

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

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Rector

Simón Muñoz

Vice-Rector Académico

José María Cadenas

Vice-Rector Administrativo

Elías Eljuri

Secretario

Alix García

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Decano

Marco Negrón

Director de la

Escuela de Arquitectura

Alfredo Mariño

Director Adjunto de la

Escuela de Arquitectura

Luis Millán

Director del

Instituto de Urbanismo

Frank Marcano

Directora del Instituto de Desarrollo

Experimental de la Construcción

María Elena Hobaica

Presidente de la Comisión de

Estudios para Graduados

José Balbino León

Coordinador General

Abner Colmenares

Coordinador del Centro de

Información y Documentación

Henrique Vera

INSTITUTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCION IDEC

Directora

María Elena Hobaica

Coordinadora de Investigación

Gladys Maggi V.

Coordinadora Docente

Milena Sosa

Coordinadora de Extensión

Ana María Floreani

Consejo Técnico

Miembros Principales

Henrique Hernández

Alfredo Cilento

Luis Marcano González

José Adolfo Peña

Manuel Benporad

Pablo Lasala

Miembros Suplentes

Gladys Maggi

Daniel Valero

Ana I. Loreto

Carlos Angarita

Mario Breto

José Domingo Mujica

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Rector

Angel Lombardi

Vice-Rector Académico

Antonio Castejón

Vice-Rector Administrativo

Neuro Villalobos

Secretario

Angel Larreal

FACULTAD DE ARQUITECTURA Decano

Ignacio De Oteiza

Director de la

Escuela de Arquitectura

Gustavo Gomez

Director de la

Escuela de Diseño Gráfico

Andrés García

Director de la Dirección de

Estudios para Graduados

Iván Szentpaly

Director de la

Dirección de Extensión

Roberto Urdaneta

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE ARQUITECTURA Y SISTEMAS AMBIENTALES ISA

Director

Edgardo Ibañez

Subdirector

Andrés Echeverría

Consejo Técnico

Miembros

Carlos Quirós

María Martínez

Elisa Quijano

Andrés Echeverría

Francisco Mustieles

Ledy A. Meléndez

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 Riofrio

República Dominicana

Isabel Ballester

Venezuela

Juan Borges Ramos

Alfredo Cilento

Celso Fortoul

Baudilio González

Henrique Hernández

Gustavo Legórburu

Joaquín Martín

Marco Negrón

Ignacio De Oteiza

José Adolfo Peña

Héctor Silva Michelena

Fruto Vivas

Tecnología y Construcción

Nº 10 / ii 1994

Depósito Legal: pp. 85-0252

ISSN: 0798-9601

Editor IDEC/UCV **Coeditor** ISA/LUZ

Directora

María Elena Hobaica

Co-Director

Edgardo Ibañez

Directores Asociados

Alberto Lovera

Pablo La Roche

Consejo Editorial

Enrique Arnal

Carlos Becerra

Eduardo González

Carlos Quirós

Irene Layrisse de Niculescu

Luis Marcano González

Oscar Olinto Camacho

Alfredo Roffé

Coordinación Editorial

Michela Baldi

Diagramación y montaje

Jesús Yépez

Diseño de Portada

Catherine Goaland

Impresión

Impresos Minipres

Indizada en: REVENCYT

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

Suscripciones

Dos números anuales

Venezuela: Institucional Bs. 2.000, Personal Bs. 1.500.

Extranjero: Institucional US\$ 25, Personal US\$ 20.

Ejemplares atrasados Nº 1 al 10/1:

Venezuela Bs. 500, Extranjero US\$ 10,00

**Envío de materiales, correspondencia,
canje, suscripciones y administración**

IDEC/UCV

Apartado Postal 47.169. Caracas 1041-A. Venezuela

Teléfonos: 6931183 / 6931269 / 6629995 / 6625684

Fax: (58-2) 6931183

Central: 619811 al 30. Ext: 3032 y 3184

Enviar cheque a nombre de:

IDEC Facultad de Arquitectura UCV

**Envío de materiales, correspondencia y
suscripciones**

ISA/LUZ

Apartado Postal 526

Teléfonos: (061) 512219 / 512220 / 512253 / 512279

Fax: (58-61) 529253. Maracaibo, Venezuela

Enviar cheque a nombre de:

ISA Facultad de Arquitectura LUZ

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

CONICIT
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

**LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA
CONSEJO DE DESARROLLO
CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO**



notas biográficas

Teolinda Bolívar

Arquitecto. Doctora en Urbanismo, Universidad de París XII. Profesor Agregado, Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesora-Investigadora del Sector de Estudios Urbanos, Escuela de Arquitectura, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, UCV. Investigadora Nivel III del Sistema Nacional de Promoción al Investigador (PPI-CONICIT).

Pilar Oteiza Sanjosé

Doctora Arquitecto, Profesora Titular de Universidad en el Departamento de Física e Instalaciones Aplicadas a la Arquitectura, al Medioambiente y al Urbanismo de la Universidad Politécnica de Madrid, ex-investigadora del Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales de La Universidad del Zulia.

Milena Sosa Griffin

Arquitecto (UCV, 1979); Diploma de Estudios Profundos en Ciencias y Técnicas de la Edificación (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris 1984); Doctor en Ciencias y Técnicas de la Edificación (Université Pierre e Marie Curie, Paris 1988); Profesor-Investigador, Instituto del Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela (desde 1988).

Mercedes Marrero

Arquitecto (UCV, 1977), Profesor Agregado, Profesor Diseño Arquitectónico desde 1979, Magister Scientiarum Mención Desarrollo Tecnológico de la Construcción IDEC/FAU/UCV (1992), Coordinadora de la Unidad Docente Seis, Investigadora del IDEC. Mención Honor Premio Eugenio Mendoza para la Vivienda 1992, Premio a la Excelencia Fundayacucho 1992, 2do. Premio Orinoquia 1993.

A new stage for "Tecnología y Construcción"	EDITORIAL	Una nueva etapa de Tecnología y Construcción 7
Self-Construction and self-urbanization in the production of latin-american cities. Elements for criticism	ARTICULOS	La autourbanización y la autoconstrucción en la producción de las ciudades latinoamericanas. Piezas para armar una crítica Teolinda Bolívar 9
Optimal orientation of buildings in Maracaibo in order to avoid sun rays and make use of the wind		La orientación óptima de los edificios en Maracaibo para evitar el soleamiento y aprovechar el viento Pilar Oteiza Sanjosé 17
Natural fibers and the production of building components		Las fibras naturales y la producción de componentes constructivos Milena Sosa Griffin 23
Inputs for "progressive" housing		Insumos para viviendas progresivas Mercedes Marrero 33
Sectorial plan of physical habilitation for "barrios" in the metropolitan area of Caracas	DOCUMENTOS	Plan Sectorial de Habilitación Física para los barrios del Área Metropolitana de Caracas Josefina Baldó A., Federico Villanueva B. 39
Seminar on training for methods and techniques to improve the quality and productivity of building materials and components	EVENTOS	Seminario de capacitación sobre métodos y técnicas para mejorar la calidad y la productividad de los materiales y componentes de la construcción Gladys Maggi V. 43
Exhibition "Construya-Vivienda 94"		Exposición Construya Vivienda 94 ALEMO 46
Financing for low-cost housing		Financiamiento de vivienda para grupos de bajos ingresos Alfredo Cilentio Sarli 47
Books and magazines	RESEÑAS	Libros y Revistas 52
Cummulative index		Indice Acumulado 59
		Normas para Autores 61

Una nueva etapa de Tecnología y Construcción

en el momento que Tecnología y Construcción está arribando a su décimo aniversario, y habiendo iniciado su salida semestral, ahora debemos enfrentar un nuevo reto. En adelante nuestra revista seguirá teniendo como editor al Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela (UCV), que ha timoneado esta revista, sumándose ahora a esta empresa como co-editor el Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales (ISA) de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia (LUZ). Se trata de un esfuerzo conjunto para ampliar la cobertura y el impacto de nuestra revista, a la par de fortalecer la colaboración inter-universitaria.

Por paradójico que parezca esta es una iniciativa sin precedentes en Venezuela. Contamos con publicaciones internacionales o latinoamericanas, auspiciadas por asociaciones científicas o redes de investigación, pero hasta donde sabemos, no existen experiencias de revistas editadas conjuntamente por varias universidades (o institutos de ellas), lo cual nos sorprende, a la vez que nos plantea un reto y una responsabilidad muy grandes, pues se trata de abrirle caminos a una opción que luce interesante para otros campos. De hecho, junto a esta iniciativa del IDEC-UCV y del ISA-LUZ, se está adelantando una similar entre el Instituto de Urbanismo de la UCV e ISA-LUZ para la coedición de la revista Urbana.

Saliendo de nuestros espacios cotidianos y venciendo las resistencias naturales que este tipo de empresa supone, iniciamos esta labor conjunta, que creemos será una contribución para potenciar una revista en el campo de la arquitectura y de la investigación y desarrollo tecnológico de la construcción desde una perspectiva integral y multidisciplinaria, pero también pensamos que esta iniciativa puede estimular en otros que trabajan en diferentes áreas del conocimiento a buscar mecanismos que permitan producir revistas de alto nivel, de riguroso arbitraje y de amplia difusión e impacto para la divulgación y discusión de la investigación científica, tecnológica y social, mediante la unión de esfuerzos aún dispersos.

Sabemos de los avatares y tropiezos que hay que vivir para editar una revista científica y tecnológica, el camino recorrido nos ha enseñado, así como las críticas y comentarios que hemos recibido a lo largo de este camino. Ahora nos proponemos entre el IDEC-UCV y el ISA-LUZ hacer más sólida esta empresa editorial, que esperamos pueda ser convertida en el espacio de quienes trabajan en el campo de la arquitectura y la construcción en Venezuela y en otros lares. Este es nuestro empeño en esta nueva etapa de Tecnología y Construcción.

TECNOLOGIA Y CONSTRUCCION

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

- sistemas de producción;
- métodos de diseño;
- requerimientos de habitabilidad y de los usuarios de las 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;
- análisis sobre ciencia y tecnología asociados a los problemas de la I&D en el campo de la construcción;
- informática aplicada al diseño y la construcción;
- análisis de proyectos de Arquitectura;
- reseñas bibliográficas y de eventos



Diseño de Tecnologías y Procesos Constructivos

Producción

- Herramientas, Accesorios
- Componentes para Edificaciones y Equipamiento Urbano

Proyectos y Construcción

Consultorías y Asistencias Técnicas

La autourbanización y la autoconstrucción en la producción de las ciudades latinoamericanas*

Piezas para armar una crítica

Teolinda Bolívar

RESUMEN

La idea central de nuestra contribución consiste en repensar la utilización de la autoconstrucción en los proyectos de vivienda que se realizan con intervención de agencias públicas (organismos del Estado) e instituciones privadas o proyectos de viviendas promovidos por ONGs). Consideramos que la generalización de la autoconstrucción, tanto para nuevos proyectos como para operaciones de "Rehabilitación y/o Renovación" de tugurios, puede violentar los ritmos, tasas de esfuerzo y prioridades que se observan en la generalidad de los casos analizados en diversos países del mundo, durante el proceso de producción de los asentamientos urbanos precarios realizados por y para los usuarios, estos últimos, en general, constituidos por familias de bajos ingresos.

ABSTRACT

Self-Construction and self-urbanization in the production of latin-american cities. Elements for criticism

The central idea in our contribution is to reconsider the role of self-help construction in housing projects which are developed with the intervention of governmental agencies and private institutions or are promoted by non governmental organizations (NGO's). We consider that the generalization of self-help construction—both for new projects or for operations looking for the "rehabilitation and/or renovation" of slums— could break the rhythms, the rates of effort and the priorities which are generally present in cases studied all over the world during the production process of urban precarious settlements built by and for users which are mostly low-income families.

DESCRIPTORES

América Latina
Autoconstrucción
Barrios populares
Tamaño de la vivienda
Tiempo de construcción
Urbanización
Vivienda

* Este trabajo es una versión corregida del aparecido en el libro *Reflexiones sobre la autoconstrucción del hábitat popular en América Latina*. San Salvador: CYTED.

INTRODUCCION

Inmensos territorios poblados de millones de seres humanos que habitan en ciudades, metrópolis y megalópolis, son la característica principal de este siglo. Producir las estructuras materiales para ese hábitat urbano contemporáneo no hubiera sido posible, en los países del Tercer Mundo, sin el papel jugado por los habitantes urbanizadores y constructores. Estos hombres y mujeres han construido con sus vidas los asentamientos humanos y viviendas donde viven ellos, sus familias y otros a quienes las arriendan o las prestan.

Dichos asentamientos, llamados barriadas o barrios urbanos, se van progresivamente construyendo por la fuerza que imprime la necesidad y obligación social de tener un hogar (Chombart de Lauwe, 1969).

En nuestras sociedades se conjugan infinidad de variables que permiten explicar la urdimbre de la masiva producción de viviendas por y para los propios usuarios. Estos son familias de bajos ingresos que en búsqueda de sobrevivencia, y con la convicción de realizar sus sueños, vencen el miedo a lo desconocido, ocupando terrenos ajenos, construyendo generalmente sin disponer de recursos económicos y sin tener "permiso para construir". Además, en algunas ciudades constatamos desafíos técnicos y constructivos, tal es el caso de algunos barrios caraqueños (Bolívar et al., 1994).

Algunas personas o familias se van del campo a un pueblo, a una ciudad, y en colectivos que emergen de la necesidad se apropian de un territorio urbano, conformado por pequeñas parcelas que muchas veces no saben a quien pertenecen, pero que ocupan, apropiándose, porque las necesitan. En Venezuela, la ocupación de terrenos baldíos, próximos o cercanos a las ciudades existentes a principios de siglo, han servido de base fundamental a la urbanización de las familias sin hogar urbano, que no han tenido acceso al mercado

inmobiliario "formal" o que en ciertos casos han rehusado vivir en un pequeño apartamento. Son porciones de terreno que al momento de la ocupación no tienen servicios y que frecuentemente se localizan en la periferia del centro urbano más cercano, pero paulatinamente adquieren el acceso social al territorio urbano. Es una situación de facto. Se tolera una forma de urbanización que no es la establecida en las leyes, pero que es legitimada por el Estado y los ciudadanos ocupantes, no propietarios de la tierra. Estos no gozan, en la práctica, de los derechos de otros ciudadanos urbanos; algunas veces se dice que son ciudadanos de segunda y otras de tercera. Con los años muchos pueden adquirir una cierta estabilidad de ocupación y convierten sus construcciones en obras relativamente buenas; sin embargo, no pueden registrar sus propiedades, sólo pueden hacer un "título supletorio".

De una manera general, en América

Latina la masiva ocupación de terrenos y construcción de viviendas para asentamiento de las familias sin hogar, no solventes, adquirió importancia y legitimidad en esta segunda mitad del siglo XX. Así, de una forma no prevista en planes y proyectos, se entronizó como la solución para los que necesitan vivienda y están dispuestos a vivir "urbanizando" y construyendo. Otra modalidad de auto-producción, aunque con ciertas diferencias, son las "urbanizaciones clandestinas" o "urbanizaciones piratas", que en ciertas ciudades latinoamericanas han sido lo dominante como oferta de parcelas.

