAS e IPASME tienen sistema constructivo tradicional, con estructura y techos de concreto y cerramientos de mampostería, los del IVSS tipo 4-6-8 consultorios de 1981 tienen estructura metálica, con tabiquería interna de paneles tipo sándwich con revestimiento laminar entre consultorios, y cerramientos externos de mampostería, techos de lámina metálica y plafond acústico. El ambulatorio del IPASME de Carúpano tiene sistema constructivo con estructura metálica y paneles prefabricados.

**Características de confort térmico**

Los ambulatorios del IPASME de Coro, Pto. Fijo, y Barquisimeto tienen aire acondicionado integral en todas sus áreas, al igual que el tipo III-IVSS/75.

**FIGURA 4**  
Ambulatorio tipo II- IPASME.



Fuente: Proyecto IPASME.

Los tipo I-II-IVSS/80 tienen las áreas de espera, ubicadas en la periferia del edificio, tienen iluminación y ventilación natural; los consultorios ubicados en el centro de la edificación, no tienen vista al exterior ni iluminación natural, son ventilados con aire acondicionado.

Los ambulatorios tipo I-II-III-MSAS/85 tienen iluminación y ventilación natural en todas sus áreas a excepción de la Emergencia, Radiología y Laboratorio que disponen de instalaciones de aire acondicionado.

**RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN**

- En los consultorios de los ambulatorios tipo I del MSAS, ubicados en zonas calurosas, la tabiquería interna que separa los ambientes de consulta y examen llevada hasta el nivel del techo, impide la ventilación desde la ventana ubicada en el área de examen hacia el consultorio, trayendo como consecuencia que todas las actividades se realicen en el área de examen, cercana a la ventana y la subutilización del consultorio (figura 1).

**TABLA 2**  
Resumen de la encuesta de evaluación de las condiciones de confort de los ambulatorios ubicados en 10 entidades federales.

Entidad federal	Total amb.	Tipo de ambulatorio					Ventilación natural		Ventilación mecánica		Cielo raso		Condiciones de confort		%**
		R I	R II	U I	U II	U III	Sufic.	Insuf.	V.F*	A/A	Sí	No	Conf.	Calor	
Apure	22	0	19	2	1	0	21	1	20	18	11	11	1	20	<b>90</b>
Amazonas	12	6	4	0	2	0	8	4	8	6	5	6	2	8	<b>66</b>
Portuguesa	10	0	8	1	1	0	9	1	3	1	6	2	2	6	<b>60</b>
Zulia	20	0	16	0	1	3	10	10	9	9	4	13	11	9	<b>45</b>
Cojedes	14	0	7	4	3	0	13	1	8	0	6	6	1	5	<b>36</b>
Nva. Esparta	10	0	9	0	1	0	4	6	7	6	4	6	2	3	<b>30</b>
Yaracuy	14	1	7	0	6	0	12	2	4	10	6	8	6	4	<b>29</b>
Barinas	17	0	13	2	2	0	13	4	8	7	5	9	12	5	<b>29</b>
Guárico	17	0	13	4	0	0	15	2	13	13	6	10	10	3	<b>18</b>
D. Amacuro	12	2	9	0	1	0	11	1	2	6	7	4	9	2	<b>16</b>
Sub-total	148	9	105	13	18	3	116	32	82	76	60	75	56	65	
Porcentajes		71%					78%						38%	44%	

Elaboración: S. Cedrés de Bello, con datos tomados de PAMI-PNUD (1998).

\* Ventilación forzada

\*\* Porcentaje de ambulatorios reportados en condiciones calurosas

- En general, los ambulatorios tipo I del estado Sucre son muy calurosos, su esquema de diseño no está adaptado al clima. Al patio interior, diseñado para suministrar ventilación al área de espera, se le han construido cerramientos de bloque calado que reducen el volumen de aire que entra a la edificación. Igualmente, en algunos ambulatorios, en estos patios se le han colocado ventanales de celosía y correderas de vidrio, sobre antepechos de 1 m, con la finalidad de protegerse de la lluvia y del acceso de personas ajenas, reduciendo el área de ventilación.

- Las áreas de espera presentan, a ciertas horas, una concentración de personas que no estaba prevista, debida a la introducción de nuevos programas de asistencia. Esto, unido al factor de la disminución de la ventilación por la colocación de cerramientos en el patio, aumenta la temperatura interior haciéndola muchas veces mayor que la exterior a la sombra.

- En estas zonas calurosas, se observa la modificación del techo en relación con el proyecto original con aumento de la altura, de 3.5 m a 5.5 m. También se ha recubierto con tejas y se aumentó la inclinación, a fin de aminorar la incidencia del calor proveniente de las radiaciones solares. A pesar de estos intentos, en algunos ambulatorios como el caso de Casanay en el estado Sucre, resulta casi imposible realizar las

consultas en los ambientes previstos, durante las horas cercanas al mediodía, por la temperatura interior tan elevada.

- En el ambulatorio tipo I de San Antonio del Golfo (Estado. Sucre) se rebatió el esquema del diseño original para adaptarse al sitio en relación con el acceso, sin embargo no se hicieron modificaciones en los cerramientos indicados en el proyecto tipo, para aprovechamiento de la ventilación natural y disfrute de la vista del golfo.

- Los ambulatorios tipo II y III del MSAS/ 70, debido a que su esquema de ventilación cenital ofrece confort térmico adecuado, entre otras razones, es uno de los diseños más aceptados, que hace que se sigan construyendo en la década de los 90. El ambulatorio de Salamanca en el estado Nueva Esparta, construido y puesto en funcionamiento en 1992, obedece a este diseño (figura 2).

- El tipo IPASME de Carúpano ofrece una ventilación natural en las áreas de espera orientada hacia los jardines que produce aceptación y satisfacción de confort por parte de los usuarios (figura 4).

- En la encuesta de opinión realizada en 148 ambulatorios ubicados en 10 estados, el 44% (65 amb.) manifestaron ser edificaciones muy calurosas (tabla 2), presentando una variación

TABLA 3  
Resumen de la encuesta de evaluación de las condiciones de Confort de los ambulatorios  
ubicados en el Distrito Federal.

Entidad federal	Total amb	Tipo de ambulatorio				Ventilación natural		Ventilación mecánica		Cielo raso		Condiciones de confort			
		R I	R II	U I	U II	U III	Sufic.	Insuf.	V.F*	A/A	Si	No	Conf.		
Calor %**															
D.F.	23	0	0	12	8	3	19	4	3	3	6	11	16	4	25%
Porcentaje	100	0	0	52%			83%		13%	13%	48%		70%		

Elaboración: S. Cedrés de Bello, con datos tomados de PAMI-PNUD (1998).

\*Ventilación Forzada.

\*\* Porcentaje de ambulatorios reportados en condiciones calurosas.

entre el 90%, representado por los ambulatorios ubicados en el estado Apure, seguido de 66% y 60% en Amazonas y Portuguesa, hasta un 16% representado por los ambulatorios de Delta Amacuro.

- El 71% de los ambulatorios encuestados son del tipo Rural I y II, cuyas edificaciones en su mayoría (75 amb.) corresponden a construcciones rurales con techos de lámina metálica acanalada, con capa de asfalto y aluminio tipo Acerolit y de asbesto, las cuales presentan una inercia muy baja dejando pasar las radiaciones solares casi directamente sin ofrecer mayor obstáculo. De los 75 ambulatorios con techo de lámina, 44 tienen cielo raso, y 48 manifestaron inconfort.
- A pesar de que el 78% reportaron ventilación natural suficiente, más de la mitad reportaron mucho calor en el ambiente interior.
- En el Distrito Federal, de los 23 ambulatorios encuestados sólo un 25% manifestaron inconfort por el calor (tabla 3).

**RECOMENDACIONES**

**Análisis de otras soluciones de diseño adaptados a clima tropical**

Algunas experiencias sobre diseños de centros de salud realizados en la región del Pacífico Occidental (WHO, 1992) con clima tropical, cálido húmedo, con temperaturas hasta de 30°C, señalan creaciones innovativas para responder a esas condiciones. En el país A, constituido por un archipiélago de islas, donde era problemática la construcción por tener que traer mano de obra especializada y materiales constructivos desde las islas mayores, se construyeron centros de salud a base de módulos prefabricados, transportados y ensamblados en el sitio, que pueden ser adaptados a diferentes usos, como estación de enfermeras, escuelas, talleres o viviendas. Estos módulos son conocidos como "sistema abierto" con muchos usos posibles, en contraposición de un "sistema cerrado", en el cual los módulos son diseñados para un solo uso. Estos módulos pueden incrementarse y crecer desde una estación

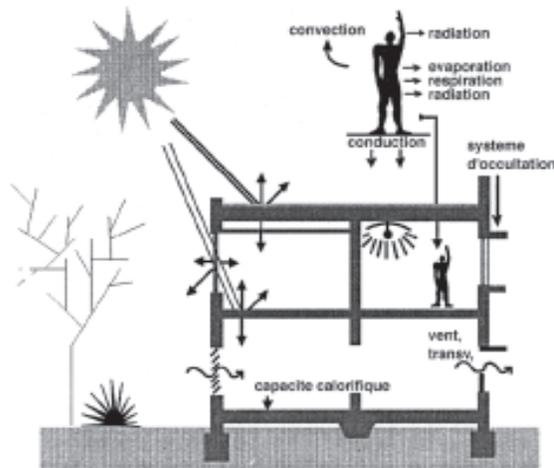
básica de enfermería, a un centro de salud y finalmente a un hospital, según un esquema de crecimiento preestablecido que contempla un sistema de ventilación natural, el cual no es alterado al agregar nuevos módulos.

En el país B, el diseño muestra una construcción por etapas, la hospitalización ocupa un edificio, cirugía, maternidad y áreas de diagnóstico ocupan otro y el resto de los departamentos ocupan un bloque cada uno, interconectados por un corredor techado. Se señala que el esquema abierto es ideal para el clima tropical. En los dos edificios principales, la hospitalización, cirugía, maternidad y diagnóstico ocupan las áreas periféricas, ventiladas naturalmente. Los espacios públicos internos son iluminados y ventilados a través de aberturas cenitales, diseñadas para disipar el aire caliente.

**Algunos principios de diseño térmico**

La incidencia de la radiación solar y el predominio de una fuerte humedad son factores que hacen de la ventilación y las aberturas un imperativo en clima tropical húmedo (Hobaica, 1992).

FIGURA 5  
Ganancias calóricas y ventilación



Fuente: (Hobaica, 1992).

La radiación solar penetra directa e indirectamente al interior de la edificación. La radiación directa penetra por las aberturas; por lo cual se deben proteger mediante elementos como parasoles, volados, balcones, etc.

La radiación indirecta penetra a través de la envolvente de la edificación (paredes y techos) que son elementos absorbentes de las radiaciones solares, las cuales se irradian hacia el interior. Los usuarios y los cerramientos internos absorben parte de esa radiación indirecta aumentando la temperatura del aire. El volumen de aire interior es inversamente proporcional a la temperatura. La mayor o menor disipación del calor depende del tamaño y distribución de las aberturas, y debe tomar en cuenta igualmente las fluctuaciones de velocidad y dirección del viento.

El color de las superficies exteriores y la inclinación del techo, también tienen influencia en las ganancias de calor. Las superficies blancas absorben menos que las oscuras. El techo es un elemento capaz de calentar o enfriar la edificación; aproximadamente, el 60% del calor por radiación transmitida a través de los componentes constructivos entra por el techo (*Ibid.*).

La disminución de la temperatura del aire interior se puede lograr mediante el diseño y manipulación del componente techo. El empleo de cámaras de aire en los techos, unido a una buena ventilación, puede lograr condiciones adecuadas de confort al interior de la edificación (Hernández, 1994).

El desprendimiento calorífico del cuerpo humano es un aporte de calor para el edificio (Koenigsberger *et al.*, 1977), por lo cual en los ambientes de alta concentración de usuarios como las esperas, se eleva la temperatura del aire. En consecuencia, estos ambientes deben ser bien ventilados.

Debido a existir solamente la posibilidad de atenuar el rigor climático mediante el movimiento del aire, vital para el confort interior, el edificio debe estar abierto a las brisas y orientado hacia la captación de cualquier movimiento del aire (*Ibid.*).

### **Recomendaciones sobre el diseño de los establecimientos**

- Se recomienda que la edificación sea diseñada con ventilación cruzada, uso de patios, aleros y protección solar, sobre todo en zonas calurosas.
- Es recomendable plantear soluciones con esquemas abiertos y lineales, susceptibles de anexar nuevos espacios, sin alterar los criterios de ventilación del proyecto original, o de construirse por etapas, sin perturbar el funcionamiento del edificio.
- Énfasis en el diseño funcional de ventanas, considerando criterios fundamentales como:

privacidad, visuales, ventilación, iluminación y seguridad (animales y vandalismo).

- Diseño racional de las instalaciones de aire acondicionado, en combinación con el uso de la ventilación natural. Considerando los costos de su mantenimiento y los riesgos de contaminación por el uso excesivo del aire acondicionado y falta de mantenimiento.
- En las edificaciones compactas con techo plano, o de dos aguas, introducir ventilaciones hacia el centro de la edificación, creando aberturas o desniveles en el techo (figura 6).
- Diseño funcional del componente techo, considerando su material, acabado, inclinación, color, a fin de disminuir el impacto de la transmisión de las radiaciones solares al interior de la edificación.
- Aumentar el volumen del aire interior, haciendo espacios más amplios y techos más altos, con aberturas hacia la parte alta para permitir la salida del aire caliente y crear una corriente.
- Realizar estudios cuantitativos de medición de temperaturas al interno de los ambulatorios, y establecer rangos de tolerancia de acuerdo con la norma Covenin 2254 (1995).

### **CONCLUSIONES**

Proporcionar las condiciones de habitabilidad a una edificación significa certificar su calidad en función de las exigencias de los usuarios; uno de los requerimientos que influye más notablemente en la calidad de las edificaciones es el confort térmico. La apreciación de la calidad de las edificaciones es un sector poco desarrollado, que merecería más preocupación por parte de los proyectistas y constructores, y de un desarrollo racional que tome en cuenta las ciencias de la construcción.

La repetición de un proyecto tipo en el área médico-asistencial, es una práctica que agiliza, simplifica, y sistematiza los procesos de construcción cuando se trata de edificaciones públicas realizadas por organismos del Estado. Estos proyectos garantizan una respuesta idónea, resultado de un estudio específico, que cumple con las normas y exigencias de funcionamiento, los cuales son revisados y evaluados en instancias expertas, principalmente desde el punto de vista médico sanitario. Sin embargo, manifiestan una ausencia de consideraciones de diseño, de adaptación al clima cálido-húmedo existente en nuestro país, y de consideraciones en relación con el uso racional de las instalaciones mecánicas de aire acondicionado.

La actividad médico-asistencial tiene aspectos técnicos en su funcionamiento que no se ven afectados

la ubicación geográfica de la edificación en cuanto al clima, pues los espacios donde se realizan requieren de un acondicionamiento ambiental especial, proporcionado por el aire acondicionado, particularmente en relación con las condiciones de asepsia, circulación y temperatura del aire para evitar la reproducción de microorganismos, y dispersión de agentes infecciosos, o por el funcionamiento de ciertos equipos médicos, como es el caso de los quirófanos, laboratorios, rayos x, etc.

Las actividades de consulta y examen se deben realizar bajo condiciones de confort ambiental que permitan realizar el examen a los pacientes, sin alterar sus condiciones físicas, generalmente en ambientes con aire acondicionado; sin embargo, el uso del aire acondicio-

nado obedece a un aspecto más bien cultural. Las áreas de actividades generales de pacientes, como salas de esperas, circulaciones, y otras áreas como oficinas, farmacia, etc. no requieren condiciones térmicas especiales, más que las condiciones generales de confort.

En el caso de los establecimientos ambulatorios, donde la mayor proporción de su área corresponde a espacios de consultorios y esperas, especialmente los ubicados en las zonas rurales, donde no existen restricciones en los terrenos, se podrían diseñar edificaciones que aprovechen la ventilación natural, racionalizando los servicios de mantenimiento y consumo de energía, además de estar adaptadas a las condiciones socioculturales del usuario.

## BIBLIOGRAFÍA

ALLARD, Francis. 1994. "Confort térmico y predicción del comportamiento aerólico de las edificaciones". Curso IDEC-FAU-UCV.

CEDRÉS DE BELLO, Sonia. 1993. "Los ambulatorios públicos en Venezuela". *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*. Caracas (361):33-39.

CEDRÉS DE BELLO, Sonia. 1994. "Estudio sobre la planificación, diseño y uso de los establecimientos de atención médica ambulatoria". Trabajo de ascenso. FAU-UCV.

COVENIN 2254/ 1995. "Calor y frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo".

HERNÁNDEZ, Beatriz. 1994. "Sistema de techo a base de lámina metálica". Tesis de maestría. IDEC-FAU-UCV.

HOBAICA, M.E. 1992. "Validación experimental de un modelo de térmica de las edificaciones en clima tropical húmedo". *Revista Tecnología y Construcción*. Caracas: (7/8):65. IDEC-FAU-UCV.

HOBAICA, M.E. y CEDRÉS DE BELLO, Sonia. 1986. "El confort y la calidad de las edificaciones habitacionales". *Revista Tecnología y Construcción*. (2):81-90. Caracas. IDEC-FAU-UCV.

IVSS. 1981. "Proyectos tipo de ambulatorios". Caracas: Dep. Ingeniería Civil. Planos Esc. 1:50.

KOENIGSBERGER *et al.* 1977. *Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales*. Madrid: Edit. Paraninfo.

MINDUR. 1985-1988. "Proyectos tipo de ambulatorios urbanos". Caracas. Dir. Proyectos. Planos Esc. 1:100.

MSAS. 1985. "Programa funcional de necesidades físicas de los ambulatorios urbanos tipos I-II-III". Comité de Programas de Edificaciones Médico-Asistenciales. Caracas. Inédito.

PAMI-PNUD. 1998. "Proyecto Rectificación de la situación sanitaria de centros de salud". Informe técnico.

SOSA, María Eugenia. 1995. "Ventilación natural, efectiva y cuantificable". Trabajo de ascenso IDEC-FAU-UCV.

WHO. 1992. District Hospitals: Guidelines for Development.

WHO Regional Publications. Western Pacific Series N° 4. Manila.

# VENTANA DE PALETAS DE MADERA. UNA PROPUESTA

Ana Isabel Loreto

## RESUMEN

El presente trabajo propone el desarrollo de una ventana de paletas de madera de pino Caribe, para viviendas de carácter progresivo, que garantice niveles adecuados de seguridad, protección solar, iluminación y ventilación de los espacios, de fácil producción, instalación y mantenimiento; de bajo costo; y adaptable a las diferentes tecnologías constructivas utilizadas en la actualidad.

El diseño de ventanas es tema recurrente entre arquitectos, esto se debe a que la ventana es uno de los elementos que permiten la relación entre las dimensiones del espacio interior y el entorno, y cobra particular significación en un clima como el nuestro. La ventana como mecanismo y como objeto es un tema interesante de abordar.

## ABSTRACT

*The present work proposes the development of a window with shutters, window made of pine «CARIBE», for housings of progressive character, that can guarantee appropriate levels of security, solar protection, illumination and ventilation, of easy production, with installation and maintenance of low cost, and adaptive to the different constructive technologies used at present.*

*The design of windows is recurrent topic among architects, this is due that the windows is one of the elements that allow the relationship between the interior and as mechanism and as object, is an interesting topic of approaching.*

## INTRODUCCIÓN

“El hombre blanco está loco, construye una casa con pared y techo, para excluir la luz, la lluvia y el viento. Después hace huecos dentro de las paredes para permitir a la lluvia, al viento y a la luz penetrar de nuevo. Después de eso, ubica dentro de los huecos lo que llama vidrio para evitar la lluvia y el viento, pero para permitir la entrada de luz y entonces él se precipita al interior como mono espantado, toma cortinas, para parar la luz. El hombre blanco está totalmente loco, no hay que hacerle caso” (Dicho indonesio. Meiser, 1985).

Juan Pedro Posani en su artículo “Una ventana de verdad verdad”, se refiere a la ventana del Edificio Tabare, en San Bernardino, de los arquitectos José Miguel Galia y Martín Vegas, como un ejemplo de excelente diseño, que puede resumir la obra de esta importante oficina de arquitectos y entre otras cosas comenta: “las persianas, las romanillas y el alero: ¿Cuáles mejores instrumentos para ubicarnos humanamente en nuestro ambiente?, ¿que más se necesita para darnos inmediatamente la escala y las proporciones generosas de la libre atmósfera tropical? a través de la ventana, la brisa y la penumbra gratificante, la vista de la gran montaña más lejana y de los árboles cercanos”. Más adelante continúa: una ventana es un “cerramiento hecho para ver, ventilar, proteger del sol y de la lluvia, iluminar u oscurecer y hasta para oler, por las tardes, el perfume del Ávila” (*Economía Hoy*, mayo 1992).

El propósito de este artículo es presentar un avance de investigación sobre una propuesta de diseño de una ventana de paletas de madera de pino Caribe, adaptada a las características de nuestro sistema productivo, con el objeto de contribuir a mejorar uno de los elementos más

## DESCRIPTORES:

Ventana de romanilla; Componente para la vivienda; Madera de pino Caribe.

precarios y que menos interés ha despertado en el desarrollo de componentes constructivos de nuestra vivienda económica: la ventana.

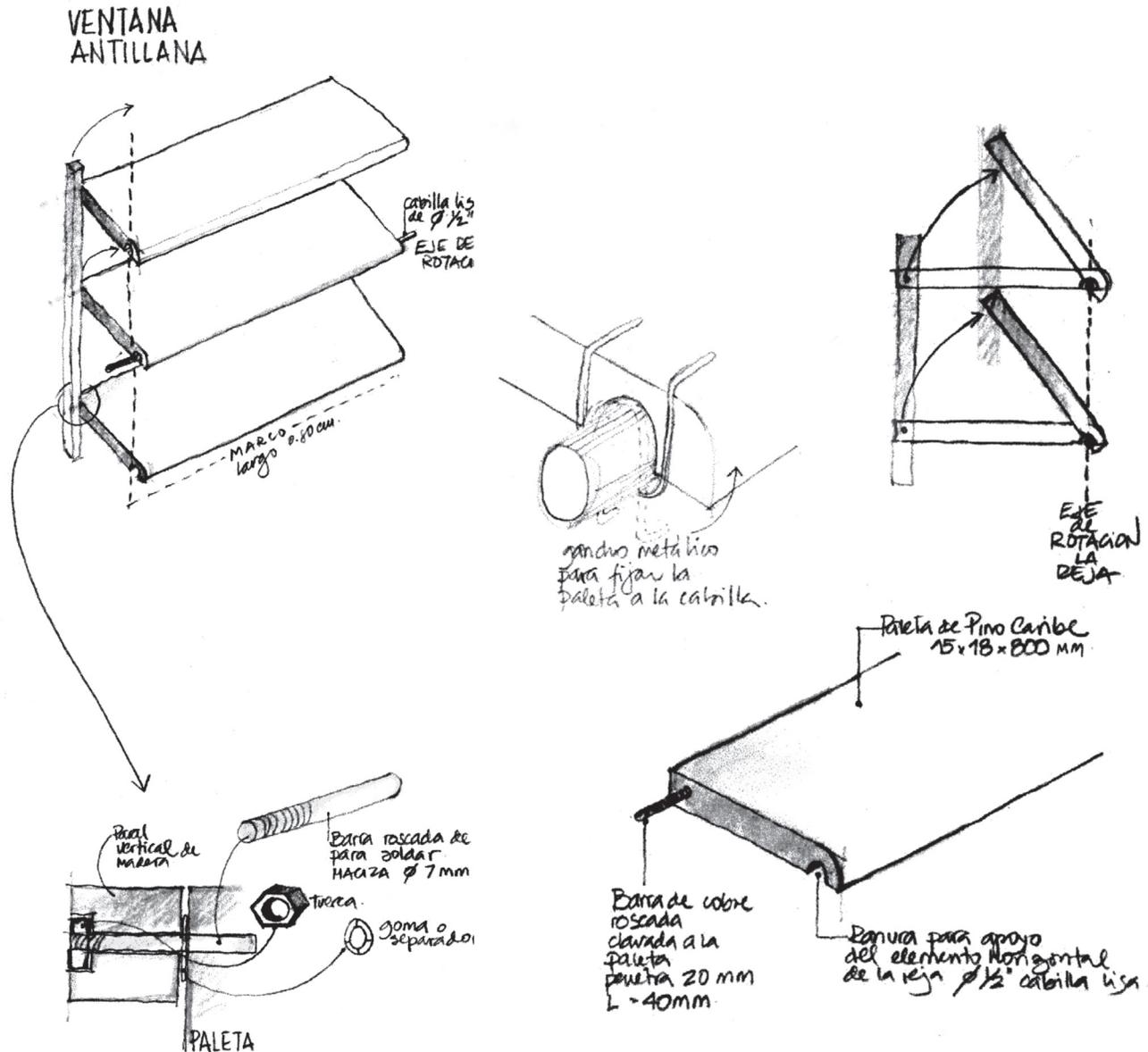
Se inicia con una descripción de los elementos básicos de la ventana propuesta; seguidamente se describen las consideraciones para el diseño que incluye los aspectos referidos al estudio dimensional, los aspectos constructivos y los de producción y comercialización. Finalmente se comentan aquellos aspectos cuya profundización es necesaria, analizando a su vez las potencialidades del producto.

### VENTANA ANTILLANA

La ventana antillana corresponde al tipo de ventanas denominadas de romanilla, de paletas, lamas o mallorquinas, cuya ventaja más relevante es que se abren en casi la totalidad del área del vano, sin proyectar elementos o partes de la ventana hacia afuera o hacia el interior del espacio.

Está constituida por dos elementos básicos: La reja y la escalerilla, y se acciona a través de un mecanismo incorporado a la escalerilla. Estos dos elementos pueden ser instalados por etapas y su consolidación dependerá de las posibilidades económicas de los usuarios. (Dibujo 1).

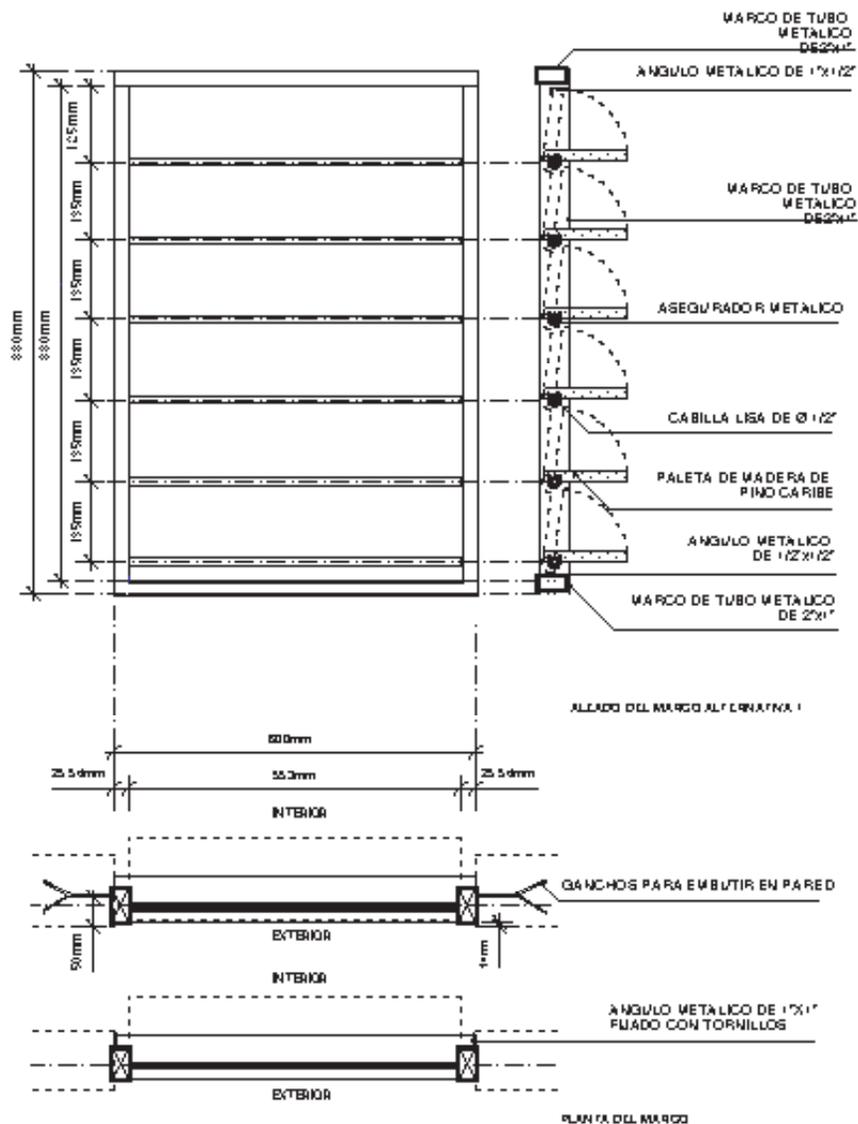
DIBUJO 1  
Propuesta inicial



La reja desempeña la función de seguridad de la ventana y soporte de la escalerilla. Está constituida por un marco tubular metálico, y cabillas lisas de media pulgada de diámetro. Las cabillas están dispuestas horizontalmente cada 13,5 centímetros, conformando una escalera. Este componente o producto puede presentarse bajo diversas modalidades para el armado e instalación. Puede instalarse durante el proceso de construcción o posterior a éste, para cada caso el sistema de fijación será diferente. La selección de una de estas variantes dependerá de la estrategia asumida tanto para la producción como para la comercialización.

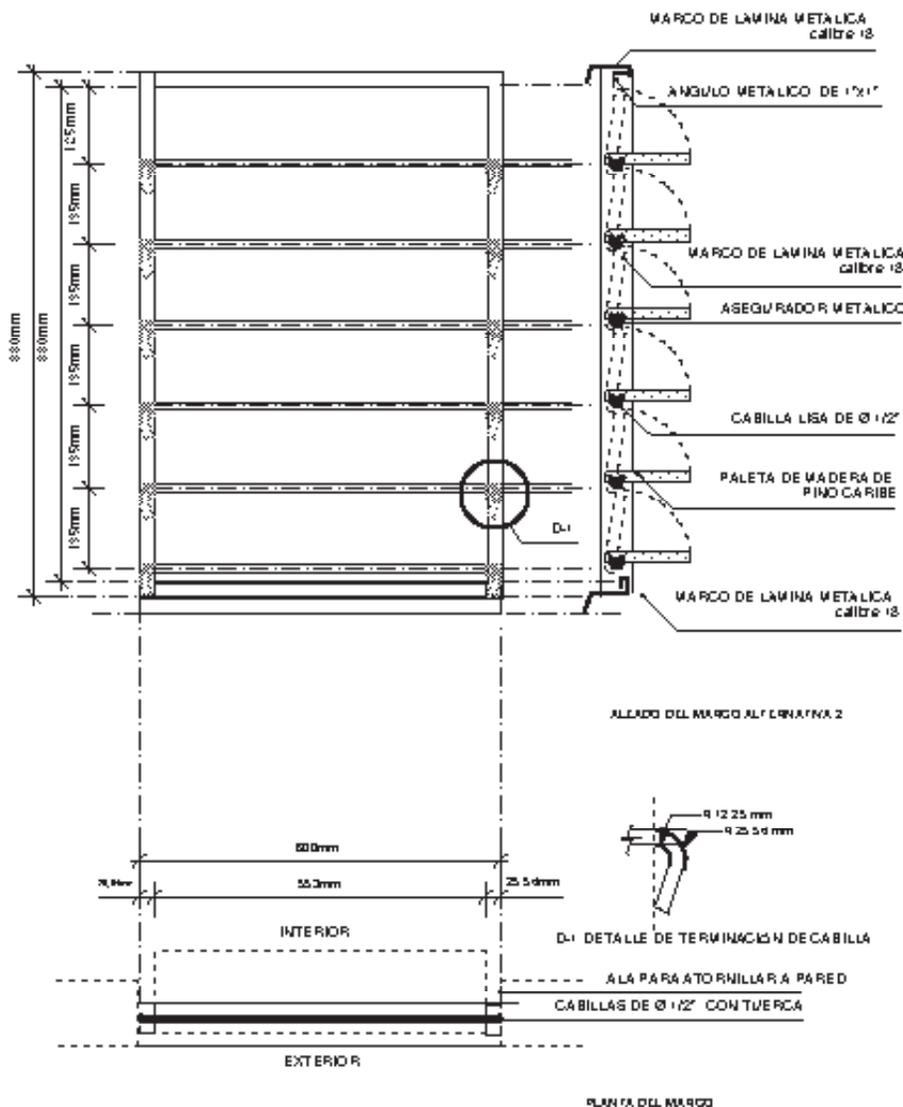
Una de las propuestas corresponde a una reja armada de tubo rectangular, producida en talleres de herrería, que puede presentarse con ganchos de fijación para ser anclada durante el proceso de fabricación de las paredes o con pletinas soldadas para atornillarse al vano en caso de instalación posterior. Esta propuesta también se corresponde con los criterios convencionales para la producción de rejas bajo diseño. (Dibujo 2).