La actuación de los agentes sociales que articuladamente han asegurado la autoproducción de edificaciones no permitidas, también se ha ido haciendo cada vez más compleja (Bolívar, 1989a). Esas formas de construir viviendas, aunque legitimadas, son irregulares. No obstante, sirven de inspiración a programas oficiales en distintos países y ciudades del Tercer Mundo. La autourbanización y autoconstrucción de viviendas —según la coyuntura económica, social y política— toma diversas modalidades, pero en todos nuestros países constituye la principal fuente de producción de viviendas necesarias para muchos habitantes urbanos (Bolívar, 1989b: 146-147).

Tomando prestado fragmentos de trabajos anterio-

res nuestros, queremos resaltar que se ha formado la ciudad-barrio, cuyo origen ha sido, en la mayoría de los casos, la unión de barriadas de viviendas precarias. Esta ciudad-barrio es una creación cultural (Bolívar et al., 1991; Ontiveros, 1989), inspiradora, como lo señalamos antes, de los programas de autoconstrucción que los gobiernos latinoamericanos y otros del Tercer Mundo han puesto en práctica (Laquian, 1985).

Consideramos que este proceso de recuperación, por parte de los Estados de nuestros países, de esas formas de producir viviendas por los sectores sociales

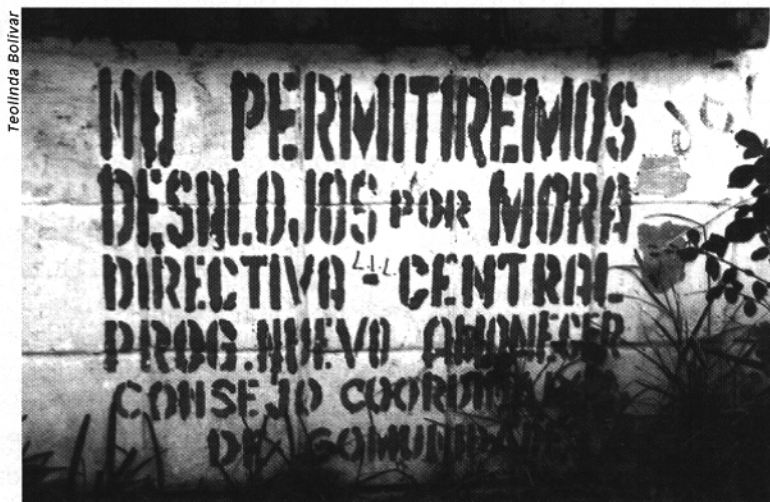
dominados, que perciben pocos ingresos, ha favorecido los procesos de construcción masiva de viviendas, pero también ha contribuido a profundizar las desigualdades sociales: se aumentan las exigencias a los que menos ingresos tienen y trabajan más y se les coartan libertades conquistadas, como es por ejemplo poder llegar, aun-

que sea a costa de la vida, a tamaños de vivienda que consideren confortables, o a decidir cuándo se comprometen a ampliar o reconstruir la vivienda. Los aspectos apuntados serán desarrollados en la siguiente parte.

SOBRE LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN PROGRESIVA

Preliminares

De una manera general, cuando analizamos la producción de viviendas es necesario tomar en cuenta los elementos requeridos para su construcción, estos son: proyecto y/o tecnología; materiales; maquinaria y/o equipo; fuerza de trabajo; financiamiento y, evidentemente, la base material: el terreno adecuado al uso habitacional. Es de recordar que en condiciones normales el proceso de construcción de una vivienda consume por lo menos varios meses, en algunos casos años, y esto refiriéndonos a la construcción a través de empresas dedicadas a la promoción y/o ejecución para la venta, para el llamado mercado formal de la vivienda. Parto de estas evocaciones, que a muchos pueden parecer sin importancia, pues quiero analizar la llamada autoconstrucción a la luz del conocimiento de investigaciones que hemos realizado



1993, San Salvador

en Caracas en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, y otras a cuyos resultados, publicados o mimeográficos, hemos podido acceder.

Tiempo de realización de las viviendas según las posibilidades de sus hacedores

La construcción progresiva es una de las lecciones aprendidas de los habitantes urbanos que autoproducen gran parte de nuestras ciudades. La ampliación y consolidación de las viviendas, en la llamada autoconstrucción espontánea, es decidida u obligada en cada caso por las circunstancias de la vida familiar. Esto lo hemos comprobado en los cientos de casos reconstruidos en nuestras indagaciones (CEU, 1980; Rosas, 1986; Bolívar, 1987; Ontiveros, 1989). Cada caso es diferente y mediado por las formas de vida, papel de la vivienda en las prioridades familiares,

agentes dinamizadores, recodificación de los usos y costumbres familiares, etc. Queremos recordar —pues parecen olvidados— aquellos casos frecuentes de personas que ante la necesidad de algún familiar posponen la ampliación o mejora de su vivienda. Tampoco podemos omitir en el análisis que la autoproducción de viviendas está marcada por una distribución desigual de los ingresos; a los salarios de subsistencia de las personas en consideración, debemos también añadir la inestabilidad en los puestos de trabajo, el desempleo y el subempleo. Situación que en la crisis que envuelve a muchos países latinoamericanos, en lugar de mejorar se empeora.

Entonces: ¿bajo qué supuestos, reales, diferenciados y desiguales, deben establecerse los programas y propuestas de urbanización de desarrollo progresivo y/o lotes con servicio? A este respecto opinamos que pretender o suponer que todas las familias podrán asegurar un proceso de ampliación y mejoramiento de la calidad de los materiales y estructuras en iguales o similares lapsos de tiempo, es partir de una hipótesis que ha sido suficientemente negada en diversas investigaciones, no sólo venezolanas sino en otras sociedades (Cuturle y Godard, 1980).

Tiempo de realización de las viviendas en los barrios venezolanos

Los habitantes de los barrios venezolanos generalmente inician su hogar con una edificación precaria —hablamos de ranchos, llamados en otros países: champas, chozas—, localizada en terrenos casi siempre sin ningún tipo de acondicionamiento: ausencia de movimiento de tierra, en lo que respecta al trazado de vías, terrazas, etc.; la vialidad vehicular es muy escasa, a veces trochas, veredas y escaleras en tierra, donde difícilmente puede circularse en época de lluvias; inexistencia de

sistemas de cloacas, drenajes de aguas de lluvia, acueductos y energía eléctrica (esta última es obtenida a la fuerza, “robada” del poste más cercano). ¿Pueden considerarse esos asentamientos y esas viviendas urbanas y humanas?

En nuestra sociedad, al igual que en muchas otras, especialmente las latinoamericanas, las construcciones pre-

carias iniciales son “soluciones habitacionales” que cumplen el papel de la vivienda necesaria, de la vivienda “obligación social”. Aludimos a las necesidades materiales y a las necesidades-obligaciones sociales que están referidas a los objetos indispensables a un individuo para ser admitido en sociedad. (Chombart De Lauwe, 1969: 210-213). Nadie puede, hasta ahora, vivir sin tener aunque sea una champita, un ranchito. En rigor, esas viviendas no pueden considerarse adecuadas para la vida de seres humanos, pues ofrecen condiciones que impiden el desarrollo de una vida sana y segura. Los ranchos protegen relativamente de la intemperie, son vulnerables a las más insignificantes variaciones climáticas y más aún a las artificiales (incendios, cortocircuitos, etc.).

No obstante, al observar que ya en algunos países latinoamericanos está tomando importancia el hecho de que la gente viva en los espacios públicos (vías, puentes, plazas, etc.), el paso de habitar en un rancho, aunque sea pequeño y muy precario, es un avance, en comparación a tener que estar en la calle o a la intemperie... Además, es necesario tener en cuenta que la mayoría de los ranchos son transformados en viviendas unifamiliares o multifamiliares. El rancho puede ser el punto de partida



Condominio San Francisco. Barrios San Jacinto

para un avenir más cónsono a la condición de persona.

El proceso de transformar un rancho en una casa pone en relieve que cada una de las familias toma sus decisiones, establece sus prioridades: decide día a día las operaciones y/o etapas de mejora y/o ampliación y/o transformación de las viviendas de unifamiliar a multifamiliar, para uso familiar o para arrendamiento. Estas transformaciones son, en general, difíciles de prever cuando comienzan. En diversos análisis de casos que hemos realizado (CEU, 1980; Bolívar, 1987; Rosas, 1986;

Construyendo", la gente vive construyendo. Esto debe tenerse muy presente y llamarnos a la reflexión a fin de convertirnos en dinamizadores de los procesos de construcción, en elementos externos catalizadores (Chombar de Lauwe, 1975), en vez de intermediarios de la clase dominante que busca mitigar la grave crisis de la vivienda auspiciando la autoconstrucción como forma de hacerla más barata, de suerte que el monto del financiamiento sea menor, olvidando las exigencias que se imponen a los jefes de familia.

CUADRO Nº 1								
DEL RANCHO A LA CASA ACTUAL								
SUPERFICIE, TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN, ESTADO ACTUAL Y FORMA DE FINANCIAMIENTO								
CASO Nº	FECHA INICIO	SUPERF. PERS. PRIMER RANCHO (ESTIM.) m2.	DURACION DE LA CONSTRUCCION	LA VIVIENDA ACTUAL				
				SUPER. DE LA VIV. m2	SUPER. DE LA PARCELA (m2)	SUPER. POR PERSONA (m2)	ESTADO DE LA VIVIENDA	FUENTES DE FINANCIAMIENTO
1	1958	5.00	25 años	80	125	16.00	BUENO	Ahorros personales. Liq. laboral
2	1958	Sin información	23 años	192	120	10.66	BUENO	Ahorros personales. Prestamo Caja de Ahorro empresa
3	1960	3.75	25 años	90	180	11.25	MALO	Ahorros personales
4	1958	3.00	3 meses (Vivienda Actual)	107	173	11.00	BUENO	Liquidación laboral
5	1963	8.00	12 años	46	147	9.22	BUENO	Ahorros personales
6	1960	Sin información	2 meses	50	64	25.00	BUENO	Ahorros personales
7	1956	5.00	10 años	70	140	17.50	BUENO	Ahorros personales
8	1955	6.00	20 años	170	145	34.00	BUENO	Ahorros personales

ELABORACION PROPIA

Ontiveros, 1989), hemos comprobado que la edad promedio para una ampliación y/o transformación —aunque sea urgente, según nuestro razonamiento— es variable para cada familia; no obstante, podemos hablar de una media de 10 años para la transformación cualitativa de una vivienda muy pequeña e inadecuada en cuanto a materiales de construcción y servicios disponibles, a una unidad habitacional con relativamente buenas condiciones de habitabilidad. Es necesario advertir que las condiciones de habitabilidad son relativas, especialmente en lo referido a la calidad del asentamiento y a las condiciones funcionales y estructurales de la unidad habitacional. Algunas, aunque son habitadas, tienen notables deficiencias en cuanto a ventilación, iluminación, grado de humedad, solidez estructural, diseño de escaleras, etc. (Bolívar et al., 1994) Seguidamente introducimos el cuadro 1, el cual recoge tiempos y transformaciones de las viviendas (8 casos).

Como lo destaca el título de la Red "Viviendo y

Tamaño de las viviendas autoproducidas

Creemos oportuno que se considere, que se analice como problema global de sociedades que buscan mejorar las condiciones de vida de la población, especialmente la urbana, el tamaño de los lotes y de las viviendas y los diseños de las soluciones habitacionales en los asentamientos humanos existentes, en realización y en proyectos.

No deja de llamarnos a la reflexión, de preocuparnos y hasta de angustiarnos, la reducción del tamaño de las parcelas y del área construida y posible de construir en las unidades habitacionales. Teníamos referencias de lo que se estaba proponiendo a nivel mundial como soluciones habitacionales para la población de bajos ingresos, pero al ver los resultados en viviendas que se construyen en Bogotá, en México y algunos casos en San Salvador, no podemos dejar de expresar algunas consideraciones nutridas de viejas y nuevas investigaciones en Venezuela, principalmente en Caracas.¹

El área requerida como espacio privado creemos

debe ser considerada en cada uno de los casos, tomando en cuenta el contexto donde se ubica. No es lo mismo en una urbanización, "reparto" o colonia donde existan espacios públicos y equipamientos, que en una comunidad, en un tugurio o barrio de ranchos caraqueños. En este último los equipamientos y espacios públicos y/o semipúblicos son muy escasos. También hay que tomar en cuenta la racionalización de los espacios no privados, pues no sólo se trata de construir sino también de conservar, de vigilar, de proteger. A este respecto, observando casos de nuevos asentamientos urbanos en San Salvador, hemos notado que las áreas de viviendas son muy reducidas, pero en cambio en ciertos asentamientos se dejan amplias aceras, con áreas arboladas y calles muchas veces abandonadas (no utilizadas por los vecinos) y/o mal concebidas. Al verlas, nos preguntamos si no sería más útil, para futuros proyectos, reconsiderar los espacios destinados a las viviendas, a los grupos de vecinos y a los condominios. Darles a todos la oportunidad de tener espacios habitables, con superficies convenientes a la vida de cada persona y de la familia que conforma.

Se han realizado investigaciones que deberían tomarse en cuenta en la elaboración de reglamentaciones urbanas, donde se piense no sólo en la producción de viviendas y urbanizaciones, sino también en la calidad de vida (Caminos y Goethert, 1984). Mantener económicamente el medio ambiente construido producido y en óptimas condiciones debe ser una premisa.

Hay que darle prioridad a las unidades habitacionales que puedan ampliarse y mejorar su calidad; además, es aconsejable que en los conjuntos se contemple la clasificación de espacios donde el uso semiprivado dé lugar, no sólo a lugares de encuentro sino también al mantenimiento y vigilancia de los mismos por los propios habitantes.

Es notable ver en San Salvador cómo los niños y adultos se apropian de los espacios que en algunos lugares son públicos y abiertos al tráfico automotor. Estas observaciones nos remiten no sólo a revisar criterios de diseño de urbanizaciones y asentamientos urbanos sino también a tomar en cuenta el papel de los usuarios en las nuevas concepciones.