**DIBUJO 2**  
Propuesta reja armada



Otra modalidad es el suministro al usuario de la reja desarmada, comercializada como un paquete que se adquiere en ferreterías, o distribuidores de materiales de construcción, bajo el criterio de compra a tamaño. Así, dependiendo de la ventana que se necesite, se pueden comprar los metros de largueros laterales y dos piezas fijas (superior e inferior) en cualquiera de las dos medidas (60 o 80 centímetros de ancho) en que se presenta el producto. Para este caso también puede preverse un anclaje mediante ganchos embutidos, o atornillado para colocación posterior a la construcción del vano. (Dibujo 3).

**DIBUJO 3**  
Propuesta reja para armar



Ventana para armar por el usuario

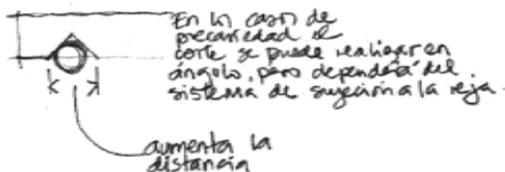
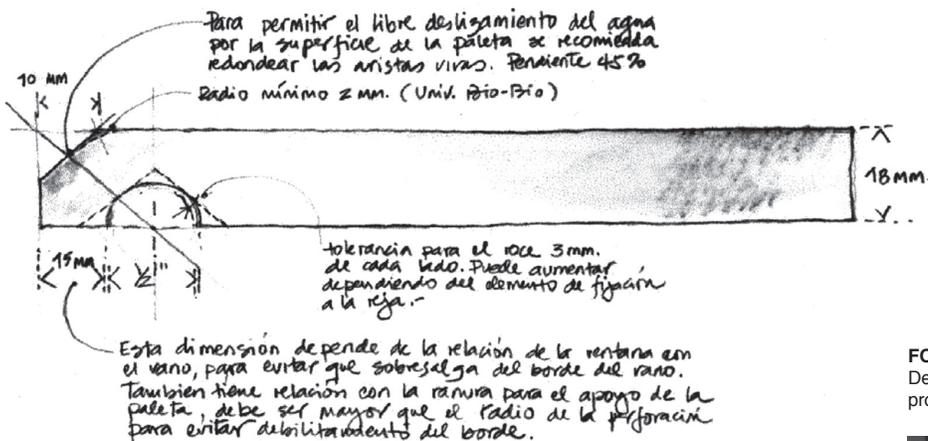


La escalerilla es el cerramiento en sí de la ventana. Está conformada por paletas de madera de pino Caribe de 14 centímetros de ancho y un espesor de 18 milímetros, unidas entre sí a través de dos varillas de madera verticales que permiten operar la ventana. Las paletas pueden ser de 60 cm o de 80 cm de largo y la cantidad de éstas dependerá de la altura del vano. Las paletas tienen una ranura a todo lo largo de su cara inferior para permitir su acople al elemento reja. La escalerilla, al igual que la reja, puede comercializarse armada o desarmada, con variedad de acabados, o para ser terminada por el usuario. (Dibujo 4).

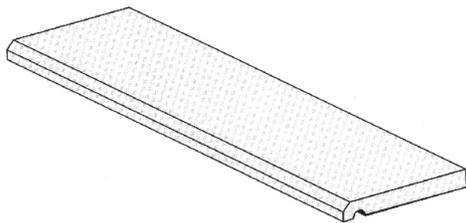
El mecanismo es el sistema que permite accionar la ventana. Consiste en dos varillas verticales ubicadas en los laterales de las paletas, y los pasadores que garantizan las diversas posiciones de apertura de la ventana. (Foto 3).

**DIBUJO 4**

Paleta de madera

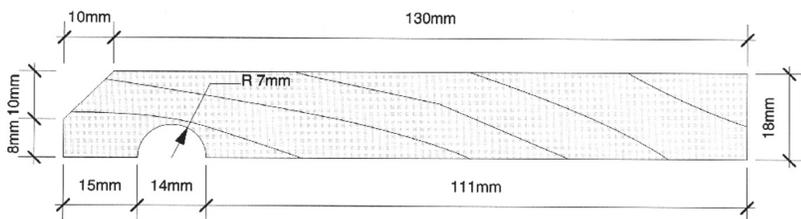


LONGITUDES	
PALETAS:	54 cm
	74 cm



Sección de la paleta

Isometría de la paleta



**FOTO 3**

Detalle del mecanismo en uno de los prototipos elaborados



## CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

ESTUDIO DIMENSIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Área de la ventana.</li> <li>* Tamaño de la ventana.</li> <li>* Proporción de la ventana.</li> <li>* Crecimiento y agrupación.</li> </ul>
CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Seguridad.</li> <li>* Comportamiento térmico.</li> <li>* Ventilación.</li> <li>* Iluminación.</li> <li>* Acústica.</li> <li>* Protección contra la lluvia.</li> <li>* Privacidad.</li> <li>* Apariencia.</li> </ul>
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Componentes.</li> <li>* Funcionamiento.</li> <li>* Montaje.</li> <li>* Progresividad y consolidación.</li> <li>* Mantenimiento y sustitución de partes.</li> </ul>
ASPECTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Producción.</li> <li>* Comercialización y distribución.</li> <li>* Imagen del producto.</li> <li>* Servicios.</li> <li>* Costos.</li> </ul>

El estudio dimensional se refiere a los aspectos que deben considerarse para la selección de los tamaños de la ventana básica y sus posibilidades de organización.

El área de la ventana está reglamentado por la normativa existente en Venezuela en relación con la ventilación e iluminación naturales y depende del área del local a servir. El arquitecto Issac Abadí (1969) define la situación de la normativa venezolana, en cuanto a condiciones de habitabilidad, como una situación crítica. Analizando las normas comenta que no “contemplan diferencias en función de la ubicación geográfica, ni del tipo de clima ni de patrones culturales, obligando a una iluminación y ventilación igual para todas las regiones del país ya que al no existir parámetros de confort térmico para las distintas ciudades se hace imposible establecer requerimientos específicos para su control”. Estas observaciones son todavía valederas. Actualmente observamos cómo una misma tipología de vivienda es construida con iguales características en diferentes regiones de Venezuela.

Otra de las variables para definir el tamaño de la ventana son las dimensiones de producción del insumo básico (madera de pino Caribe), a fin de utilizar las dimensiones más frecuentes de piezas, para minimizar el desperdicio y las posibles deformaciones de la madera.

Actualmente, las diversas empresas procesadoras de esta madera, producen aproximadamente ciento cuarenta tamaños diferentes de piezas de tres calidades, en función del tratamiento que recibe la madera en cuanto al proceso de secado e inmunización, lo que nos conduce a más de cuatrocientas piezas diferentes (Molina, 1997).

Al revisar los tamaños más frecuentes, podemos inferir algunos aspectos en el manejo de esta madera. En primer lugar veremos que en relación con los espesores la variedad se restringe a nueve dimensiones; esto se debe, por una parte, a la demanda del mercado, pero además a las características propias del pino. Esta madera por ser muy resinosa y por tener, por lo general, un alto porcentaje de leño joven, tiende a producir alabeos cuando su manejo no es el adecuado, por lo tanto, el menor espesor procesado es de 2,5 cm, sin considerar la madera procesada para machihembrado. A menores espesores, mayores son las deformaciones en la madera no tratada. En cuanto a los anchos se produce mayor variedad, por las características de esta madera.

Con respecto al largo de los elementos procesados, éstos oscilan entre 2,40 m y 3,70 m, con dimensiones frecuentes de 2.4 m, 3,00 m y 3,60 m, todas ellas múltiplos de 60 centímetros. El pino Caribe es una conífera de crecimiento rápido y adquiere un tamaño comercial siendo muy joven aún. El efecto de conicidad producido en su crecimiento se acentúa en pinos mayores de cuatro metros, lo cual dificulta su manejo y agudiza el desperdicio. Por esta razón los elementos mayores se ubican cercanos a los tres metros con sesenta centímetros.

Con la ventana antillana se plantean dos tamaños básicos para las paletas: 60 y 80 cm de largo. Esta propuesta consideró los siguientes aspectos; a) los tamaños de las piezas de madera y los elementos metálicos; b) preferencia por piezas cortas para disminuir la torsión producto de su condición de madera resinosa; c) el crecimiento de la vivienda, ya que una de las dimensiones básicas del componente es para vanos de 80 centímetros, que corresponde a la dimensión de una puerta, lo que permitiría desmontar la ventana para facilitar la ampliación de la vivienda reubicándola en otro lugar; d) la estructura de costos; e) las dimensiones preferenciales en función de los tamaños de ventanas más utilizados; y f) la combinabilidad.

Algunos autores intentan analizar el tema de la proporción de la ventana, comparando las ventanas verticales con las apaisadas, sin resultados concretos (Beckett y Godfrey, 1978). Este aspecto tan subjetivo, requiere de estudios referidos a percepción visual: relación proporción del espacio **versus** proporción de la ventana, profundidad del local, elementos de composición de las visuales externas, composición de fachadas, etc... Aspectos estos sobre los cuales no profundizaremos pues se refieren más al diseño general de la vivienda o concepción espacial que a la ventana en sí. Lo más

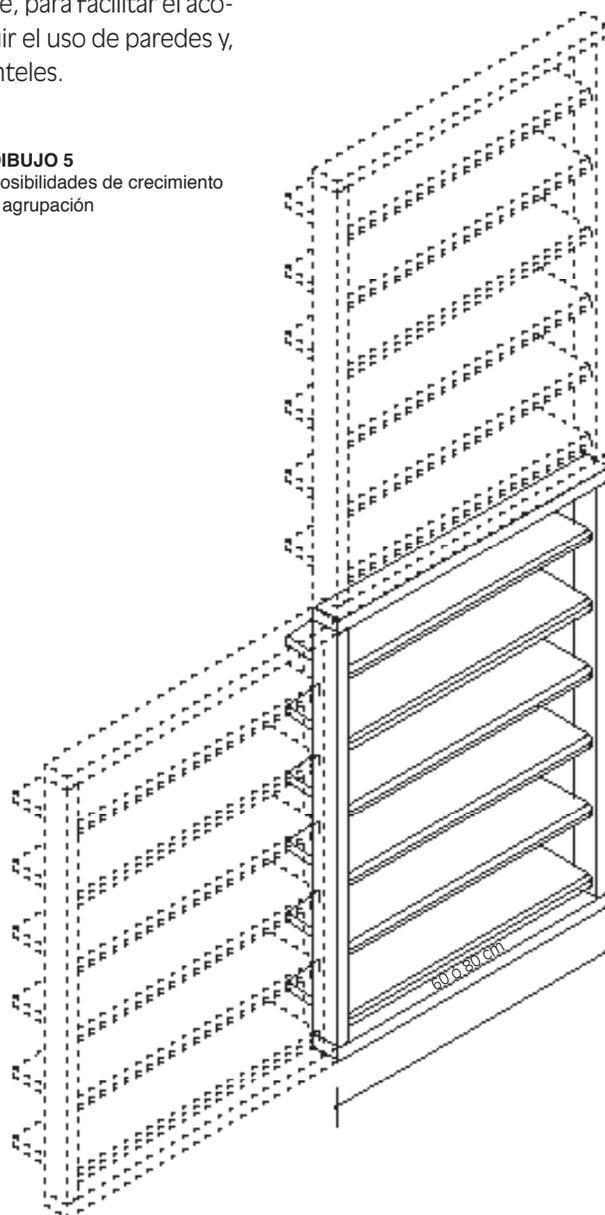
importante a considerar para este caso, es la posibilidad de combinación de tamaños que ofrece un sistema de ventanas, para adecuarse a los diferentes requerimientos.

Como referencia para este aspecto actualmente se está realizando una encuesta, a fin de obtener información sobre las características y tipos de ventanas, tamaño y proporción, además de las dimensiones más frecuentes utilizadas en la vivienda de interés social, considerándose los desarrollos de viviendas realizados por el Instituto Nacional de la Vivienda (BANCO OBRERO e INAVI), en sus últimos cincuenta años, así como las variaciones sufridas a lo largo de los últimos años (Loreto, 1998). De acuerdo con resultados preliminares, la proporción más utilizada en las viviendas de interés social es la apaisada, combinando dos o tres paños de ventanas con modulaciones preferenciales de 60 y 80 centímetros de largo; con respecto a la altura, la variedad es mayor, los antepechos varían entre 0.90 y 1.20 m, por una parte, para facilitar el acomodo interno de mobiliario sin restringir el uso de paredes y, por otra parte, para evitar el uso de dinteles.

La ventana antillana se adecúa a ambas propuestas, recomendándose la ventana vertical para los casos donde se prevea la ampliación de la vivienda. (Dibujo 5).

El aspecto de crecimiento y agrupación se refiere a cómo aumentar el área de la ventana y las posibilidades de combinabilidad, para lograr diferentes arreglos. El crecimiento se define en los dos sentidos: horizontal y vertical y puede ser por adición, o por ampliación de la misma. Sus dimensiones están relacionadas, como dijimos anteriormente, con el insumo básico, su manipulación y también con el crecimiento de la vivienda, como veremos más adelante. La ventana antillana plantea dos dimensiones básicas en el sentido horizontal: 60 y 80 centímetros, y en el sentido vertical un crecimiento por adición, aumentando la cantidad de paletas.

**DIBUJO 5**  
Posibilidades de crecimiento y agrupación



Se estima, con base en el peso total que puede mover una persona, que el mecanismo puede funcionar cómodamente hasta con 8 paletas. Cuando la ventana sobrepasa las 10 paletas resulta conveniente instalar dos mecanismos independientes para garantizar un manejo adecuado de la ventana y para permitir su graduación por separado, a fin de regular la ventilación e iluminación del espacio a servir. El mecanismo puede independizarse cuantas veces se desee sobre la misma reja. La combinabilidad es diversa y dependerá de los diseños y posibilidades económicas de los usuarios. Además permite enmarcarse en otros sistemas de cerramientos, como pueden ser cerramientos correderos y puertas con bisagras.

Calidad se refiere a las exigencias funcionales que debe cumplir una ventana. La calidad se define como el grado en que un producto satisface los requerimientos de un consumidor específico, de tal manera que cumpla la función que se espera de él, al mejor precio posible (JUNAC, 1988).

La ventana no sólo debe ser segura, sino además parecerlo. Este aspecto se refiere a la seguridad y resguardo de los habitantes de la vivienda. Seguridad no es inviolabilidad, resulta difícil precisar el límite entre una y otra condición. Por lo general toda reja es violable, ya sea por los elementos que la conforman o por sus uniones al vano. Por ello, la condición de seguridad fue considerada en este trabajo, además, como una condición psicológica.

La ventana debe tener cierta rigidez a fin de evitar deformaciones mayores al ser sometida a esfuerzos puntuales. Para garantizar la seguridad de la reja, los anclajes deben ubicarse a una distancia prudencial del borde externo de la pared, la cual se estimó no menor de cuatro centímetros, a fin de dificultar que se pueda desprender por medio de una palanca. Los elementos para su fijación están ubicados en los montantes verticales del marco de la reja; el número de puntos de fijación estará determinado por la altura de la ventana. El criterio recomendado es similar al utilizado comúnmente por otros sistemas de rejas: uniones cercanas a los extremos y uniones repartidas cada tres paletas máximo (40 centímetros) a lo largo de los bordes laterales. No se consideró necesario anclar o fijar la reja en los bordes superior e inferior.

Por otra parte, la madera es un material que se inflama, su combustión se inicia al alcanzar una temperatura de ignición de 275°C (JUNAC, 1984). El fuego reduce su resistencia mecánica, sobre todo en secciones pequeñas como el caso de la ventana. Esta debilidad del material será tema de otros trabajos, pero conviene apuntar que para el caso que nos ocupa, lo más importante es: en primer lugar, que la ventana al no ser estanca permitirá la salida de humo y la entrada de oxígeno, lo que avivará la llama; en segundo lugar se recomienda analizar el comportamiento particular de la madera de pino Caribe. Ésta, por ser muy resinosa, puede

presentar un comportamiento frente al fuego diferente a las maderas usadas corrientemente.

Hoy en día existen diversos productos que protegen la madera frente al fuego, reduciendo su grado de combustibilidad y la velocidad de propagación de la llama. Éstos consisten en recubrimientos ignífugos o en sales que se introducen a través de métodos de impregnación, pero en nuestro país no se comercializan. Actualmente, algunas empresas dedicadas a procesar madera de pino Caribe, realizan el tratamiento de inmunización contra insectos y hongos a través de un proceso de impregnación por presión, pero hasta el momento no se ha incluido en este proceso sales especiales, que actúen como retardadores del proceso de combustión. Esto se debe a la falta de una normativa que recomiende a las empresas a tomar dichas previsiones, pero, además, los costos serían muy altos, debido a que los aditivos no se producen en el país.

Otro aspecto a considerar es el desprendimiento o rotura de partes de la ventana; éstos se producirán en las uniones o elementos más débiles, como son las varillas verticales que unen las paletas. En los casos en que esto suceda, el proceso de restitución de partes es sencillo y su desprendimiento no representa mayor peligro para los usuarios. La madera, a diferencia del vidrio, garantiza mayor seguridad para los habitantes en situaciones de partes desprendidas por impactos.

La ventana antillana posee suficiente resistencia para soportar las presiones del viento al estar cerrada y los golpes o tropiezos contra los elementos que sobresalen cuando están abiertas; el espesor de las paletas garantiza estos aspectos. Al no ser una ventana hermética, no se ve afectada por el efecto de succión por diferencias de presión.

Con respecto al comportamiento térmico es necesario mencionar que la ventana es un componente o elemento que ayuda a controlar la temperatura de un local. Para el diseño térmico de las edificaciones es importante considerar tres aspectos básicos: a) proteger los vanos de la radiación solar; b) disminuir durante el día la ganancia de calor por conducción de los elementos que la constituyen y acelerar las pérdidas durante la noche y c) inducir la ventilación (Hobaica, 1993).

Con respecto a la protección de la radiación solar, ésta se puede lograr a través de la correcta ubicación de las ventanas con respecto al sol y/o colocando elementos externos de protección. Pero estos aspectos no siempre están atendidos y, para los casos de vivienda de interés social, cada vez su consideración es menor. Los aleros son llevados a su mínima expresión a fin de disminuir los costos del techo y eliminar remates y piezas adicionales para el soporte de los mismos en los casos de techos livianos; la protección de las ventanas por elementos adicionales ni siquiera se considera

para estos casos, y en su lugar es la propia ventana la que debe proveer de protección de los rayos del sol y favorecer la ventilación. El análisis de los resultados preliminares de la encuesta muestra cómo el alero ha disminuido progresivamente. Sobre este aspecto, los trabajos revisados para este proyecto insisten en recomendaciones que mejoren esta condición.

Las paletas que conforman la escalerilla, debido a su tamaño, funcionan como elementos horizontales de protección solar, creando una trama de luz acorde con las condiciones climáticas de nuestro país. Con respecto a la ganancia de calor por conducción, la madera es mala conductora del calor. Si además las paletas se pintan de blanco reflejan la radiación solar, se calientan menos y no transmiten calor por conducción.

La ventilación se refiere a la renovación del aire en un local, indispensable para el bienestar humano. Es propiedad de una ventana dejar pasar el aire cuando se encuentra sometida a una presión diferencial (Beckett y Godfrey, 1978). Esta capacidad de paso o caudal se refiere a la superficie de apertura. Cada modelo de ventana determina la superficie para el paso del aire. En las ventanas de romanilla puede controlarse el paso del aire de acuerdo con la inclinación de las paletas y a sus posibilidades de movimiento. Se estima que cuando están totalmente abiertas, el paso del aire es casi el 80% del área del vano, pero esto dependerá del espesor y dimensión de los elementos; para la ventana antillana este estimado es de un 75%.

El efecto del viento sobre una ventana es muy variado y depende de diversos factores: su ubicación geográfica, su orientación, altura sobre el nivel del terreno, su posición con respecto a otras edificaciones que puedan generar velocidades del viento mayores a las promedio, forma de la edificación y circulación del aire en su interior. Estos aspectos merecen ser estudiados para sistemas de ventanas que propongan estanqueidad, que se utilicen en edificaciones de gran altura o en zonas donde el viento tenga una influencia mayor y también en los casos donde el vidrio sea un componente importante de la ventana.

Hablar de confort en iluminación es bastante complejo, ya que existen muchos estudios sobre niveles mínimos de iluminación de locales, métodos para el cálculo de nivel de iluminación diurna, pérdida de iluminación por obstrucción o mala distribución de la fuente de luz, calidad de la luz, etc. Estos aspectos, aunque interesantes, no son determinantes para este caso. Basta con saber que el área neta del vano define la cantidad de luz que recibe el local y que existen muchos factores que pueden afectarla, como son: la ubicación del vano con respecto a otras paredes, las características de las paredes internas para medir la reflexión de la luz en el interior del local, las obstrucciones exteriores como aleros, y otros elementos cercanos al vano. Sólo se

consideró para el diseño de la ventana los aspectos referidos a la proporción del vano y el factor de deslumbramiento como criterio de confort.

En regiones de Venezuela, como la región oriental, la región coriana, las islas, en sectores de la región central, etc., las particularidades del clima determinan altos niveles de luminosidad (Curiel, 1982), la claridad deslumbrante produce dentro de los espacios encandilamiento, el paso de la luz a los espacios se realiza de forma directa y hasta agresiva, en vez de indirecta o gradual. Esta transición debe acompañar al diafragma del ojo, creando así sensación de confort.

A diferencia del vidrio, la madera es un material opaco que impide el paso de la luz. Aunque esto pueda parecer una limitación para el uso de la madera, este material ha sido utilizado en parte por esta característica particular, ya que permite tamizar la luz. Diversos ejemplos de la arquitectura venezolana, latinoamericana, del Caribe, del Mediterráneo, etc., muestran ejemplos importantes de uso de la luz tamizada y su influencia en la atmósfera creada en los espacios internos.

En relación con la protección contra la lluvia para la ventana antillana, al igual que la ventana tipo Macuto, la estanqueidad no es un factor importante de considerar. Los goteros y solapes propuestos limitan el paso del agua a través de las juntas horizontales, el sistema de paletas facilita la graduación en la inclinación de los elementos horizontales evitando la entrada de agua para los casos de lluvias de pluviosidad media, permitiendo la entrada de aire y luz. Para los casos de lluvia venteadada, será necesario cerrarlas totalmente.

Existen en el mercado sistemas de ventanas herméticas, especiales para controlar los ruidos externos, con doble vidrio, etc., pero evidentemente requieren del uso de aire acondicionado para lograr los niveles de confort deseados, y sus costos son muy elevados. La ventana por lo general, debido a los materiales que la constituyen, es más ligera que las demás partes del cerramiento, por lo tanto el aislamiento acústico resulta limitado. Además, las ventanas se abren para la ventilación, esto las hace aún más frágiles desde el punto de vista acústico. Aun así, se puede lograr una buena ventilación y atenuar los ruidos externos. Para aumentar el aislamiento acústico de un elemento es conveniente aumentar su masa; las paletas de la ventana antillana son tres veces más gruesas que las convencionales, lo que favorece este aspecto. Además, con las paletas en posición oblicua se produce mayor atenuación contra los ruidos externos, debido a que se logra mayor superficie absorbente y reflexiva del sonido. El ancho de las paletas favorece esta condición, además su peso limita las vibraciones.

En relación con la privacidad, la madera por ser un material opaco permite controlar las visuales evitando el uso de cortinas y persianas, igualmente la ventana de romanilla

a diferencia de otros tipos de ventanas de madera como las de hojas pivotantes, facilitan su graduación controlando las visuales al tiempo que permiten el paso de la luz y el aire.

Es sumamente difícil establecer el por qué algunos productos tienen éxito allí donde otros fracasan, la apariencia tiene que ver con la percepción del producto por parte del usuario para su aceptación. Para el caso de la ventana, la "calidad percibida o aparente" se relaciona con los mecanismos de la moda. Por lo general tendemos a relacionar los objetos con otros que reconocemos como familiares. Algunas personas reconocen a las ventanas de romanilla de madera como elementos de la arquitectura tropical, e incluso como referida a épocas pasadas; otras personas las observan con nostalgia, como algo perdido a ser rescatado, o como algo superado, pasado de moda que nada tiene que ver con la arquitectura contemporánea.

Pero a lo largo del tiempo, las ventanas de romanilla han sido un elemento que se repite sobre todo en climas cálidos; en países de clima frío las vemos acompañando ventanales como contraventana. Actualmente existen en todas partes del mundo, ejemplos del uso de romanillas como elementos de cerramiento, combinados con materiales modernos como el aluminio.

La ventana no debe ser analizada sólo en términos de necesidad de los usuarios, o referida a costos, también debe abordarse como algo que desea el usuario porque embellece y mejora la calidad del ambiente. Por supuesto, la ventana como elemento aislado no es responsable del confort, pero con seguridad colabora en este sentido. Algunos aspectos de la ventana antillana pueden favorecer su aceptación; al disimular la reja, genera una mayor sensación de libertad, al aumentar las dimensiones de las paletas, propone una imagen más actual, sin asociarse a ninguna moda en particular, al facilitar la agrupación permite su utilización en grandes áreas de cerramiento, y por último, permite mejorar su aspecto y calidad, sin necesidad de ser sustituida.

Los aspectos constructivos se refieren a todo lo relacionado con los elementos que constituyen la ventana y su proceso de ensamblaje.

En la generalidad de las ventanas de paletas de madera, el funcionamiento o movimiento se logra llevando las paletas a la inclinación deseada, manteniéndolas en esta posición hasta una nueva manipulación. Las paletas, para ser accionadas, deben tener un eje sobre el cual girar y otro punto donde se aplica la fuerza. Hay suficientes ejemplos que muestran diversas posiciones de los puntos de rotación de las paletas: las que giran sobre un punto central en el eje transversal, o apoyadas en ambos extremos girando sobre dos guías verticales, etc. En el caso de la ventana antillana se consideró un eje de rotación a lo largo de todo el borde

exterior de la paleta, con el fin de proporcionar a la paleta una superficie nivelada de apoyo que limite o dificulte sus posibles deformaciones, por ser este borde el que presenta mayor exposición al sol y a la lluvia. Además permite disimular en parte la reja.

En las ventanas de romanilla de madera de uso común, el sistema se traba con el uso y el tiempo, lo que favorece la graduación de las paletas. En la ventana antillana, las paletas son de dimensiones mayores a las convencionalmente usadas. Esto aumenta el peso de cada paleta por lo cual no se mantendrá en una posición determinada si no se limita su movimiento; además, su condición de simplemente apoyada sobre la reja le permite moverse libremente.

Este tipo de ventana generalmente es manipulada a través de las paletas, por tener mayor área de agarre; por lo cual los esfuerzos se transmiten de la paleta a la varilla o barra vertical y de ésta al resto de las paletas. En algunos casos, esto puede producir rotura o deformación de las paletas. Para el caso de la ventana antillana, las dimensiones de la paleta dificultan que esto suceda. No obstante, si se desea garantizar que el elemento vertical o varilla sea utilizado como elemento que facilita el cambio de posición de la ventana, éste debe sobresalir y/o permitir un fácil agarre a cualquier altura, para que la ventana pueda ser accionada.

Para la ubicación de estas varillas verticales se analizaron dos opciones: lateral y central; la selección depende de: la calidad de la madera; la dimensión de la paleta; y, por último, el sistema de graduación para el movimiento de la ventana.

La madera en general sufre alteraciones dimensionales y de forma de acuerdo con el medio donde está expuesta. Para el caso de la ventana, la madera estará sujeta a cambios de temperatura, humedad, insolación y lluvias. Estas variaciones producen movimientos de contracción e hinchazón, sobre todo en maderas resinosas como el pino Caribe, por ello es necesario garantizar una eficaz protección de la madera para lograr la máxima estabilidad dimensional (JUNAC, 1988). Esto puede lograrse a través de un equilibrio entre tratamientos de inmunización y tratamientos superficiales de la madera. Con respecto al segundo punto, se estima que por las dimensiones de la paleta (mayores que las convencionales), un solo elemento central de unión dejará libre los extremos y favorecerá la torsión en el plano longitudinal y transversal. La utilización de dos barras laterales a diferencia de una sola central, ayudará a corregir la torsión, al mantener ambos extremos de las paletas alineados. Por último mencionaremos la conveniencia de utilizar dos varillas laterales ya que facilitan el proceso de asegurar las posiciones de las paletas y evitan las deformaciones impuestas por el propio peso.

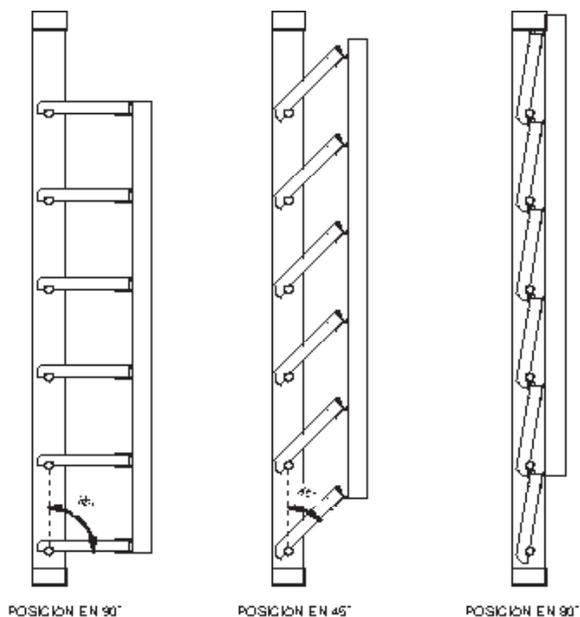
Estas varillas pueden ser de diversos materiales, pletinas o barras metálicas, tensores de cadenas o guayas,

cintas de tejidos sintéticos, madera, aluminio o plástico. Para este caso se propone utilizar varillas laterales de madera de pino Caribe, para evitar la diversificación de insumos (hierro y madera), por ser más liviana que una barra metálica y por su costo. La posición de las varillas en relación con la paleta también requiere de algunos comentarios. Éstas pueden ubicarse lateralmente o enfrentarse a la paleta en sus extremos. Para la ventana antillana se propone utilizar dos varillas verticales de madera de pino Caribe ubicadas en la parte frontal de la paleta en ambos extremos.