POR UNA TRANSFORMACIÓN DE LAS INTERVENCIONES DE AGENTES EXTERNOS

Percibimos que a la familia sin hogar, de bajos ingresos y de poca participación en la vida social y política, se le "ofrecen soluciones" que aparentemente mejoran su condición de vida, ya que a veces pasan de un cuarto inmundo en un mesón o casa de vecindad, o de una champa, a una solución habitacional de relativamente buena calidad constructiva y con los servicios públicos fundamentales. No podemos dejar de reconocer la me-

jora física, pero sospechamos que en estos programas se recrea y/o se fomenta la no expresión de los sectores de clases dominadas. Las decisiones tomadas por los técnicos y funcionarios, o mejor dicho, llevadas a la práctica por éstos, no dejan lugar a que las personas usuarias intervengan en las decisiones. Son consideradas objetos, no

sujetos; así nunca llegaremos a soluciones que coadyuven al desarrollo de las personas, que ayuden en la empresa de crear una sociedad más equitativa, solidaria y responsable (Fundación para el Progreso del Hombre, 1993). De lo contrario, tomando en cuenta lo que ya sucede, contribuimos a profundizar las desigualdades sociales. Para unos el área/persona que quieran y puedan pagar, para otros superficies mínimas. Tampoco se logrará que los asentamientos tengan un adecuado mantenimiento, ni que las familias sientan amor por su barrios (la "querencia al barrio", como dirían los habitantes de Aguachina, barrio caraqueño). Rehabilitar y/o mejorar un tugurio, transformar un mesón en un condominio, poblar nuevos asentamientos urbanos, son ocasiones únicas donde podrían experimentarse formas de construcción y de autogestión urbana creativas, propias a los sectores de barrios de bajos ingresos, cuya cultura urbana recodifica los usos y costumbres de pueblos y de la vida rural. Esta riqueza no puede despreciarse, las oportunidades son únicas y tenemos la obligación de aprovecharlas.

Un ejemplo — Caso San Salvador

Quiero detenerme a reflexionar en torno a lo observado en San Salvador en unas visitas a antiguos mesones



Condominio San Francisco. Barrios San Jacinto

transformados en habitaciones individuales, suerte de condominios, llamados Nuevo Amanecer y San Francisco Reparto Guerrero, y al Programa Municipal de Mejoramiento Barrial (Proyecto GTZ y Alcaldía de San Salvador, 1993). En estos casos todos los habitantes trabajaron en la construcción de sus viviendas, de acuerdo a proyectos de agentes privados, públicos y/o mixtos.

Según los documentos consultados —Proyecto GTZ y Alcaldía de San Salvador, 1993—, así como los testimonios de un arquitecto que fue responsable de uno de los proyectos, se puede notar que las personas, en su mayoría, trabajaron en la construcción, no importando la edad que tuvieran, durante todo el período de realización de la operación. Sólo fue excluida una pareja de ancianos en una de las operaciones. En el caso de la comunidad Tinetti, se exigieron 28 horas por semana ó 16 horas para quienes sólo trabajaban los fines de semana, durante 2 años aproximadamente (Proyecto GTZ y Alcaldía de San Salvador, 1993: 45/48). Con estas ilustraciones quiero destacar la diferencia en los tiempos de realización de las unidades habitacionales cuando lo deciden los usuarios o cuando se les impone.

A nuestro juicio, estos casos también ponen en relieve que en las operaciones de renovación urbana los jefes de familias responsables pueden tener edades donde ya no pueden trabajar tantas horas semanales, especialmente en labores de construcción, que deben realizarse a la intemperie, y en ciertas operaciones en que el trabajo es muy fuerte. Sabemos que para muchos de los beneficiarios la vivienda que construyen puede significar la realización del sueño de tener un espacio privado propio en la ciudad, y que esta aspiración hará olvidar las limitaciones por la edad, a veces influida por el estado de salud, debilidades acumuladas por la mala alimentación, etc. Nos parece oportuno agregar a lo antes dicho que en la mayoría de los casos esto significa un compromiso de pago a largo plazo: 15, 20 ó más años, y que estos años de pago pueden conducir a la pérdida del lugar: bien sea por mora o por venta antes de perder todo. Se mudan quién sabe si de nuevo a otro mesón, o a una champa, o

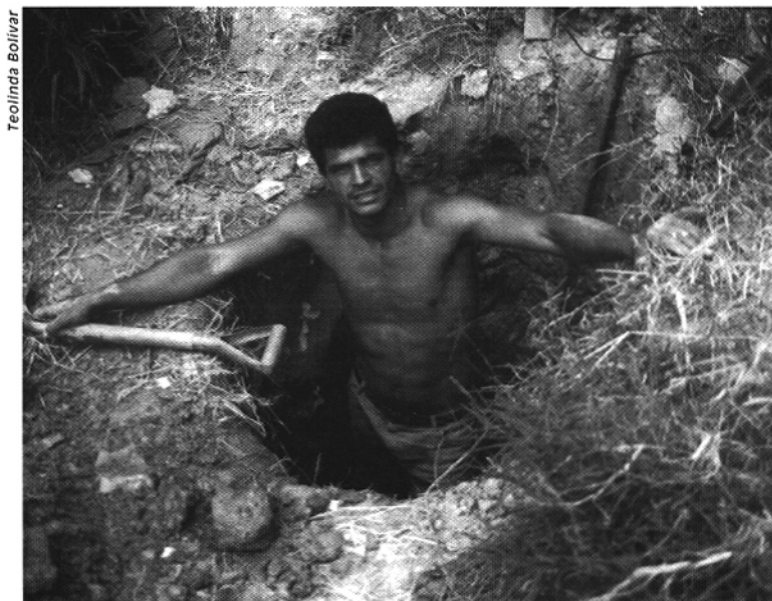
a un tugurio, para no perder los ahorros invertidos en las construcciones ya valorizadas. Es estos casos sería conveniente estudiar préstamos a corto plazo (Cilento, 1994).

No queremos detenernos más en este punto por no tener suficientes estudios que sustenten ampliamente los aspectos tratados, pero estamos convencidos de que en cualquier lugar del planeta un tipo de operaciones como las descritas, de sustitución de viviendas, arrendadas e inadecuadas, debe ir más allá de las aparentes realizaciones de los sueños de ser propietario, pues más bien se puede estar contribuyendo a amargar la vida de adultos

o personas de avanzada edad, que seguirán como errantes urbanos después de haber pasado unos días en un cuarto sano, a veces con la pesadilla de ser desalojados...

¿Qué hacer en casos como estos? El problema emerge en toda su complejidad, la iniquidad está presente. En casos como éste, sostenemos que a una familia de escasos recursos, en el ocaso de su vida, además, no

se le puede exigir una tasa de esfuerzo superior o similar a la que podría dar un joven. Tampoco se pueden cargar los viejos a las comunidades constituidas por personas de escasos recursos económicos. Para los mayores hay que pensar en subsidios de la sociedad. En el caso de El Salvador, y quién sabe cuantos países más del Tercer Mundo, las "remesas" pueden ser atenuantes tal vez temporales a la falta de recursos económicos de las personas de edad (Montes, 1990).



1995, Caracas

1 En julio de 1994 se suscitó en Venezuela una discusión a nivel de la presidencia del Consejo Nacional de la Vivienda y promotores privados que están cosntruyendo apartamentos de aproximadamente 35 m²; vale decir, menos de 7m² por persona. El primero (compartimos su opinión) considera que estas áreas tan reducidas no pueden ser aceptadas, ya que crean condiciones inadecuadas al desarrollo de las personas.

CONCLUSIONES

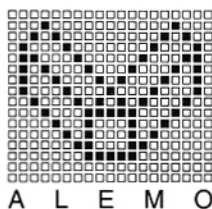
No pretendemos exponer un rosario de recomendaciones, consideramos que estas rápidas reflexiones, escritas bajo la emoción de haber podido compartir durante dos meses lo que vive el pueblo salvadoreño, están impregnadas de un rechazo a las formas de dominación, cuya expresión, en nuestro caso, son los nuevos asentamientos, las operaciones de renovación urbana, que tienen varias formas de concretarse en cada uno de nuestros países.

A nuestro juicio la cuestión del tamaño de parcelas y de las casas debe remitirnos a reflexión, pues pareciera que con esto estamos aceptando ser instrumentos de los sectores de clase dominante para día a día profundizar las desigualdades sociales.

La creatividad debe buscarse en la expresión de los "sin techo". Soluciones para todos los que necesitan un hogar y mejoras debe ser nuestra apuesta, sin que la autoconstrucción sea manipulada para beneficio de los sectores de clases dominantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLÍVAR, T. (1987). *La Production du Cadre Bâti Dans Les Barrios a Caracas... Un Chantier Permanent!* Tesis de Doctorado. Mimeo. París: París XII.
- (1989a). "A propósito de la construcción de los barrios caraqueños". En R. Briceño-León y E. Wagner (comps.), *Las Ciencias de lo Humano. Homenaje a Jeannette Abouhamad*. Caracas: Asociación Venezolana de Sociología-Fundación Jeannette Abouhamad-Fundación Fondo Editorial Acta Científica Venezolana.
- (1989b). "Los agentes sociales articulados a la producción de los barrios de ranchos". *Coloquio*, Vol. 1, N° 1, Vivienda. Caracas: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, UCV.
- BOLÍVAR et al. (1991). "Los barrios: Nueva forma de urbanización contemporánea (contribución a su análisis)". En M. Bassand y J.C. Bolay (comps.), *Hábitat creativo, cultura y participación*. Berna: UNESCO.
- (1993). *Densificación y vivienda en los barrios caraqueños. Contribución a la determinación de problemas y soluciones*. Mimeo. Caracas: FAU- UCV.
- CAMINOS, H. & GOETHERT, R. (1984). *Elementos de urbanización*. México: Ediciones Gustavo Gili S.A.
- CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS (CEU) (1980). *Investigación Barrio La Cruz (Documento de Investigación)*. Mimeo. Caracas.
- CILENTO SARLI, A. (1994). "Un Nuevo Paradigma: Germinación de la vivienda con financiamiento de corto plazo." En A. Lovera y J.J. Martín (comps.), *La ciudad de la planificación a la privatización*. Caracas: CDCH/Fondo Editorial Acta Científica de Venezuela.
- CUTURELLE, P & GODARD, F. (1980). *Familles mobilisées. Accession a la propriété du logement et notion d' effort des ménages*. París: GERM.
- CHOMBART DE LAUWE, P.H. (1969). *Pour une sociologie des aspirations, éléments pour des perspectives nouvelles en sciences humaines*. París: Editions Denoël.
- (1985). *La culture et le pouvoir*. París: Stock/ Monde Ouverte.
- FUNDACIÓN PARA EL PROGRESO DEL HOMBRE (1993). *Plataforma para un mundo responsable y solidario*. Mimeo. París: FPH.
- LAQUIAN, A. (1985). *La vivienda básica. Políticas sobre lotes urbanos, servicios y vivienda en los países en desarrollo*. Ottawa: CIID.
- MONTES, S. (1990). El Salvador 1989. *Las remesas que envían los salvadoreños de Estados Unidos. Consecuencias sociales y económicas*. San Salvador: UCA Editores.
- ONTIVEROS, T. (1989). *La casa de barrio. Aproximación socio-antropológica a la memoria espacial urbana, 12 estudios de casos*. Mimeo. Caracas: CONICIT, FAU, UCV.
- PROYECTO GTZ-AMSS (1993). *Remodelación urbana integral. Un programa municipal de mejoramiento barrial*. San Salvador: Tipografía OFSET Laser.
- ROSAS, I. et al. (1986). *Estudio de indicadores de producción y calidad de la habitación popular (Informe final)*. Mimeo. Caracas.



ASOCIACION PARA LA INVESTIGACION EN VIVIENDA LEOPOLDO MARTINEZ OLAVARRIA

QUE ES

ALEMO es una asociación sin fines de lucro que tiene por objeto promover y contribuir al desarrollo de la actividad científica y tecnológica en el campo de la vivienda.

OBJETIVOS

- Aunar los esfuerzos y los recursos del sector público, el sector privado y la comunidad científico-tecnológica para el desarrollo de la Investigación en Vivienda.
- Auspiciar la difusión e intercambio de los resultados de los proyectos de investigación y experiencias en vivienda.
- Coadyuvar a las Universidades, en la docencia de áreas relativas a la vivienda, mediante la Cátedra de postgrado Leopoldo Martínez Olavarría y cursos de ampliación.
- Apoyar económicamente trabajos de investigación, publicaciones, eventos y premios sobre la temática en Vivienda, a través del Fondo de Investigación en Vivienda.

ACTIVIDADES

El fondo ALEMO apoya económicamente todas las actividades de la asociación, tales como: investigación, docencia, publicaciones, eventos y premios.

En el *área de investigación* se destinaron recursos para apoyar la realización del prototipo final del "Método constructivo en mortero armado para viviendas de desarrollo progresivo" de la Arq. Laura Ramírez. Igualmente se estudia la posibilidad de financiamiento de otras propuestas, una de ellas correspondiente al sistema constructivo SIPROMAT de la Arq. Alejandra González, Msc, el cual es una tecnología orientada a la producción de viviendas y componentes constructivos de bajo costo, y un apoyo económico al proyecto de investigación "Urbanismo Progresivo: Instrumento para el diseño y construcción de urbanizaciones de carácter progresivo: suministro de agua, disposición de aguas servidas, vialidad y drenaje de aguas pluviales".

En el *área de publicaciones*, ALEMO apoya la realización de dos importantes libros. Uno homenaje al fundador de la Asociación, Dr. Leopoldo Martínez Olavarría y otro al tecnólogo Salvador Suárez (Salvy). El contenido del libro sobre Leopoldo Martínez Olavarría será de utilidad para estudiantes, investigadores y profesionales que actúan en el campo



Dibujo: Ramón León

de la vivienda, la construcción, la planificación y la gestión urbana. Tendrá una introducción enriquecida por una selección de textos de Martínez Olavarría y de entrevistas, donde él es el protagonista. La segunda parte tendrá ensayos sobre la planificación urbana y la acción habitacional del Estado.

El texto sobre Salvy destaca su trayectoria como tecnólogo en el campo habitacional, especialmente en el desarrollo de viviendas de bajo costo.

En el *área de eventos* la Asociación se ha propuesto, como una de sus prioridades, la realización de la Cátedra Leopoldo Martínez Olavarría.

El objetivo de esta cátedra es contribuir con las universidades venezolanas en la difusión de conocimientos actualizados, nuevas propuestas, resultados de investigación, así como los temas relacionados con la vivienda y el desarrollo urbano.

JUNTA DIRECTIVA 1994-1996

Presidente

Arq. VICTOR FOSSI

Director Ejecutivo

Arq. ALEJANDRO LOPEZ AROCHA

Directores Principales

Arq. HENRIQUE HERNANDEZ

Arq. ALFREDO ROFFE

Ing. JORGE SERRANO

Abog. HILDA MARTINEZ P.

Econ. HUMBERTO ROMERO

Lic. ANABEL MONTIJANO

Directores Suplentes

Arq. ALFREDO CILENTO

Ing. GLADYS MAGGI

Arq. OSCAR OLINTO CAMACHO

ALEMO PRESTA APOYO A SUS ASOCIADOS

Las instalaciones de la nueva sede de ALEMO están a la orden de sus asociados para apoyarles en sus actividades de investigación y desarrollo en vivienda. Se ofrece, entre otros servicios: secretaría, fotocopia, fax, equipos de apoyo docente y espacio para reuniones y cursos con capacidad para 30 personas.

Además, ALEMO aspira a hacer de esta sede un sitio de encuentro para compartir y debatir plenamente, con especialistas y de forma integral y constructiva el avance de la vivienda en el país.

ALEMO CRECE...

ALEMO MERIDA.

Presidente: Arq. Beatriz Hidalgo.

Sede: Facultad de Arquitectura.

Universidad de Los Andes.

Telfs. (074) 401930 - 401941.