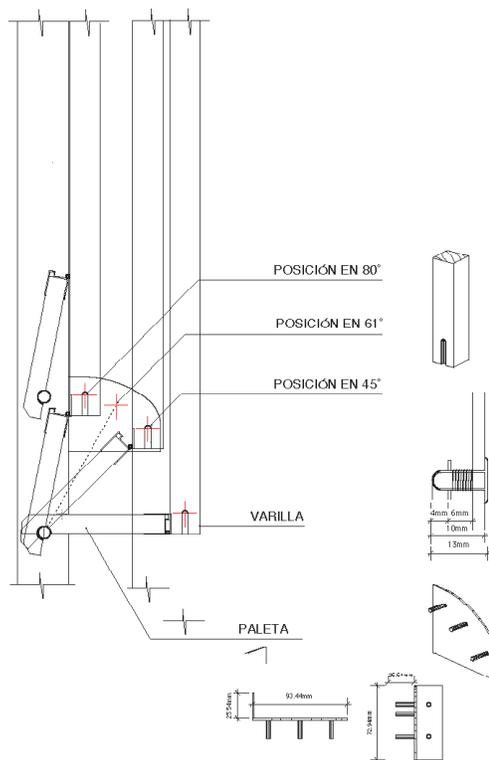
El mecanismo es el sistema que permitirá graduar la ventana desde totalmente abierta hasta totalmente cerrada. La ventana, por tener su eje de giro en el borde externo, se mueve hacia el interior del espacio a servir, por lo tanto el mecanismo está ubicado dentro del local, lo que disminuye su mantenimiento y protección y aumenta su durabilidad.

El mecanismo a seleccionar debe: permitir al menos tres posiciones: abierta, cerrada y a 45 grados; garantizar un tope que impida a la paleta girar más de 80 grados, evitar la "caída de la paleta"; propiciar la agrupación de ventanas; facilitar la manipulación, montaje, mantenimiento y sustitución de partes; y por último, ser económico. (Dibujos 6, 7 y 8).

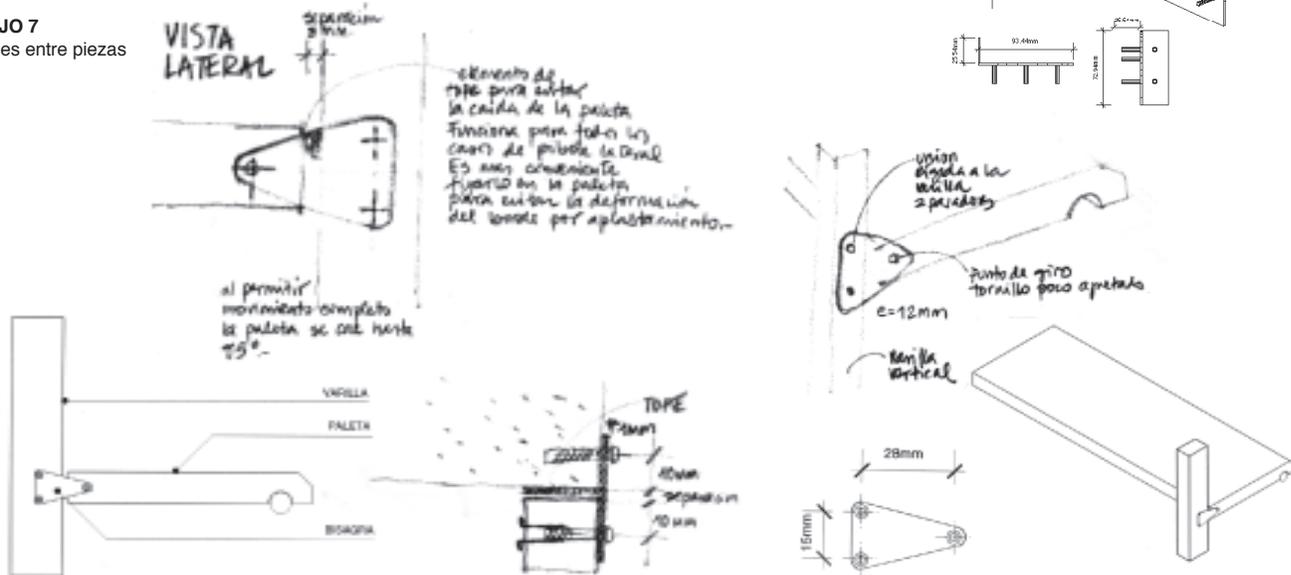
**DIBUJO 6**  
Posiciones de la ventana



**DIBUJO 8**  
Detalles

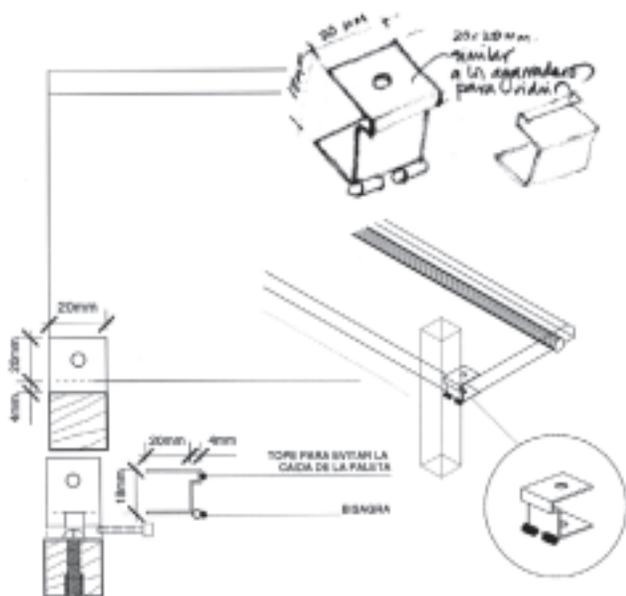


**DIBUJO 7**  
Detalles entre piezas

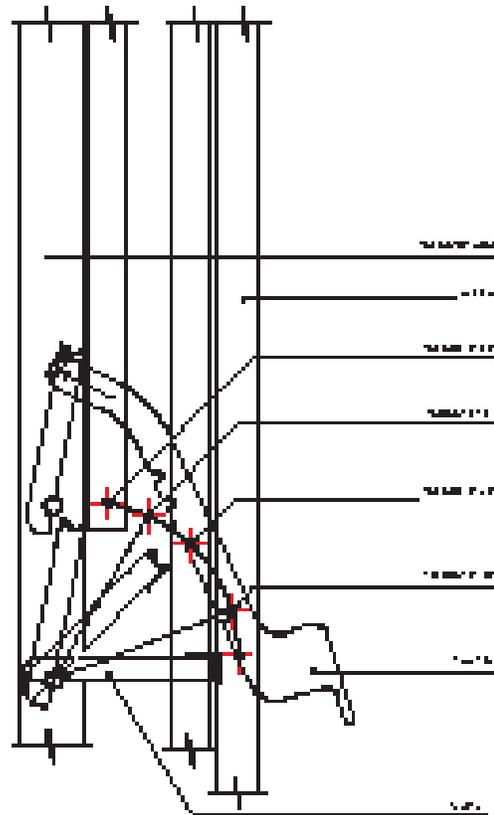


Cualquier sistema seleccionado para accionar la ventana, debe tener dos elementos: el primero conectado a la escalerilla, ya sea a la varilla o a alguna de las paletas, y el segundo elemento, conectado al marco, puede ser el marco de la reja, un marco adicional o la pared. El espacio para la colocación del segundo elemento corresponde al espesor del marco de la reja, además de la tolerancia entre dicho marco y paleta. (Dibujos 9 y 10).

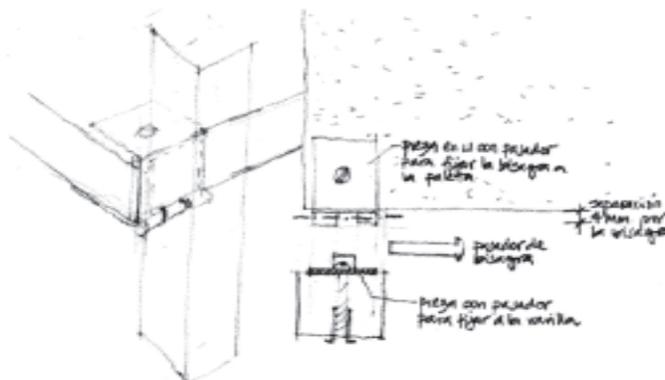
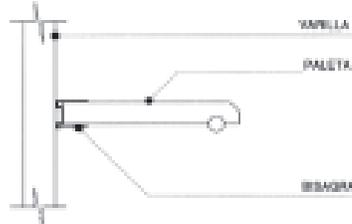
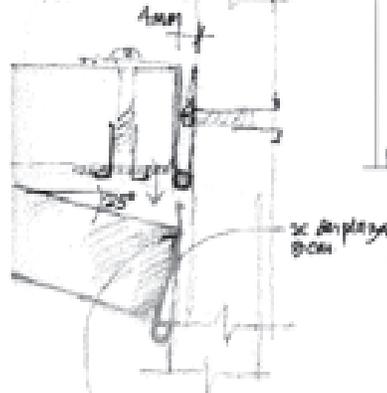
DIBUJO 9  
Detalles



DIBUJO 10  
Detalles



VISTA LATERAL



una manera de evitar la caída de la paleta es colocándola en tope en el borde superior. Esto solamente funciona al cerrar. O un tope en la varilla.

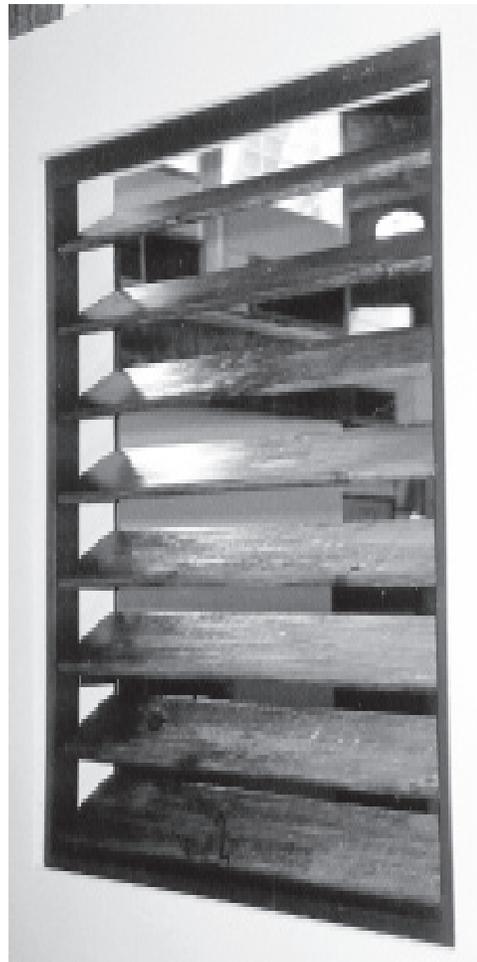
Existen en el mercado nacional diversos modelos de herrajes para ventanas, utilizados mayoritariamente en ventanas de aluminio. Estos herrajes oscilan desde el pasador más elemental hasta sofisticados herrajes tipo cremonesa, con manillas de diversos modelos y acabados. Casi todos utilizan el mismo principio: el "pasador" o cuña, lo que varía es su ubicación. En general todos pueden adaptarse a la ventana antillana al igual que a la generalidad de las ventanas. Lo más importante de tomar en cuenta es que el usuario pueda seleccionar el herraje que desee de acuerdo con su disponibilidad económica, con la posibilidad de sustituirlo por uno más sofisticado o de mejor calidad o acabado, cuando lo desee. (Prototipo 2).

Para el montaje de la ventana se propone un componente con el criterio de armado con base en elementos simples. Este componente no supone uniones que ameriten equipos especiales y su instalación debe poder realizarse sin necesidad de mano de obra calificada.

En la ventana antillana, el marco reja actúa como contramarco, siendo el elemento que garantizará la ortogonalidad del vano, las dimensiones internas y una nivelación adecuada para la colocación de la paletas. Su instalación presenta varias opciones. La selección de cualquiera de ellas dependerá del usuario, de las características de la obra y de las etapas de crecimiento previstas.

El primer componente a considerar para la instalación de la ventana es la reja. Ésta requiere sólo de dos condiciones para su fijación: debe estar nivelada, para evitar transmitir a las paletas deformaciones adicionales y debe estar a un centímetro del borde externo de la pared, a fin de facilitar la instalación de telas metálicas. Estas condiciones son práctica común en la construcción, por lo que no requieren

Detalle del herraje del prototipo 2



de mano de obra especial ni de explicaciones complejas para el momento de la construcción. Se recomienda colocar la reja al momento de levantar la pared, para garantizar un adecuado ajuste entre ambas, independientemente del sistema de agarre del marco a la pared. En esta primera etapa, la colocación de la reja garantiza un nivel de seguridad y un remate del vano, suficiente para permitir la ocupación de la vivienda por parte de los usuarios; esto, aunque parezca precario, se ajusta a una necesidad y una realidad.

La segunda etapa es la instalación de la escalerilla. El momento de su colocación lo definirá el usuario o constructor dependiendo de su programa de obra y de los recursos económicos de que disponga. La escalerilla puede venir armada o armarse en el sitio. Para su instalación y ensamblaje sólo se requiere de dos personas no calificadas. Ésta se fija a la reja por medio de unas abrazaderas colocadas en las paletas, para evitar los desplazamientos por empujes laterales. En esta fase se completa la ventana. Posteriormente puede mejorarse colocando marcos internos decorativos, tela metálica, puede pintarse, barnizarse, teñirse, etc. Las siguientes etapas (colocación de tela metálica, marco interno de la ventana, mejoramiento del acabado de las paletas y pintura, etc.), se realizarán por los procesos convencionales, sin ameritar previsiones y condiciones especiales.

ALEMO en su Programa Experimental de Gestión Habitacional Local PEGHAL, propone que “la vivienda habitable es la condición primaria para iniciar un proceso de habitación progresiva. La dotación inicial en cuanto a urbanismo y vivienda debe permitir la residencia de las familias” (Cilento, Hernández, López, 1997). Posteriormente la vivienda podrá crecer gradualmente, además de mejorar la calidad de la construcción, en función de las posibilidades económicas de la familia que la habita. Por lo tanto, para su diseño deben considerarse aspectos como la simplificación del proceso de trabajo, la utilización de materiales y técnicas que faciliten el uso de mano de obra local no calificada, y todo ello en función de una inversión progresiva y racional de los recursos.

La ventana antillana, acorde con este planteamiento, propone por una parte, un proceso de consolidación del componente en sí, mediante etapas para el mejoramiento de su calidad y, por otra parte, participa en el proceso de ampliación de la vivienda, facilitando su intercambiabilidad sin desperdicio de material ni reposición de partes.

Las ventanas de romanilla presentan ventajas tales como la facilidad con que pueden limpiarse desde dentro de los espacios, sin necesidad de proyectar el cuerpo hacia afuera. En el caso de la ventana antillana, para su mantenimiento, reparación y/o sustitución de partes, puede desarmarse siguiendo el mismo procedimiento de armado que se utilizó para su instalación.

Un producto como una ventana no debe ser analizado al igual que otros objetos de consumo como vehí-

culos o mobiliario, pero algunos elementos que inciden en este grupo de productos pueden considerarse para analizar la obsolescencia de los sistemas de ventanas. Las tendencias de la moda o la influencia del “estilo internacional” en la arquitectura, evidencian por ejemplo, cómo se ha generalizado en nuestro país el uso de sistemas de ventanas tipo «Courtain Wall». La teoría de la obsolescencia plantea que los objetos no son eternos, sino que hay un desgaste perceptivo, que evidencia el deterioro del producto, además de la obsolescencia cultural, las tendencias del mercado, etc.

En el sector de la construcción y particularmente para el caso de la producción de vivienda, la inversión por parte del usuario o comprador es mayor y se espera que como elemento esencial de la familia la vivienda sea duradera, estable y segura. En los países latinoamericanos, la tendencia al acceder a la vivienda es considerarla para toda la vida, por lo tanto se piensa en ampliarla, mejorarla, pintarla; pero, la sustitución de partes sólo se plantea en casos extremos, y en aquellos aspectos de la vivienda que por razones económicas no pudieron incorporarse desde el inicio de la construcción como, por ejemplo, el cambio del techo de lámina por estructura metálica y tabelones. En el caso de las ventanas, los cambios que se producen son de otra índole y tienen mayor tendencia a aspectos decorativos que de calidad de la vivienda. La sustitución sólo se produce por una remodelación profunda de la vivienda, o por deterioro de la ventana.

Los aspectos de producción y comercialización se refieren a las condiciones del mercado donde se incorporará el producto y la estrategia a desarrollar para su integración con la capacidad instalada, los posibles cambios del mercado, nuevas exigencias de los usuarios, competitividad y ciclo de vida del producto, características y criterios.

La producción de la ventana antillana tiene dos etapas diferenciadas: la producción de la reja y la producción de la escalerilla. La producción de la reja se puede realizar en un taller de herrería. El trabajo es simple y dependiendo de la reja que se desee producir, los trabajos se reducen a cortes de las piezas, soldaduras, dobleces y perforaciones. La producción de la escalerilla se adecúa a los medios de producción que posee una pequeña carpintería con bajo nivel tecnológico.

Para hablar de estrategias de comercialización es preciso acotar el producto, y definir cuál es el lugar que queremos ocupar en el mercado. La manera como se producirá y comercializará va a depender del nicho del mercado al cual está dirigido el producto, pues un mismo producto puede presentar diversas formas para su comercialización y distribución.

Actualmente, el proceso de comercialización de productos como los sistemas de ventanas se han enfocado como un proceso de ensamblaje de partes, producto del desarrollo de las ventanas de aluminio. La ventana antillana puede producirse y comercializarse de diversas formas, bajo

pedido o como proceso de ensamblaje de partes, para diferentes mercados.

Estas propuestas se corresponden con niveles de producción pequeños, asociados a microempresas, pero la ventana antillana por la simplicidad de su proceso de producción y montaje permite su comercialización a través de grandes almacenes bajo el criterio de "ármelo usted mismo". Esto puede organizarse a través de diversos pequeños productores que suplan partes a dichos almacenes o empresas que se interesen en una producción a mayor escala. Por lo tanto se propone explorar diversos nichos del mercado para su comercialización, lo que beneficiaría la aceptación de este producto por diversos estratos económicos.

La imagen del producto es vital para su comercialización. Se plantea que el usuario pueda adquirir la ventana en una ferretería e instalarla el mismo. Este enfoque propone la consideración de otro aspecto: el embalaje, tanto para el transporte y venta como para el almacenamiento, y supone otras condiciones para la venta de partes y repuestos.

Actualmente se han construido en varias ciudades del país grandes almacenes que comercializan materiales y componentes para la construcción y equipamiento de edificaciones. Esta estrategia de comercialización está incentivando la autogestión para los procesos de ampliación y consolidación de viviendas, también para la clase media. Proponer un producto de fácil transporte e instalación, con diversos acabados y colores, con manuales para su instalación y posibilidades de consolidación, permitirá ampliar el mercado del producto. La imagen incluye todo lo referido al diseño del empaque, marca, publicidad, etc.

En relación con los servicios o ventas de partes, se pretende que las piezas se consigan en el mercado, no siendo necesario crear una red especial de distribuidores de partes. Si se considera el caso de la ventana comercializada bajo el criterio de "ármelo usted mismo", los mismos distribuidores de la ventana suministrarán paletas adicionales u otros elementos. Los herrajes se obtendrán a través de los distribuidores de partes para ventanas y ferreterías.

Para los casos de la ventana producida por pequeñas empresas organizadas en los barrios, los elementos o partes dañadas pueden ser reparadas por los vecinos. Igualmente, los mismos usuarios pueden reparar sus ventanas, sin necesidad de acudir a un carpintero.

Los costos deben ser analizados desde diversas perspectivas. En primer lugar es necesario estimar la incidencia del costo de la ventana sobre los costos totales de una vivienda tipo; y en segundo lugar estimar un precio referencial a fin de poder realizar consideraciones sobre los costos y la capacidad competitiva de la propuesta. Por último es necesario un estudio comparativo sobre el "costo global". Esto se refiere

a la inclusión en el análisis no sólo de los aspectos referidos a la producción e instalación, sino también reparación, mantenimiento y reposición de partes, a fin de tener una visión global de la vida útil de un producto y de sus costos reales (Franclieu, 1981; Cilento, 1997).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por las características del producto, se partió de diseños ya conocidos y probados, presentándolos en un orden diferente. Ello permitió la obtención de una ventana mejorada sin haber incorporado nuevos materiales o procesos, es simplemente la combinación de estos aspectos para lograr un producto adecuado a las necesidades actuales del mercado. En definitiva, es el mejoramiento o desarrollo de productos. Esta propuesta inicial se encuentra en etapa de desarrollo.

La mayor ventaja de esta propuesta está en su fácil apropiación y su versatilidad. Esta propuesta puede concretarse para diferentes mercados, utilizando diversos acabados y su desarrollo permite desde un proceso artesanal de producción y digamos que casero para su instalación y reparación hasta un proceso de producción a gran escala. Son, pues, la versatilidad y sencillez sus mayores virtudes.

El estudio de costos preliminar permite estimar que esta propuesta tiene posibilidades reales de incursionar en el mercado de productos para la construcción, todavía debe recorrerse un camino a fin de analizar algunos aspectos y realizar los ensayos pertinentes.

A fin de corroborar el comportamiento de la ventana antillana, se recomienda realizar experimentaciones in situ, utilizando modelos a escala real, para completar aquellos aspectos relacionados con el comportamiento de la ventana frente al clima: comportamiento térmico y ventilación, iluminación y acústica y el comportamiento de la ventana frente al uso; deformaciones por uso, deterioro frente a los agentes ambientales, estabilidad dimensional y comportamiento del mecanismo para el movimiento de la ventana. Esto permitirá realizar los ajustes a la ventana antillana.

Por último también se deberá analizar la utilización de otros materiales como el plástico y aluminio para la fabricación de la paleta, pero estas variaciones afectarán uno de los aspectos de la propuesta, su fácil apropiación por los usuarios. La aplicación de estos materiales implica la producción de la paleta por extrusión, esto orientará hacia la organización de la producción a gran escala. No obstante, una propuesta no niega la otra, se puede pensar a futuro en realizar aplicaciones con diferentes materiales para diversos mercados.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABADÍ ABBO, I. 1969. «La normativa de habitabilidad para la vivienda en Venezuela». *Revista Coloquio*, UCV. Caracas.
- BANCO OBRERO. 1965. «Manual de diseño: normas de áreas y criterios de utilización de los espacios habitables». Anteproyecto S.D.A.I. Normalización de puertas y ventanas. Sección de Diseño en Avance en Investigación. Caracas.
- BECKETT, H, GODFREY, J. 1978. *Tecnología y arquitectura, ventanas*. Editorial Gustavo Gili S. A. Barcelona.
- BIO BIO, 1988. *Edificaciones en madera*. Universidad del Bio Bio, Chile.
- BIO BIO. 1989. Ventanas de madera. Edificación en madera. Cuaderno de construcción N° 5. Universidad del Bio Bio, Chile.
- CEMCO 82. «La edificación y su patología». Instituto Eduardo Torroja. Madrid, 1982. Monografía.
- CILENTO, A. 1996. Mitos que se derrumban: «El paradigma de la vivienda». *Revista Tribuna del Investigador Universitario*. Volumen 3, N° 2, UCV, Caracas.
- CILENTO, HERNÁNDEZ, LÓPEZ (ALEMO). 1997. «Programa Experimental de Gestión Habitacional Local» (PEGAL). *Revista Tecnología y Construcción*. Volumen 13.I. IDEC-FAU-UCV. Caracas.
- CITED-D. 1993. «Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas». CITED-D. Santiago de Chile.
- CITED, 1997. «Subprograma XIV Tecnología para Viviendas de Interés Social». Boletín N° 8, Mayo.
- CURIEL, E. 1982. «La arquitectura en regiones de Venezuela». FAU UCV. Trabajo de ascenso. Caracas.
- FRANCLIEU, M. 1981. «La noción del costo global del hábitat. Ejemplos de aplicación». *Coloquio Venezolano-Francés sobre Economía de la Construcción*. IDEC-CSTB.
- HOBICA, M.E. 1993. «Definición y validación experimental de un modelo de térmica de las edificaciones en clima tropical húmedo». IDEC-FAU-UCV. Trabajo de Ascenso. Inédito. Caracas.
- HOBICA M y CEDRÉS S. 1981. «El confort y la calidad de las edificaciones». *Revista Tecnología y Construcción*, N° 2, Caracas.
- INAVI. 1982. «Viviendas BO/INAVI y sus usuarios». Mimeo, Caracas.
- INAVI. 1983. «Manual de Procedimientos». Mimeo, Caracas.
- INAVI. 1989. *60 Años de experiencias en desarrollos urbanísticos de bajo costos en Venezuela*. Instituto Nacional de la Vivienda. Caracas.
- INAVI. 1994. «La vivienda social y urbana en Venezuela». Instituto Nacional de la Vivienda, Caracas.
- INSTITUTO FORESTAL LATINOAMERICANO. 1991. «Maderas comerciales de Venezuela. Pino Caribe». Ficha Técnica N° 22. Mérida.
- ISOVER. 1981. «Normativa Técnica Referente al Aislamiento Térmico y Acústico en el Sector de las Edificaciones»: NBE-CT79, NBE-81, NBE-CPI-81. Madrid,
- JUNAC, Acuerdo de Cartagena. 1980. «Cartilla de la Construcción en Madera». Padt-Reforft, Colombia.
- JUNAC, Acuerdo de Cartagena. 1984. «Manual de Diseño para Maderas del Grupo Andino». Padt-Refort, Colombia.
- JUNAC, Acuerdo de Cartagena. 1988. «Manual del Grupo Andino para la Preservación de Maderas». Padt-Refort, Colombia.
- KOENIGSBERGER, O. 1977. *Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales*. Paraninfo S.A. Madrid.
- LORETO, A. 1998. «Encuesta sobre la vivienda popular». IDEC-FAU-UCV. Avance de investigación.
- MEISER, M, BUNI J. 1985. «Tecnología de ventanas y fachadas». FAU-UCV. Caracas, mimeo.
- MIKE W. «Diseño acústico para arquitectos». Proyecto ALFA-RED BUILT. Texto en proceso de publicación.
- MINDUR, 1976. «Diseño de ventanas. Detalles». Publicaciones técnicas. Caracas.
- MINDUR, INAVI. 1983. «Procedimiento y especificaciones para la construcción de viviendas». Mindur-Inavi, Caracas.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL, «Normas sanitarias para proyectos, construcciones y reformas de edificios»,. *Gaceta Oficial de la República de Venezuela* N° 752. Caracas, 26 de febrero de 1962.
- MOLINA, R. 1985. «Cómo y porqué se contrae y dilata la madera». Tecnología de Productos Forestales, ULA, Mérida.
- MOLINA, R. 1997. «La madera de pino Caribe para uso en construcción de edificaciones en Venezuela». Avance N° 1. IDEC-FAU-UCV. Avance de investigación.
- POSANI, JP. 1992. «Una ventana de verdad verdad». Periódico *Economía Hoy*, Caracas, 2 de mayo.
- QUIROS LACAU, C. 1997. «Eficiencia de los elementos de control solar oblicuos en el sombreado de las aberturas». *Revista Tecnología y Construcción*. N° 12-III DEC-FAU-UCV.
- ROSALES L. 1996. «Diseño térmico». Monografía. IDEC-FAU-UCV
- SOLER, A. y OTEIZA, P. 1997. «Métodos experimentales, utilidades informáticas y dispositivos para la iluminación natural de los edificios». *Revista Tecnología y Construcción*. N° 12-II, IDEC-FAU-UCV.
- SOSA, M.E. 1995. «Ventilación natural efectiva y cuantificable». IDEC-FAU-UCV, Caracas, Trabajo de ascenso, Inédito.
- UNE. 1985. «Criterios de elección de las características de las ventanas relacionadas con su ubicación y aspectos ambientales». Norma 85 220, Grupo 10, España.

# EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS ASENTAMIENTOS RURALES

Ernesto C. Curiel Carías

## RESUMEN

El uso y la necesaria protección que ameritan los innumerables y extensos recursos naturales del territorio nacional, dispersos a lo largo de sus dilatadas y poco accesibles regiones, requieren de planteamientos y consideraciones que permitan, a la luz de las nuevas realidades sociales, políticas, económicas y tecnológicas, abordar el reto que significa su ocupación sostenible. Con el propósito de contribuir a retomar el hilo de las diversas reflexiones e intentos previos por responder a esta problemática, se ofrece en el presente trabajo, como material de discusión, el resumen de una monografía inédita elaborada hace varios años, en la que se analizan las posibilidades y limitaciones que ofrecen tanto los recursos formales como los informales, en el funcionamiento de asentamientos remotos. Igualmente se agregan algunas consideraciones de carácter sociocultural que se consideran, junto a las anteriores, ingredientes importantes en un debate acerca del fomento de nuevas formas de vida en el campo.

## ABSTRACT

*Overcrowding and degradation*

*of the quality of life among the members of the underclass in the major cities, failure to make good use of natural resources, the vulnerability of the country's borders, and the entire set of deformations arising from the peasantry's low living standard, are all to a certain extent consequences of an inadequate provision and maintenance of the public service infrastructure needed by distant and widely dispersed rural communities.*

*The traditional response to this problem takes the form of mobilizing so-called formal resources, characterized by large-scale capital investments, use of salaried labor, and dependence on regional service networks.*

*Because of their complexity, formal resources demand a high concentration of inputs, services, and markets, a concentration which is incompatible with the geographical dispersion of rural populations. In the search for alternative responses, this paper discusses the potential of a comprehensive approach, autonomy, reliance on local resources, the effectiveness of appropriate technologies and smallscale community structures to overcome the problems in question. It also advances a proposal for a study and planning of an experimental small community to test the foregoing concepts.*

## INTRODUCCIÓN

A propósito de la segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Habitat'96) celebrada en Estambul, y reseñada en las páginas de esta revista por el profesor Alfredo Cilento (1996), se ha considerado pertinente ofrecer el resumen de una monografía inédita elaborada hace 18 años, poco tiempo después de celebrada la primera conferencia (Habitat' 76).

La publicación ahora de este trabajo obedece a diversas consideraciones: 1- Si bien la migración del campo a la ciudad durante el período mencionado es un fenómeno que prácticamente se extinguió en el país, consideramos que continúa teniendo vigencia el tema del desarrollo de los asentamientos en zonas rurales, en virtud de la persistencia de los problemas vinculados a la escasa ocupación de extensas regiones del territorio nacional. En efecto, la vulnerabilidad de las fronteras, el desaprovechamiento de extensas riquezas naturales, el descuido en la gestión de áreas protegidas y el mismo abandono de innumerables asentamientos campesinos consolidados, continúa demandando fórmulas que permitan la necesaria autonomía e integridad de funcionamiento que requieren los enclaves remotos, y a cuya viabilidad contribuyen nuevas circunstancias como las recientes políticas de descentralización, la revalorización de la figura de la autogestión y los mismos avances registrados en diversos campos de la tecnología, los cuales posibilitan el funcionamiento de asentamientos al margen de las principales redes de servicios. 2- Al retomar la discusión acerca de la ocupación de las zonas rurales, es conveniente hacerlo revisando reflexiones previas sobre el tema. Esto permite, por una parte, remover los desaciertos contenidos en ellas y, por otra, capitalizar también esfuerzos anteriores en la tarea de clarificar conceptos, deslastrándose

## DESCRIPTORES:

Rural; Tecnologías; Autogestión; Sustentable; Construcción.

de ciertas apreciaciones que tienden a interpretar las iniciativas en esta materia como gestos meramente bucólicos, o como acciones que sólo procuran anclar a los “pobres” rurales en el pasado, en un extremo, o como escape para los “ricos” urbanos del futuro, en el otro. 3) Una tercera consideración que motivó a ofrecer el presente material, es que constituye un testimonio de las resistencias que en nuestro país median para concretar cualquier iniciativa en esta materia; iniciativa por cierto similar a aquellas otras implementadas en países como el Japón en los años setenta, y cuyos extraordinarios frutos se recogen y reseñan hoy, en los noventa, en artículos como “Rural Development in Japan” publicado en la revista *Farming Japan* (Vol. 32-1, 1998).

El contenido de la monografía consiste, así, en una propuesta formulada por el autor a la Alcaldía del Municipio Falcón, en el año de 1980, como posible alternativa para el desarrollo de ciertas zonas de la península de Paraguaná. Posteriormente, el mismo documento fue ofrecido como fundamento para las actividades de investigación que aspiraba adelantar el Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental (Departamento de Acondicionamiento Ambiental, FAU, UCV). Más recientemente, en el año de 1990, se trató nuevamente de implementar las propuestas contenidas en ella, esta vez por intermedio del banco de ideas de la Asociación Civil Orinoquia, sin que hasta la fecha –y a pesar del manifiesto interés mostrado por esta ONG– se haya podido lograr su concreción.

Si bien esta iniciativa fue reseñada por la prensa local (*El Diario de Caracas*, 23/03/1983; *El Universal*, 10/03/1992), y publicada en los proceedings del *IIº Congreso Internacional Energy, Environment and Technological Innovation* celebrado en Roma (Curiel, 1992), se ofrece ahora para reproducirla por primera vez en una publicación periódica, para ser revisada a la luz de los cambios ocurridos en los últimos veinte años, y como material para las discusiones en esta “segunda vuelta” al tema de las formas alternas de desarrollo en los asentamientos rurales. A continuación se ofrece un resumen de la misma.

Las recientes discusiones acerca de la nueva Política Nacional de Ordenamiento Territorial (Comisión. Ordenamiento Territorial, 1980), ha renovado la atención sobre el dilatado proceso de desestabilización de la población rural en Venezuela. En el informe de dicha política se citan, entre otros, los siguientes problemas considerados como fundamentales en la ocupación y en el funcionamiento del espacio nacional:

- a) “Bajo nivel de vida del campesino”... producto, en cierta medida, de la dificultad en el suministro y mantenimiento de las infraestructuras y servicios que demandan las alejadas y dispersas comunidades rurales.
- b) “Abandono progresivo de las áreas rurales”... problema que pudiera considerarse como consecuencia inmediata del anterior, y que a su vez

genera otros tres: el desaprovechamiento de enormes riquezas naturales, la vulnerabilidad de las fronteras y ...

c) “La excesiva concentración de población, actividades y equipamientos en áreas reducidas...”. Con relación a este último punto habría que recordar que las exigencias del rápido crecimiento en esas áreas las absorbe en buena medida el Ejecutivo, quien se encuentra comprometido a subsidiar la prestación de servicios públicos ( luz, vivienda, agua, disposición de desechos, gas, etc.) que, según el mismo informe, “alcanza un nivel de deseconomía que se hace prácticamente insostenible” (Comisión. Ordenamiento Territorial, 1980). El rendimiento que exige toda inversión bajo estas condiciones es tal, que muchas veces resulta reñido con los requerimientos mínimos de la población servida. Se va consolidando así una situación donde valores tales como la privacidad, la higiene, la tranquilidad, el confort, la belleza van siendo relegados por la sencilla razón de que no resultan económicos.

La migración del campo a la ciudad ha representado siempre otro delicado y discutido problema, como es el de la incorporación a la vida de la ciudad de grandes contingentes de población rural con costumbres y valores largamente sedimentados, valores que serán rápidamente abandonados y sustituidos por patrones de vida diametralmente opuestos a ellos y a su real jerarquía de necesidades, cosa que finalmente se traduce en alienación y en la pérdida de rasgos de la identidad nacional. En escasos años, cuando la población del país se haya duplicado, lo que equivaldrá a construir otro país encima del actual, tendremos como bien se ha dicho, una nación doblemente hacinada, alienada, dependiente y degradada, frente a otra Venezuela despoblada, desaprovechada y vulnerable.

Seguidamente haremos algunas consideraciones en torno a dos aspectos que consideramos fundamentales en la estabilización de la población rural: el de la naturaleza de los recursos a movilizar en la dotación de infraestructuras y servicios, y el de las actitudes y valores que es necesario consolidar y promover.

## 1. ACERCA DE LA NATURALEZA DE LOS RECURSOS

De acuerdo con lo expuesto en la introducción, uno de los problemas fundamentales en la estabilización de la población campesina en Venezuela, radica en las dificultades que representa el suministro de infraestructuras y servicios que

requieren las dispersas y alejadas comunidades rurales.

Lo anterior obliga a una breve consideración sobre la naturaleza de los diversos recursos disponibles para atender a esta situación.

### 1.1. Recursos formales

Se refiere a los medios normalmente movilizados, tanto por el sector público como privado, para dar respuestas al asunto que nos ocupa, y que se caracterizan por:

- Aplicación de elaboradas tecnologías.
- Grandes inversiones de capital.
- Especialización del trabajo productivo.
- Utilización de componentes prefabricados.
- Empleo de nuevos materiales.
- Empleo de mano de obra asalariada.
- Toma de decisiones a nivel gerencial.
- Acceso al producto una vez acabado.
- El usuario no participa en el proceso de producción.
- Empleo de equipos y procedimientos importados.
- Dependencia de las redes de servicio.

En general, los recursos que aquí llamamos formales (CECOMDEVI, 1978) son producto de sociedades ricas en capital y con escasez de mano de obra. Se caracterizan, además, por su gran rapidez en la producción de bienes y menores costos por unidad, constituyendo quizás un tipo de recurso sólo adecuado para el desarrollo inmediato de grandes centros poblados.

Algo diferente ocurre cuando se pretende emplear tales recursos en el desarrollo de pequeñas comunidades remotas. Los sofisticados componentes y los nuevos materiales hacen prácticamente imposible un mantenimiento adecuado por parte del usuario rural. Por otra parte, los hábitos de vida, tan enraizados en estas áreas, no se avienen con los impersonales esquemas de funcionamiento elaborados a espaldas de las costumbres y requerimientos locales. La misma complejidad de los recursos formales exige una alta concentración de insumos, servicios, mercados, etc., que los hacen incompatibles con el alto grado de dispersión que caracteriza a dichas áreas. Se ha dicho, con justa razón, que sabemos cómo hacer "algunas grandes cosas en las grandes ciudades, pero no cómo hacer miles de pequeñas cosas en las áreas rurales" (Schumacher, 1975).

### 1.2. Recursos informales

Este otro género de recursos se caracteriza por:

- Utilización intensiva de mano de obra.
- Producción de los elementos de servicios e infraestructura en sitio.

- Utilización de materiales locales y poco elaborados.
- Uso de los bienes en la medida en que van siendo producidos.
- Participación de los usuarios en las decisiones y en los procesos productivos.
- Autoabastecimiento de ciertos servicios mediante utilización, por ejemplo, de fuentes alternas de energía (eólica, solar, geotérmica, hidráulica, etc.), fuentes y sistemas de purificación de aguas locales, reciclaje de desechos, etc.
- Diversificación del trabajo productivo.

A diferencia de los formales, la movilización de recursos informales normalmente ocurre en sociedades con escasa disposición de capital y abundante mano de obra, como acontece en la mayor parte de los países del tercer mundo (CECOMDEVI, 1978). Tal y como señala el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), muchas veces las limitaciones conceptuales que introducen los modelos de desarrollo foráneo impiden movilizar recursos no monetarios que pueden tener un gran potencial como sucede, por ejemplo, con la capacidad de organización demostrada por los asentamientos precarios. A propósito de esto, es conveniente recordar uno de los principios contenidos en la declaración de Vancouver: "Todas las personas tienen el derecho y el deber de participar, individual y colectivamente, en la elaboración y aplicación de políticas y programas de sus asentamientos humanos... a menudo se desperdician los pocos recursos que efectivamente se disponen, especialmente la iniciativa y la imaginación humana... que sean los ciudadanos los que ejerzan el control sobre el proceso de planeamiento quedando los planificadores solamente con una función subsidiaria de asistencia... la información no solamente debe proceder de los profesionales y del gobierno, sino que éstos deben aceptar y dar confianza a la información que se genera en el pueblo" (NNUU, 1976).

Sin embargo, la intención de estas consideraciones no es la de pronunciarse en forma general y categórica por una de las dos modalidades discutidas. Ello equivaldría a confinarse de antemano en enfoques que llegan a tomar más importancia que los problemas que se pretenden resolver con ellos.

A propósito de esto último, y a los efectos del tipo de recursos a movilizar, quizás el concepto ligado a lo que se ha dado en llamar "tecnologías apropiadas" resulte el más útil, puesto que "no prejuzga qué cosa es apropiada en un caso determinado" (PNUMA, 1975). Por tecnologías apropiadas se entiende el "conjunto de técnicas organizadas en sistemas de producción y distribución en los cuales la naturaleza, calidad y cantidad de bienes son los más adecuados para cada contexto

social, cultural y ecológico... las opciones tecnológicas deben definirse y seleccionarse dentro de criterios inspirados en el contexto específico de cada realidad particular... Las tecnologías apropiadas pueden ser al mismo tiempo modernas, tradicionales, empíricas, endógenas, exógenas, intermedias, suaves, duras, etc." (CECOMDEVI, 1978).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, los atributos de las "tecnologías apropiadas" pueden resumirse en los siguientes: "Satisfacer las necesidades básicas del hombre en los asentamientos humanos; lograr un ordenamiento progresivo del territorio; absorber el mayor número posible de insumos locales; bajo costo de producción y mantenimiento; compatibilidad con el medio ambiente y sus exigencias ecológicas, sociales y culturales; potencial de desarrollo para adaptarse gradualmente a las necesidades cambiantes de una sociedad en evolución; capacidad de convivencia con tecnologías más complejas; y la capacidad de difusión que asegura la apropiación social de los beneficios generados por la innovación tecnológica" (NNUU, 1976).

Es importante subrayar entonces que el término "apropiado" adquiere sentido solamente en el contexto de unos objetivos socioeconómicos muy bien definidos.<sup>1</sup>

Sin embargo, un manejo efectivo del concepto de "tecnologías apropiadas", requiere conocer previamente los alcances y limitaciones tanto de las llamadas "tecnologías duras" (asociadas a los recursos formales) como de las "tecnologías blandas" (asociadas a los recursos informales).

La dirigencia del país, en todos sus niveles, ha estado más familiarizada con las primeras. Consideramos que es necesario, entonces, pensar en las posibilidades que ofrecen las segundas –de manera particular si nos estamos refiriendo a zonas no urbanas– a objeto de alcanzar un balance más efectivo, un rendimiento óptimo de los recursos disponibles.

Los recursos informales vendrían a representar, por otra parte, el nivel de tecnología necesario para que se pueda lograr la participación popular en las zonas rurales. El nivel que se persigue es tal que una persona "sin formación especializada pueda comprender las técnicas y reparar el equipo" (NNUU, 1976).

Schumacher resume las características de estos métodos y equipos en tres puntos:

- Suficientemente baratos.
- Apropriados para ser utilizados a pequeña escala.

- Compatibles con la necesidad creativa del hombre.

La participación popular en la producción y el empleo de recursos locales, no deja de ser además una posibilidad que quizás contribuya a amortiguar el continuo aumento en los costos de los servicios.

Es evidente que todo esto requiere de cierta capacitación previa, de un mayor grado de organización y esfuerzo por parte del usuario, aunque no tan improbable como pudiera pensarse si se tiene presente, por caso, que el 60% de las viviendas producidas en América Latina<sup>2</sup> se levantan por la acción directa de sus ocupantes.

La lentitud en la producción de bienes es otra objeción que comúnmente se le hace a tales modos informales. No obstante, es necesario tener en cuenta que éste es un juicio que se emite desde cierto contexto; el tiempo es una variable que sólo tiene considerable peso dentro de los esquemas formales de producción. Las comunidades rurales han vivido a lo largo de su historia, en condiciones muy particulares. Por muy bien elaborados que estén los programas de dotación, es difícil pretender que en breve tiempo puedan asimilar y administrar los bienes que en forma casi mágica le otorgan instantáneamente las avanzadas tecnologías. Quizás resulte preferible el autoproverse de infraestructuras y servicios en forma más lenta, a medida que lo permita su economía y experiencia en el manejo de tecnologías apropiadas, y que lo requieran sus necesidades; algo que asegure un desarrollo más estable, autosostenido y menos dependiente.

## 2. ACERCA DE VALORES Y ACTITUDES

La fuerte tendencia a parcelar problemas concretos en especializadas áreas de estudio, es algo que comúnmente da lugar a respuestas parciales e incompletas que, muchas veces, se traducen en resultados opuestos a los deseados. Rara vez se analizan simultáneamente, por ejemplo, el tipo de tecnología adecuada para resolver un problema específico y las implicaciones de orden social y cultural que ellas comportan. Por ello se ha querido incluir algunas breves consideraciones en torno a los efectos que sobre el grupo social ejercen los instrumentos de desarrollo que se han mencionado.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> La expresión "tecnología apropiada", acuñada inicialmente por Ignacy Sachs (1974) y analizada posteriormente en la Reunión del Grupo de Expertos de la UNEP en Nairobi (PNUMA, 1975), designa un concepto que continúa teniendo vigencia como lo evidencia el artículo Un nuevo método de evaluación para seleccionar una "tecnología apropiada" en la producción masiva de vivienda, publicado recientemente en *Informes de la Construcción* (Enet, 1997).

<sup>2</sup> Este porcentaje se mantiene vigente según las cifras suministradas por Julián Salas Serrano en su artículo "La vivienda, problema común de las Americas Latinas", en *Escales*, N° 172, Año 29, (1995), pp. 5-13.

<sup>3</sup> Dentro de las ideas básicas del Proyecto para el Desarrollo Rural Comprensivo (Model Project for Comprehensive Rural Development) del Japón, se le otorga particular importancia a los factores no-económicos, a los cuales se les considera como "requisitos indispensables para un crecimiento económico que efectivamente garantice el bienestar, la estabilidad y la armonía de una comunidad" (Arita y Matsumura, 1998).

Un tema difícil y largamente discutido en los últimos años, ha sido el de la identidad nacional. Por identidad nacional entendemos ese estado en el que un grupo social está consciente de lo que ha sido, de lo que es y, sobre todo, de lo que puede llegar a ser en lo cotidiano, cuando podemos diferenciar el estilo propio de convivir, de actuar, de expresarnos. Esa manera común de entender y sentir las cosas que son lo que da cohesión, estabilidad e integridad a una comunidad humana.<sup>4</sup>

Las posibilidades de poder conservar un perfil propio resultan cada vez más escasas en un país como el nuestro, signado por una fuerte y creciente migración extranjera, atiborrado de objetos producidos en otras culturas y con una provincia cada vez más debilitada.

Quizás no se exagere al afirmar que los principales reductos de la identidad nacional, lo constituyen las apartadas comunidades rurales. Son sus miembros los que al emigrar a las grandes ciudades entran en contacto con estilos y patrones de vida foráneos que, como imagen de prestigio, importan las élites del país desde las grandes metrópolis mundiales, con las cuales se sienten más identificados que con su propia realidad nacional. El comportamiento de estas élites constituye a su vez el modelo a copiar por el resto de los estratos sociales de la población, particularmente por aquellos que tienen asiento en los grandes centros poblados.<sup>5</sup>

Copiar los estilos de desarrollo y dogmas de vida extranjera (principalmente de países industrializados) implica muchas veces importar técnicas que han sido diseñadas para contextos muy diferentes (niveles de vida, idiosincrasia, clima, etc.). La dependencia y distorsiones que crean estas tecnologías, más “el consumo ostensible adoptado como símbolo de prestigio en imitación a las sociedades consumistas, han producido un abandono de productos económicos y culturales locales sin haber conseguido aproximar al usuario a los artículos de primera necesidad. Todo esto, en definitiva, se traduce en la alienación social” (CECOMDEVI, 1978).

La declaración de Vancouver postula, por otra parte, que todo país debe tener derecho a heredar de forma soberana sus propios valores culturales creados a lo largo de su historia, así como el deber de preservarlos como parte integrante del patrimonio cultural de la humanidad.

Evidentemente, éste es el tipo de bienes que no es posible decretar o comprar. Sólo es posible protegerlos,

reforzarlos y facilitarles las condiciones en las que puedan prosperar. Ello supone planificar los nuevos asentamientos humanos de acuerdo con las formas de vida local, con los requerimientos de su medio natural, con sus tradiciones, con sus valores comunes. Éstos son elementos que tienen que estar presentes en el momento de planificar la dotación física a que nos referimos en el capítulo anterior; desde los instrumentos a utilizar hasta el aspecto físico de la comunidad. En ellos tiene que estar representado su modo de organización social, su cohesión e identidad interna, su estructura cultural.

Sin embargo, la dotación física y la buena intención que pueden existir en cuanto a la preservación de sus valores no es suficiente para consolidar una comunidad en los términos que hemos querido expresar. Es necesario insistir nuevamente en la importancia de la participación popular; en la naturaleza de su actividad cotidiana que es donde reside la esencia del problema.

A propósito de esto último, quizás sea conveniente citar las referencias que hace Schumacher (1975) acerca del enfoque budista del trabajo. Esta filosofía contempla al menos tres aspectos fundamentales con relación a la actividad diaria:

- “Producir los bienes y servicios necesarios para la vida”.

El hombre se hace directamente responsable de su sistema de supervivencia. La consecuencia inmediata de la negligencia en el trabajo es una merma de su propio bienestar y seguridad. Este hecho concreto, casi garantiza de por sí el funcionamiento de los servicios autónomos discutidos en la sección anterior. Tal y como lo plantea el mismo autor, los miembros de un grupo autogestionario y cooperativo que trabaje para su subsistencia y para un mercado local, daría como “resultado una descentralización progresiva de la población y el acceso a la tierra”.

- “Dar al hombre la posibilidad de utilizar y desarrollar sus facultades”.

Ello supone el control y comprensión de sus instrumentos de trabajo. De allí la sugerencia de dotar a las comunidades rurales de equipos bastantes simples y por lo tanto comprensibles,

<sup>4</sup> En nuestro subcontinente no es fácil hablar sobre el tema. Citando de memoria, Jorge Luis Borges, opinaba que América Latina consistía, fundamentalmente, en un acto de fe.

<sup>5</sup> A pesar de la tendencia a interpretar la identidad como un valor asociado a la inamovilidad cultural, existen pueblos como el judío y el japonés que exhiben notables progresos conservando el culto –y quizás gracias a ello– por valores ancestrales.

adecuados para el mantenimiento y la reparación *in situ*; factibles a ser adoptados, mejorados e incluso reinventados. Instrumentos que satisfagan la necesidad creativa, que coloquen al usuario en condiciones de aportar soluciones.

- "Ayudarlo a librarse de su egocentrismo, uniéndolo a otras personas en una tarea común".

Es un planteamiento que habla por sí solo. Las posibilidades que abre el trabajo comunitario les ayudaría a entender también que el bienestar de la comunidad no es una donación, sino una "empresa del pueblo". Un esfuerzo compartido que cohesiona a sus miembros y da pie a la consolidación de genuinas células de participación democrática.

Éstos son planteamientos que van más allá de simples soluciones a problemas parciales, ello involucra toda una reconsideración en cuanto a las formas de organización física, social y económica. Desde luego que se trata de proposiciones que no garantizan nada de por sí, pero abren posibilidades que bien valen la pena explorar.

### 3. CONCLUSIONES

El hacinamiento, la degradación y la alienación de las capas marginales en los grandes centros poblados, el desaprovechamiento de riquezas naturales, la vulnerabilidad de las fronteras y toda la secuela de deformaciones producto de la migración del campo a la ciudad son, en buena medida, un testimonio del fracaso de las políticas de la estabilización rural implementadas hasta ahora. El reiterado uso convencional de ciertos recursos, donde los únicos cambios notables que se registran son de carácter cuantitativo, y el descuido de lo que debe haber sido una vigorosa labor formativa, parecieran estar en la base del problema.

La producción masiva de bienes se nos antoja cada vez más impotente frente a las exigencias mínimas que requiere el explosivo crecimiento del país. Las escasas iniciativas que han promovido la movilización de recursos no convencionales (como es el caso de la participación popular en los programas de autoconstrucción), no han podido alcanzar mayor éxito, o bien porque los objetivos han sido enmarcados dentro de parámetros propios de los modos formales (tiempo mínimo, materiales convencionales, planificación en la que no interviene el usuario, etc.), o bien porque sólo contempla un aspecto parcial (en este caso el de la dotación de viviendas) y no a la comunidad como un todo, como un sistema donde el componente social, el cultural, el económico, el biótico y el físico constituyen una sola y delicada red de interacciones que no acepta parcelamientos.

Quizás el esfuerzo debería orientarse entonces hacia el diseño integral de pequeños sistemas autónomos,

responsables de su propio funcionamiento y con clara conciencia de su jerarquía de necesidades. Librarlos de la excesiva dependencia de una gestión centralizada que sólo puede responder con soluciones masivas.

Estamos frente a un nuevo intento por reorganizar el territorio nacional. Es el momento oportuno de revisar muchos de los viejos conceptos imperantes e inoperantes, de ensayar nuevas políticas para los nuevos asentamientos humanos, cuyo paradigma sea la "obtención de un máximo de bienestar con un mínimo de consumo" (Schumacher, 1975). Para ello se hace necesario explorar, por un parte, las posibilidades que ofrecen las llamadas "tecnologías alternas"; tecnologías sencillas y accesibles que capaciten al hombre común a satisfacer buena parte de sus "necesidades locales mediante recursos locales" (Schumacher, 1975). Simultáneamente es necesario reforzar el conocimiento de su contexto inmediato, explicarles las potencialidades y limitaciones de su entorno natural, robustecer el control y comprensión del medio en que viven y en el que toman sus decisiones.

Una acción pedagógica cuya base fundamental, como lo señala el Centro de Estudios Integrales del Ambiente (Cenamb), sea la formación por la acción, la transformación de conocimientos en comportamientos (Cenamb, 1979).

El ordenamiento general del territorio pareciera, pues, necesitar de una acción simultánea que asegure la estabilización del esquema propuesto. Pensamos que es necesario explorar, al mismo tiempo, formas de ordenamiento a muy pequeña escala, a nivel de los "microcomponentes" de la zona de influencia de cada centro local. Comenzar a pensar cómo deben estar organizadas las pequeñas estructuras terminales. De ellas dependen, en última instancia, el afianzamiento del orden propuesto.

### 4. RECOMENDACIONES

A los efectos de concretar las conclusiones anteriores, se recomienda el estudio, planificación y ejecución de una pequeña comunidad de carácter experimental donde se pueda ensayar las ideas expuestas.

Tal proposición tendría un carácter integral, sistémico. No se busca sólo ensayar en forma aislada las bondades de la autoconstrucción, o las posibilidades que ofrecen las fuentes alternas de energía, ni los criterios tradicionales de adaptación al clima, o de acciones folklóricas para el rescate de la cultura local.

El enfoque sistémico que se propone, le otorga tanto o más importancia a las relaciones entre todos estos componentes que a los componentes en sí mismos. Supone también la implementación de mecanismos de retroalimentación que, mediante observaciones posteriores, evalúen la pertinencia de las soluciones propuestas. Un sistema que, a partir de sus experiencias reales y concretas, permita ir generando

un “cuerpo de conocimientos sobre sí misma que pueda revisar, criticar y utilizar para orientar nuevas acciones, reduciendo al mínimo la posibilidad de repetir errores. Una sociedad de este tipo debería caracterizarse por estar comprometida con la investigación activa y el aprendizaje evolutivo, por ser abierta, honesta, no dogmática, científica, explicable, impugnable, descentralizada y participatoria” (Piñango, 1979).

En definitiva, lo que se propone es una comunidad experimental que, con el tiempo, pueda alcanzar la jerarquía de comunidad modelo. En la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Hábitat se insistió en la conveniencia de demostrar las ventajas de los enfoques locales de planificación basados en valores apropiados, en particular “mediante proyectos experimentales de demostración” (Piñango, 1979).

De tener éxito tal iniciativa, se estaría abriendo una prometedora perspectiva a la vida del campo, desde los asentamientos agrícolas, comunidades pesqueras y colonias turísticas, hasta las colonias cívico-militares, las aldeas de fronteras y los nuevos polos de desarrollo.

En cuanto a la localización específica para esta primera experiencia, se sugiere a la zona oriental de la península de Paraguaná. Las razones para ello pueden resumirse en las siguientes:

- Perfil cultural bastante bien definido y expuesto a degradarse por efecto de la nueva zona franca industrial.
- Experiencia en la autoconstrucción de viviendas bien adaptadas a los requerimientos del medio natural.
- Intensa radiación solar y altas velocidades de viento que facilitarían la utilización de innumerables mecanismos accionados por energía solar y eólica.
- Experiencia en la recolección y almacenamien-

to doméstico de agua.

- Condiciones similares a las de nuestras islas del Caribe –tan necesitadas de sistemas autónomos de subsistencia– donde podrían reproducirse aquellas experiencias que resultaren positivas.

La aldea experimental propuesta tendría, así, el carácter de un prototipo destinado a explorar las posibilidades que ofrece el enfoque sistémico, los criterios de autonomía, la utilización de recursos locales, la efectividad de las tecnologías “apropiadas”, las estructuras comunitarias a pequeña escala, etc.

De tener éxito esta primera experiencia, se pudiera establecer todo un sistema de aldeas similares, núcleos diseminados, entretnejidos, estrechamente vinculados a su entorno y a su cultura, un tejido que permita absorber y “metabolizar” las riquezas que ofrece su medio natural y generar los bienes esenciales que requiere su población.

## NOTAS

Se desea reiterar que el propósito de publicar este trabajo casi dos décadas después de su redacción original, es el de contribuir a comprender mejor el modo en que evolucionan las reflexiones sobre el tema, así como el tener la oportunidad de someter a discusión la vigencia o no de sus planteamientos, rescatando con ello aquellos que aún resulten pertinentes y removiendo los que no.

## BIBLIOGRAFÍA

ARITA, H. y MATSUMURA, H. (1998): “Rural Development in Japan”, *Farming Japan*, Vol. 32-1, pp. 10-33.

CILENTO, A. (1996): “De Vancouver a Estambul en veinte años”, *Tecnología y Construcción*, Vol. 12, Nº 2, pp. 37-50.

CECOMDEVI (1978): “Ecotécnicas para asentamientos humanos en el trópico húmedo”, La Habana, CEPAL, PNUMA, CIFCA, CECOMDEVI.

Centro de Estudios Integrales del Ambiente (CENAMB) (1979): “El papel de la universidad en la formación ambiental”, Caracas, UCV.

Comisión de Ordenamiento Territorial (1980): “Política Nacional de Ordenamiento Territorial”, Caracas, Congreso de la República de Venezuela.

CURIEL, E. (1992): “The Systems Approach and Alternative Technologies for the Autonomous Village Project”. *IIº Congreso Internacional Energía, Ambiente e Innovación Tecnológica*. Roma, octubre 1992.

CURIEL, E. (1992): “Aldeas autónomas para el desarrollo de zonas remotas”, en *El Universal*. Caracas, 10 de marzo de 1992.

CURIEL, E. (1983): "Los recursos informales se adecúan al medio rural", en *El Diario de Caracas*. Caracas, 23 de marzo de 1983.

ENET, M. (1997): "Un nuevo método de evaluación para seleccionar una tecnología 'apropiada' en la producción masiva de viviendas", *Informes de la Construcción*, Vol. 49, nº 452, pp. 17-25.

NACIONES UNIDAS (1976): "Declaración de Vancouver". *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos (Hábitat)*, Vancouver, NN. UU.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), (1975): "A Conceptual Framework for Environmentally Sound and Appropriate Technologies", Nairobi, UNEP.

PIÑANGO, R. (1979): "El concepto de sociedad experimentadora", en *Revista de la Sociedad Venezolana de Planificación*, Nº 147-148.

SACHS, I., (1974): "Ambiente y estilos de desarrollo", en *Comercio Exterior*, Vol. 24, nº 4, 363.

SALAS Serrano, J. (1995): La vivienda, problema común de "las Americas Latinas", en *Escala*, Nº 172, Año 29, pp. 5-13.

SCHUMACHER, E.F., (1975): *Small is Beautiful*, London: Blond and Buqqs Ltd.



# SITECH: UNA PROPUESTA DE TECHO EN LÁMINA METÁLICA PARA LA VIVIENDA DE BAJO COSTO

Beatriz Hernández Santana

## RESUMEN

El SITECH es una alternativa de techo en lámina metálica para viviendas económicas en Venezuela. El desarrollo del producto responde a los requerimientos de nuestro clima tropical ofreciendo, adicionalmente, mayor resistencia estructural y durabilidad.

En el diseño del techo se hizo énfasis en los factores de confort térmico, de producción y ensamblaje.

El componente básico del sistema consiste en una correa de techo, paralelo a la pendiente del mismo, que permite en su sección superior el anclaje de láminas metálicas planas, no requiriendo de tornillería para su fijación. En su sección inferior, este componente permite la colocación de un plafón deslizante para configurar una cámara de aire. La conformación de esta cámara de aire aislante, así como los componentes que permiten el mejoramiento de la calidad del techo, pueden ser colocados en etapas sucesivas. Todo esto, mediante una tecnología que simplifica las técnicas de producción y de montaje.

## ABSTRACT

*SITECH is an alternative roof made of metal sheets for low-cost housing in Venezuela. The product's development responds to the requirements of our tropical climate and also offers greater structural resistance and durability. The roof's design emphasizes the factors of thermal comfort, production and assembly.*

*The system's basic component consists of roof purlin parallel to the slope which makes it possible to fix flat metal sheets on its upper part without using screws. On its lower part, this component makes it possible to place a sliding platform to form an air chamber. This air insulation chamber, and the components that allow the improvement of the roof's quality, can be placed in successive stages. All this can be done using a technology that simplifies the production and assembly techniques.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una síntesis de la tesis desarrollada en la II Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, que se lleva a cabo en el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela.

Con el objeto de definir el ámbito del planteamiento, fue necesario analizar los factores generales relacionados con los techos en láminas metálicas. Éstos son aquellos relacionados con el confort ambiental y aquellos que tienen que ver con la producción de componentes de lámina metálica. De igual forma, fue necesario analizar el parque de maquinarias existente en el país y las posibilidades de adaptación de la tecnología a las formas de producción establecidas.

Con ello, también hay una búsqueda centrada en el abaratamiento de los costos de producción y comercialización, con miras a la realización de un componente de uso masivo.

Se establecen los problemas que usualmente presentan estos techos, así como también aquellas características esenciales en su utilización. Dentro de este factor se toma en cuenta la realización de una alternativa de ensamblaje sencillo, con la utilización de equipo y herramientas de uso común y con posibilidades que su montaje no requiera de mano de obra especializada.

El aporte principal del Sistema de Techo en Lámina Metálica está en la conformación de un componente adecuado para viviendas económicas con características de crecimiento progresivo y que ofrezca un buen aporte térmico a la vivienda, acorde con nuestras condiciones climáticas. Sus objetivos específicos son:

## DESCRIPTORES:

Acero; Techos; Componentes; Vivienda; Bajo costo; Habitabilidad; Trópico.