ALEMO LARA.

Presidente: Arq. Angel García.

Sede: Edif. Fudeco. Av. Libertador diagonal al Complejo Ferial. Barquisimeto.

Telfs. (051) 538022 - 538144 - 538944.

ALEMO ZULIA.

Coordinador: Arq. Ignacio De Oteiza..

Sede: Facultad de Arquitectura.

Universidad del Zulia. Telfs. (061) 512817.

ALEMO TACHIRA.

Coordinador: Arq. Fredy Silva S.

Sede: Facultad de Arquitectura.

Universidad Nacional Experimental del Táchira. Telfs. (076) 564422.

Fax (076) 563011.

La orientación óptima de los edificios en Maracaibo para evitar el soleamiento y aprovechar el viento

Pilar Oteiza Sanjosé

RESUMEN

Se presenta una escala gráfica para seleccionar la orientación más conveniente, tanto para las superficies verticales que constituyen la envolvente de las edificaciones como para los espacios urbanos, en Maracaibo, ciudad donde es preciso evitar el soleamiento tanto como aprovechar el viento. El gráfico es el resultado de la aplicación de una metodología de análisis bioclimático a dicha ciudad, situada en una latitud próxima al Ecuador, y donde son muy elevadas tanto la temperatura como la humedad del aire.

ABSTRACT

Optimal orientation of buildings in Maracaibo in order to avoid sun rays and make use of the wind

In this work we study the best orientation for buildings for to promote internal natural ventilation and to reduce solar radiation in Maracaibo where the climatic conditions are high temperature and high relative humidity during the day and all months of the year.

DESCRIPTORES

Arquitectura pasiva
Bioclimatismo
Diseño solar pasivo
Soleamiento
Ventilación natural

INTRODUCCION

De las diversas condicionantes que el arquitecto debe tener en cuenta al proponer una solución de diseño, el clima del lugar ocupa una posición predominante; de modo que la envolvente del edificio cree las condiciones del bienestar térmico que permitan reducir los medios activos de acondicionamiento para favorecer el ahorro de energía y aumentar la calidad ambiental.

En la mayoría de las ciudades la utilización indiscriminada de medios activos de acondicionamiento térmico - que solucionan artificialmente los problemas que el emplazamiento en sí y un inadecuado o despreocupado diseño hayan generado- influye negativamente en la calidad del ambiente urbano. Así, en ciudades de clima cálido y coincidiendo con épocas de prosperidad económica, han aumentado considerablemente los niveles térmicos, acústicos y la contaminación atmosférica en general.

En casi todas estas ciudades, antes de disponer de medios mecánicos se dieron soluciones arquitectónicas y urbanas adecuadas, que mejoraban, a nivel interno y microclimático, las difíciles condiciones exteriores.

Actualmente las restricciones ambientales no son un obstáculo para el confort ambiental, pues la diversidad de medios técnicos permiten modificar las condiciones de cualquier ambiente interior hasta adecuarlo a las condiciones óptimas, pero esto implica un gasto excesivo de energía y un frecuente deterioro del ambiente exterior.

En este artículo -que resume un Proyecto realizado en el Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales de la Universidad del Zulia, en Maracaibo, (Venezuela)- se presenta una metodología de análisis bioclimático aplicada a esta ciudad como caso de estudio. En una ciudad como Maracaibo (10° 40' de latitud Norte, situada a orillas del Lago), donde se registran simultánea-

mente altas temperaturas y elevadísima humedad, son dos, principalmente, las condiciones ambientales a considerar para lograr el confort: Evitar el soleamiento y favorecer la ventilación.

El estudio de la incidencia de la radiación solar en superficies verticales junto al análisis de la velocidad y dirección del viento, en dieciséis orientaciones, permitió establecer la relación particular de ambas variables respecto a la orientación de la envolvente de una edificación o de un conjunto urbano, dando pautas de diseño para la selección de aberturas y protecciones solares que permitan ejercer una influencia favorable sobre el confort en edificios y conjuntos urbanos.

El resultado del estudio se concreta en un gráfico polar que constituye una herramienta de fácil uso para el diseño arquitectónico.

CONDICIONES CLIMÁTICAS Y CONFORT EN MARACAIBO

La temperatura media anual en Maracaibo es de 28°C variando escasamente durante el año. La temperatura media diaria durante las horas diurnas oscila entre los 23°C y los 33°C, con una humedad relativa de 93% y 50% respectivamente; por la noche la temperatura varía entre 28°C y 23°C, con humedad relativa entre 75% y 93% respectivamente. La variación máxima de las temperaturas diarias ocurre en el mes de Enero (9°C) y la mínima en Abril (6°C), coincidiendo con los meses secos y húmedos del año respectivamente.

Comparando las condiciones de temperatura y humedad relativa que se producen durante el año, con el conjunto de las que corresponden a las de bienestar térmico, Fig. 1, se observa que aunque no hay coincidencia, parte del año se dan condiciones que pueden producir la sensación de bienestar si hay movimiento de aire, al menos, 1.5 m/seg⁽²⁾.

Analizando las medidas de velocidad del viento, en términos de valores medios y frecuencias, de distintos rangos de velocidades⁵ registradas durante el periodo 1977-1981 en la estación meteorológica de la ciudad, se obtuvo, por un lado, la variación media diaria anual de la velocidad del viento, Fig. 2, observándose que las velocidades menores se producen antes del mediodía -con una intensidad media de 2.8 m/seg- y aumentan progresivamente hasta cerca de la puesta del sol, cuando se produce la mayor intensidad -5.5 m/seg de velocidad media.

Por otra parte, del estudio de la frecuencia con la que ocurrían los distintos rangos de velocidad del viento, resultó que sólo aproximadamente un 20% del tiempo ocurrían calmas o velocidades inferiores a 1.5 m/seg. Esto indicaba la existencia del recurso natural -el viento- para mejorar las condiciones internas y microclimáticas

FIGURA 1
Condiciones diarias medias de temperatura y humedad en Maracaibo, y relación con la "zona de bienestar térmico"; representadas sobre un diagrama bioclimático propuesto por B. Givoni.

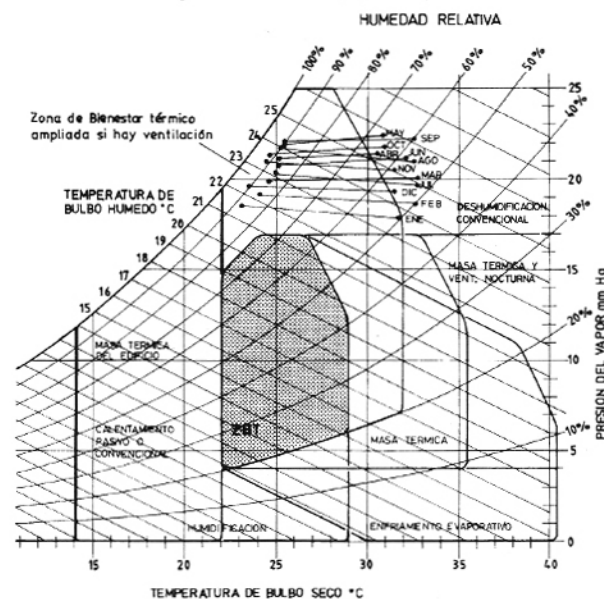


FIGURA 2
Velocidad media diaria anual del viento en Maracaibo.

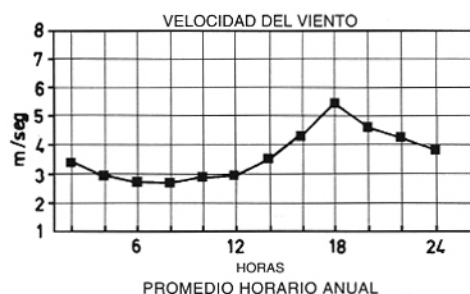


FIGURA 3
Frecuencias de la dirección del viento diurno en Maracaibo.

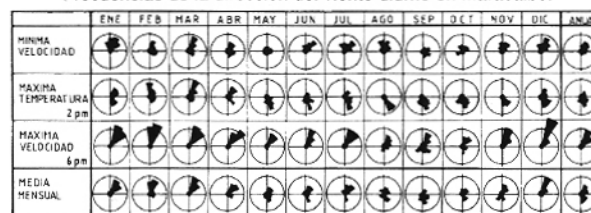


FIGURA 4
Radiación solar directa y total, sobre superficies verticales orientadas, en Maracaibo.

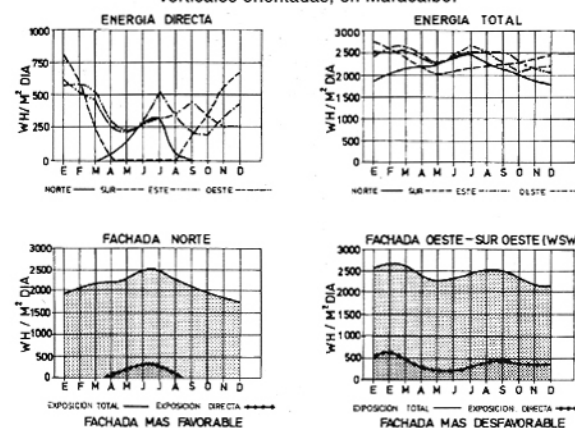
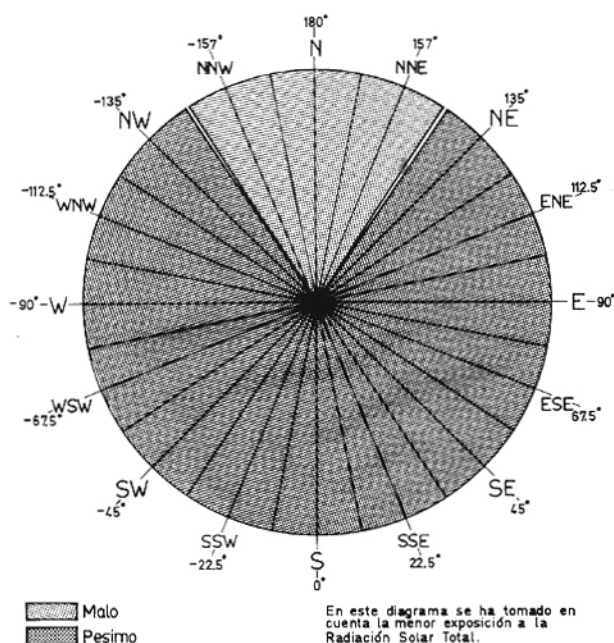


FIGURA 5

Escala de orientación para superficies verticales en Maracaibo,
para reducir la exposición al sol.

ORIENTACION SOLAR EN MARACAIBO

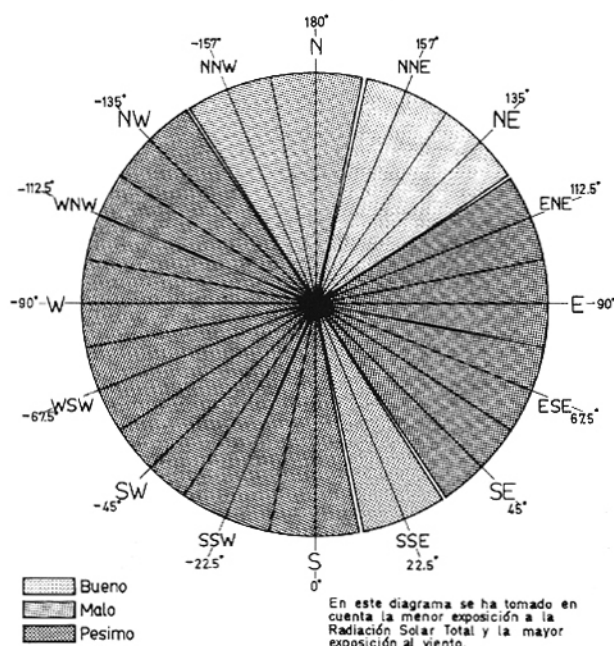
Exposición a la radiación solar total
en superficies verticales
Latitud 10°40'N

**FIGURA 6**

Escala de orientación para superficies verticales en Maracaibo,
para aprovechar la exposición al viento y reducir la exposición al sol.

ORIENTACION SOLAR-EOLICA EN MARACAIBO

Exposición a la radiación solar total
en superficies verticales
Latitud 10°40'N



pero era preciso conocer su dirección para poder utilizarlo.

En cuanto a la dirección del viento en Maracaibo⁵ vemos, en la Fig. 3, que cambia durante el día: Proviene del NNE. y con poca intensidad por las mañanas (horas de mínima velocidad); sopla desde el SSE. en las primeras horas de la tarde (cuando ocurre la máxima temperatura) con aumento de su intensidad; y, al final de la tarde y primeras horas de la noche vuelve a soplar desde el NNE y con la mayor intensidad (máxima velocidad), con ligeras variaciones anuales.

Así, siendo necesario para lograr el confort en Maracaibo evitar el aumento de la temperatura y favorecer la ventilación, se realizó un estudio combinado de la incidencia de la radiación solar y la frecuencia de la dirección y velocidad del viento en 16 orientaciones⁶.

REDUCCIÓN TÉRMICA Y ORIENTACIÓN

Seleccionar una buena orientación de los planos envolventes de la edificación es el punto de partida del diseño adaptado al clima; todas las demás consideraciones bioclimáticas tales como pantallas, colores, vegetación, etc., se supeditan a ella.

En latitudes próximas al Ecuador las superficies horizontales son las más desfavorables ya que son las que reciben el mayor impacto de la radiación solar. Sin embargo, la construcción en altura característica de las grandes ciudades hace que adquieran, al igual que en las de zonas templadas, mayor importancia las superficies verticales que las horizontales.

En la Fig. 4 se muestra la energía solar diaria recibida en superficies verticales según la orientación, como promedio de todo el año. Los valores son el resultado de la aplicación de modelos matemáticos¹ a las medidas registradas sobre superficie horizontal en la estación Meteorológica de Maracaibo. En la Fig. 4B se observan los altos valores de energía solar total -difusa más directa- y las reducidas diferencias entre las distintas orientaciones. En la Fig. 5, se muestra la valoración de la orientación para minimizar su exposición a la radiación solar exclusivamente. Vemos que sólo las superficies verticales orientadas entre el NNW. y el NNE se pueden considerar más favorables y por lo tanto con menor tratamiento de protección solar que el resto.

Sin embargo, con estas condiciones climáticas -aunque la envolvente lograra evitar el aporte solar en su totalidad y conformara, por la combinación y disposición de ciertos materiales, una envolvente aislada térmicamente- si internamente no hubiera aire en movimiento, no sería posible el bienestar térmico. De ahí la importancia de que, tanto la edificación como los espacios urbanos en esta ciudad, se proyecten con el fin de aprovechar al máximo las brisas.

Por lo que, en Maracaibo la igual que en otras ciudades de los trópicos húmedos, la orientación dominante no sólo debe lograr minimizar la exposición al sol; es preciso -y además prioritario- que haya sido pensada para maximizar la exposición al viento.

METODOLOGÍA UTILIZADA Y COEFICIENTE EÓLICO DE REDUCCIÓN TÉRMICA

Debido a la importancia de ambas variables se desarrolla y propone un método de valoración de la ventilación ligada al soleamiento que hace posible expresar de forma gráfica y sencilla la incidencia de ambas en cada orientación.

El método utilizado consiste, primero, en caracterizar el viento en cualquier dirección en este estudio, 16 orientaciones. Esto se realiza teniendo en cuenta:

- la frecuencia con que se presenta en cada una de las direcciones, Tabla 1,
- la intensidad relativa de la velocidad del viento respecto a la mínima anual, última fila de la Tabla 1.

El producto de la frecuencia del viento en cada dirección por su intensidad relativa se propone como "coeficiente eólico de reducción térmica", Tabla 2. Esto es, se pondera la velocidad del viento con la frecuencia con que incide en la orientación considerada.

Este coeficiente eólico se ha denominado "de reducción térmica" al ligarlo con el soleamiento en la siguiente forma:

1º Se calcula el producto del coeficiente anterior en cada dirección, Tabla 2, por la exposición solar recibida sobre la superficie vertical en cada orientación, Tabla 3.

2º Se reduce en la cantidad anterior la exposición solar recibida en cada superficie vertical.

Estos últimos valores son denominados "exposición solar-eólica total" sobre superficie vertical en cada

**TABLA Nº 1
FRECUENCIA DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO
EN HORAS DIURNAS EN MARACAIBO.**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
N	10.54	25.57	1.72	2.52	3.01	5.35	6.01	3.86	1.56	5.15	8.44	6.87	6.72
NNE	34.88	33.48	40.16	24.10	13.78	20.52	19.35	15.70	11.61	11.18	26.22	40.44	24.29
NE	29.07	10.13	28.50	28.35	13.79	18.77	23.22	12.04	9.60	13.32	18.44	17.84	18.59
ENE	2.08	4.09	4.96	7.57	6.04	7.15	7.09	9.24	6.01	5.16	5.55	7.73	6.12
E	1.49	4.51	4.09	5.33	7.33	1.91	3.86	2.58	4.01	2.14	4.00	2.36	3.63
ESE	3.46	6.95	4.09	6.72	7.34	6.10	6.02	4.73	11.37	7.09	6.00	4.94	6.23
SE	3.89	4.35	4.96	7.03	8.21	4.95	6.01	11.39	9.15	8.16	5.77	4.51	6.53
SSE	3.46	3.12	3.45	3.36	12.10	10.62	10.10	10.96	15.18	10.32	6.44	4.94	7.84
S	1.51	0.48	0.64	0.28	3.02	1.12	0.86	2.36	6.25	4.08	1.33	0.21	1.85
SSW	0.43	0.71	1.07	3.37	4.85	3.17	3.65	3.65	6.70	2.80	2.66	0.43	2.79
SW	0.43	0.24	0.00	1.40	3.02	2.25	1.93	3.00	2.83	4.94	2.00	0.00	1.84
WSW	0.00	0.24	1.59	0.84	3.65	2.68	1.07	3.43	2.45	4.29	0.66	0.42	1.78
W	0.00	0.00	0.00	1.40	1.72	0.89	0.64	1.50	1.33	1.93	1.10	0.21	0.89
WNW	0.00	0.24	0.42	2.24	1.17	2.24	1.07	3.22	2.25	2.57	1.10	0.00	1.38
NW	0.00	0.48	0.64	0.84	1.07	1.79	0.86	2.36	1.11	3.22	1.55	0.64	1.21
NNW	6.86	1.42	1.07	4.21	3.67	5.36	4.30	7.74	1.55	5.15	4.44	4.94	4.23
M/SEG	4.51	5.21	5.45	4.65	3.26	3.49	3.88	3.61	3.01	2.74	2.89	3.63	3.86
%	164.60	190.15	198.91	169.71	118.98	127.37	141.61	131.75	109.85	100	105.47	132.48	140.91

**TABLA Nº 2
VALORES DEL COEFICIENTE EÓLICO DE REDUCCIÓN TÉRMICA**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
N	17.35	48.62	3.42	4.28	3.58	6.81	8.51	5.09	1.71	5.15	8.90	9.10	9.46
NNE	57.41	63.66	79.88	40.90	16.40	26.14	27.40	20.69	12.75	11.18	27.66	53.58	34.22
NE	47.85	19.26	56.69	48.15	16.41	23.91	32.88	15.86	10.55	13.32	19.45	23.63	26.19
ENE	4.61	7.78	9.87	12.85	7.19	9.11	10.04	12.17	6.60	5.16	5.85	10.24	8.62
E	2.45	8.58	8.14	9.05	8.72	2.43	5.47	3.40	4.41	2.14	4.22	3.13	5.12
ESE	5.70	13.22	8.14	11.40	8.73	7.77	8.52	6.23	12.49	7.09	6.33	6.54	8.78
SE	6.40	8.27	9.87	11.93	9.77	6.30	8.51	15.01	10.05	8.16	6.09	5.97	9.20
SSE	5.70	5.93	6.86	5.70	14.40	13.53	14.30	14.44	16.68	10.32	6.79	6.54	11.04
S	2.49	0.91	1.27	0.48	3.59	1.43	1.22	3.11	6.87	4.08	1.40	0.28	2.60
SSW	0.71	1.35	2.13	5.72	5.77	4.04	5.17	4.81	7.36	2.80	2.81	0.57	3.93
SW	0.71	0.46	0.00	2.38	3.59	2.87	2.73	3.95	3.11	4.94	2.11	0.00	2.59
WSW	0.00	0.46	3.16	1.43	4.34	3.41	1.52	4.52	2.69	4.29	0.70	0.56	2.50
W	0.00	0.00	0.00	2.38	2.05	1.13	0.91	1.98	1.46	1.93	1.16	0.28	1.26
WNW	0.00	0.46	0.84	3.80	1.39	2.85	1.52	4.24	2.47	2.57	1.16	0.00	1.94
NW	0.00	0.91	1.27	1.43	1.27	2.28	1.22	3.11	1.22	3.22	1.63	0.85	1.71
NNW	11.29	2.70	2.13	7.14	4.37	6.83	6.09	10.20	1.70	5.15	4.68	6.54	5.95
M/SEG	4.51	5.21	5.45	4.65	3.26	3.49	3.88	3.61	3.01	2.74	2.89	3.63	3.86

**TABLA Nº 3
EXPOSICIÓN SOLAR TOTAL EN SUPERFICIES VERTICALES
VARIANDO LA ORIENTACIÓN EN MARACAIBO.**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA	%
N	1894	2059	2188	2203	2251	2437	2522	2237	2113	1947	1841	1788	2123	51
NNE	1896	2079	2277	2267	2250	2432	2583	2335	2146	1949	1841	1788	2155	52
NE	2043	2234	2434	2340	2289	2474	2705	2437	2217	1992	1901	1860	2244	54
ENE	2278	2414	2561	2386	2304	2483	2753	2501	2279	2054	2035	2036	2340	56
E	2494	2559	2638	2397	2288	2445	2716	2519	2320	2110	2168	2211	2405	58
ESE	2643	2635	2647	2372	2242	2363	2601	2486	2335	2157	2272	2346	2425	58
SE	2708	2640	2589	2315	2178	2255	2431	2408	2317	2183	2337	2425	2399	58
SSE	2734	2607	2480	2234	2105	2146	2234	2288	2282	2209	2383	2475	2349	57
S	2785	2654	2413	2160	2029	2143	2194	2194	2292	2289	2401	2465	2335	56
SSW	2707	2663	2506	2248	2105	2146	2216	2303	2399	2333	2333	2351	2359	57
SW	2649	2718	2632	2348	2178	2239	2337	2422	2505	2359	2251	2223	2405	58
WSW	2588	2725	2698	2419	2246	2335	2449	2505	2560	2349	2190	2144	2434	59
W	2460	2648	2694	2451	2290	2406	2524	2541	2550	2287	2103	2049	2417	58
WNW	2271	2489	2612	2438	2305	2440	2548	2524	2479	2190	1997	1937	2352	57
NW	2054	2282	2470	2383	2292	2436	2527	2455	2353	2067	1895	1832	2254	54
NNW	1898	2091	2294	2294	2225	2403	2463	2347	2205	1961	1841	1788	2151	52
MAX.	2785	2725	2698	2451	2305	2483	2753	2541	2560	2359	2401	2475	2434	59
MIN.	1894	2059	2188	2160	2029	2143	2194	2194	2113	1947	1841	1788	2123	51
TECHO 0°	4050	4410	4590	4180	3950	4250	4630	4430	4220	3810	3690	3630	4153	100

**TABLA Nº 4
EXPOSICIÓN SOLAR-EÓLICA TOTAL EN SUPERFICIES VERTICALES
VARIANDO LA ORIENTACIÓN EN MARACAIBO.**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA	%
N	1565	1058	2113	2108	2170	2271	2308	2124	2077	1847	1677	1625	1912	80
NNE	808	755	458	1340	1881	1797	1883	1852	1872	1732	1332	830	1378	58
NE	1065	1803	1054	1214	1913	1883	1815	2050	1983	1727	1532	1420	1622	68
ENE	2173	2227	2308	2079	2139	2257	2476	2197	2128	1948	1916	1827	2140	90
E	2433	2340	2424	2180	2088	2386	2568	2433	2218	2065	2076	2142	2279	96
ESE	2492	2287	2432	2102	2047	2179	2379	2331	2044	2004	2128	2192	2218	93
SE	2534	2422	2334	2039	1966	2113	2224	2047	2084	2005	2195	2280	2187	91
SSE	2578	2453	2310	2107	1802	1856	1914	1966	1901	1981	2221	2313	2117	89
S	2716	2630	2382	2150	1956	2112	2167	2125	2134	2195	2367	2458	2283	95
SSW	2688	2627	2452	2120	1983	2059	2102	2192	2222	2268	2268	2338	2277	95
SW	2631	2705	2632	2292	2100	2174	2273	2326	2428	2242	2204	2223	2353	98
WSW	2588	2712	2613	2385	2148	2255	2412	2392	2491	2248	2174	2133	2379	100
W	2460	2648	2694	2393	2243	2379	2501	2491	2513	2243	2078	2043	2390	100
WNW	2271	2478	2591	2345	2273	2370	2510	2417	2418	2133	1974	1937	2310	97
NW	2054	2261	2438	2349	2263	2381	2496	2379	2325	2000	1864	1816	2219	93
NNW	1684	2035	2245	2130	2128	2239	2313	2108	2167	1860	1754	1671	2028	85
MIN.	808	755	458	1214	1802	1797	1815	1852	1872	1727	1332	830	1378	
MAX.	2716	2712	2694	2393	2273	2386	2568	2491	2513	2268	2367	2458	2390	

orientación, Tabla 4. En esta misma Tabla se indica el promedio anual en dos formas: En la penúltima columna como valores absolutos y, en la última columna como valores relativos a la máxima exposición solar eólica total (2390 en orientación W, 100%).

El diagrama polar de la Fig. 6, se realizó considerando como nivel de orientación "bueno" las orientaciones con valores relativos comprendidos entre 50% y 80%, como nivel de orientación "malo" las orientaciones con valores relativos entre 80% y 90%, y como nivel de orientación "pésimo" las orientaciones con valores relativos iguales o superiores al 90%.

CASO PRÁCTICO

Como ejemplo de cómo se han calculado los valores con los que se construye el diagrama polar se presenta el cálculo de la "exposición solar-eólica total" en el mes de Marzo para una superficie vertical orientada al NNE en Maracaibo.

El procedimiento es el siguiente:

1° Se efectúa el cálculo del "coeficiente eólico de reducción térmica", E, en el mes de Marzo en una superficie vertical al NNE en Maracaibo.

-De la Tabla 1 se obtiene la frecuencia de la dirección del viento procedente del NNE en Marzo: 40,16%.

-En la penúltima fila de la Tabla 1 se obtiene la velocidad media absoluta en Marzo, 5,45 m/s, que en términos relativos a la velocidad media mínima, la velocidad en el mes de Octubre (última fila de la misma Tabla 1) corresponde a 198,91%.

El producto de ambos porcentajes:

$$E = 0,4016 \times 1,989 = 0,7988$$

es el "coeficiente eólico de reducción térmica", Tabla 2.

2° Se efectúa el producto de la "exposición solar total" de la Tabla 3, 2277 Wh/m² día, por el "coeficiente eólico de reducción térmica", Tabla 2, 0,7988.

$$2277 \times 0,7988 = 1818,87$$

3° Ese valor se resta de la exposición solar total, Tabla

3, 2277 Wh/m² día, y el resultado lo denominamos "exposición solar-eólica total", Tabla 4.

$2277 - 1818,87 = 458,13$ (en la Tabla 4 en valores enteros)

Los valores de la "exposición solar-eólica total", Tabla 4, se indican en unidades ficticias que hemos denominado "eovaios hora/m² día". Así en el mes de Marzo en orientación NNE se reciben 458 eovaios hora/m² día.

CONCLUSIONES

Para lograr que tanto la arquitectura como los espacios urbanos estén adaptados al sitio de emplazamiento y de esta forma reducir el uso de los medios activos de acondicionamiento, es necesario conocer en primer lugar los recursos naturales de que se dispone. Este conocimiento pormenorizado hará posible mejorar las condiciones de vida y hacer uso más racional de la energía.

En Maracaibo, como en otros lugares de clima cálido y húmedo, es posible mejorar las condiciones de bienestar térmico, tanto en espacios interiores como exteriores, si además de evitar el asoleamiento se aprovecha el viento. El conocer con precisión el comportamiento de ambas variables ambientales, tanto en el ciclo diario como en el anual, ha permitido definir una escala de valores para la orientación de aberturas en edificaciones y espacios urbanos que se diseñen en esta ciudad, facilitando la labor del arquitecto en la selección de la orientación dominante y la toma de decisiones sobre aberturas y protección solar de las mismas.

Específicamente en esta ciudad se debe diseñar tratando de situar el mayor grado de aberturas en fachada hacia el NNE y el NE. Con segundo nivel de importancia también son adecuadas las orientaciones N, NNW y SSE. En el resto de las orientaciones deben extremarse las medidas de opacidad de la fachada y la protección solar de las mismas, por ser orientaciones muy desfavorables, tanto por los altos niveles de captación solar como por su reducida exposición al viento.

Agradecimiento

Para la realización de este trabajo se dispuso del apoyo económico del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CONDES) de la Universidad del Zulia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ALMAO, N.: *La radiación solar difusa sobre planos inclinados y orientados en Maracaibo*. Universidad del Zulia, Facultad de Arquitectura, Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales, 1986.

2 GIVONI, B.: *Man, Climate and Architecture*. London: Applied Science Publishers, Ltd., 1976.

3 GONZALEZ, E.; HINZ, E.; OTEIZA, P.; QUIROS, C.: *Proyecto Clima y Arquitectura*. México: Editorial Gustavo Gili, C.A.; 1986.

4 OTEIZA, P.; QUIROS, C.; ALMAO, N.: *Reducción térmica a través de la envolvente en edificaciones situadas en bajas latitudes*. Maracaibo: Universidad del Zulia, Facultad de Arquitectura, Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales, 1986.