- Desarrollar un componente factible de ser producido con el parque de maquinarias existente en el país.
- Orientar la propuesta para lograr la realización de techos partiendo de la lámina metálica que permita su conformación a través de etapas que irán dando respuestas adecuadas a los aspectos térmicos de la vivienda, aspectos económicos y aspectos técnicos.
- Implementar una solución de montaje sencillo y que no requiera el uso de equipo sofisticado para su ensamblaje.
- Desarrollar un componente liviano, apilable y de fácil almacenamiento.
- Mejorar la calidad de estos componentes para obtener mayor duración en el tiempo sin que conlleve a una solución más costosa económicamente.
- Implementar una solución compatible con componentes y accesorios del mercado.
- Estudiar el comportamiento estructural e implementar un uso más racional para su conformación en los techos de las viviendas.

## 2. ¿ES EL USO DE TECHOS EN LÁMINA METÁLICA PARA LA VIVIENDA DE BAJO COSTO, UNA SOLUCIÓN O UN DESACIERTO?

El uso de techos en láminas metálicas (TLM) para viviendas económicas en Venezuela, tanto en el sector formal como en el informal, ha prevalecido en casi todo el territorio nacional durante al menos tres décadas.

La incorporación del TLM como componente de la vivienda en nuestro país, se dio inicialmente con la importación del producto acabado (durante los años 60), y más tarde con la importación de la tecnología que los produce, a partir del uso de materia prima nacional.

Una prueba de ello lo ofrece el censo de 1990 (OCEI, 1990), en el cual se determinó que de un total de 3.519.384 viviendas censadas, el 48,52% utilizan en la conformación del techo láminas metálicas. El resto corresponde a la siguiente variedad: 33,43% techo de platabanda, 10,41% techo de asbesto o similar, 5,38% techo con teja y 1,74% otros materiales. Cabe destacar, que de estas viviendas con techos en láminas metálicas, 37,68% corresponde a viviendas tipo quinta, casa, casa de vecindad, y el 10,84% a viviendas tipo

rancho y rancho campesino (estas cifras son la suma del área urbana y el área rural).

Alguna de las razones para este extendido uso, consiste en la fácil adaptación del TLM a las dimensiones de las viviendas; el factor económico, ya que se presentan como componentes de bajo precio, entre los existentes en el mercado; el factor correspondiente a la estructura de mercado: ya que ofrece mecanismos de distribución y comercialización para que se puedan adquirir en la mayoría de las ciudades de todo el país.

El factor de transporte y montaje. Estos componentes son muy livianos para ser transportados incluso por el usuario. Son apilables, lo que ayuda a requerir de menos espacio para su resguardo y almacenamiento. Su montaje requiere de poca mano de obra (1 ó 2 montadores), y no requiere maquinarias; además, no se necesita personal especializado para llevar a cabo el ensamblaje en obra.

El factor físico de estos componentes. Ellos permiten incorporarlos a la vivienda, en cualquier etapa de la misma, ya sea en la construcción inicial o en una ampliación. Su reemplazo puede darse en partes (cambiar una lámina de techo por otra), o en su totalidad (cambiar todas las láminas de un techo y conservar la estructura o realizar un reemplazo total). Se adaptan bastante bien a los módulos dimensionales de las viviendas y ofrecen continuidad en los crecimientos horizontales del techo de la vivienda. Esta característica, aunque no aparenta gran importancia, es básico en la "vivienda de construcción progresiva".\* Por otra parte, estos componentes son estancos y ofrecen buena durabilidad si se utilizan de forma adecuada en su conformación y montaje.

Sin embargo, a pesar de estos factores, no se han ofrecido resultados adecuados en el uso de estos techos. A través de este estudio, se logró evidenciar algunos de los problemas más frecuentes que presentan estos techos, dados por el desmejoramiento de su calidad y por su mala implementación en las viviendas:

- No ofrecen respuestas adecuadas a la vivienda, en lo que respecta a las condiciones que ofrece nuestro clima tropical cálido-húmedo. Se viene observando que su conformación (o mala conformación) en las viviendas no permite que sean componentes adecuados para las mismas. Para nuestro clima se requiere aumentar las pendientes de los techos (que muchas veces se encuentra por debajo de la norma: 12%), esto permite que sean menos vulnerables a la corrosión ya que evita que la lluvia filtre por ca-

\* **Vivienda progresiva:** Aquella que crece y se consolida a partir de unas condiciones básicas y su mejoramiento y consolidación va de acuerdo con los recursos y necesidades de cada familia.

pilaridad en las uniones entre láminas y correas. En la foto N° 1 se observa la pendiente que se está realizando actualmente en las viviendas del INAVI. Ésta corresponde a 12% aprox. de pendiente que resulta medianamente adecuada para buenos resultados de estanqueidad en la lámina metálica, pero, no contribuye a disminuir los aportes calóricos que se transmiten a través del metal. Por otra parte, no se realizan entradas y salidas de aire en el techo que son necesarias, de igual manera, para amortiguar el paso del calor.

- Su uso masivo en viviendas económicas ha incidido en forma negativa en la producción de estos componentes por parte de las empresas competentes, pues se evidencia en forma clara la disminución de sus espesores para abaratar costos, lo cual va en detrimento de la calidad y durabilidad de los mismos (ver foto N° 2). Una lámina que se considera debe tener una duración de 15 años aprox. En condiciones adecuadas, no llega a este rendimiento ya que son en extremo débiles, ante los agentes atmosféricos.

- Esta reducción de los espesores, tampoco permite alcanzar volados mayores de 40 cm para la realización de aleros en las fachadas sin el uso de una estructura de soporte y, por ende, no permite dar protección a las fachadas, aspecto tan importante en nuestro clima (ver foto N° 3).

- Ofrecen poca resistencia estructural por el mismo bajo espesor de las láminas, lo que hace que se requiera mayor uso de correas para evitar que se flecten entre la distancia de sus apoyos.

- Otro uso incorrecto que se le está dando a estos techos en las viviendas económicas, es que se contratan sin accesorios. Estos accesorios en la mayoría de los casos se han delegado a una colocación posterior que realizará el usuario y en otros casos ni se prevé. En viviendas realizadas por el Inavi, se ha encontrado como pieza de cumbre, el uso de una lámina doblada (foto N° 4). Estas piezas improvisadas, difícilmente pueden cumplir con su función (como en este caso la cumbre), ya que estas láminas además de la mala calidad y su poca resistencia están propensas a tener puntos vulnerables a la rotura y filtraciones, al cabo de muy poco tiempo. Para

FOTO 1

«El Cartanal», Sta. Lucía. Edo. Guárico.



Fotos: Beatriz Hernández

FOTO 2

«La Dolorita» Petare. Edo. Miranda.



FOTO 3

«El Cartanal»



FOTO 4

«El Cartanal»



**FOTO 5**  
«El Cartanal». Sta. Lucía. Edo. Guárico.



**FOTO 6**  
«La Dolorita» Petare. Edo. Miranda.



**FOTO 7**  
Rancho de barrio. Petare. Edo. Miranda.



este caso, la cumbrera debe contener en su diseño el enlace correcto entre las dos pendientes del techo y contener un detalle separador de la misma con la cobertura para evitar la entrada del agua por capilaridad.

- Frecuentemente, el usuario se ve en la necesidad de improvisar una pieza que funcione como canal, pues además que esta provisión no se da desde el principio, la falta de aleros acarrea mayores problemas en las fachadas (ver foto N° 5).
- En otros casos se reduce el número de elementos de fijación que se requiere, por tanto, se recurre a la colocación de objetos diversos, colocados sobre la cobertura (por ejemplo, cauchos, listones de madera, perfiles y/o bloques, etc). (Ver foto N° 6).

Todos estos aspectos han proporcionado una visión errónea de la conformación de techos con láminas metálicas en las viviendas económicas, tanto por parte del sector formal como del informal. Por parte del sector construcción, tampoco se plantean las soluciones adecuadas en el empleo de los materiales y componentes, todo lo cual en este estudio se observó claramente (ver foto N° 7).

Se puede reiterar que hay una necesidad de implementar alternativas dentro del uso de este tipo de techos, mediante soluciones que permitan articularse, creando sistemas de construcción, formas de producción y comercialización que abaraten costos, sin menoscabo de la calidad, especialmente en las viviendas de interés social, para satisfacer las necesidades de un elevado porcentaje de la población.\*

Una de las formas que permite resolver este problema, es por la vía de lo que se ha llamado construcción de crecimiento progresivo. Su práctica nos la ha dado la autoconstrucción cada vez mayor por parte de los mismos pobladores. Este aspecto inclina a pensar que en cuanto al mercado de insumos para la construcción, la subsistencia y el futuro de éstos tienen que ofrecer:

- Permitir al usuario, un desembolso por etapas, ofreciendo un componente básico que irá mejorando a través de los años.

\* Nota: Si nos atenemos a las cifras del Censo 1990, más del 60% de la población venezolana vive en barrios.

- Mejorar su comportamiento frente a los requerimientos de habitabilidad.
- Reducir al mínimo el desperdicio de materiales.

Esto conduce al mejoramiento de la tecnología con miras a su difusión, tomando en cuenta los factores del mercado, el parque de maquinarias disponible en el país y las condiciones de nuestro clima. Para ello, se ha tomado en cuenta las siguientes características que justifican este estudio:

1. Estos componentes son derivados de las principales empresas básicas, como la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), que son productos elaborados con materia prima del país. Además, no se puede olvidar que tanto las actividades de la siderúrgica como las del aluminio, han desarrollado una larga experiencia en nuestro país, por ello son consideradas como empresas básicas tanto para el sector construcción como para el sector metalmeccánico.
2. En los actuales momentos y en mediano plazo es impensable la importación de componentes para la construcción, básicamente de este sector. "El hecho de que el acero sigue siendo el material útil, para avanzar en los procesos de industrialización es una ventaja que estas industrias deben defender con: Calidad, Tecnología y Beneficios para el consumidor en relación a otros materiales".<sup>7</sup>
3. Las plantas existentes están en capacidad de ofrecer una gama de productos para la construcción tanto del tipo estructural (cabillas, alambres, perfiles, tubos, etc.), como productos planos o laminares (en planchones o bobinas). "Sin embargo, el uso del acero y aluminio en techos y cerramientos, demanda la ampliación de estudios y experiencias, para mejorar el comportamiento térmico, ya que este aspecto es crucial, puesto que una adecuada solución redundará como posibilidad extraordinaria en la producción de viviendas".<sup>8</sup>
4. La conformación adecuada de estos techos

para obtener condiciones favorables dentro de los límites de confort en nuestro clima se justifica sin que conlleve a un aumento monetario de sus costos. Esto se logra a través de la implementación de cámaras de aire ventiladas, combinación de materiales muy resistentes, protecciones solares a la vivienda y el buen uso de la ventilación cruzada.

### 3. ANTECEDENTES

En el año 1986 se dio una iniciativa que fue el "Programa de Incentivos a la Innovación en la Producción y Comercialización de Materiales y Componentes para la Habitación Popular", a raíz de los estudios realizados por la Oficina para el Desarrollo Habitacional para conocer y analizar las áreas fundamentales de la problemática habitacional. Este programa abarca tres áreas: el área de dotación de tierra, el área de dotación de crédito y el área de logística habitacional.

Dentro del área de logística habitacional se abre un amplio panorama de factores dentro de la producción de viviendas que tiene como finalidad "Actuar en los procesos técnicos de la vivienda popular con el objetivo de mejorar su calidad y elevar la eficiencia de los recursos económicos y mano de obra empleados. De tal manera surgen dos sentidos en la actuación del plan; uno orientado a los procesos de conformación de los distintos componentes de la vivienda y otro orientado a la actuación de los procesos de producción de materiales y su naturaleza técnica, dirigida a ramas de producción. En este sentido, los proyectos pueden orientarse al estudio de uno de los componentes de la construcción de la vivienda; o los proyectos pueden derivarse del estudio de una determinada rama de la producción y sus posibles contribuciones a la solución del componente de la vivienda".<sup>8</sup>

Es en este programa que se inserta la presente propuesta, buscando dar una nueva alternativa a través de un componente, para techos en láminas metálicas en la vivienda de bajo costo con características progresivas.

"El auge de la construcción progresiva está motivado por la imposibilidad de las familias de acceder desde el inicio, a una vivienda completa que responda a sus

<sup>7</sup> EKOPRACTICA C.A. Análisis del entorno. Período 1990-1994. Caracas, enero 1989.

<sup>8</sup> CILENTO, ALFREDO. «Después de 1983: Tendencias de la construcción de edificaciones». Ponencia presentada en las VI Jornadas de Investigación. IDEC.FAU.UCV, 1987.

<sup>8</sup> HERNÁNDEZ O., HENRIQUE. Programa de incentivos a la innovación en la producción y comercialización de materiales y componentes para la habitación popular (Pro-mat). Revista *Tecnología y Construcción* N° 2. IDEC 1986, p. 35.

necesidades y expectativas, debido al deterioro continuo del salario real y al crecimiento de los precios. La participación del consumidor, individualmente u organizado en asociaciones y cooperativas en la gestión de la producción de su vivienda, tiene ahora una implicación adicional de carácter económico que determinará las características del mercado de productos y componentes para viviendas de bajo costo e influirá sobre el resto del mercado de la construcción".<sup>9</sup>

Dentro de este ámbito, estudiar alternativas para la conformación de techos de láminas metálicas que resuelvan los problemas básicos que actualmente éstos presentan y además dar la opción de su implementación en la vivienda de manera progresiva, plantea una nueva área que contempla el PRO-MAT, donde la intervención de la tecnología es por medio de componentes industrializados, que permitan al usuario la configuración de esta parte de la vivienda, por etapas, que podría ir terminando (mejorando), conforme éste lo decida. Todo ello, a través de una técnica sencilla de ensamblaje donde no se requiera de un gran manejo técnico ni de personal calificado, pues una de las características más generales que rodea a la vivienda económica formal e informal de tipo progresivo es la autogestión o autoconstrucción.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TECHO

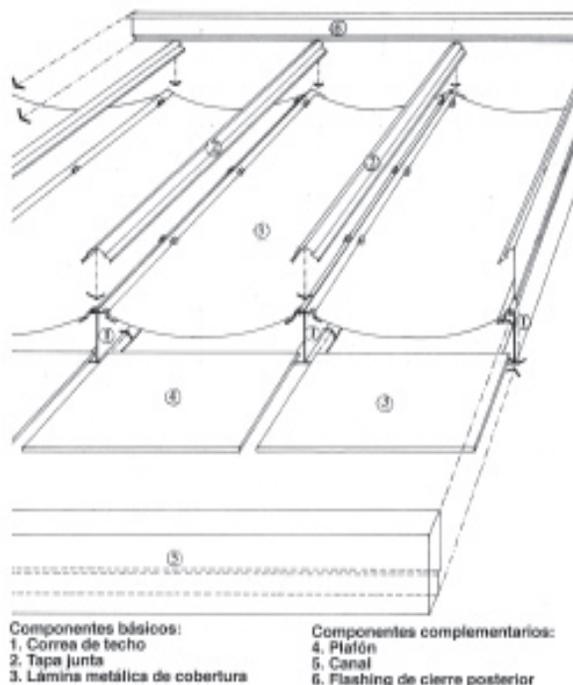
Partiremos por aclarar el concepto de SISTEMA, como «Combinación de partes cuyo comportamiento es producto de las interacciones de esas partes entre sí y del entorno que las rodea» (IDEC, 1978).

Se ha seleccionado la definición de sistema, ya que si bien sólo se trata del desarrollo de un componente de techo para vivienda, éste se encuentra estructurado en partes, y que de cuyo ensamblaje se obtendrán los fines perseguidos. Por tanto, se desarrolla la propuesta como "sistema de techo de lámina metálica, que ofrece respuestas adecuadas, para determinados aspectos del confort ambiental, con racionalización de la producción y facilitando las labores de ensamblaje en la vivienda con características de construcción progresiva". Este sistema de techo se ha agrupado según sus partes, de la siguiente manera (ver figura 1):

- Componentes básicos son aquellos componentes esenciales que se colocan en primera etapa de techo que, en el caso de la vivienda

progresiva, puede ser la etapa de refugio. Estos componentes son las correas o perfiles de techo y las láminas de cobertura.

FIGURA 1  
Sistema de techo



- Componentes para la progresividad, que también se han denominado complementarios, se utilizan en el mediano plazo cuando se desee mejorar la calidad del techo y mejorar el confort térmico de la vivienda. Estos componentes son: canales de agua, **flashing** de cerramientos, cumbres, piezas de remate que se requiere en cada caso de techo y por último se ha incluido los plafones que constituyen las cámaras de aire.
- Componentes para la consolidación, los cuales cumplen una función similar a los componentes para la progresividad. Éstos mejoran la calidad, durabilidad y estética del techo. Se ha considerado dentro de este grupo, a todos aquellos revestimientos externos que puedan ser apli-

<sup>9</sup> CILENTO S., ALFREDO. Innovación tecnológica, sector construcción y viviendas de bajo costo. 1er Simposium Iberoamericano sobre Técnicas Constructivas Industrializadas para Viviendas de Bajo Costo. Documento de trabajo con el auspicio del Programa de Ciencia y Tecnología para el desarrollo del V Centenario (CYTED-D)-proyecto XIV.2 . Maracaibo, 1990. Tomo 1.

cados a la superficie de la lámina de cobertura. Para ello existen diversos tipos de pinturas de especificación, lisa brillante o rugosa que igualmente fueron estudiados.

**4.1. Descripción de los componentes del techo**

El sistema de techo está constituido por correas, láminas metálicas planas (componentes básicos) y accesorios como complementos de cierre del techo. Cabe mencionar que cada correa es la unión de dos medios perfiles (o medias correas), unido en su eje central de la sección vertical, formando un componente simétrico. Esto se puede traducir a grandes rasgos como una doble T. La "correa de techo", colocada en el sentido paralelo a la pendiente de techo, permite en su sección superior el anclaje de las láminas metálicas planas, por medio de unos ganchos sobresalientes que contiene cada correa, con lo cual se puede realizar parte de la sujeción de la cobertura (foto 8 y 9).

La curvatura que toma la lámina de cubierta (al colocarla entre las correas), crea una tensión en la lámina, que le da una rigidez por forma, que a su vez, permitirá una conformación a manera de canal, por lo cual estará totalmente relacionada con la pendiente del techo. La correa en su sección inferior, posee una base de apoyo (alas laterales con ángulo de 90°) que permite el soporte de un material plano, configurándose un espacio que tendrá la función de cámara de aire (ver figuras 2 y 3).

La unión de dos correas y entre ellas una lámina de cobertura colgada, irá conformando el techo (I etapa). Posteriormente, en función de las posibilidades del usuario, se le irá agregando componentes y acabados para mejorar la calidad y dar las respuestas más acordes para su uso.

En el caso de las láminas de cubierta, se trabaja con láminas de acero galvanizado (G 60), de espesores 0,35 mm (C 28) ó 0,45 mm (C 26), y en las comprobaciones ambas resultaron factibles.

El desarrollo de cada medio perfil se logra realizar en 25 cm cumpliendo con requerimientos estructurales evitando a su vez el desperdicio de material. Cada perfil requiere de 50 cm de desarrollo, por lo que es conveniente prever para su producción, bobinas de 1.000 mm de ancho, de la cual se obtendrán dos perfiles o cuatro medios perfiles.

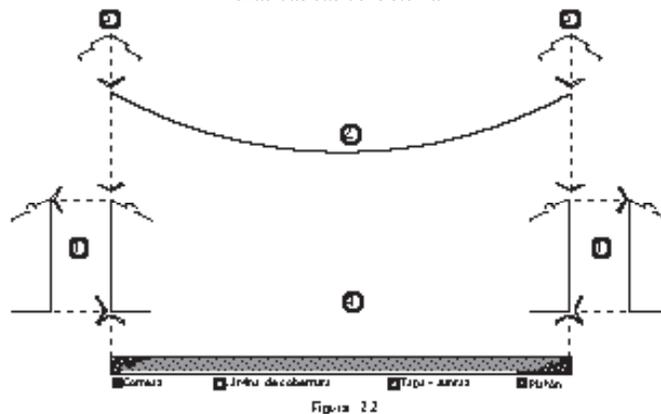
**FOTO 8**  
Vista de la correa de techo



**FOTO 9**  
Colocación de las láminas de cobertura



**FIGURA 2**  
Piezas básicas del sistema



**FIGURA 3**  
Conformación básica del sistema de techo

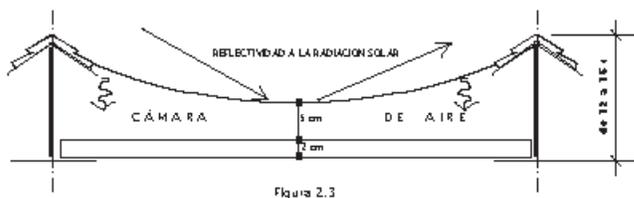


FIGURA 4

Vista en sección de la correa y colocación de la tapa-junta en la correa

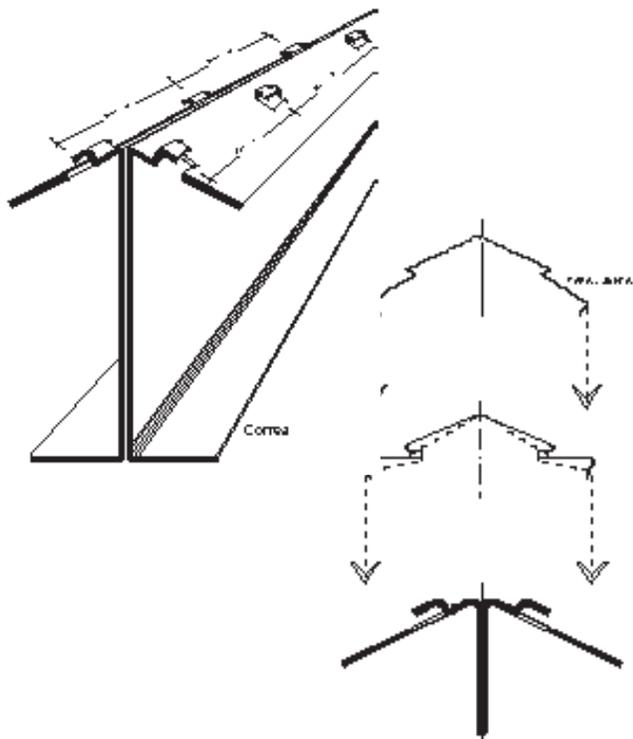
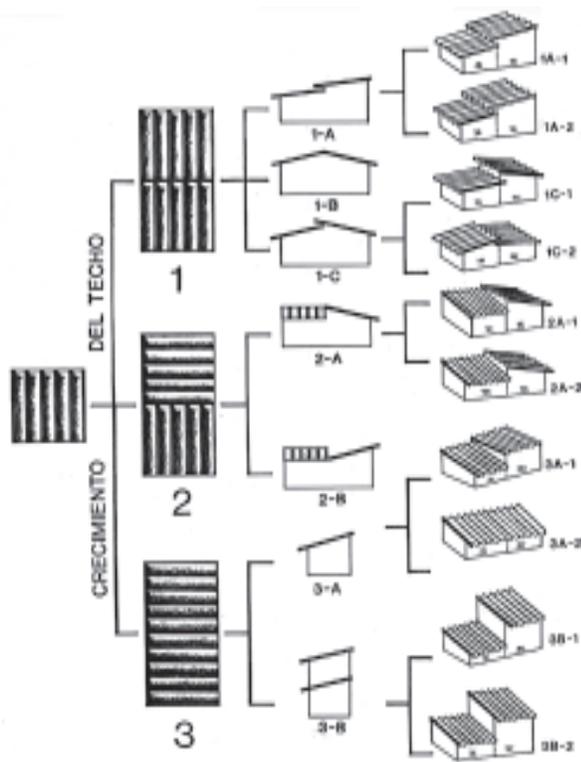


FIGURA 5

Posibilidades de crecimiento del techo por etapas



El perfil también se puede producir en acero pulido, al cual se le aplica una capa de pintura anticorrosiva en su montaje. Los espesores utilizados son muy bajos y están comprendidos entre 1 mm y 2 mm.

La altura *a* que responde la sección de cada perfil, se relaciona con la requerida para la configuración de la cámara de aire, tomando en cuenta a su vez el comportamiento estructural.

Las pestañas que presenta el perfil, tienen una altura en su sección de 5 mm. Éstas son pestañas de fijación y se presentan perpendiculares al ángulo que forma las bases de apoyo (para soporte de la lámina de cobertura), permitiendo la llegada de la lámina a un tope. Por otra parte, bajo estas pestañas existe una abertura que corresponde a la dimensión de la pestaña (todo esto es realizado con un troquel), con la función de que la lámina de cobertura sea repujada hasta cortarse, presentándose así, parte de la lámina que se rasga hacia el interior de las alas del perfil. Se estableció que este proceso se realiza a cada 40 cm de distancia, en cada extremo de llegada de las láminas y a toda su longitud (ver figura 4).

Para la tapa-junta se utiliza lámina galvanizada de 0,45 mm de espesor (C 26). Su escogencia se basó en su resistencia y elasticidad, características requeridas para su colocación a presión. La tapa-junta, por su forma, ofrece una doble función: evita la entrada de agua directa o por capilaridad entre las uniones, y ofrece un mayor ajuste y refuerzo en las uniones del perfil con la lámina de cobertura (ver figura 4).

#### 4.2. El ensamblaje del sistema de techo (I etapa)

Entre los aspectos tomados en cuenta en el montaje se evaluaron los pasos y técnicas de mayor conveniencia. Esto se realizó por medio de gráficas de alternativas, y con ello el número de operaciones y ensamblajes que se requerían para cada una.

Se asumió que tanto para el izado como para la colocación de todas las piezas no se requiriera más de dos personas, de allí que en las piezas de mayor peso que presenta el sistema se encuentra la correa, con un peso promedio entre 2,099 a 7,41 kg/M lineal (dependiendo de su espesor).

Las soluciones que se presentan, son un ejemplo ilustrativo de las diversas situaciones que se pueden plantear en un crecimiento progresivo, pudiendo optar el usuario

por una de ellas. Cada una de ellas fue resuelta en función de las diversas modalidades de crecimiento que presentan las viviendas (ver figura 5).

## 5. FACTORES QUE INCIDIERON EN EL DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

Una aproximación al ámbito general en el que se inscribe la producción y el uso del componente TLM, ha llevado al análisis de cuatro factores que se consideraron relevantes en el tema: los factores referidos a los requerimientos de habitabilidad, los factores de producción, factores estructurales y de ensamblaje, y los factores económicos.

Todos estos factores se estudian con el propósito de lograr los siguientes objetivos:

1. Que el usuario pueda realizar el montaje del TLM, a partir de componentes básicos, muy livianos y de fácil ensamblaje.
2. Dotar al techo de un carácter aislante mediante mecanismos pasivos tales como: cámaras de aire, materiales aislantes, etc.
3. Permitir la conformación del techo en forma progresiva, de tal manera que el usuario pueda complementarlo con accesorios (componentes para la progresividad del techo) y con mejores acabados (componentes para la consolidación del techo), en etapas sucesivas.

### 5.1. Factores Relacionados con los requerimientos de habitabilidad: Confort Térmico

El presente trabajo se limitó a estudiar el comportamiento de las temperaturas de aire interna al recinto que se experimentó (ver descripción en aparte 5.1.1.), teniendo como objetivo la disminución de los valores de esta variable, mediante diseño y manipulación del techo y en función de las características de las solicitaciones exteriores en el sitio de estudio.

Dependiendo de las características del entorno, la cubierta estará expuesta en mayor o menor grado a la acción de la radiación solar. Por estar Venezuela próxima al ecuador, estos rayos inciden verticalmente y con gran intensidad en las horas de mayor insolación durante casi todo el año, lo

que convierte al techo en el componente de la vivienda con mayor carga térmica.

Entre los puntos críticos citados por los usuarios de láminas metálicas en viviendas de bajo costo, el calor irradiado es uno de los grandes problemas, ya que en general no se toma ninguna previsión al respecto.

La utilización de componentes livianos tales como láminas metálicas para techo, requiere de un control eficaz que permita evitar, o al menos reducir, el paso de calor al interior de la vivienda, sin que con ello se produzca un retardo prolongado entre las horas en que se manifiesta la temperatura máxima interior con respecto a la exterior.

Para el caso de láminas en acero, este retardo es muy reducido, ya que su conductibilidad térmica es alta. El tiempo que transcurre entre los valores máximos de las temperaturas exterior e interior se conoce con el nombre de defasaje. En climas cálidos como el nuestro, se recomienda que el defasaje sea lo más reducido posible, evitándose así aumentos indeseados de la temperatura durante la noche.

El desarrollo de la propuesta se acogió a estos criterios de acondicionamiento térmico pasivo, pues se considera que asegurando un buen funcionamiento en este sentido, se logra en muchos casos evitar el uso de controles activos, o al menos, reducirlos significativamente.

Se adopta igualmente como principio "la búsqueda de un equilibrio térmico por la disminución de los aportes calóricos debidos al sol y el aumento de la ventilación, lo cual se traduce en una aproximación entre las temperaturas interna y externa considerada a la sombra" (Hobaica, 1991).

Bajo estas condiciones, lograr sombras y paso libre al movimiento del aire es imprescindible para la solución del sistema de techo.

La ventilación en nuestro clima es muy importante para evitar el incremento de la temperatura en los ambientes interiores sobre las del exterior (Curiel, 1982). De allí la relativa importancia que tiene la orientación de la vivienda con respecto a esta variable. Se dice relativo, porque aquí también es relevante la orientación de la vivienda respecto a la trayectoria del sol; orientación que a veces resulta contradictoria con aquella otra requerida para la captación de los vientos dominantes, lo que implica considerar cada situación en particular.

Para el caso específico del sistema de techo, una ventilación adicional es lograda por medio de la creación

de una cámara de aire ventilada. Es importante durante su ensamblaje, cuando se disponen las piezas de cierre, permitir que el aire tenga una entrada y una salida.

### 5.1.1. Resultados de las pruebas térmicas

Se construyó un recinto sobre el que se colocó el techo de prototipo. Este recinto con un área interna de 5.18 m<sup>2</sup> aprox., se le colocó una ventana (.80 m x .80 m) con elevación de .80 m de altura enfrentado por una puerta con postigo (de 1.00 m x .90 m). Éste, a su vez, está construido con bloque de concreto al cual se frisó externa e interiormente y finalmente se pinta sus cuatro fachadas en color amarillo y en el interior de blanco. Todo ello, con la intención de ilustrar las condiciones generales que se da en una vivienda con condiciones mínimas de ventilación y donde se pueda demostrar el ensamblaje de las piezas de techo y su comportamiento.

Debido a la importancia que tiene para el aislamiento térmico el disponer en el techo de una cámara ventilada, se diseñaron piezas de cierre que garantizaran la entrada y salida de las corrientes de aire. En cuanto a la sombras de las fachadas, el diseño del sistema permite obtener aleros pronunciados para la protección de las paredes externas.

Las conclusiones de las propiedades térmicas son el resultado de mediciones obtenidas únicamente en el recinto techado con el sistema de techo propuesto. Para ello se contó con el siguiente equipo:

- Las temperaturas externas fueron tomadas con un termohigrógrafo de cuerda, colocado dentro de una caseta con rejillas de ventilación de madera, elevada unos 1,60 m del suelo.
- Para las temperaturas del recinto se utilizó un termógrafo eléctrico con sensores de barra que permiten tomar el registro del aire interior y la temperatura superficial de la lámina metálica.

En ambos casos, el registro de la temperatura se dio en bandas con duración de una semana, de donde se extrajeron los valores correspondientes a cada hora y se calcularon los valores medios de cada semana.

En los ensayos realizados con el prototipo, se consideraron tres situaciones distintas con las siguientes características: caso 1 (semana I) Recinto cerrado sin plafón (figura 6), caso 2 (promedio semanas II, III, IV, V y VI) Recinto cerrado con plafón de yeso cartón (figura 7), caso 3 (semana

VII) Recinto abierto con plafón de yeso cartón (figura 8).