5 OTEIZA, P.: *La velocidad y dirección del viento en Maracaibo*. Maracaibo: Universidad del Zulia, 1984.

6 OTEIZA, P.: *La orientación solar-eólica de las edificaciones en Maracaibo*. Maracaibo: Universidad del Zulia, 1986.

Las nuevas Normas de Operación del CONDES

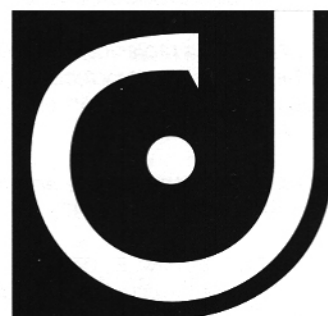
Las nuevas Normas de Operación del CONDES se aprobaron en reunión extraordinaria de las Comisiones Permanentes del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de La Universidad del Zulia, el día 03 de junio de 1994. Las mismas encierran toda la visión y filosofía funcional detrás de las acciones emprendidas por nuestra gerencia científica, que pueden definirse a través de los siguientes postulados:

- a** Siembra de la Cultura Científica en LUZ;
- b** Reconocimiento efectivo de la Meritocracia Académica Universitaria; y
- c** Modernización de toda la plataforma de investigación de LUZ, para entrar exitosa y competitivamente en el Siglo XXI.

Estamos seguros que estas normas incentivarán la creatividad de nuestros investigadores y apoyarán las actividades netamente científicas, en pro de elevar la calidad de las investigaciones, descartando el populismo cuantitativo. Construiremos así, los cimientos de la nueva universidad: científica, creativa y socialmente pertinente.

**LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA
CONSEJO DE DESARROLLO
CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO**

C O N D E S



Las fibras naturales y la producción de componentes constructivos

Milena Sosa Griffin

RESUMEN

El presente artículo se trata de la producción de componentes constructivos reforzados con fibras naturales. La mayoría de ellos han sido desarrollados para remplazar el asbesto en la composición del producto asbesto-cemento, material que se ha utilizado en la construcción desde hace más de ochenta años para la fabricación de una larga gama de productos, tales como: placas onduladas para cubiertas, tejas, placas planas, etc. En el se analizan las características tecnológicas de las fibras naturales sobre todo aquellas relacionadas con sus comportamiento mecánico. Luego se estudian y comparan las fibras de sisal y las de coco por ser las más empleadas hasta el presente por lo cual sus cualidades y defectos son mayormente conocidos. Se termina con ejemplos de materiales de construcción realizados a partir de estas fibras.

ABSTRACT

Natural fibers and the production of building components

The presente article deals with the production of constructive components reinforced with natural fibers. Most of them have been developped to replace Asbesto-Cement. This latter has been used in construction for more than eighty years in the production of a large range of construction materials products as: wave molding plaque roofings, curve roof tiles, flat plaques, etc. In this article, the technological characteristics of natural fibers are analyzed -most of all- those related with their mechanical behavior. After this, a comparative study of sisal and coconut fibers is made, for being these fibers the most used - up to present- and therefore their cualities and defects are largely konw. This article ends giving examples of construction materials made as of these fibers.

DESCRIPTORES

Fibras vegetales
Materiales de construcción
Vivienda de bajo costo

INTRODUCCION

Desde hace un cierto tiempo, se ha experimentado en la producción de componentes constructivos reforzados con fibras. La mayoría de ellos han sido desarrollados para remplazar el asbesto en la composición del producto asbesto-cemento, material que se ha utilizado en la construcción desde hace más de ochenta años para la fabricación de una larga gama de productos, tales como: placas onduladas para cubiertas, tejas, placas planas, etc.

Las fibras más empleadas, cuyos resultados técnicamente están comprobados, son generalmente muy costosas (fibras de vidrio, de acero, de carbono o sintéticas) por lo cual se limita el campo de uso de los materiales a partir de ellas. Debido a ésto, numerosas investigaciones se han centrado sobre la utilización de fibras vegetales como refuerzo del ciertas matrices para la producción de componentes constructivos.

Estos nuevos productos son esencialmente compuestos de un matriz hidráulica mineral (ej. cemento) o de un silicato de calcio (ej. yeso) formado por la reacción química entre una materia a base de sílice o de una materia calcárea reforzada con la ayuda de fibras orgánicas o inorgánicas. Ellas se reparten multidireccionalmente oponiéndose a las exigencias de tracción y a la propagación de fisuras.

Las fibras, debido principalmente a sus características tecnológicas, se emplean con el objeto de mejorar el comportamiento de la matriz aumentándole la resistencia a la tracción y a los impactos además de otras características dependientes del tipo de la base y de las fibras, así como de los porcentajes de cada uno de los compuestos. A menudo, se mezclan diversos tipos de fibras, ello con el objeto de facilitar su fabricación o bien para utilizar las propiedades específicas ofrecidas por las diferentes fibras y así optimizar las respuestas técnicas del producto.

1. CONCEPTOS BASICOS DE LAS FIBRAS

Las principales plantas tropicales de las cuales se obtienen fibras naturales son: el yute, el cocotero, el sisal, la ramia, el esparto, el cáñamo, etc.

Una fibra, en función de su estructura y empleo, se puede definir de la siguiente manera:

- Fibra Botánica o Elemental: vaso constituido por una fibra alargada en donde las paredes celulósicas están impregnadas de lignina.
- Fibra Técnica o Industrial: producto tratado utilizado por la industria formado por la fibra elemental o por varias de ellas soldadas entre sí.

De acuerdo a su origen, las fibras se clasifican en dos grandes grupos (GRAM, H.E, et al. Citado por DE OTEIZA, I., 1992: 101) (Ver Gráfico N° 1) :

- Fibras Naturales: aquellas obtenidas directamente de la naturaleza.
- Fibras Sintéticas o Artificiales: aquellas producidas por el hombre por medio de transformaciones químicas.

1.1. Características Tecnológicas

Las características tecnológicas que definen a las diferentes fibras son las siguientes:

a. Índice de Rigidez (IR).

La fórmula que se emplea es:

$$IR = \frac{15}{t}$$

En donde **15** y **t** son respectivamente los tiempos (en segundos) tomados por mechas equivalentes (en peso y en largo) de viscosa suave y de la fibra a analizar para que se destuerzan después de haber estado torcidas (15 vueltas) en un péndulo de torsión (método y aparato de Tchoubar). Este índice varía entre 1,2 para el Lino y 2,5 para el Abaca.

b. Largo de Ruptura (LR)

Es la distancia supuesta indefinida (en kilómetros) cuando la fibra o un hilo de ella se rompe debido a su peso propio. Cuanto más es elevado este índice, mayor es la resistencia de la fibra.

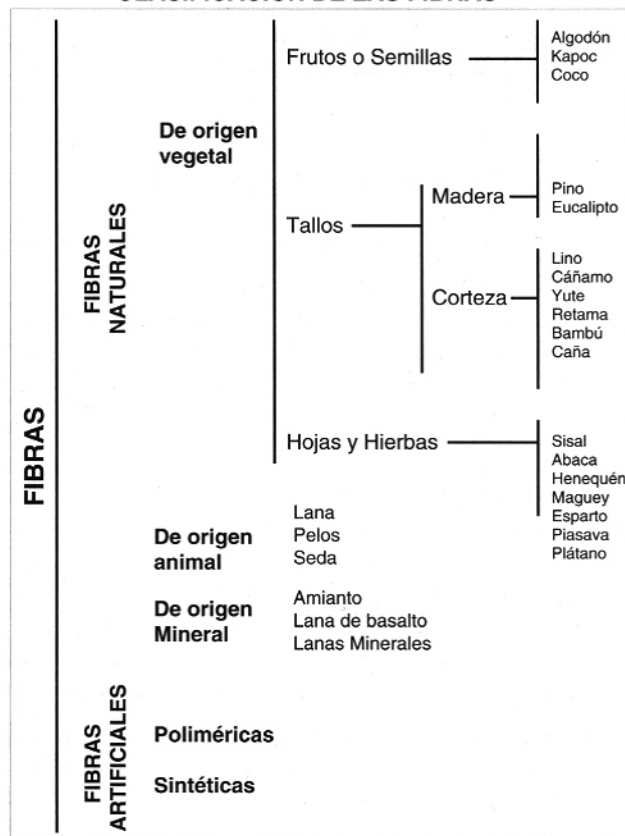
1.2. Utilización Tradicional

Las fibras son comúnmente usadas para el tejido de telas para muy diferentes usos. Sin embargo, el empleo creciente de tejidos sintéticos a más bajos costos genera una reducción de las áreas de cultivos de vegetales para la explotación de sus fibras.

1.3. Nuevos Empleos

La tierra es un material de construcción tradicional, dentro de las diferentes técnicas para construir con ella, el bahareque, ocupa un lugar importante a pesar de su mala resistencia a la humedad. Partiendo del análisis de una técnica tradicional pero buscando una respuesta

GRAFICO N° 1
CLASIFICACION DE LAS FIBRAS



C.F.: DE OTEIZA SAN JOSE (1992). *Estudio del comportamiento de la Escayola reforzada con Fibras de sisal para Componentes en Viviendas de Bajo Coste*, p.101.

industrial, diversos estudios han sido llevados a cabo sobre la estabilización de tierras por la adjunción de fibras vegetales.

La estabilización de un material tierra consiste en el mejoramiento de sus características mecánicas reduciendo su sensibilidad a la acción del agua, ésto es posible por medio de métodos mecánicos, físicos y químicos.

Calidades de tierras con proporciones de arcilla variables, reforzadas con diferentes fibras por medio de varios métodos de producción (método seco, semi-seco o húmedo) han sido estudiados. El rol de refuerzo de las fibras naturales es en definitiva reconocido como muy positivo ya que ella confiere al material propiedades de maleabilidad y de resistencia apreciables a un menor costo (Cfr. BUYLE-BODIN, F. et al., 1990)

Así mismo, se ha experimentado en la producción de componentes constructivos reforzados con fibras naturales. La mayoría de ellos han sido desarrollados para remplazar el asbesto en la composición del producto asbesto-cemento, material empleado en la construcción desde hace más de ochenta años para la fabricación de una larga gama de productos, tales como: placas onduladas para cubiertas, tejas, placas planas, etc.

Estos nuevos productos son esencialmente compuestos de un matriz hidráulica mineral o de un silicato

de calcio formado por la reacción química entre una materia a base de sílice o de una materia calcárea reforzada con la ayuda de fibras orgánicas o inorgánicas. Ellas se reparten multidireccionalmente oponiéndose a las exigencias de tracción y a la propagación de fisuras.

Las fibras han sido utilizadas con el objeto de mejorar el comportamiento de la matriz aumentándole la resistencia a la tracción y a los impactos además de otras características dependientes del tipo de la base y de las fibras así como de los porcentajes de cada uno de los compuestos. A menudo, se mezclan diversos tipos de fibras, ello con el objeto de facilitar su fabricación o bien para utilizar las propiedades específicas ofrecidas por las diferentes fibras y así optimizar las respuestas técnicas del producto.

Las fibras más empleadas, cuyos resultados técnicamente están comprobados, son generalmente muy costosas (fibras de vidrio, de acero, de carbono o sintéticas) por lo cual se limita el campo de uso de los materiales a partir de ellas. A ese respecto, DE OTEIZA (1.992) afirma:

"Las fibras naturales han sido los primeros materiales que se utilizaron como refuerzo de una matriz, como en el caso del adobe y del yeso, sin embargo con la aparición de las fibras artificiales, con características mecánicas mucho mejores y de geometría totalmente homogénea, las fibras naturales entraron en desuso debido a sus desventajas mecánicas (menor módulo de elasticidad), menor resistencia a la tracción (sensibles a cambios de humedad y temperatura) y geométricas (dimensiones variables e irregularidades) además de las impurezas que puedan contener" (DE OTEIZA, I., 1992: 45).

A pesar de ello, numerosas investigaciones se han centrado sobre la utilización de fibras vegetales, debido principalmente a sus características tecnológicas, como refuerzo del concreto y de otras matrices como el yeso.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS FIBRAS CUANDO SON UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCION

Cuando las fibras son utilizadas en construcción, las características técnicas que interesan son aquellas relacionadas con su comportamiento mecánico tales como: (DE OTEIZA, I., 1992: 100)

- Geometría (diámetro, longitud, esbeltez)
- Resistencia a Tracción (Kg./cm^2 , N^2/mm^2 , MPa.)
- Densidad (Kg./m^3)
- Comportamiento Térmico
 - Coeficiente de Conductividad Térmica
 - Coeficiente de Dilatación Térmica
 - Resistencia al Fuego
- Compatibilidad con otro material (matrices)
 - Química
 - Física

- Absorción de agua
- Trabajabilidad con la matriz (dispersión de las fibras)

En el Cuadro N° 1, se puede observar algunas propiedades físicas y mecánicas de ciertas fibras vegetales comparadas con las fibras de acero y de vidrio.

El análisis de los Gráficos N° 2, 3, 4 y 5 nos permite constatar que son evidentemente las fibras de vidrio las que proporcionan una mejor resistencia mecánica sin embargo su alto costo reduce su empleo a obras especiales. En cuanto a las fibras metálicas, éstas tienen la particularidad de ofrecer una mejor adherencia con respecto a la matriz. Su costo, es menor que el de las fibras de vidrio, sin embargo es aún elevado. En relación a las fibras vegetales, ellas poseen en general características mecánicas mediocres, así como un deficiente envejecimiento en estado bruto.

CUADRO N° 1
PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS
DE CIERTAS FIBRAS

FIBRA	Módulo de Elasticidad (MPa)	Resistencia a la Tracción (103MPa)	Alargamiento y Ruptura (%)	Relación entre Dimensiones (l/d)
Coco	2,8	180	29,2	35,0
Sisal	15,2	458	4,3	152,6
Bambú	28,8	575	3,2	170,5
Bagazo	5,0	181	5,11	66,1
Fibra de Vidrio	55,6	1328	3,77	-
Acero	200	100 - 300	3 - 4	-

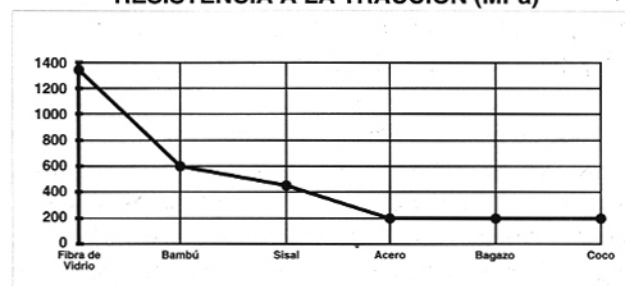
C.F. GUIMARAES (1984) en SAVASTANO (H.) Jr. *The Use of Coir Fibres as Reinforcement to Portland Cement Mortars*. Proceeding of the Second International RILEM Sym., p.