En el caso 1 y caso 3 (semanas I y VII) ocurren situaciones parecidas pues se ha propiciado la ventilación cruzada al interior del recinto. En este caso, las curvas de temperatura interna se asemejan a las curvas exteriores a la sombra. Cuando se coloca el plafón del techo y se abre la puerta y la ventana (caso 3), se puede interpretar que hay una mayor inercia con respecto al caso I, pues la curva interna se mantiene elevada por sobre la externa. En este caso también se observa que a las horas de mayor temperatura externa, la temperatura interna se mantiene casi a la par de la externa. Se puede entender que ocurre un aislamiento eficaz a las horas de mayor asoleamiento, al oponerse el plafón a que la temperatura interna aumente y en las horas de menos temperatura el aislamiento se da, al no permitir bajar la temperatura del recinto a los niveles de la temperatura exterior. Este tipo de interpretación no siempre resultará favorecedora para cualquier ubicación de la vivienda. En este caso, tratándose de la ubicación del experimento en un lugar bastante montañoso y alto (con temperaturas bajas en la noche), esto resulta bueno. Sin embargo, para resultados adecuados en zonas más bajas y calurosas se debe buscar que la curva al interior no aumente hasta niveles inconvenientes para el confort de los usuarios.

En el caso 2, correspondiente a las semanas donde el recinto se mantuvo totalmente cerrado y se colocó plafón en el techo (semanas II, III, IV, V y VI), se produce aumento de la inercia y, con ello, el aumento de la temperatura interna con respecto a la exterior con un defasaje de 5 horas en las máximas del día y de 6 horas en las mínimas. Quiere decir que para este caso la máxima temperatura se registra a las 2:00 de la tarde en el exterior, mientras que en interior del recinto ocurre a las 7:00 de la noche. Esto se puede explicar por el hecho que no existe comunicación directa de aire entre el interior del recinto y el exterior.

Observamos a manera de conclusión los resultados de tres situaciones esquematizadas de la siguiente forma: en el caso 1 y caso 3 (semanas I y VII) ocurren situaciones parecidas pues se ha propiciado la ventilación cruzada al interior del recinto. Se puede inferir que ocurre un aislamiento a las horas de mayor asoleamiento, debido a la resistencia que ofrece la cámara de aire al incremento de la temperatura interna y, en las horas de menor temperatura, el aislamiento igualmente se da al no permitir el descenso de la temperatura del recinto, a los niveles de la temperatura ex-

terior. En el caso 2, correspondiente a las semanas en las que el recinto se mantuvo totalmente cerrado y se colocó plafón en el techo (semanas II, III, IV, V y VI), se produce un aumento de la inercia y, con ello, el aumento de la temperatura interna con respecto a la exterior, con un defasaje de tres (3) horas en las máximas del día y de seis (6) horas en las mínimas (ver figuras 6, 7 y 8).

**5.2. Factores relacionados con la producción de las láminas metálicas para su utilización en techos**

Entre otros aspectos, se analizaron las características de producción de las láminas metálicas, tanto para los componentes de soporte como para los de cobertura.

En la solución que se ofrece, fue determinante estudiar formas de producción para el abaratamiento de los costos, incluyendo los procesos de ensamblaje, sin que esto repercutiera en la calidad del componente.

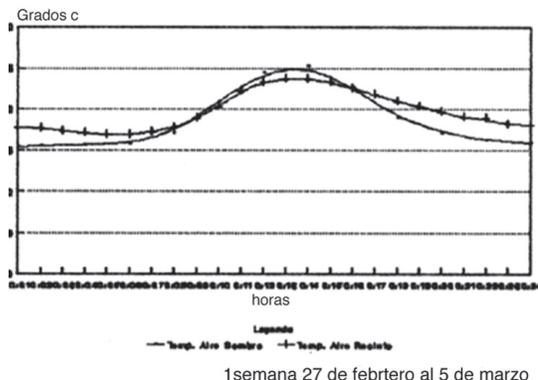
Las planchas laminadas en frío es la técnica más utilizada para producir perfiles por la tecnología del plegado en pequeños espesores (hasta 2 mm), determinado en algunos casos por los radios de curvatura. Esto puede ser a través de prensas plegadoras o con rodillos. Con los rodillos que es la forma más industrializada "El principio es el de hacer pasar la plancha entre grupo de rodillos (pasos compuestos de machos y hembras), que forman el perfil por pasadas sucesivas. Hay de 4 a 28 pasos en un tren, según sea el caso".<sup>13</sup>

De acuerdo con esto, los aspectos de producción que se estudiaron, corresponden a la tecnología del tren de laminación con rodillos para el componente estructural (la correa) del techo. Los otros componentes como la cobertura, es en acero galvanizado proveniente directamente de la bobina en 0,35 ó 0,45 mm de espesor.

Por otra parte, en la bibliografía de referencia se menciona que la construcción con perfiles delgados ofrece problemas específicos que se han de estudiar: "Problemas de la estabilidad esencialmente a la compresión y a la flexión compuesta que provoca pandeos, torsión e hinchamientos".<sup>14</sup> También se considera como otro de los problemas la corrosión, por ser planchas tan delgadas. De cualquier forma, éstos son aspectos que son tomados en cuenta para la resolución de este estudio.

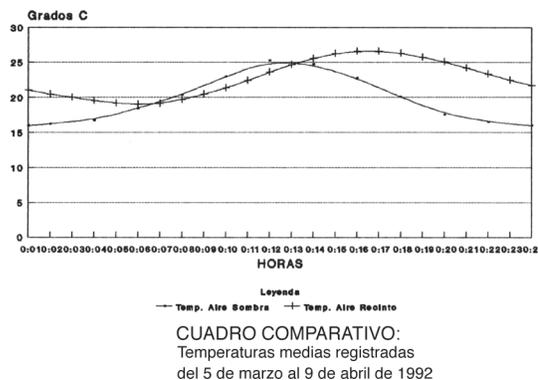
**FIGURA 6**  
Recinto cerrado y sin plafón en techo

Valores meteorológicos registrados caso de estudio: sistema de techo.



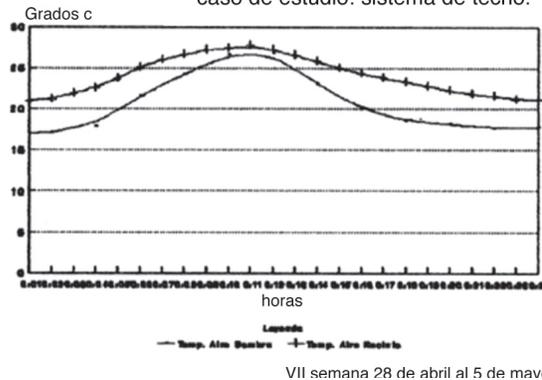
**FIGURA 7**  
Recinto cerrado y con plafón en techo

Valores meteorológicos registrados caso de estudio: sistema de techo



**FIGURA 8**  
Recinto abierto y con plafón en techo

valores meteorológicos registrados caso de estudio: sistema de techo.



<sup>13</sup> BLACHERE, GERARD. BARCELONA 1977. *Tecnología de la construcción industrializada*. Ediciones Gustavo Gili.

### 5.2.1. Resultados de las pruebas de producción

La elaboración de la correa, por la unión de dos medios perfiles (correa abierta), consta de los siguientes pasos: Para un medio perfil se calculó aproximadamente seis pasos, lo que nos indica el uso de 24 rodillos. En este caso, para la realización de las pestañas, la troqueladora se simplifica ya que no se requiere que abra dos pestañas a la vez, lo que reduce costos de inversión. Primero se troquela la pestaña y luego se procede a perfilar la media correa. Para conformar la correa completa, se realiza la soldadura en su eje central (vertical), por medio de electropunto. La soldadura por electropunto, presenta como característica, mayor automatización y no se requiere de personal especializado para su realización, también es menos costosa económicamente que la soldadura con electrodos.

De acuerdo con esto, la elaboración de dos medios perfiles simplifica la producción, aun cuando después de su elaboración se requiere la unión para conformar una pieza completa. Pero esto también tiene otra ventaja, se ha pensado que en el ensamblaje del techo, las correas de los extremos no tienen que ser una pieza completa en el caso de láminas de acero, por tanto éstas serán utilizadas en medios perfiles.

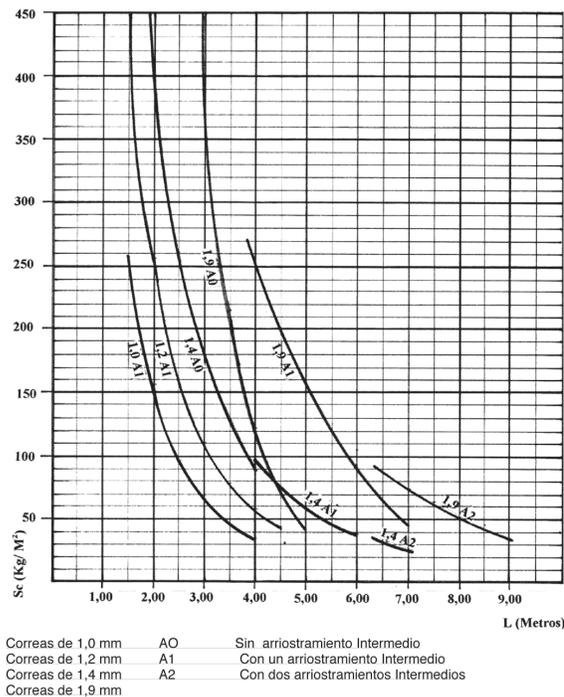
### 5.3. Factores estructurales

Dentro de las características estructurales del sistema de techo, la correa es parte esencial del mismo. Los espesores de este componente pueden variar de acuerdo con la distancia entre sus apoyos, para lo cual se cuenta con la siguiente gama de valores que ofrecen los cálculos realizados: 0,90 mm (C20), 1,20 (C18), 1,50 (C 16), 1,90 (C14).

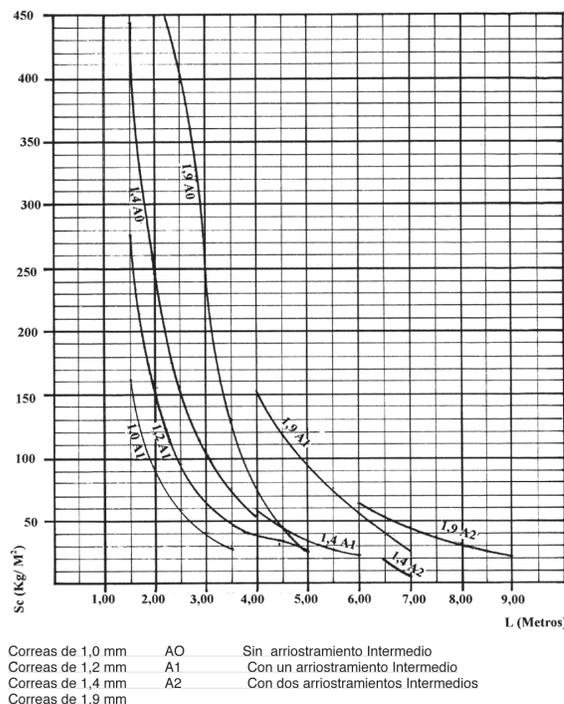
Tal y como fue concebida la configuración del sistema de techo, y su componente básico (la correa), se logran alcanzar luces entre apoyos adecuadas para las viviendas (hasta 9,00 metros) pero, es importante destacar, que estas dimensiones están directamente relacionadas a las dimensiones y configuración del techo en acero.

En la figura 9 se representa una síntesis de los resultados obtenidos a partir de los cálculos estructurales del sistema, en los cuales se ilustra mediante curvas, los diversos espesores de la correa y sus requerimientos en cuanto a arriostramiento. El recorrido de la curva muestra la relación entre la luz que se desea cubrir y la sobrecarga admisible. Esto nos permite seleccionar el espesor más conveniente de correa que cumpla con los requerimientos de cada caso. Las gráficas se realizan para correas con separación de 0,60 M (A) y con separación de 1,00 M entre sí (B).

FIGURA 9  
Sobrecargas admisibles para correas en acero



a) Separación 0,60 metros entre correas



b) Separación 1,00 metros entre correas

### 5.3.1. Resultados de las pruebas estructurales

Uno de los principales objetivos en los resultados de estas pruebas es la comprobación de ciertos índices de seguridad en el comportamiento estructural de las correas y de los tipos de unión que se proponen; esto a través de una forma avalada por la empresa INVESTITI.

La experimentación contó con tres tipos de pruebas de cargas: de acuerdo con la especificación de las tablas de cálculos para correas en acero se toman tres longitudes con las características que a continuación describimos:

#### **PRUEBA N° 1:**

**Para correas de 7.00 m de longitud, 1.9 mm de espesor y un rigidizador a 1/2 de la distancia entre apoyos**

Para este caso se colocaron un par de correas conectadas con un rigidizador a la mitad de la luz de 7.00 M y apoyadas en sus extremos por dos muros de bloques de concretos y con la conformación de una viga de corona en la cual se le coloca la unión que se ancla por medio de una bigotera en la viga de corona. Posteriormente, la correa se fija a la plancha superficial con soldadura.

De esta manera se comenzó a colocar planchas de hierro de 17 Kg cada una, logrando para la primera carga repartida 54 Kg/ M lineal que corresponde a la carga para correas con separación de 0,60 M y que implica dos veces la suma de la carga que indica (por metro lineal), la tabla donde se especifica este tipo de correa. Para cada carga admisible se midió la deflexión de las correas a la mitad y a 3/4 de la luz y a partir del límite considerado para la flecha se procede a retirar los flexímetros y se continúa incrementando la carga hasta lograr la falla de la correa. De esta forma se le incrementó cargas a las correas hasta los 170 Kg/ M lineal, que fue el punto en que falló las correas.

Al momento de la falla de las correas no se observó falla visible en los elementos de anclaje, pero sí un pequeño volcamiento de los muros de bloques que servían de apoyo.

#### **PRUEBA N° 2:**

**Para correas a 5.00 m de longitud, con espesor de 1.9 mm y sin rigidizador entre correas**

Para el montaje de las correas se construyen dos muros con separación de 5.00 M de longitud correspondientes

a la longitud de las correas para esta prueba. Después de solidificada la viga de corona se procedió a colocar cuatro planchas de acero en forma de . Este tipo de accesorio plantea una unión seca entre los muros de apoyos y el propio elemento conector de las correas. Aquí se introdujo **raw-plug** en las vigas rellenas para posteriormente atornillar a estos puntos las planchas. Seguidamente se realizó la soldadura en la base de las correas conjuntamente con los conectores que estaban dispuestos bajo éstas.

Para esta experimentación correspondió colocar planchones de 52 Kg/ M lineal distribuidos en forma repartida. Con este peso se comenzó a medir con los flexímetros la deflexión de las correas a la mitad de la distancia y a 3/4 de la luz. Esta deflexión en las correas se midió hasta los 198 Kg/ M lineal, marcando el flexímetro del centro 1.192 cm considerado dentro de los límites de flecha admisible. Luego de esta marca se retiraron los flexímetros y se continuó el montaje de las cargas hasta 287 Kg / M lineal. Las correas en esta prueba no fallaron y con este peso se suspende la prueba, pues estas cargas iban más allá de lo planteado

#### **PRUEBA N° 3:**

**Correas a 3.50 m de longitud, en espesor de 1 mm y sin rigidizador entre correas**

Al igual que en las pruebas anteriores, se dispone de dos muros en bloque de concreto con vigas de corona para la fijación de las correas. Para este caso, por tratarse de correas de 1 mm de espesor, en el tipo de unión con el muro no era conveniente el uso de soldadura. Por tanto, en este caso se plantea una unión apernada tanto al muro como a la base de la correa. Este tipo de unión es una chapa de acero de 1.9 mm de espesor en forma de L que se atornilla al muro con la ayuda de **raw-plug** y a la base de la correa se utilizan remaches de 1/8 " de diámetro. Para esta alternativa también se propone cambiar los remaches por tornillos con tuercas, pero para las pruebas interesó medir el índice de seguridad con el uso del remache.

Se comenzaron a colocar cargas a partir de los 51 Kg / M lineal alcanzando una flecha en el centro de 1.77 cm. Luego se duplicó la carga a 102 Kg / M lineal tomando una flecha al centro de la correa de 2.84 cm. Hasta aquí se consideró la medición de la flecha y se continuaron incrementando las cargas hasta los 136 Kg / M lineal donde ocurrió la falla en las correas. En este caso las correas sufrieron un aplastamiento del alma vertical hasta considerarse horizontal (producida por el pandeo lateral), pero no se desploman y las uniones sufrie-

ron una ligera torcedura debido al movimiento de las correas al momento del volcamiento. Así mismo ocurrió un pequeño volcamiento de los muros que servían de apoyo.

Las pruebas N° 1 y N° 2 demostraron un comportamiento muy aceptable, de acuerdo con lo planteado. En cuanto a la prueba N° 3, es conveniente hacer mención que para el caso de la correa en 1 mm de espesor es muy aconsejable el uso de uniones conectoras con tornillos y no con soldadura (como se planteó en la experimentación), ya que el material no ofrece toda la resistencia necesaria para esta técnica. El uso de remaches resulta ser bastante adecuado y seguro, siempre que se utilice en los márgenes de luces a cubrir que se especifican en las tablas de cálculos.

## CONCLUSIONES

Para el desarrollo de la alternativa de techo presentada en este estudio, se tomaron en cuenta aquellos problemas detectados en los componentes de techo en lámina metálica, comúnmente utilizados por las viviendas de bajo costo de nuestro país. El propósito de la propuesta es contribuir y ampliar la oferta de componentes de techo, con un concepto más acorde con la realidad económica de Venezuela. Por otra parte, las luces entre apoyos que se logra con la correa, permite anticipar su uso no sólo en viviendas, sino también en cubiertas para galpones industriales.

Correspondería para un estudio posterior en esta misma línea de investigación, la comprobación de todos aquellos detalles de uniones de techo que requieren las diferentes tipologías de viviendas y que en este trabajo sólo se han presentado planteándose alternativas de solución.

Para afianzar los resultados obtenidos se hace imprescindible en una segunda etapa, lograr una producción industrializada de las piezas básicas del sistema de techo. Ello permitiría lograr resultados óptimos en el ensamblaje del techo, garantizándose con ello la calidad de la cubierta.

En cuanto a las propiedades térmicas de la cubierta, debe profundizarse el estudio tanto de transferencia de calor a través del techo como la incidencia del componente en el ambiente interior, tomando en cuenta variables fundamentales como de ventilación y radiación. Esto permitiría obtener resultados más completos ya que aportaría elementos de fundamento, al ámbito de la vivienda en nuestro país.

Según las estimaciones de costos realizadas en la primera etapa del sistema en cuestión, éstos resultaron un 9% menos costosos si se les compara con otras alternativas como, por ejemplo, la lámina metálica ondulada. Estas estimaciones toman en cuenta diferentes ventajas que se plantean con el Sitech:

- Aumento del espesor de la lámina de cobertura (0,45 mm), con respecto a lo que usualmente se coloca en las viviendas de bajo costo (0,20 - 0,30

mm), para ofrecer una mayor durabilidad.

- Disminución de accesorios de fijación para soporte de las láminas de cobertura.
- Construcción y mejoramiento del techo por etapas.
- Disminución en los pasos de montaje y ensamblaje del techo.
- Incorporación de una cámara aislante, para contribuir al mejoramiento térmico de la vivienda.
- Mayor durabilidad en las uniones evitando la corrosión de las diferentes piezas que conforman el sistema.

Estos primeros resultados permiten anticipar una reducción significativa de dichos costos, de lograrse la etapa de industrialización.

El uso de la lámina metálica plana, proveniente de las bobinas, nos ofrece así una alternativa eficaz que, siempre y cuando se emplee con normas y procesos adecuados en la producción de techos, puede ofrecer resultados óptimos, aun tratándose de climas tropicales como el de Venezuela (foto 10).

**Figura 10**  
Vista parcial del sistema de techo



## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Domingo (1986). «Application Planning Methods to Improve Productivity: Issues from the Venezuelan Construction Industry». Tesis de Doctorado. Universidad de Berkeley. USA.
- Blachere, Gerard (1977). *Tecnologías de la construcción industrializadas*. Ediciones Gustavo Gili. España.
- Buffa, Elwood (1977). *Administración y dirección técnica de la producción*. Editorial LIMUSA. Cuarta Edición, México.
- Cilento, Alfredo (1992). "Un nuevo paradigma: germinación de la vivienda con financiamiento de corto plazo". IDEC. FAU. UCV. Caracas, Venezuela.
- Curiel, Ernesto (1982). "La arquitectura en regiones de Venezuela". Trabajo de ascenso para optar a profesor Asistente en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela.
- Hernández, Henrique (1986). "Programa de Incentivos a la Innovación en la Producción y Comercialización de Materiales y Componentes para el Hábitat Popular, Promat". Revista del IDEC, *Tecnología y Construcción* N.2. IDEC, FAU, UCV, Caracas, Venezuela.
- Hobaica, María Elena (1991). "Validación Experimental de un Modelo de Térmica de Edificaciones en Clima Tropical Húmedo". Tesis Doctoral presentada en el Instituto de Desarrollo Experimental (IDEC), FAU, UCV. Venezuela.
- IDEC (1978). "El enfoque del sistema de edificaciones. Guía de estudio". Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UCV. Venezuela.
- Koenigsberger, Otto *et al.* "Roofs In The Warm Humid Tropics". Architectural Association London. Paper Number 1. UK.
- Koenigsberger, Otto (1977). *Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales*. Editorial PARANINFO.UK.
- OCEI (1990). *El Censo 90 en Venezuela*. Oficina Central de Estadística e Informática, 1993, p. 428.

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 23

Julio-diciembre 1998

## REVISTA URBANA

### Director

Marta Vallmitjana

### Directores Asociados

María Enriqueta Gallegos  
Irene Niculescu  
Francisco Mustieles

### Consejo Editorial

Andrés García  
Jesus Garrillo  
Tomás de la Barra  
Marco Negrón  
Alberto Lovera  
Frank Marcano Requena  
Arturo Almandoz  
Bernardo Moncada

## EDITORIAL

LUIS CARLOS PALACIOS

**Algunos problemas del federalismo fiscal venezolano**

## ARTÍCULOS

EMILIO PRADILLA  
LISETT MÁRQUEZ

**Las megápolis latinoamericanas en la globalización: la zona metropolitana de la ciudad de México**

ALFREDO CILENTO  
VICTOR FOSSI

**Políticas de vivienda y desarrollo urbano en Venezuela (1928-1997). Una cronología crítica**

TEOLINDA BOLÍVAR

**Contribución al análisis de los territorios autoproducidos en la metrópoli capital venezolana y la fragmentación urbana**

TANI NEUBERGER  
MARTA VALLMITJANA

**La simbiosis teoría-práctica en lo urbano**

## REFLEXIONES

MARCO NEGRÓN

**Historia, cultura, ciudad y arquitectura en las metrópolis contemporáneas de América Latina**

FRANK MARCANO

**Caracas: espejo del instrumento ordenador**

GIORGIO PICCINATO

**Proyectar la ciudad: políticas urbanas y grandes eventos**

## ESTUDIO DE CASOS

MARÍA A. MARTÍNEZ  
FLOR H. HÉNDEZ

**Desarrollo de un sistema de información geográfica para la planificación urbana. Caso: Plan de Desarrollo Urbano Local de Maracaibo**

CLARA IRAZÁBAL  
IRMAISABEL LOVERA

## CRÓNICA

**Fabricación de herencia y consumo de tradición: desarrollo, preservación y turismo en la era de la globalización**

## RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

**Barrios y propiedad de la tierra. Una discusión,** por Teolinda Bolívar

## EL DOCTORADO: ¿PARA QUÉ? ¿EN QUÉ UNIVERSIDAD?, ¿EN QUÉ PAÍS?

Claudio Bifano\*

El doctorado (o los estudios de postgrado que conducen a la obtención del título de doctor) sigue siendo un tema que acapara el interés de muchas personas del medio académico, desde los tiempos en que se comenzaron a diferenciar la especialización, la maestría y el doctorado, en cuanto a sus respectivas razones de ser y a sus niveles de exigencia. Mucho tiempo ha pasado desde entonces (más de veinticinco años, tal vez), pero por diversas razones seguimos discutiendo y escribiendo sobre aspectos aparentemente conceptuales y otras veces prácticos, sin ponernos de acuerdo de manera definitiva.

El concepto, el significado y hasta la necesidad del doctorado ha tenido, entre nosotros, grandes defensores y detractores. Ha sido ensalzado por algunos, para quienes representa una especie de panacea para las instituciones que lo ofrecen y el único medio para poder enfrentar con éxito problemas de investigación, en la concepción más amplia del término, y ha sido ridiculizado por otros, que lo comparan con un título nobiliario al enfatizar que el crecimiento y el uso acelerado del conocimiento y la consiguiente alta especialización requieren más bien de un aprendizaje permanente. Pero, a pesar de estas opiniones pendulantes, el doctorado no puede ser descalificado ni como título académico, que es el más alto que confieren las universidades, ni como nivel de formación profesional, ya que implica el dominio más amplio del conocimiento de una realidad o de una disciplina que se puede adquirir a través del proceso de educación superior.

Nuevamente y en un intento más para tratar de converger hacia una visión compartida sobre la conveniencia o la posibilidad de ofrecer el grado de doctor en nuestras instituciones de educación superior, y la conveniencia o la pertinencia de formar profesionales con este grado en nuestro país, pareciera que se hace necesario repetimos algunos criterios que, tal vez por ser muy generales, los pasamos por alto, cuando discutimos sobre el tema postgrado o más específicamente doctorado, con lo que complicamos el discurso

y generamos ruidos innecesarios.

En primer lugar, y a riesgo de que pueda ser considerada una simpleza, vale la pena recordar la generalización relativa al postgrado que se hizo en los años setenta, que más o menos decía lo siguiente: "curso de postgrado es cualquier actividad docente cuyo requisito es la simple posesión de un título de educación superior". Por otra parte, que el doctorado es uno de los niveles que pueden ser alcanzados a través de la educación de postgrado. Que el postgrado, en cualquiera de los niveles a los que se imparte y a pesar de ser el nivel terminal del preproceso de formación universitaria, debe responder, como todos los demás, a una orientación profesional. Que la investigación científica o tecnológica debe ser entendida como una profesión y no como un arte, cuya pertinencia, en el sentido más amplio de la palabra, puede medirse en términos que van desde la aplicabilidad del conocimiento generado, hasta la explicación de un fenómeno o la comprobación de una hipótesis, pasando por la capacitación profesional que permite a un profesor realizar una labor docente sofisticada en el proceso de formación de profesionales de muy alto nivel. Y, finalmente, que todo el esfuerzo y los recursos que se invierten en el desarrollo de programas de postgrado deben responder a objetivos bien definidos de nivel académico y de uso práctico.

Teniendo en cuenta estos elementos muy generales, hagamos memoria de cómo ha ido evolucionando el crecimiento de los estudios de postgrado en nuestras universidades y en nuestro país.

Todos sabemos que, si bien la formación de postgrado en sus inicios respondió a una demanda social, desde mediados de los años setenta se ha producido una proliferación de cursos de postgrado que no ha respondido a intenciones institucionales sino a iniciativas de personas o grupos, con formación de postgrado obtenida en universidades muy reconocidas en distintas partes del mundo, interesados en crear, a la vuelta del país, un ambiente propicio para el

desarrollo de su disciplina, a imagen del que habían visto en las instituciones en que les tocó estudiar.

Esta forma de crecimiento no sólo fue permitida, sino también favorecida por las universidades por su reconocida falta de planificación de su desarrollo institucional, y cuando decimos universidades nos referimos, por supuesto, a todas las personas que, de una u otra forma, hemos estado involucrados en la visión y en la misión del postgrado en nuestras universidades y en nuestro país.

También es bueno recordar que en esa época, con el advenimiento del Conicit, por razones que no vamos a discutir aquí, se consideraba indispensable aumentar la productividad científica del país, medida ésta por el número de publicaciones; por lo que los estudios de postgrado orientados a la consecución de títulos académicos fueron vistos como una forma de producir este efecto a través de las publicaciones que podrían provenir de las tesis de maestría y doctorado.

Al tiempo que esto venía ocurriendo, se continuaba enviando becarios a las mejores universidades del mundo para seguir estudios de doctorado, los cuales, al regresar al país e intervenir como profesores-investigadores en los recién creados postgrados, acentuaban el valor de la investigación y de las publicaciones como componentes de los estudios de postgrado.

Por estos motivos todo el reconocimiento y el financiamiento de las instituciones universitarias y del Conicit lo recibieron fundamentalmente los programas de maestría y doctorado. Y a diferencia de lo que ocurría en la década de los cuarenta, cuando el postgrado se concibió como la forma de dar respuesta a problemas o necesidades que planteaba la sociedad, la mayoría de los nuevos cursos de postgrado, de la década de los setenta, fueron vistos esencialmente como un medio para mejorar el posicionamiento de nuestra ciencia en las estadísticas internacionales y realzar su valor con la mirada puesta en la competencia internacional, más que en su posible uso orientado a aspectos cercanos a alguna demanda social.

Esto ocurrió en buena medida, al replicar muchos doctores recién formados en el exterior, las líneas de investigación que les habían servido para la realización de sus tesis doctorales o de sus pasantías posdoctorales, en los laboratorios universitarios o de institutos de investigación del país.

La gran justificación que entonces se daba para crear nuevos cursos de postgrado consistía en que a través de estos estudios se formarían los investigadores y los docentes de alto nivel necesarios para el desarrollo de país (siguiendo el modelo lineal: investigación, aplicación de los resultados y producción) y para el fortalecimiento de las instituciones de educación superior. Así, como un estribillo, en las solicitudes de financiamiento y en la descripción de los objetivos de los más diversos cursos de postgrado, se repetía y se hacía énfasis

en que esos cursos contribuían a formar investigadores y docentes de alto nivel (independientemente de que se tratara de una maestría o de un doctorado) y rara vez se planteaba que el postgrado en cuestión era un proceso a través del cual se formaban profesionales de alta calificación en función de prioridades institucionales o del país. Inclusive los postgrados de medicina otorgaban, en esa época, el título de maestría; y fue sólo después de una larga discusión que volvieron al esquema de cursos de especialización.

Muy pocas personas afirmaban que los estudios de postgrado *per se* y en cualquiera de sus niveles, no forman investigadores sino profesionales que, habiendo recibido un entrenamiento especializado, a través de la elaboración de una tesis y del estudio de tópicos de frontera, están en capacidad de entender y enfrentar un problema de investigación. Y esto cuando se trata de posgraduados con grado de doctor; porque, y vale la pena remarcarlo, no ocurre lo mismo cuando se trata de posgraduados a nivel de *magister*. Es bueno recordar que un investigador es un profesional de la investigación científica, tecnológica, social, humanística, etc. cuyo éxito se pone de manifiesto después de muchos años de trabajo en los que debe demostrar con hechos su capacidad de mantener y profundizar en su línea de investigación, hacer aportes originales y, por lo menos a mi juicio, formar nuevos potenciales investigadores, es decir, hacer escuela.

La consecuencia de estos hechos es que el doctorado sea considerado el nivel más importante de los estudios de postgrado por su fuerte componente en investigación; la maestría, como el más frecuente y aceptado del sistema, por su posible aporte de investigación y por ser una vía posible para ir hacia el doctorado y la especialización, excepto las de medicina y algunas de otras disciplinas, como un nivel de poco prestigio al cual se le ha prestado poca atención en nuestras universidades y en los organismos del Estado que financian esas actividades.

Esta especie de clasificación del postgrado que, por lo demás, es compartida en muchos países del mundo, se fundamenta en algunos valores de las ciencias básicas que, en países como el nuestro, han alcanzado un mayor grado de desarrollo en comparación con otras ciencias.

Tal vez por este motivo y porque tendemos a confundir los estudios de postgrado con los niveles que lo conforman es que seguimos sin llegar a ponernos de acuerdo y nos seguimos haciendo preguntas.

La pregunta que se hace este seminario se refiere exclusivamente al para qué el doctorado y añade: en qué universidad y en qué país.

Para tratar de responder me voy a referir a dos de los aspectos mencionados anteriormente:

1. La investigación es una profesión.
2. Los profesionales que han recibido una formación académica completa, que incluye

entrenamiento en investigación, es decir, los que tienen formación de doctorado, son los que están en mejores condiciones para ejercerla y para desempeñarse como docentes de nivel superior.

¿Para qué hacen falta estas personas? Se puede responder que esto depende de variados intereses, que van desde los institucionales, para no hablar de nacionales (y no caer en una posible pedantería) hasta los personales.

Si nos referimos al ámbito académico, no cabe duda, a mi juicio, que quien quiera ejercer una función docente de alto nivel (y ésta es la educación superior) debe dominar a cabalidad los conocimientos del área que le compete y que, además, es muy conveniente que posea suficiente experiencia en investigación (que es aplicación y generación de conocimientos) para que no sea un simple repetidor de libros.

Parece ser un juicio compartido que el perfil académico de un docente universitario debe exigir la formación de doctorado.

Efectivamente, para poder enseñar es indispensable saber bastante más de lo que se pretende enseñar. Para poder formar una persona es indispensable que quien tenga a su cargo esa responsabilidad posea, no solamente una amplia formación en la materia o la disciplina de su competencia, sino también una cultura general que complemente la vertiente técnica y sirva de referencia al alumno para su desempeño futuro.

Es bueno dejar claro en este momento, que me estoy refiriendo a los requisitos necesarios para la iniciación de una carrera universitaria, tal como exige la ley, contempla docencia e investigación de alto nivel. No estoy descartando, por supuesto, a los profesores que por cualquier razón no tienen el doctorado, pero que tienen una obra realizada que justifica su título de profesor de la universidad.

En qué universidad es, entonces, necesario tener el título de doctor como requisito de ingreso? De estar de acuerdo en que todas las universidades tienen, por lo menos en teoría, objetivos similares y que idealmente no debería haber universidades de primera, de segunda o de tercera categoría, me atrevería a decir que en todas; y en todas porque la formación de nuevas generaciones de profesionales, que es la principal función de la universidad, no debería ser diferente de una institución a otra. Una universidad, por razones de política institucional, puede desarrollar con mayor énfasis un área determinada, pero todas deben garantizar a sus estudiantes un nivel de formación básico que les permita ser competitivos como profesionales. Y uno de los factores fundamentales (si no el más importante) que garantiza la buena formación de los egresados es, sin duda alguna, la calidad de los profesores. Una planta profesoral conformada por personas con formación doctoral puede ser considerada, si no como una garantía, por lo menos como un indicador de

que la institución persigue un alto estándar académico, que debe hacerse patente, no sólo por la calidad de la docencia que imparte, sino por la investigación que realiza.

¿En una universidad de qué país? La respuesta podría ser, en universidades de cualquier país que haya comprendido el verdadero valor que tiene el conocimiento para alcanzar mejores formas de vida para la sociedad; que entienda el valor estratégico de contar con profesionales de sólida formación; que abra la investigación hacia la sociedad, en la producción de bienes y servicios, en la preservación del ambiente y en el desarrollo social armónico.

Hasta ahora he tratado de reseñar algunas de las razones que han privado en el desarrollo de nuestro sistema de postgrado y que han servido de base para cimentar algunos criterios que le sirven de base. Y se ha hecho el intento de dar algunas respuestas generales a las preguntas del tema; y no puede ser de otra manera porque las preguntas también lo son.

Como aspecto adicional al académico, vale la pena no pasar por alto que la decisión de conseguir un título de doctor puede también ser entendida como una libre y legítima escogencia que hace una persona durante su período de formación universitaria, independientemente de que tenga o no la intención de dedicarse a la actividad docente y de investigación. No cabe ninguna duda que la rigurosidad de razonamiento que se logra a través de la investigación, que el entrenamiento al estudio y que la capacidad de organización que se adquiere para poder competir a ese nivel son elementos clave para la realización cabal de cualquier desempeño profesional de alto nivel.

No hay porqué considerar, pues, al doctorado como un título de valor exclusivamente académico; para quienes deciden dedicarse al ejercicio de la profesión, la formación de doctorado representa un valor agregado, muchas veces determinante, al momento de optar por posiciones de alta responsabilidad en una empresa, para modificar o adecuar procesos, para resolver problemas técnicos o de negociación que se presenten. Estas consideraciones, que se hacen con frecuencia en países de alta competitividad, son muy válidas para justificar el esfuerzo intelectual que significa el obtener un doctorado. La conveniencia de obtener un doctorado para dedicarse al ejercicio de la profesión también será un hecho en este país cuando nuestra industria sea competitiva, ya que el primer requisito para que una industria pueda serlo a nivel internacional es que disponga de personal altamente calificado. Cuando la industria petrolera decida ponerle valor agregado al petróleo, desarrollando una verdadera industria petroquímica, necesitará disponer de muchos profesionales con formación académica completa y experiencia en investigación para poder realizar un buen trabajo.

Volviendo al tema de la ponencia y para no caer en posibles confusiones, volvamos a la definición inicial, de

que todo estudio que se realiza después de la consecución del primer título universitario es un estudio de postgrado. Y que, dentro de los niveles de esos estudios, el doctorado es uno de ellos. En los países cuyos sistemas de postgrado hemos adoptado, porque muchos hemos estudiado en sus universidades, el doctorado tiene un significado académico sólo cuando el título otorgado es PhD y se hace en reconocimiento a una preparación y a un entrenamiento para la investigación; mientras que cuando los estudios hacen más énfasis en la práctica profesional o a la investigación aplicada, los títulos de doctor se otorgan en reconocimiento de que se ha completado una formación académica adecuada para la práctica de la profesión. Éstos son los doctorados profesionales, por ejemplo, el M.D. y también hay programas de estudio que conducen a la formación de profesores para enseñar en *colleges*, es decir, en universidades de las cuales no es necesario hacer investigación, que otorgan el título de Doctor en Artes.

Por las razones que hemos tratado de explicar anteriormente, muchos de nuestros postgrados, independientemente del área en que se ofrecen, han sido diseñados para ofrecer maestrías o doctorados y para evaluar su rendimiento recurrimos al uso de parámetros similares a los que se usan para evaluar programas de orientación científica en los países cuyos sistemas tomamos como modelo. Es decir, pretendemos evaluar a todos nuestros cursos, independientemente de que sean maestrías o doctorados en áreas de conocimiento básico o aplicado, sin hacer las debidas consideraciones sobre las orientaciones y objetivos que constituyen su razón de ser. Una vez más importamos un modelo y lo aplicamos sin tomar en cuenta los factores que los diferencian de lo útil; factores que sí se toman en cuenta en los países de quienes lo copiamos.

La responsabilidad es nuestra!!!

Después de los años que han pasado y al analizar los resultados obtenidos, puede decirse que los postgrados en ciencias básicas han sido relativamente exitosos en la formación de doctores siguiendo un modelo esencialmente similar al anglosajón (para citar solamente uno), mientras que en otras áreas del conocimiento el resultado ha sido pobre. Esto, por supuesto, ha dado lugar a mucha controversia sobre la validez del modelo que se aplica para la creación de la evaluación de los doctorados. La discusión es válida y es necesario estudiar la conveniencia de diferenciar, por área del conocimiento, la formación de doctores, tomando en cuenta rasgos, criterios y valores que, apuntando a la aplicabilidad del conocimiento,

complementen los meramente científicos. Pero al momento de hacer estas consideraciones también habrá que tener muy en cuenta que el factor que priva fundamentalmente al tomar decisiones sobre una u otra forma de formar recursos humanos es el compromiso y la seriedad de las instituciones que ofrecen los cursos.

El “temor de prostituir” el doctorado fue lo que indujo a quienes reglamentaron estos estudios a poner en práctica el modelo que, aparentemente, utiliza “metodos cuantitativos” para medir la calidad y el rendimiento del esfuerzo realizado, aun sin tomar en cuenta las precisiones que hemos mencionado anteriormente. Sin embargo, todos sabemos que para instituciones académicamente sólidas el modelo que se adopte no es lo fundamental, puesto que es esa solidez y no el modelo lo que garantiza la buena formación de los egresados. El riesgo de formar profesionales mediocres (y recuerdo que estamos hablando de doctores) se corre en instituciones de escasos recursos académicos que, amparándose en autonomías mal entendidas, puedan sacar al mercado programas mediocres. Pero la diferencia de calidad de los egresados de diferentes instituciones es un hecho que ocurre en todas partes del mundo y tendremos que acostumbrarnos a que, en definitiva, es el mercado quien establece la diferencia entre los graduados y categoriza a las instituciones de educación superior.

Algunas iniciativas alternas al sistema que usualmente se sigue en la organización de los cursos y postgrados ya se están presentando a la discusión: el doctorado individualizado es uno de ellos y contiene rasgos ciertamente interesantes que las universidades tendrán que considerar y el programa de postgrado con recursos de varias universidades, busca hacer más pertinente y más eficiente la formación de postgrado.

A manera de conclusión podría decirse que está planteada la necesidad de rediscutir ampliamente no sólo aspectos generales y particulares relativos a los estudios de doctorado, sino también la vigencia de la maestría y la conveniencia de darle al nivel de especialización el verdadero valor que tiene para suplir las necesidades del sector industrial y de servicios. Es decir, rescatar ese nivel como fundamental para la formación de una amplia masa de profesionales que no tienen interés por la investigación como profesión, pero que están llamados a presentar un servicio de gran utilidad para el país. Y orientar, en consecuencia, los recursos económicos y los esfuerzos académicos que soportan a los estudios de postgrado.

# LAS CONSECUENCIAS DE PUBLICAR EN REVISTAS CIENTÍFICAS ESCRITAS EN ESPAÑOL EN ESPAÑA

Javier García-Guinea y José de la Sota Ríos

## INTRODUCCIÓN

### RESUMEN

Los científicos españoles que publican en revistas científicas escritas en español y no lo hacen en aquellas incluidas en el listado del Science Citation Index (SCI) tienen enormes problemas de financiación. Puede decirse que publicar sólo en español es una estrategia errónea que lleva a la marginación dentro del actual sistema de política científica en España.

Es una consecuencia grave de una política científica concreta que se constata de forma sencilla: basta con acercarse a la experiencia de aquellos científicos que trabajan en disciplinas que tienen en lo local y regional, con duros y lentos muestreos, su campo de análisis y experimentación. No se trata de discernir las razones históricas que han hecho del inglés la lengua científica por excelencia, discusión bizantina si no es abordada como problema desde la filosofía, historia y sociología de la ciencia. Se trataría más bien de ver la marginación del propio idioma dentro de la política científica hispana y especialmente española como consecuencia de una concepción de la ciencia que

En las dos últimas décadas y especialmente desde 1986 con la incorporación de España a la Comunidad Económica Europea se ha realizado un enorme esfuerzo de equiparación e integración de la ciencia española con las naciones de nuestro entorno. Algo deseable y también inevitable pero que quizás por la radicalidad con que se ha adoptado este programa está dejando fuera de los mecanismos de financiación los estudios de campo en áreas importantes de la geografía, geología, ingeniería forestal, alimentación, etc. Otra consecuencia grave ha sido el olvido de la existencia de una comunidad científica internacional que piensa, habla y trabaja en español que permitiría la creación de redes científicas hispanas. Finalmente, y si eso es así, cabe preguntarse entonces por la necesidad de mantener una política de publicaciones científicas en español.

En la última década, el tópico de la "Spanish Science" ha sido repetidamente publicado en revistas multidisciplinarias internacionales, como Nature, Science o Interciencia para describir:

- La organización de la política científica (Subirana, 1988)
- La evaluación de la productividad en la investigación (Puigdoménech, 1989)
- La promoción de la investigación e incentivos del investigador científico (Pestaña, 1992)
- La promoción de la actividad científica (Oro, 1992)
- La dualidad entre cuantificación o evaluación de expertos (Demeis *et al.*, 1992)
- La escasez de puestos de trabajo para investigadores (Aldhous, 1992)
- Nuevas políticas de evaluación científica del CSIC (Mato, 1994)
- Revistas latinoamericanas (Krauskopf & Vera, 1995)

Sin embargo, ninguno de ellos aborda los problemas de los científicos que por su área de investigación escriben fundamentalmente en español, con la excepción de una corta nota previa (García Guinea, 1996).

El peso del SCI con su informatizado registro de más de 6.000 revistas y del factor de impacto o presencia en los listados del Instituto de Información Científica norteamericano (ISI, Philadelphia) en la evaluación de la productividad científica es determinante a la

### DESCRIPTORES:

Política científica;  
Ciencia española; SCI;  
Evaluación científica.



hora de decidir la concesión de proyectos, el número de becarios, la formación de tribunales de oposiciones, el reconocimiento de sexenios (ésta es una modalidad española de ayuda económica a los científicos), etc. En definitiva, la productividad SCI se está imponiendo como el dígito crítico que decide la vida de los investigadores españoles.

Una de sus consecuencias es que se está creando dos clases de investigadores. Una, élite que trabaja en disciplinas tales como bioquímica, biofísica, medicina, neurociencias, integrada en proyectos internacionales cuyos trabajos tienen entrada en las revistas internacionales incluidas en el SCI. Y otra, cada vez más relegada, la de aquellos que trabajan en temas locales y regionales y que publican en revistas españolas (evidentemente no por falta de calidad sino por el propio público al que van dirigidos sus trabajos) y no se incluyen en los listados del SCI. A pesar de la presencia de estos científicos en la docencia, en la organización de congresos y que sus trabajos circulan internacionalmente mediante el intercambio, no son evaluados de la misma forma.

### UNA TRADICIÓN PARA UNA CIENCIA EN CASTELLANO

Esta marginación es una realidad fácilmente constatable si nos acercamos a la experiencia de muchos científicos españoles. El recalcitrante tópico de una extraña incompatibilidad de lo hispano con lo científico, facilita una visión simple que justifica estas decisiones.

Sin embargo, en la última década, el confluir de al menos dos tradiciones historiográficas diferentes ha permitido contemplar de manera muy distinta el papel de la ciencia en el paisaje histórico y cultural de España y América en la edad moderna.

Por un lado, los numerosos trabajos de distintos grupos de historiadores de la ciencia y americanos, han localizado y estudiado en profundidad la enorme variedad y cantidad de actividades científicas que se dieron lugar tanto en la península como en todos los territorios americanos. Por otro, los estudios sobre la ciencia han cambiado radicalmente nuestra visión de ella, reconociendo entre otros aspectos la importancia de estudiarla en contextos conceptuales, geográficos y temporales considerados periféricos y locales. Es en estas circunstancias, donde el bosque es menos denso y los árboles no son centenarios, donde resultan más evidentes los procesos de crecimiento y cambio "ecológico".

Esta nueva visión ha aportado una sensibilidad mayor y una mejor acogida a los estudios dedicados a la ciencia en regiones y tiempos que hasta entonces aparecían sólo por su artificiosidad y/o dependencia, o en su papel negativo en la llamada polémica de la ciencia como es evidente en el caso hispano. En el estudio sobre debates internos y públicos hemos aprendido a desentrañar los mecanismos retóricos del triunfo; el acercamiento a las fuentes del quehacer diario de los científicos que nos ha permitido adentrarnos en la naturaleza del experimento, a la vez que la búsqueda de información en otros ámbitos alejados en teoría de la actividad científica nos muestran una ciencia y una técnica inmersa en el debate local (Sala, 1992). Los procesos de institucionalización nos han ayudado a comprender el papel social de los científicos, sus implicaciones en la construcción de los estados, sus relaciones con el poder. Resulta así, que hoy conocemos mejor el papel esencial que tiene en la actividad de científico la elaboración de estrategias de comunicación (Latour, 1992). El modelo difusionista de Basalla es puesto en entredicho definitivamente gracias a análisis más complejos que permiten nuevos conceptos como el del nacimiento y desarrollo de una ciencia-mundo (Polanco, 1990) o la tensión entre nacionalismo e internacionalismo en ciencia (Lafuente, 1996).

Todo ello nos lleva a elaborar nuevos conceptos e instrumentos para un análisis más fino y complejo y explicar tanto el proceso de expansión, adaptación, traducción y retorno de la ciencia así como la imbricación de la ciencia en nuestra historia y en nuestras sociedades (Lafuente *et al.*, 1993 y Lafuente y Sala, 1992).

pretende desarraigarse de lo local como sustrato, y que por tanto, ignora a su propia tradición y ve todavía la ciencia como una característica extraña a la cultura hispana. En definitiva, se plantea la necesidad de lograr que las autoridades en política científica tanto españolas como de toda la comunidad hispana creen medidas efectivas que potencien una ciencia en castellano, lo que significa valorar en sus justos términos aquellas actividades científicas (y los investigadores vinculados a ellas) que tienen su razón de ser en el estudio de lo local. Esto sólo se podrá lograr desde el reconocimiento de la existencia de una tradición científica en el mundo hispano que es obligado conocer y reconocer como sustrato de una red de instituciones, de publicaciones, de intercambios que, a pesar de todo, piensa, trabaja, escribe también en castellano.

Lo que nos enseña esta historia es:

1. Que entre los siglos XVI Y XIX el mundo hispano creó una tupida red de relaciones científicas a un lado y otro del Atlántico.
2. Que la ciencia fue un factor esencial en el desarrollo de los nacionalismos americanos.
3. Que el proceso de institucionalización estuvo mediatizado primero por la construcción del imperio y después, por la de los estados nacionales.
4. Que fue en el tránsito decimonónico a una ciencia al servicio de la industria donde entró en una decadencia no tan radical como se cree.

En las primeras décadas de este siglo nuevamente una comunidad científica que bascula como toda la sociedad entre la cultura germana y la francesa está ya articulándose (Sánchez Ron, 1987). La Guerra Civil trunca durante dos décadas este impulso que nuevamente se reconstruye bajo el Consejo Superior de Investigaciones Científicas que crea una red de institutos con crecientes relaciones internacionales y con una estructura de publicaciones en español donde se dé salida a las investigaciones que se realizan.

En relación con la América de habla hispana, su historia es igualmente compleja. La ciencia y los científicos juegan un papel esencial en el paso del mundo criollo a la emancipación e, igualmente, a lo largo del siglo XIX en la creación del discurso nacionalista. Sufren también de un proceso de neocolonización económica que como todos los procesos coloniales va acompañado de uno misional, esta vez no religioso sino científico llevado a cabo por universidades e instituciones europeas y americanas como el Instituto Pasteur y la Fundación Rockefeller (Cueto, 1994).

## CONCLUSIONES

Como se apuntaba al principio no se trata de plantear la cuestión como inglés *versus* español, "Big Science" *versus* "cultura vernácula" sino de ayudar a comprender la necesidad de mantener y fomentar también una ciencia enraizada en una tradición cultural propia. En definitiva, como escribe Lafuente: "En contra de lo que fue opinión generalizada entre los partidarios de la teoría de la modernización, nuestra conclusión es que la cultura local lejos de ser un obstáculo para el desarrollo de la ciencia, es su condición de partida, la fuente de donde deben emanar los estímulos para su desarrollo y el único substrato en donde puede arraigar. La ciencia o es un componente de la cultura local o nunca pasa de ser una institución social frágil de la que se puede prescindir en momentos de crisis" (Lafuente, 1996).

En estos momentos, las revistas científicas escritas en español, sin un apoyo estatal decidido, sin una nueva apreciación a la hora de la evaluación académica tienen una supervivencia muy difícil, porque con el idioma español es imposible entrar en los listados SCI, ya que son necesarias elevadas difusiones en bibliotecas públicas internacionales, sólo alcanzables por el idioma inglés; porque estas revistas no mueven intereses comerciales y porque para los propios investigadores les resulta inútil publicar en ellas, al valorarse sólo los SCI. Incluso en extremos perversos, en muchas oposiciones a investigadores o profesores de universidades en España, se ha evidenciado cómo las publicaciones en revistas españolas son un demérito ya que se han interpretado como una incapacidad del opositor para publicar en revistas SCI. Todo ello lleva al agravio comparativo, a las pérdidas de conexiones con los países no anglófonos como Francia, Alemania o Italia y a una creciente dependencia de los programas de investigación al sistema angloamericano.

Finalmente, se plantean tres iniciativas posibles. En primer lugar, potenciar la creación de redes a nivel hispano; en segundo lugar, potenciar los estudios referidos a la historia de la ciencia hispana y su divulgación entre autoridades, científicos y ciudadanía en general y, finalmente, la elaboración de un "SCI hispano" para revistas escritas en español y que las autoridades de política científica de todos los países de habla española lo utilicen también para la evaluación de sus científicos.



## SUMMARY

*Spanish researchers who publish in Spanish-language scientific journals and not in Science Citation Index (SCI) journals have huge cash problems. In light of the present Spanish Science Policy, it is possible to say that to write only in Spanish is economic and professional suicide. This is a serious consequence of the present erroneous Spanish Science Policy which can be appreciated by the experiences of those researchers who work in local and regional items, including fieldwork, samplings, etc. The point is not to discuss the historical reasons which make English the first scientific language in the world, the problem is the present split between international accepted Science and traditional Spanish-Hispanic Science which studies local and regional items. In short, it is important that Spanish and Hispanic authorities protect Spanish-language Science, as an important network*

**BIBLIOGRAFÍA**

ALDHOUS, P. (1992): «Spain's Ambitions in Biology Threatened by Funding Freeze». *Science* 258:876-877.

CUETO, Marcos, ed. (1994): *Missionaries of Science*. Indiana University Press. Bloomington.

DEMEIS, L.; Machado, R.D.P., Fonseca, L., Lustosa, P., y Caldeira, M.T. (1992): «Scientometrics and Peer Evaluation», *Interciencia* 17: n.1, 40-43.

GARCÍA Guinea, J. (1996). «Two Sides of Spanish Science». *Nature* 379:109.

Krauskopf, M. y Vera, M.I. (1995): «The Mainstream Latin American Journals-Indicators and Strategies for their Strengthening», *Interciencia* 20: n. 3, 144-148.

LAFUENTE, A.o y Sala Catal, J. (1992): *Ciencia y mundo colonial: el contexto latinoamericano, ciencia colonial en América*, Madrid; Alianza editorial, pp. 13-25.

LAFUENTE, A., Elena, A., Ortega, M. L. (1993): *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*. Ed. Doce Calles, Aranjuez. España.

LAFUENTE, A. (1996): «Conflicto de lealtades: los científicos entre la nación y la República de las letras» en *Revista de Occidente* nº 161, octubre, 1996, pp. 97-122.

LATOUR, Bruno (1992): *Ciencia en acción*. Ed. Labor, Barcelona.

MATO, J.M. (1994): «Evaluation of Spanish Rescarch». *Nature* 367:310.

ORO, L.A. (1992): «The Promotion of Scientific Activity in Spain». *Interciencia* 17: nº6, 334-337.

PESTAÑA, A. (1992): «Spanish Science», *Nature* 375:626.

PUIGDOMÉNECH, P. (1989): «Merit Pay for All». *Nature* 342, 109.

POLANCO, x., dir. (1990): *Naissance et développement de la science-monde*. La Decouverte-UNESCO. París.

SALA Catal, J. (1992): *Ciencia y técnica en la metropolización de América*. Ed. Doce Calles. Aranjuez-Madrid.

SÁNCHEZ Ron, J.M. coord. (1987): *La Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 80 años después, 1907-1987*. Ed. Dpto Publicaciones del CSIC. Madrid.

SUBIRANA, J.A. (1988): «Spanish Science», *Nature* 334:98.

## eventos

### EL CDCH-UCV Y EL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN



El Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela en su misión de promover y fortalecer la actividad de investigación generada por la comunidad ucevista y desarrollar lineamientos para una política de investigación cónsona con la realidad actual, organizó el taller sobre "Uso de las Nuevas Tecnologías para la Difusión de Información Científica, Tecnológica y Humanística", el cual fue dictado en dos ocasiones, los días 8 y 22 del pasado mes de octubre en el Centro de Procesamiento de Datos de la Facultad de Ingeniería.

Esta iniciativa es el resultado de la discusión adelantada por la Subcomisión de Publicaciones y Divulgación sobre la nueva normativa y reestructuración del Programa de Financiamiento de Publicaciones Periódicas, ofrecido por el

Departamento de Relaciones Públicas del CDCH, así como del Taller para Editores de Revistas Universitarias celebrado en marzo de este año, donde fue tratado el punto relativo a las revistas electrónicas.

Por tal razón, el reciente taller sobre el "Uso de las Nuevas Tecnologías para la Difusión de Información Científica, Tecnológica y Humanística" dictado por la profesora Yolanda Balestrini y los doctores Tomás Osers y Rodolfo Osers –este último integrante de la Subcomisión de Publicaciones y Divulgación del CDCH– y dirigido a los editores de publicaciones periódicas de la UCV, tuvo como finalidad dotarlos de los conocimientos, herramientas e implicaciones fundamentales contempladas en el uso de las nuevas tecnologías en la producción y edición de publicaciones periódicas

electrónicas y, dentro del marco de dicho evento, celebrar una discusión sobre la posible normativa y estructura para la creación de una nueva modalidad de financiamiento para este tipo de publicaciones que recién se están comenzando a gestar en nuestra máxima casa de estudios.

Gracias a la receptividad mostrada por los asistentes, y a la importancia que para el CDCH representa la preparación de sus editores para enfrentar los cambios que se adelantan con miras al próximo milenio, la Subcomisión de Publicaciones y Divulgación, coordinada por el profesor Jesús González Vegas, conjuntamente con la jefa del departamento de publicaciones, Lic. María del Pilar Cabrera y los integrantes del Departamento de Ingeniería Estructural de la Facultad de Ingeniería, encabezados por Rodolfo

y Tomás Osers, confían en que a mediano plazo lograrán la inclusión de esta innovadora modalidad dentro de los diferentes programas de financiamiento ofrecidos por el CDCH.

Sin duda alguna, iniciativas como éstas demuestran el interés del CDCH-UCV por incorporar el uso de las nuevas tecnologías a sus diferentes campos de acción, creando en este caso un sistema de difusión de publicaciones periódicas novedoso en nuestro país y contribuyendo a la construcción de la visión de futuro deseada para esta universidad.

*Yandra Araujo*



**INSTITUTO DE  
INVESTIGACIONES  
DE LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA**

DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA  
MARACAIBO • VENEZUELA

**ifa**

**El Instituto de Investigaciones es el ente que coordina la investigación en la Facultad de Arquitectura.**

**Fue creado en enero de 1980, teniendo su origen en la experiencia de más de diez años del Centro de Investigaciones Urbanas y Regionales CIUR-LUZ**

**Objetivos**

**SUR**

**Sección Urbano Regional**

Estudiar lo concerniente a las políticas urbanas aplicadas y la formulación de planes y proyectos urbanos y de transporte.

**SAA**

**Sección de Acondicionamiento Ambiental**

Generar técnicas y métodos que permitan el mejoramiento de la calidad ambiental del espacio construido, desde la escala urbana hasta el edificio y recinto.

Propiciar un arquitectura mas confortable e identificada con nuestro medio, asi como la optimización de los recursos energéticos.

**SI**

**Sección de Sistemas de Información**

Desarrollar metodologías que contribuyan a la automatización de procesos de trabajo y sistemas de información dentro del campo de la arquitectura y el urbanismo.

**P&T**

**Sección de Patrimonio y Turismo**

Estudiar la ciudad y sus productos arquitectónicos, analizando sus características morfológicas, tipologías y significativas; como respuesta a la evolución cultural de sus habitantes.

**HAVIT**

**Habitat, Vivienda y Tecnología**

Estudiar el sistema actual de producción del habitat urbano de manera integral y multidisciplinaria, considerando el desarrollo general del sector inmobiliario y de la construcción, sea este formal o informal.

La experiencia del IFA se expresa a través de su producción científica: proyectos de investigación ejecutados y en ejecución; artículos y monografías científicas; así como, de los servicios de asesoría, realización de estudio y proyecto para otros organismos (extensión). Además, el IFA colabora en la función docente de las Escuelas de Arquitectura, Diseño Gráfico y Sociología de LUZ. Organiza o colabora en eventos científicos; edita o coedita publicaciones científicas; y, mantiene relaciones con organismos de diversa índole.

El objetivo principal del Instituto es la generación de nuevos conocimientos: para fomentar un adecuado desarrollo de nuestra sociedad en el área de la Arquitectura y el Urbanismo; considerando también su aplicación en la docencia.

**planta física**

- Areas de trabajo para Investigación
  - Cubiculos, talleres, Aulas para clases y reuniones
- Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental
- Estación Meteorológica Urbana
- Módulos de Experimentación Ambiental
- Patio de Experimentación exterior
- Laboratorio de Computación
  - Unidad Central y Taller de Tecnología de Información
- Unidad de Publicaciones
- Biblioteca y Planoteca



Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura IFA.  
La Universidad el Zulia  
Apartado Postal 15399. Maracaibo. Venezuela.

Tlfs.: +58 61 520063, 598597, 52 79 92  
Fax: +58 61 52 0063  
E-mail: arquifa@luz.ve

# Maestría y Especialización Programa Académico de Vivienda

Facultad de Arquitectura  
La Universidad del Zulia

## Antecedentes

Desde 1970, la Facultad de Arquitectura de LUZ ha estado acumulando experiencias en el área de vivienda y en otras vinculadas a ellas. Alrededor de la vivienda se han organizado eventos nacionales e internacionales que han permitido reunir, a expertos y recoger información valiosa en relación al tema; se han realizado proyectos de vivienda contratados por CORPOZULIA, PEQUIVEN, el Instituto de Desarrollo Social del Estado Zulia (IDES), CONAVI y FUNDALUZ; y desarrollado varias investigaciones en el área.

El Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (IFA), mediante su sección de Investigación Habitat, Vivienda y Tecnología, apoya los programas de Cuarto Nivel que se ofertan en esta materia.

La experiencia en cursos de Postgrado se inicia con la implementación de cursos cortos, en 1974. En 1977, se comienzan los Programas de Especialización y Maestría cuya oferta en este momento alcanza a 6 Programas de uno y dos años de duración.

## Objetivos del Programa

### Generales

- Contribuir con la formación de profesionales de nivel superior, que puedan hacer aportes significativos.
- Proveer a los maestrantes de las herramientas teóricas y metodológicas aplicables a la investigación y a la generación de propuestas habitacionales.
- Favorecer la interdisciplinariedad en el campo de la vivienda, con el propósito de facilitar los enfoques integrales.

## Perfil del Egresado

Al concluir sus estudios, el profesional estará en capacidad de:

- Organizar conocimientos pluridisciplinarios aplicarlos en forma integral a la toma de decisiones en el área habitacional.
- Colaborar en equipos interdisciplinarios para el abordaje de problemas habitacionales.
- Formular, gestionar, asesorar, administrar y ejecutar proyectos, planes y programas en base a conocimientos, métodos y herramientas adecuadas a los estudios en el ámbito habitacional/residencial.

## Duración del Curso

Programa Académico de **Maestría en Vivienda**

Cuatro Semestres lectivos, de 16 semanas cada uno.

Programa Académico de **Especialización en Vivienda**

Dos Semestres lectivos, de 16 semanas cada uno.

## Requisitos de egreso

Programa Académico de **Maestría en Vivienda**

- Tener aprobados los 42 créditos de la maestría

- Presentar, defender y obtener la aprobación del Trabajo de Grado final del 4to. Semestre, lo cual es prorrogable por dos años o más.