GRAFICO N° 2
MODULO DE ELASTICIDAD (MPa)



C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 1

GRAFICO N° 3
RESISTENCIA A LA TRACCION (MPa)



C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 1

3. TECNICA DE MATERIALES COMPUESTOS A BASE DE FIBRO-CEMENTO

La técnica más empleada para la producción de componentes constructivos se basa en la utilización del cemento como matriz reforzado con fibras naturales. Los productos elaborados a base de esta técnica son reconocidos bajo la denominación "fibro-cemento (f-c)".

El Gráfico N° 6 presenta las principales de fibras utilizadas en la fabricación de este tipo de productos, para muchas de ellas no se dispone datos que permitan precisar su comportamiento a largo plazo. A ese respecto, es necesario reconocer que el desarrollo de nuevos productos por parte de los investigadores y fabricantes permitirán la utilización de nuevas fibras así como la determinación de sus características técnicas.

3.1. Fases que componen un material fibro-cemento

Se puede considerar que un material fibro-cemento está compuesto por cuatro fases bien definidas:

- La Matriz Cementosa;
- Las Fibras de Tratamiento y la Armadura;
- La Interfase entre las Fibras y la Matriz;
- La Superficie Exterior (sometida a los agentes atmosféricos)

Cada una de esas fase puede ser sensible a ciertos mecanismos físicos-químicos (carbonación, corrosión, hidrólisis, contaminación atmosférica, etc.) o termomecánicas (fatiga estática, debida al medio higrotérmico; fatiga dinámica, debido a las sollicitaciones mecánicas exteriores) que pueden influenciar el comportamiento del material compuesto en el tiempo.

3.1.1. La Matriz Cementosa

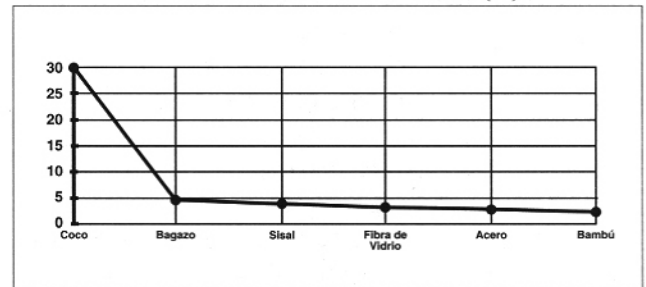
Desde los niveles iniciales de la hidratación, la matriz cementosa sufre una carbonización. Esta es bastante lenta (varios años), pero su rol es importante en razón de los diversos efectos que ella puede ocasionar a la matriz:

- modificar su estructura cristalina
- reducir la alcalinidad (pH)
- modificar la estructura porométrica
- provocar una fragilización gradual
- aumentar la resistencia mecánica

3.1.2. Las Fibras de Tratamiento y la Armadura

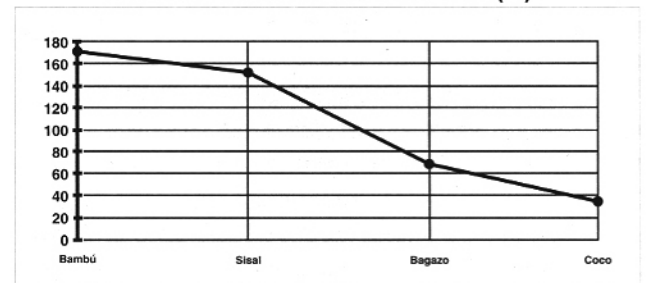
Independientemente del proceso de producción utilizado, la fracción fibrosa debe poder dispersarse de manera homogénea dentro de la mezcla de cemento. Así mismo, ella debe ser capaz de retener los elementos finos: el cemento, la cal, el sílice, etc. quienes son los encargados de asegurar la inter-relación. Las fibras más apropiadas se caracterizan por una gran superficie espe-

GRAFICO N° 4
ALARGAMIENTO Y RUPTURA (%)



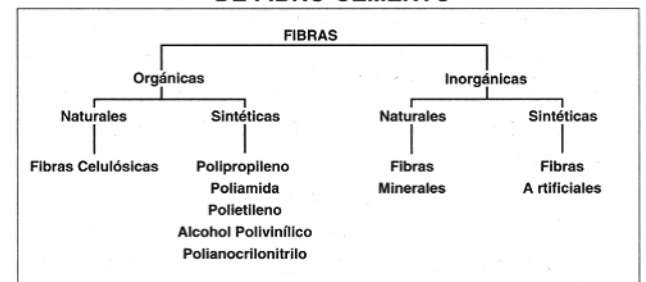
C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 1

GRAFICO N° 5
RELACION ENTRE DIMENSIONES (%)



C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 1

GRAFICO N° 6
CLASIFICACION DE LAS PRINCIPALES FIBRAS
UTILIZADAS COMO ARMADURA EN LOS PRODUCTOS
DE FIBRO-CEMENTO



C.F.: Guide Technique UEAtc pour l'évaluation de la durabilité des produits minces en fibres-ciment. p.2.

cífica y su capacidad de formar una armadura.

Después del fraguado, la fracción fibrosa debe igualmente contribuir a la resistencia a la flexión y a los choques del material compuesto, para ello es necesario una buena adherencia entre las fibras y la matriz. La resistencia a los choques se obtiene disipando la energía de ruptura por un fuerte efecto de desolidización de las fibras y de la matriz (efecto de arrancamiento).

Lamentablemente, existen escasas fibras que reúnan las propiedades necesarias para la obtención de una buena combinación de alta resistencia a la flexión y de buena resistencia a los choques, problema corriente en la fabricación de los materiales de f-c. Estas propiedades son las siguientes:

- gran superficie específica;
- volumen aparentemente elevado (finura de las fibras);

- módulo inicial elevado;
- estabilidad adecuada dentro de la matriz alcalina;
- estabilidad térmica.

En la práctica, para optimizar la resistencia a la flexión y a los choques, los fabricantes utilizan una mezcla de fibras mejorando con ello las respuestas técnicas del producto y facilitando el proceso de fabricación.

3.1.3. La Interfase entre las Fibras y la Matriz

Tanto la buena respuesta técnica-física de las fibras dentro de la matriz así como la respuesta técnica inherente al material compuesto dependen de la microestructura química y física de la matriz y de la interfase fibras/matriz. Las fibras deben poder resistir los ataques ocasionados por la naturaleza alcalina de la matriz que puede reducir la resistencia y la ductilidad del material. La densidad aparente de la zona interfacial, la cual depende del tiempo y de las condiciones de almacenamiento, y la relación entre las fibras y la matriz constituyen los factores críticos que parecen regir las propiedades mecánicas del compuesto.

3.1.4. La Superficie Exterior

En condiciones de uso normales, es posible que una superficie exterior sometida a las exigencias mecánicas y climáticas produzcan en la matriz un proceso de erosión. Este se manifiesta por un aflojamiento o relajamiento de las fibras de la superficie. Lo cual puede ocasionar un "efecto de mecha" que facilitaría la infiltración de agua en el cuerpo del material. Así mismo, si las fibras son orgánicas pueden degradarse bajo los efectos de reacciones fotoquímicas o de hidratación

4. PROBLEMAS PRINCIPALES QUE PRESENTAN EL CEMENTO ARMADO CON FIBRAS.

La utilización de fibras como refuerzo de una matriz alcalina como el cemento, presenta ciertos problemas debido principalmente a:

1. Al alto contenido de humedad que presentan las fibras

La humedad hace aumentar el diámetro de la fibra generando una mayor permeabilidad y ablandamiento. Así mismo, al perder esta humedad inicial las fibras se retraen reduciéndose el contacto entre ellas y el cemento.

Así mismo, los ciclos de sequedad y humedad modifican la orientación de las fibrillas de las fibras cuando se combina con esfuerzos de compresión. Estos ciclos provocan abrasión continua entre las fibras y la matriz debido a sus coeficientes diferenciales de fricción y expansión reduciendo la superficie de contacto produciéndose una mayor rotura de las fibras y por consiguiente, una menor resistencia del elemento constructivo.

2. Cambios Térmicos

Los cambios térmicos de la matriz generan fuerzas de tensión en las fibras, los cuales pueden algunas veces exceder sus límites de resistencia.

3. Cambios Microbiológicos

Los micro-organismos fermentantes (bacterias, hongos, etc.), así como los insectos degradan la fibra debido a su contenido de carbohidratos (CANOVAS, E., et al., 1990: 120).

4. Deterioración de las fibras por factores químicos

Las soluciones alcalinas presentes en el cemento reaccionan con la celulosa y los agentes aglutinantes que conforman las fibras, ésta situación se agrava gracias a los agentes químicos del aire. El mayor inconveniente que estos compuestos generan en las fibras es su mineralización. En efecto, la alcalinidad y sus soluciones provocan la solvatación de los grupos de hidróxido con las células que están inflando, disolución de polisacáridos, degradación de la hemicelulosa disuelta (DE YAVORSKY, R. y NIEVES, M., 1991: 4-12). Todas estas reacciones son catalizadas por la temperatura, produciéndose en consecuencia la degradación de las fibras perdiendo éstas sus propiedades mecánicas.

5. ENFOQUES DE SOLUCION A LOS PROBLEMAS QUE PRESENTAN LOS COMPUESTOS FIBRO-CEMENTO

Para impedir la degradación de las fibras debido al ataque del medio alcalino y por lo tanto aumentar su durabilidad, las investigaciones efectuadas se han basado principalmente en dos enfoques (AGOPYAN, V. y JOHN V.M., 1992).

- El primero y más generalizado, se basa en la aplicación de un producto en la superficie de las fibras de manera de cubrirlas y sellarlas antes de introducirlas en el medio alcalino.
- El otro enfoque, se basa en la reducción o eliminación del agente agresivo es decir la alcalinidad de la matriz, por lo cual numerosas investigaciones han buscado desarrollar un aglomerante de bajo nivel alcalino.

6. PRINCIPALES FIBRAS UTILIZADAS PARA LA PRODUCCION DE MATERIALES DE FIBRO-CEMENTO.

A continuación, se analizarán las características técnicas de las fibras de sisal y de las de coco, por ser éstas las fibras que han sido más utilizadas en construcción.

6.1. Fibras de Sisal (Agave Sisalana)

Las fibras del sisal se extraen de la planta del género "Agava" siendo la más común la "Sisalana", planta originaria de Yucatán (México).

Esta planta es esencialmente cultivada en los países tropicales por las fibras de sus hojas. Estas tienen una longitud entre 900 y 1.500 mm. y un ancho promedio entre 60 y 120 mm (DE OTEIZA, I., 1992: 100). Las hojas cortas sirven para la fabricación de tejidos ligeros, de materias plásticas, de papel, etc.; las largas para la producción de cuerdas y para la fabricación de tejidos. Sin embargo, su producción se ve amenazada por la concurrencia que le hace las fibras sintéticas siendo cada vez mayor el empleo de éstas últimas. En el Cuadro N° 2 se indican algunas propiedades físicas de las fibras de Sisal.

De la planta de sisal solamente el 4 % de la fibra es utilizable, un 85 % es agua y el resto son desperdicios de pulpa y fibrillas (Ver Gráfico N° 7). Durante la vida de una planta se producen entre 5 y 7 kilogramos de fibra (QUINONEZ, F.S., 1989. Citado por: DE OTEIZA, I.: 108).

El Cuadro N° 3 y el Gráfico N° 8 (Composición Química de la Fibra de Sisal), permite observar que alrededor de 78 % de la fibra está compuesto por celulosa. Así como se mencionó, éste componente es el responsable de la degradación de la fibra cuando es utilizada en un medio alcalino como el cemento

6.2. Fibras de Coco (Cocos Nucífera)

El espesor de la corteza del coco (llamada copra) varía entre 3 y 5 cm³ (GRIMWOOD, B.E., 1976: 21) representando el 35 % del total de la fruta. El 90 % de la copra está formada por la "fibras" constituidas principalmente por lignina y celulosa. El 10 % restante llamado "médula" contiene pectinas, taninos y otras sustancias solubles en agua. Estos porcentajes varían muy poco ya que son independientemente del tamaño o del nivel de maduración del coco.

Las fibras tienen un largo comprendido entre 15 y 30 centímetros, ellas son imputrecibles, incombustibles. Así mismo, debido a "su menor contenido de celulosa contenida en las fibras del coco (50 %) en relación a las fibras del sisal (65 %) y a su estructura superficial cerrada" (JOHN, V.M., et al., 1990: 89) tiene una mejor resistencia a los ataques alcalinos y microbiológicos.

Este subproducto es utilizado en un 50 % por la industria manufacturera para la fabricación de cables, escobas, tapices, aceites, etc., el resto queda como desecho. Los que quedan en el campo como desperdicios de los cultivos no tienen más uso sino la incorporación directa al suelo como abono orgánico.

6.3. Comparación entre las fibras de Sisal y las de Coco.

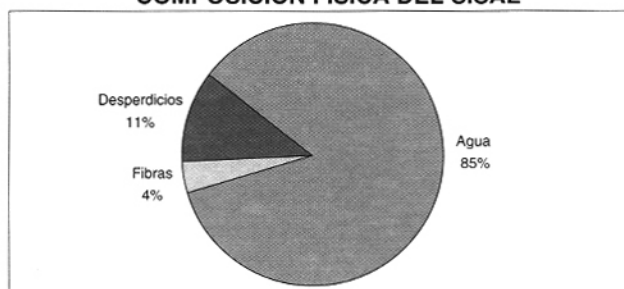
Las propiedades físicas de las fibras del sisal y del coco han sido estudiadas con bastante profundidad. FILHO, BARBOSA Y GHAVANI (1990) determinaron que en relación con las fibras de coco, las fibras de sisal tienen

CUADRO N° 2
CARACTERISTICAS FISICAS DE LAS FIBRAS DE SISAL

Fibra Elemental	1 a 3 mm.
Fibra Técnica	de 0,5 a 3 mts. de largo
Largo de Ruptura	4,5 a 55 Kms.
Indice de Rigidez	2,3

C.F.: GRAM, H.E., et al (1984) en DE OTEIZA SAN JOSE (I).
Estudio del comportamiento de la Escayola reforzada con
Fibras de sisal para Componentes en Viviendas de Bajo Coste, p.109.

GRAFICO N° 7
COMPOSICION FISICA DEL SISAL



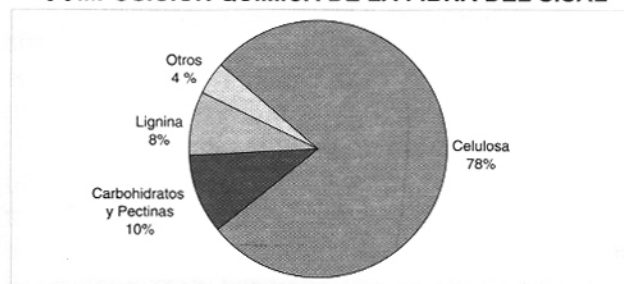
C.F.: Elaboración Propia

CUADRO N° 3
COMPOSICION QUIMICA DE LAS FIBRAS DE SISAL

Celulosa	78 %
Lignina	8 %
Carbohidratos y Pectinas	10 %
Ceras	2 %
Cenizas	1 %
Otros	1 %

C.F.: GRAM, H.E., et al (1984) en DE OTEIZA SAN JOSE (I).
Estudio del comportamiento de la Escayola reforzada con
Fibras de sisal para Componentes en Viviendas de Bajo Coste, p.109.