Programa Académico de **Especialización en Vivienda**

- Tener aprobados los 30 créditos de especialización

- Presentar, defender y obtener la aprobación del Trabajo Especial de Grado final del 2do. Semestre, lo cual es prorrogable por dos años o más.

## Título que otorga

Magister Scientiarum en Vivienda

Especialista en Vivienda

## Apoyos Institucionales

Estos cursos de post-gradó cuentan con el apoyo económico de Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI), a través de un convenio.



## CURSO "LA GEOMETRÍA Y EL DISEÑO CONSTRUCTIVO".



Este curso se realizó entre el 26 y el 30 del pasado mes de octubre en la Universidad Politécnica de Madrid, en horario de 4:30 pm a 8:30 pm, bajo la coordinación del profesor Juan Monjo

Carrió, Director del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas del instituto organizador.

Su objetivo principal fue el de enfatizar sobre la necesidad de formación del arquitecto en dibujo y traza, geometría y aritmética, el conocimiento de la perspectiva, y el análisis de las ventajas que un buen tratamiento geométrico del diseño constructivo aporta al diseño arquitectónico en su conjunto. Para ello deben ser estudiadas tanto la geometría de poliedros clásicos, como de las líneas curvas, las superficies sinclásicas y anticlásicas en el espacio, la

incidencia de la geometría en el diseño de interiores y, por último, las ventajas de su uso y transformabilidad.

En calidad de ponentes invitados asistieron destacados profesionales en el área del diseño y construcción a nivel internacional. Contó con la asistencia de un grupo conformado por 45 alumnos, básicamente estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

Los ponentes fueron los siguientes:

- Profesor Juan Monjo Carrió, Coordinador del Curso, Director del Departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas y Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Profesor E. Rebaso Díaz, Catedrático de la Universidad E.T.S.A.M., Madrid,

España.

- Profesor D. Acosta González, Profesor Agregado de la UCV, Caracas, Venezuela.
- Profesor Carlos Hurtado, Arquitecto Fundación Cultural C.O.A.M., Madrid, España.
- Escultor Sebastián, Universidad Nacional de México, México.
- Profesor J. R. Gámez Guardiola, Profesor Titular (int) E.T.S.A.M. Madrid, España.
- Profesor Carlos Henrique Hernández, Profesor Asistente de la UCV, Caracas, Venezuela.

El profesor Carlos Hernández dictó dos charlas, ambas el día miércoles 28 de octubre. La primera titulada "Estructuras Transformables, Tipología", con una duración de una (1) hora, que incluyó un resumen histórico del uso de este tipo de estructuras desde su aparición y hasta

nuestros días, así como una explicación sobre los diferentes tipos de estructuras transformables existentes, los componentes de las mismas, las alternativas que brindan, y la gama de materiales que pueden ser utilizados para su diseño y construcción.

La segunda charla titulada "Estructuras Transformables. Aplicaciones", con duración de una (1) hora, consistió en una orientación demostrativa donde presentó y explicó varios ejemplos de estructuras transformables y tensiles ya construidos y otros en fase de proyecto que han sido desarrollados por el IDEC-FAU-UCV. Entre ellos cabe destacar el ESTRAN 1, el Pabellón de Venezuela para la Expo'92, Sevilla, la "Cubierta para el Café del Museo de Bellas Artes", Caracas, y la "Cubierta para el área de Excavación del Museo Ar-

queológico de Taima Taima", Coro, Estado Falcón.

Ambas charlas destacaron las potencialidades que brindan este tipo de estructuras en el campo de la construcción, lográndose la participación activa de los presentes.

La idea de organizar este curso en el Politécnico de Madrid, partió de la experiencia obtenida por el profesor Juan Monjo Carrió, quien asistió como Ponente invitado al Curso de Ampliación de Conocimientos sobre "Diseño de Estructuras Transformables, Ligeras, Tensiles, Arquitectura Móvil y de Emergencia", dictado entre el 06 y el 12 del mes de julio pasado, organizado por el IDEC, bajo la coordinación del profesor Carlos Hernández, con el apoyo de la Comisión de Estudios de Postgrado, el CDCH, y la Facultad de Arquitectura y

Urbanismo de la UCV.

A raíz de las experiencias obtenidas tanto en el curso organizado por la FAU-UCV, como en el Politécnico de Madrid, el Escultor. Sebastián, quien también asistió en calidad de ponente en ambas oportunidades, ha planteado su interés por llevar este mismo curso a la Universidad Nacional de México y a la Universidad de Guadalajara, a mediados del año 1999. Para tal fin extendió una invitación a los profesores Carlos Enrique Hernández y Domingo Acosta en representación de la Universidad Central de Venezuela. Esta invitación será debidamente formalizada durante el primer semestre del año próximo.

*Nora González*

UPM 

UCV UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

ETSAM 

DCTA DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

## I CONFERENCIA INTERNACIONAL DE URBANIZACIÓN Y VIVIENDA URVI'98.



La I Conferencia Internacional de Urbanización y Vivienda URVI'98, realizada en Barquisimeto, 5 al 8 de octubre 1998, fue auspiciada por la Asociación para la Investigación en Vivienda Leopoldo Martínez Olavarría (ALEMO), la Universidad Lisandro Alvarado (UCLA), el Centro Shimberg de la Universidad de Florida y el Centro Internacional para los Estudios y la Documentación sobre Investigación en Construcción (CIB). Se contó con el auspicio tanto nacional como internacional.

La conferencia tuvo como 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 y analizar el desarrollo sustentable, así como su im-

pacto en la calidad de vida de las ciudades, y promover la vinculación de redes de comunicación relacionadas con vivienda entre países latinoamericanos.

URVI'98 contó con la presencia de personalidades nacionales e internacionales de alto prestigio en el campo del hábitat, quienes tuvieron a su cargo las conferencias centrales: Liana Varicelli de Brasil, Ives Cabannes de Ecuador, James Brown de Estados Unidos, Graham Tiplle de Inglaterra, Enrique Ortiz de México, Liliana Miranda de Perú, Alfredo Cilento, Víctor Fossi y Fruto Vivas de Venezuela.

Los tópicos generales del evento estuvieron orientados en las áreas de: políticas públicas, papel de los actores no gubernamentales, urbanización de tierras, infraestructura y rehabilitación, materiales y tecno-

logías constructivas, financiamiento, arrendamiento y subsidios, autogestión comunitaria, tratamientos de asentamientos ilegales, calidad de vida en las áreas residenciales, entre otros. Dentro de este marco conceptual se presentaron cuarenta y dos ponencias orales y dieciocho ponencias en la modalidad de carteles con la participación de profesionales de Argentina, Brasil, Japón, España, Estados Unidos, Eslovenia, Cuba, Hong Kong, Alemania, Nigeria, Uruguay, Costa Rica y Venezuela.

URVI'98 constituyó un esfuerzo importante para la reflexión sobre los aspectos urbanos y de la vivienda, así como para la vinculación y establecimiento de convenios entre los organismos del ámbito latinoamericano.

*Gladys Maggi V.*

## 1ER. TALLER INTERNACIONAL DE VIVIENDA POPULAR - VIPO'98

Primer Taller  
Internacional de  
Vivienda Popular



Facultad de Construcciones  
5 al 9 de junio de 1998  
Universidad de Camagüey  
CUBA

Del 5 al 9 de junio de 1998, el *Grupo de Viviendas* de la *Facultad de Construcciones* de la *Universidad de Camagüey* en la isla de Cuba, convocaron a este taller bajo el lema: «*Identidad y Sustentabilidad*».

Durante los cinco días del evento, se realizaron variadas actividades tales como: conferencias magistrales, ponencias, presentación de *posters*, visitas técnicas por la pintoresca ciudad de Camagüey, y otras actividades de índole cultural y recreativas.

El taller logró reunir a un variado grupo de profesionales y estudiantes vinculados al tema de la vivienda popular, destacándose los representantes asistentes de países como *Panamá, Argentina, México, Bolivia, Colombia, Rusia, Ghana, Venezuela y Cuba* como anfitrión. En este grupo participante

se encontraban docentes, urbanistas, arquitectos, ingenieros, sociólogos y otras personas involucradas en la problemática del hábitat en general.

La temática desarrollada durante el evento fue bastante extensa, centrándose en las siguientes áreas de interés:

- La enseñanza de la urbanización y edificación de vivienda.
- Sociología de la vivienda. La célula y la familia.
- Vivienda y urbanismo, desafíos del año 2000. Impacto de las nuevas urbanizaciones.
- La vivienda progresiva; autoconstrucción.
- Materiales, técnicas y sistemas constructivos.
- Soluciones de cubierta y su impermeabilización.
- Infraestructura y servicio.
- Clima urbano. Diseño verde y áreas exteriores.
- El confort en la vivienda, el sol y el clima local.
- Sustentabilidad. Comuni-

dades ecológicas.

- Reparación y mantenimiento; recuperación del fondo habitable.
- Aplicación de la computación en la vivienda y el urbanismo.

Las sesiones diarias de trabajo fueron iniciadas a través de importantes análisis y conversaciones desarrolladas por especialistas cubanos en materia de vivienda y hábitat, entre los que destacan:

- **Dr. Arq. Alfonso Alfonso** del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría - ISPJAE (Ciudad de La Habana), con la conferencia: «*La calidad de vida y el clima en su interrelación con la sustentabilidad del desarrollo de la vivienda*».
- **Dr. Arq. Oscar Prieto Herrera** de la Universidad de Camagüey con el tema: «*La vivienda en Camagüey. Su evolución en el tiempo*».
- **Dr. Arq. Arnoldo Álvarez López** de la Universidad Central de Las Villas (ciudad



de Villa Clara), con la conferencia: **«Arquitectura, medio ambiente y desarrollo sustentable: un desafío a las puertas del siglo XXI»**.

Los ponentes y asistentes presentaron sus planteamientos y propuestas relacionadas con la temática de la vivienda popular, el hábitat, la sustentabilidad, los nuevos materiales y procesos constructivos, los mecanismos de financiamiento, el urbanismo, la participación comunitaria, la rehabilitación y la reconstrucción de viviendas en mal estado físico.

Como resultados inmediatos y conclusiones de las jornadas de trabajo del evento se resaltó la importancia y significación de la **«participación ciudadana»** y sobre todo de las clases

populares para enfrentar con acierto los problemas de índole arquitectónica y urbana.

Igualmente se considera de sumo interés que los procesos de planificación urbana deben ser considerados y estructurados de forma democrática, integral y participativa, para que de esta manera se generen las acciones y procedimientos comunitarios indispensables en la solución de las necesidades del espacio y la vivienda.

También se considera vital la búsqueda de nuevas y mejores soluciones constructivas apropiadas para las comunidades rurales, analizando y tomando en cuenta las necesidades, aspiraciones, posibilidades, modos de vida, capacidades de endeudamiento y otras

características particulares de los propios usuarios y demandantes de estas soluciones en materia de vivienda.

La «arquitectura ecológica y sustentable» surge y se define como concepción plenamente identificada con las reales posibilidades económicas, sociales y políticas de cada país o nación en particular, como vía expedita para lograr mantener el necesario equilibrio y diálogo entre el hábitat y la naturaleza.

*Leonardo A. Montiel*

## AMBIENTE Y DESARROLLO URBANO



Fundación de la Vivienda Popular.  
*Ambiente y desarrollo urbano*. Caracas:  
FVP, 1992. 106P.  
(HT175V4/A492)

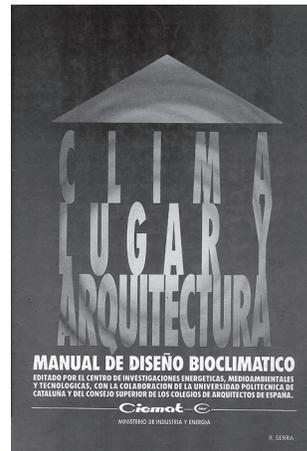
Esta publicación realizada por la Fundación de la Vivienda Popular recoge las deliberaciones realizadas en el foro "Ambiente y desarrollo urbano", evento promovido por esta institución con motivo del mes del hábitat, celebrado el día 23 de octubre de 1991.

En el evento se desarrolló el tema de la relación entre desarrollo urbano y ambiente en Venezuela y se analizaron las profundas afectaciones que en la ecología y en ambiente se producen en la construcción de nuestro hábitat.

Los temas expuestos en la obra son:

- Ambiente y desarrollo
- Situación ambiental de Venezuela
- Estudios de impacto ambiental en desarrollos urbanísticos
- Ley Penal del Ambiente
- Aspectos Ambientales de la Ley de Política Habitacional
- Nuestra propia agenda
- Aspectos urbano-ambientales
- Ley Orgánica de Ordenación Urbanística y su incidencia en la gestión urbano-ambiental
- Ambiente y urbanismo:

## MANUAL DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO



Serra, Rafael. *Clima, lugar y arquitectura: Manual de diseño bioclimático*. España: Centro de Investigación Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT, 1989. p (NA2541/517)

La arquitectura bioclimática representa un esfuerzo para acomodar los conceptos arquitectura y energía de una forma racional. Lo que se pretende en definitiva con las técnicas solares pasivas, es la consecución de edificios en los que, sin menoscabo de su calidad arquitectónica, el resultado final considere también aspectos energéticos, de manera que se minimicen las necesidades de consumo de energía, sin disminuir el confort térmico de los usuarios, para lo cual se consideran además de técnicas arquitectónicas, aspectos como clima, ubicación y entorno.

La gran novedad de este libro no es sólo exponer de una manera sencilla las distintas condiciones que el arquitecto tiene en cuenta en los diseños de los edificios, sino que además proporciona el programa de computación, así como el manual de usuario mediante el cual, de una forma muy sencilla, se puede ir conociendo el comportamiento energético de cada edificio concreto a medida que se van tomando decisiones de diseño.

Esta publicación expone los resultados obtenidos en los trabajos de investigación y desarrollo que se llevan a cabo dentro de las actividades que sobre energía solar pasiva, realiza la División Solar del Instituto de Energías Renovables (IER), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

### CREANDO ORGANIZACIONES PARA EL FUTURO.

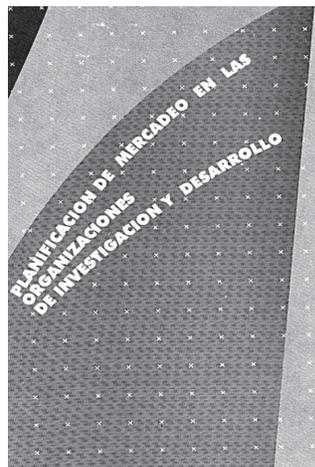


FLORES, Fernando. *Creando organizaciones para el futuro*. 4ed. Edit: Dolmen ediciones, 1996. 194 p. HD37 /F634.

Este libro contiene una selección de trabajos realizados entre 1982 y 1990\*. Ellos no intentan ser una teoría unificada de lo organizacional. Sin embargo, dan cuenta de un pensamiento que empieza a develar un nuevo espacio para mirar las organizaciones como redes recurrentes de compromisos humanos que pasan por el lenguaje.

Representan mitos en el desarrollo teórico del pensamiento del doctor Fernando Flores (Ph.D) y de su equipo de colaboradores, mitos que han permitido entender mejor el mundo de la empresa, de las instituciones y de los negocios.

La obra se presenta en cinco partes, referidas la primera: el carácter lingüístico de las organizaciones. Segunda: comprensión del sentido común de las organizaciones, la estructura de las organizaciones. Tercera: poder, estados de ánimo, emociones y juicios. Cuarta: nuevos principios para un mundo de negocios en constante desplazamiento; y en la quinta y última parte: solución de errores de fabricación en M M M corporation (un fabricante de equipos pesados). Visión ejecutiva general.



Comisión Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, COLCYT. *Planificación de mercadeo en las organizaciones de investigación y desarrollo*.—Caracas: COLCYT, 1997. 175P. HF 5500 / C733

Este libro resume los trabajos presentados en un taller internacional realizado en Caracas del 17 al 19 de octubre de 1996, sobre el tema de mercadeo de organizaciones de investigación y desarrollo, bajo los auspicios del Programa Iberoamericano de Cooperación Universidad –Empresa (IBERCUE) de la Agencia Española de Cooperación Internacional, AECI, la Fundación de Investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar, FUNDES, el Consejo Nacional de

### PLANIFICACIÓN DE MERCADEO EN LAS ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICIT, y la Comisión Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, COLCYT.

Un conjunto de expertos de Iberoamérica analizaron y discutieron, con un grupo calificado de gerentes de organizaciones de investigación y desarrollo de diferentes partes de la región, los aspectos más relevantes del mercadeo de servicios tecnológicos.

Los resultados del taller se presentan en siete capítulos, en los cuales se tocan aspectos relacionados con: los documentos fundamentales del proceso de planificación estratégica del mercadeo de organizaciones de I+D, la comercialización percibida desde la óptica de una unidad de interfaz, el mercadeo financiero de proyectos de I+D, la negociación analizada desde la perspectiva empresarial, la negociación analizada desde la perspectiva de las unidades de interfaz, la valoración de los servicios tecnológicos y las herramientas para la previsión tecnológica relacionada con la identificación de oportunidades de prestación de servicios a las pequeñas y medianas empresas.

### PROYECTO PÉRGOLAS: UN INTENTO DE CONTROL BIOCLIMÁTICO

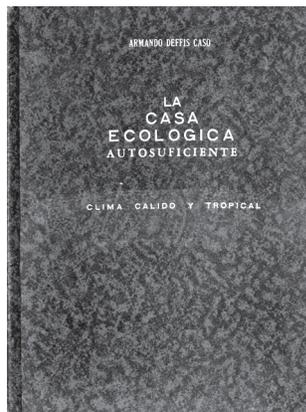


Aparicio Gómez. *Proyecto Pérgolas: un intento de control bioclimático*. Sevilla: Ediciones de Horticultura, 1992. 185 p

Sol de verano, sol de Sevilla, sol y sombra... Pero precisamente en la EXPO'92 de Sevilla, el peligro era que el sol fuese mucho y la sombra poca y que temperaturas excesivamente altas acabasen convirtiéndose en un serio problema para los visitantes y usuarios de sus instalaciones.

El proyecto Pérgola nace como una respuesta a la necesidad imprescindible de disponer de sombras en los espacios públicos de EXPO'92. A ello se sumaba la evidencia física real de una radiación solar con potencia calorífica de mil vatios por metro cuadrado, que era imprescindible interceptar antes de llegar al suelo. En esta agobiada situación surge la idea de pérgolas móviles que, incorporando en sus senos las jardineras, pudiesen crecer fuera del espacio público en el que se iban a ubicar. Se definieron entonces las dimensiones de las pérgolas, es decir, los 6\*12 metros cuadrados y la tipología estructural de barras metálicas espaciales con dos capas de malla donde se fuesen ramificando las plantas.

Existe la creencia generalizada de que el hombre



Deffis Caso, Armando. *La casa ecológica*. México: Arbol editorial, 1994. 367 p.(NA2541/D313)

puede hacer o dejar de hacer libremente sobre la tierra lo que se le antoje. Ésta es la razón por la que ahora estamos tan alejados de la naturaleza, instalados en bosques que ya no existen, que han sido sustituidos por torres de concreto y postes eléctricos.

Es alentador encontrar obras como la de Armando Deffis, que reúnen una gran lista de tecnologías, algunas retomadas del ingenio antiguo de la propia arquitectura y otras de recién invención, que

### LA CASA ECOLÓGICA. MÉXICO

sumadas forman la gran lista de soluciones para afrontar el futuro inmediato, con nuevos estilos de proyectos, donde la premisa es considerar al entorno y su sensibilidad ecológica sin perder de vista los aspectos económicos para producir viviendas ecológicamente deseables y con un alto grado de autosuficiencia, todo ello en un marco de uso eficiente de los grandes recursos naturales.

Es importante resaltar la gran sencillez con lo que se tratan los diversos temas en la obra, que sin sacrificar la compleja teoría de algunas ramas de la ciencia involucradas, permite llegar a la aplicación práctica, aun sin profundos conocimientos, sobre el tema. La profusa intervención de imágenes en esta obra facilita su interpretación, haciendo muy agradable su consulta y lectura y, sin duda, cumple con los efectos de divulgación tecnológica de fácil acceso.

Las publicaciones reseñadas en este número, están disponibles en el Centro de Información y Documentación del IDEC.

# TÍTULOS EDITADOS

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

### TITULOS EDITADOS 1997

#### > Facultad de Ciencias

1. Machado-Allison, Antonio y Alexis Rodríguez Acosta.  
*ANIMALES VENENOSOS Y PONZOÑOSOS DE VENEZUELA.*

#### > Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

2. Acosta Vladimir.  
*LA HUMANIDAD PRODIGIOSA: El imaginario antropológico medieval (Tomo I y II).*  
Coedición con Monte Avila Editores.

3. Del Búfalo, Enzo.  
*EL SUJETO ENCADENADO: Estado y mercado en la genealogía del individuo social.*

4. González Abreu, Manuel.  
*AUGE Y CAIDA DEL PEREZJIMENISMO: El papel del empresariado.*

#### > CENDES

5. Mata Mollejas, Luis.  
*TENSIONES EN UNA ECONOMIA NACIONAL: Venezuela: Bases para una nueva política económica.*

#### > Facultad de Humanidades y Educación

7. Camperos Camero, Mercedes.  
*DE LOS FINES EDUCATIVOS A LOS OBJETIVOS INSTRUCCIONALES (1era. reimpresión).*

8. Capriles, Oswaldo.  
*PODER POLITICO Y COMUNICACION.*

9. Delisle, Jean y Georges Bastín.  
*INICIACION A LA TRADUCCION.*  
Coedición con la Facultad de Humanidades y Educación.

10.- Gamus, Raquel (Coordinadora).  
*BIBLIOGRAFIA COMENTADA SOBRE LA POLITICA EXTERIOR DE VENEZUELA EN EL SIGLO XX (1936-1989).*

11. Moret González, Yuli de.  
*VITAMINA C: Influencia que ejerce en la cicatrización y alteraciones de la cavidad bucal.*

### OBRAS EN PRENSA

Bolívar, Adriana  
*DISCURSO E INTERACCION EN EL TEXTO ESCRITO.*  
(1era. reimpresión).

Bastín, Georges  
*TRADUCIR O ADAPTAR.*  
Coedición con la Facultad de Humanidades y Educación.

Cuenca Herrera, Gloria de  
*LA ENSEÑANZA DE LA COMUNICACION Y EL PERIODISMO EN VENEZUELA.*

Esté, Nina  
*LA EDUCACION SUPERIOR VENEZOLANA: Una Institución en crisis (1era. reimpresión).*

González Guerra, Manuel  
*LOS ESTUDIOS MEDICOS EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA A PARTIR DE 1891.*

Irureta, Luisa  
*QUE MOTIVA A LOS ESTUDIANTES A APRENDER.*

Martín Frechilla, J. J. y Yolanda Texera (compiladores)  
*MODELOS PARA DESARMAR*

Núñez Tenorio, J. R.  
*LA VIGENCIA CONTEMPORANEA DEL MARXISMO.*

Padrón, Miguel  
*APROXIMACION A LA PSICOLOGIA DEL LENGUAJE.*  
(2da. edición)

Portillo, Gustavo  
*LAS CRISIS EN TIEMPO DE DEMOCRACIA.*  
(1958-1960 y 1983)

Porras Rengel, Juan  
*AUTOBIOGRAFIA EXTERIOR, INTIMA, CONFESIONES.*  
del Prof. Juan David García Bacca

Sedano, Mercedes y Zaida Pérez  
*LEXICO DEL HABLA CULTA DE CARACAS.*

Sosa Griffin, María Eugenia  
*VENTILACION NATURAL EFECTIVA Y CUANTIFICABLE: Confort térmico en climas cálidos húmedos.*

Nuestras publicaciones pueden ser adquiridas en el Departamento de Relaciones y Publicaciones del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, en Av. Principal de La Floresta, Quinta Silenia, La Floresta. Caracas. Teléfonos: 284-7222 - 284-7077 - 284-7666. Fax: 285-1104. e-mail: publica@telcel.net.ve



**Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico UCV**  
**Dpto 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, financiamiento 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

Becas (Sueldo, Egresados, Subvención Matrícula, Post-Doctorado, Año Sabático)  
Pago de Suplencia  
Tesis de Postgrados

### A LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACION

Proyectos (Individuales, de Grupos, de Desarrollo Tecnológico y de Transferencia Tecnológica y/o Productos de Investigación)  
Ayudas Institucionales y Aportes Institucionales  
Reparación y Mantenimiento de Equipos  
Complemento a la Investigación y Contingencias

### ASISTENCIA A EVENTOS CIENTIFICOS

Pasantías nacionales e internacionales  
Cursos Cortos nacionales e internacionales  
Eventos Científicos nacionales e internacionales

### SUBSIDIO CULTURAL

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

### PUBLICACIONES

Publicaciones Periódicas  
Libros y Monografías  
Publicación de artículos  
y adquisición de separatas.



Si desea información adicional, lo invitamos a que se acerque a nuestra sede en la Av. principal de La Floresta cruce con Av. José Felix Sosa. Qta. Silenia. La Floresta.

Tlfs: 284-72-22 / 284-70-77. Fax: 285-11-04.

email: cdchucv@telcel.net.ve



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

## 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.

## índice acumulado

### Volumen 11 / I (1995)

- Los residuos industriales en la producción de viviendas de bajo costo. **Juan Borges Ramos.**
- Herramienta automatizada para el diseño bioclimático de edificaciones: **ASICLIMA. Pablo La Roche.**
- Tendências de mudança na indústria da construção. **Nilton Vargas.**
- Efectos del revestimiento exterior sobre la temperatura interior en un entrepiso de una edificación. **Gaudy C. Bravo Morales y Nastia Almao de Herrera.**
- Postgrado: Desarrollo Tecnológico de la Construcción /Arquitectura Paisajista / Conservación y Restauración de Monumentos.
- Documentos: La vivienda y su terreno: algunos aspectos geotécnicos. **Rodolfo Sancio T.** Experiencia venezolana en la vinculación y repatriación de científicos en el exterior. **Luis F. Marcano González.**

### Volumen 11 / II (1995)

- Las experiencias facilitadoras de los procesos habitacionales autogestionables en Cuba. (Formalidad e informalidad). **Rosendo Mesías González.**
- Influencia de la ventilación natural en la temperatura del aire interior de viviendas: mediciones experimentales. **Maria Eugenia Sosa y Luis Rosales.**
- Aprovechamiento de la infraestructura física de salud. **Sonia Cedrés de Bello.**
- Condiciones de trabajo en la industria de la construcción en Venezuela. **Miguel Angel Lacabana.**
- Postgrado: Conservación y Restauración de Monumentos / Desarrollo Tecnológico de la Construcción
- Documentos: Panorama de la ciencia en Francia. **Michel Callon, Phi-**

**Illippe Larédo y Phillippe Mustar.**

### Volumen 12 / I (1996)

- Japón: el horizonte de la técnica. **Eiji Muro.**
- Sincretismo e innovación tecnológica. **Alfredo Cilento Sarli.**
- Vivienda bioclimática como dispositivo habitable. **Pablo La Roche, Francisco Mustieles, Ignacio de Oteiza.**
- Vegetación y estabilización de laderas. **Rodolfo Sancio.**
- El bambú en la construcción: nueva técnica. **Milena Sosa Griffin.**
- El sector de la construcción en El Salvador. **Mario Lungo, Francisco Oporto.**
- Maestrías: I Maestría en Diseño Arquitectónico/ Premio Orinoquia a la Investigación Aplicada en Tesis de Postgrado / Informática en Arquitectura. Niveles: Especialización y Maestría.
- Documentos: La tecnópolis del mundo: La formación de los complejos industriales del siglo XXI. **Manuel Castells y Peter Hall.**

### Volumen 12 / II (1996)

- Métodos experimentales, utilidades informáticas y dispositivos para la iluminación natural de los edificios. **Alfonso Soler y Pilar Oteiza.**
- Teoría tectónica de la arquitectura: una visión tipológica. **Abner J. Colmenares.**
- Eficiencia de los elementos de control solar oblicuos en el sombreado de las aberturas. **Carlos E. Quiros Lacau.**
- Hábitat: De Vancouver a Estambul en veinte años. **Alfredo Cilento Sarli.**
- Documentos: Universidad e innovación: nuevas perspectivas. **Ignacio**

**Fernández de Lucio.**

Nuevos materiales en la construcción. **Ignacio de Oteiza.**

- Pregrado: Concurso estudiantil "Vivienda y Espacio Público en el Centro Histórico de Barcelona".
- Postgrado: I Maestría en Diseño Arquitectónico.

### Volumen 13 / I (1997)

- Programa Experimental de Gestión Habitacional Local (PEGHAL). **Alfredo Cilento S., Henrique Hernández, Alejandro López Arocha.**
- Las primeras experiencias de prefabricación de la vivienda popular en Venezuela: 1945-1948. **Alfonso Arellano Cárdenas.**
- Posibilidades del yeso en la construcción de viviendas de bajo costo. **Ignacio de Oteiza.**
- Requerimientos generales para el diseño de edificaciones preescolares. Resultados de la investigación. **Ute Wertheim de Romero.**
- Documentos: Algunas críticas al Programa de Estímulo al Investigador (PEI) de la UCV.
- Postgrado: Postgrado e Investigación: el Doctorado de la Facultad de Arquitectura de la UCV. **Dyna Guitián y María E. Hobaica.**

### Volumen 13 / II (1997)

- Diseño y construcción de estructuras compuestas: edificios para viviendas. **José Adolfo Peña U. y Carmen Yanes M.**
- Novas tecnologias e relações de trabalho na construção civil. **Anese Lise P. C. Dalcul.**
- Metodología de digitalización de planos por computador para la administración de infraestructura corporativa. **Rodrigo García Alvarado, Fernando Goycoolea Pardo, Carlos Otárola y Sergio Hernández.**

- Estudo da microestrutura de materiais compósitos: um caminho para otimizar seu desempenho. **Holmer Savastano Jr. y Vahan Agopyan.**
- Ahorro de energía en viviendas con sistemas de enfriamiento pasivo; estudio experimental y numérico. **Eduardo González y Nastia Almao**
- Hábitat: Innovaciones en la producción de viviendas: una mirada al futuro. **Alfredo Cilento Sarli.** Informática: Documentación y planificación automatizada para el diseño de nuestras ciudades: Experiencias en el IFA. **Ricardo Cuberos Mejía.** Documentos
- Desarrollo e investigación. **Henry Petroski.** Postgrado
- En torno a la Maestría en Diseño Arquitectónico. **Edgar R. Aponte.**

### Volumen 14 / I (1998)

- Los planos y la tecnología de la construcción. **Luis F. Marcano González.**
- Los olvidados. Fernando Salvador y la arquitectura sanitaria en Venezuela. **Juan José Martín Frechilla.**
- La mampostería estructural de bloques de concreto: una aproximación tectónica a la vivienda social. **Mercedes Marrero.** Documentos: El Programa de Estímulo del investigador (PEI) y las políticas implícitas de investigación de la UCV. IDEC-FAU-UCV
- Postgrado: Curso de ampliación de conocimientos: Diseño de estructuras transformables. **Carlos H. Hernández / Nelson Rodríguez.**



**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 CONSTRUCCIÓN / 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**

Oscar Naveda

**Vice-Rector Administrativo**

Oscar Naveda

**Secretario**

Teresa Álvarez

**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**

Eduardo González

**Subdirector**

Marina González de Kauffman

**Secciones:**

**Urbano-Regional / SUR**

Francisco Mustieles

**Acondicionamiento Ambiental / SAA**

Carlos Quiros

**Sistemas de Información / SI**

Ricardo Cuberos

**Hábitat, Tecnología y Vivienda / HAVIT**

Marina González de Kauffman

**Patrimonio y Turismo / P&T**

Pedro Romero