GRAFICO N° 8
COMPOSICION QUIMICA DE LA FIBRA DEL SISAL



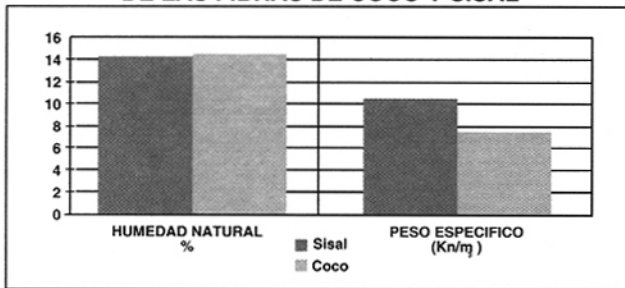
C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 4

CUADRO N° 4
HUMEDAD NATURAL Y PESO ESPECIFICO DE LAS FIBRAS DE COCO Y SISAL

FIBRA	HUMEDAD NATURAL (%)	PESO ESPECIFICO (Kn/m ³)
Coco	14,6	7,6
Sisal	14,3	10,6

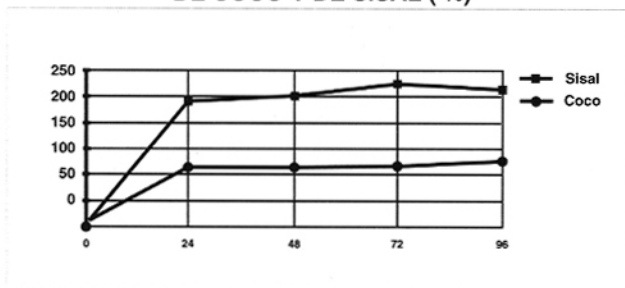
C.F.: FILHO (R.D.T.), BARBOSA (N.P.) y GHAVANI (K.)
Aplication of sisal and coconut fibres in adobe blocks. 141 p.

GRAFICO N° 9
HUMEDAD NATURAL Y PESO ESPECIFICO
DE LAS FIBRAS DE COCO Y SISAL



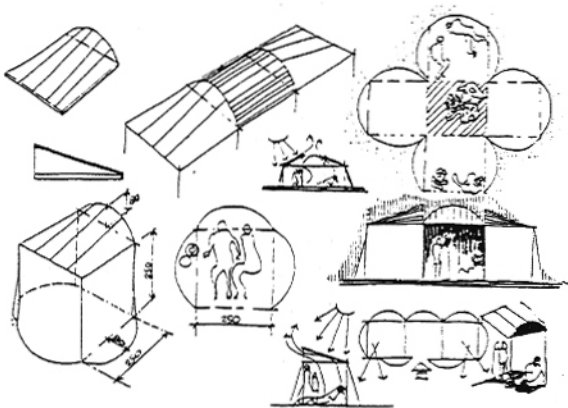
C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 4

GRAFICO N° 10
ABSORCION DE AGUA DE LAS FIBRAS
DE COCO Y DE SISAL (%)



C.F.: Elaboración Propia en base al Cuadro N° 4

GRAFICO N° 11
ELEMENTO DE YESO REFORZADO
CON FIBRAS DE SISAL



C.F. RILEM, NCCL (1986). *Vegetables Plants and their Fibres as Building Materials*. Proceedings. Int. RILEM Sym., 11th, Baghdad, Irak. p. A 18.

una alta resistencia a la tracción con una menor capacidad de deformación. Sin embargo, a pesar que ambas fibras tienen una humedad natural similar en relación a sus pesos específicos (Ver Cuadro N° 4 y Gráfico N° 9), la capacidad de absorción de agua del sisal es mucho mayor que las fibras del coco (Ver Gráfico N° 10). Esto está posiblemente relacionado con la impermeabilidad propia de las fibras del coco. Estos resultados indican que las fibras del sisal requieren de una mayor protección superficial que las de coco cuando ellas son utilizadas en un medio húmedo.

7. EXPERIMENTACION DE PRODUCTOS A BASE DE CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE SISAL Y DE COCO.

7.1. Concreto reforzado con fibras de Sisal

En numerosos laboratorios de Investigación y Desarrollo (I & D) se ha utilizado las fibras de sisal como **refuerzo del concreto**. Este puede ser reforzado con con fibras cortas (15 a 75 mm. de largo), con fibras largas de sisal (> 75 mm de largo) o mezclando los dos tipos de fibras. La escogencia de ello se realiza en función de las exigencias del material compuesto.

Las características específicas del sisal (gran capacidad de absorción de humedad y alta degradación en medio alcalino) presentan problemas para su uso con el cemento. La alcalinidad de éste protege a las fibras contra el ataque biológico, sin embargo le ataca químicamente por descomposición de la lignina. Este efecto reduce la capacidad de alargamiento y la maleabilidad de las fibras, problema que es actualmente el centro de numerosas investigaciones.

Para impedir que las fibras retarden la hidratación del cemento, NILSSON (1975) utilizó el proceso siguiente: se mezcla los agregados de concreto con la mitad del agua requerida, luego se le agregan las fibras secas con el resto del agua.

A continuación se describe, de manera somaria, algunos ejemplos de componentes constructivos en donde las fibras de sisal juegan un rol de importancia.

El **Swedish Cement and Concrete Research Institute** (Suecia) ha desarrollado un componente de concreto reforzado con fibras de sisal (GRAM, H. E., 1983). Los prototipos realizados son placas onduladas y trapezoidales para ser posteriormente cubiertas con tejas. Ellas pueden tener una luz de 3,3 mts soportando una carga de 650 Kg./mts².

Así mismo, la Facoltà di Architettura del Politécnico di Torino desarrolló un componente constructivo en forma de "conoide" en donde se emplean como armadura fibras largas de sisal (90 cms.) utilizando como matriz el yeso. Se trata de un elemento a doble curvatura con una dimensión de 2.50 x 2.50 mts., con una altura en la clave del arco de 80 cms y un espesor promedio de 3.02 cms. con un contenido de fibras de 5,2 % sobre el volume total (RILEM, NCCL., 1986: A11-A24). Este componente puede ser empleado como cerramiento exterior (techo y muros). Las fibras son manualmente introducidas en una mezcla de yeso con agua (de manera progresiva) con el objeto de impedir un exceso de hidratación lo cual reduciría la resistencia del componente así como su tiempo de vida útil en seguida son colocadas sobre el molde y cubiertas con el resto de las fibras¹.

Para reducir la débil resistencia intrínseca del yeso al agua se establecieron dos posibilidades de mejoramien-

to: la primera, que se produce durante la fase de confección del elemento, prevee la introducción de aditivos reductores de la absorción de agua durante el proceso de mezclado de los componentes de base; la otra acción, que se realiza sobre el componente acabado, consiste en la aplicación de un producto hidrófobo sobre la superficie exterior del componente. Estas dos prevenciones permite que en condiciones de ambiente normales, sin mantenimiento, se obtenga una vida útil de cinco a diez años. Se estima que el bajo costo del componente justifica este tiempo de vida útil.

7.2.- Concreto reforzado con fibras de Coco

Diferentes materiales de construcción reforzados con fibras de coco han sido experimentados, entre ellos se puede citar un estudio realizado por el *Instituto de Ingeniería de la UNAM* (México) en el Centro de Investigaciones de Materiales (CIM) (INVIVIENDA, 1982: 84) para la producción de un concreto. A tal fin, se tomaron en cuenta las siguientes determinantes:

- a) Tamaño de las fibras: se eligieron tres tamaños (de 1; 2,5 cms. y mayores de 5 cms).
- b) Cantidad de fibras utilizadas en función de la relación fibra-cemento.
- c) Relación agua-cemento: se eligieron tres relaciones, éstas en función a la consistencia que presentaba la mezcla de los materiales.
- d) Condición de las fibras: se tomó en consideración la cantidad de impurezas que presentaba las fibras.
- e) Tratamiento a las fibras: se procuró encontrar la variable que produzca la mayor resistencia y que permita las condiciones óptimas para el desarrollo de reacciones de hidratación. El tratamiento se hizo con sales e hidróxido, soluciones de creosota, petróleo con pentaclofenol y pentaclorofenato de sodio (usados bajo condiciones de tipo látex, azufre).
- f) Utilización de cargas de agregado fino (arena).
- g) Utilización simple y combinada de la fibra de coco.
- h) El diseño experimental se sujetó al estudio de las propiedades estructurales y de durabilidad de las diversas variables.

Productos Obtenidos:

Esta serie de combinaciones generó la fabricación de un concreto con las siguientes características:

- 1) Gran ductibilidad, ya que permanece sin dividirse aún en el momento de la falla.
- 2) Distribución uniforme de los esfuerzos
- 3) Control de crecimiento y propagación de grietas.
- 4) Incremento de la tenacidad y de la resistencia de las fibras vegetales.
- 5) Resistencia a la compresión entre 20 y 100 kg./cm² (dependiendo de la mezcla empleada y del tratamiento aplicado a las fibras). La resistencia más elevada se obtuvo cuando se le trató las fibras con azufre.

En relación a la mezcla, el porcentaje cemento-fibras se determinó en base a las propiedades del material acabado, se estableció que la mejor proporción de fibra-cemento es de 1:4, ya que con relaciones mayores de cemento no se aumenta la resistencia.

Bajo pruebas de corrosión, intemperismo y resistencia al fuego, los concretos fabricados en base a la fibra de coco tuvieron comportamientos satisfactorios con respecto a materiales tradicionales utilizados como testigos.

Entre los materiales que puede ser desarrollados en base a este concreto podrían citarse: bloque comunes para muros, placas delgadas para muros y techos, cubiertas aislantes para techos, etc.

En esta misma línea de experimentación el *Forest Product Research and Development Institute* (Filipinas) desarrolló un bloque de cemento aligerado con médula de copra.

También en el *Central Building Institute* (India) a puesto al día una lámina ondulada para techos a base de fibras de coco y una matriz de cemento portland. Estas láminas son resistentes, económicas y por sus características técnicas son bien adaptadas a los países tropicales. Este procedimiento ha sido comercializado obteniendo una buena receptividad.

1 El estudio detallado de la construcción del prototipo y de sus características técnicas puede ser consultado en la siguiente obra: *Epreuve d'un manuel d'autoconstruction pour un "Conoide en Plâtre-Sisal"*. Italia, Edizioni C.L.U.T. Torino.

8. CONCLUSIONES

En este artículo hemos realizado una revisión de los principales características tecnológicas de las fibras naturales, principalmente de aquellas requeridas por las fibras cuando son utilizadas como refuerzo de ciertas matrices para la producción de componentes constructivos. Así mismo, se ha presentado los diferentes problemas que presentan las fibras cuando son utilizadas en un medio alcalino, como el cemento, preséntandose los enfoques de solución a dichos problemas. Se detecta que a pesar que las características mecánicas de las fibras son generalmente mediocres, su empleo para ciertas obras puede representar un ahorro considerable en el costo total de

las construcción. Además, proporcionan características que no tienen en gran parte los materiales tradicionales como lo son un mejor aislamiento térmico y acústico así como una gran ligereza.

En relación a las tecnologías presentadas, si bien no están en su totalidad técnicamente resueltas, los problemas detectados siguen siendo temas actuales de estudio, ya que se ha evidenciado que el interés en desarrollar materiales de construcción a base de fibras naturales no es una utopía más, pudiendo brindar excelentes soluciones para la construcción masiva de viviendas y otras edificaciones a bajo costo en los países en vías de desarrollo, productores en gran parte de las materias primas aptas a ser empleadas para tal fin.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOPYAN (V.) y JOHN (V.M.) (1.992). *Durability Evaluation of Vegetable Fibre reinforced Materials* in Building Research and Information, Volúmen 20, N° 4 July/August, ISSN 0961-3218.

BUYLE-BODIN (F.), CARBILLAC (R.) Y LUHOWIAK (W.). *STABILISATION D'UN TORCHIS PAR LIANT HYDRAULIQUE*. In Vegetable Plants and their Fibres as Building Materials. Proceeding of the Second International RILEM Symposiun. Chapman and Hall, Setp. 1.990.

CANOVAS (E.), KAWICHE (G.M.) Y SELVA (N.H.) (1.990). *Possible ways of preventing deterioration of vegetable fibres in cement mortars*. In Vegetable Plants and their Fibres as Building Materials. Proceeding of the Second International RILEM Symposium. Chapman and Hall.

DE OTEIZA SAN JOSE (I.) (1.992.). *Estudio del comportamiento de la Escayola reforzada con Fibras de Sisal para Componentes en Viviendas de Bajo Coste*. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Madrid, España. Tesis Doctoral. Inédito.

DE YAVORSKY (R.) y NIEVES (M.) (1.991). *Uso del Bambú como refuerzo del concreto armado*. Trabajo Especial de Grado. Universidad Metropolitana, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil. Inédito.

FILHO (R.D.T.), BARBOSA (N.P.) y GHAVAMI (K.) (1.990). *Aplication of Sisal and Coconut Fibres in adobe bloks*. In Vegetable Plants and their Fibres as Building Materials. Proceeding of the Second International RILEM Symposiun. Chapman and Hall.

GRAM (H.E.) (1.983). *Durability of Natural Fibers in Concrete*. Swedish Cement and Concrete Research Institutem Estocolmo, Suecia.

GRIMWOOD (B.E.) (1.976). *Les Produits du Cocotier: Leur traitement dans les pays en développement*. (p. 21).

Guide Technique UEAtc (Union Européenne pour l'agregement technique dans le batiment) pour l'évaluation des produits minces en fibres-ciment.

GUIMARAES (1.984) en SAVASTANO (H.) Jr.. *The Use of Coir Fibres as Reinforcement to Portland Cement Mortars*. Proceeding of the Second International RILEM Sym. Chapman and Hall.

Italia, FACOLTÁ DI ARCHITETTURA DEL POLITECNICO DI TORINO (1.986). *Epreuve d'un manuel d'autoconstruction pour un "Conoide en Platre-Sisal"*. Edizioni C.L.U.T. Torino.

JOHN (V.M.), AGOPYAN (V.) y DEROLLE (A.) (1.990). *Durability of the blast-furnace slag based cement mortard reinforced with coir fibres*. In Vegetable Plants and their Fibres as Building Materials. Proceeding of the Second International RILEM Symposium. Chapman and Hall.

NILSSON (L.) (1.975). *Reinforcement of concrete with sisal and other vegetable fibres*. Swedish Council for Building Research. Estocolmo, Suecia.

República Dominicana, INVIVIENDA (1.982). Seminario: *Viviendas Prefabricadas de Bajo Costo*. INVI.,

RILEM, NCCL (1.986). *Vegetables Plants and their Fibres as Building Materials*. Proceedings. Int. RILEM Sym., 1th, Baghdad, Irak, . 486 p.



Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

Compromiso con la vida

Es el compromiso del Gobierno venezolano, a través del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, con la salud y la vida de la población venezolana, más una invitación a la población para participar activamente en actividades y programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

El MSAS, consciente del deterioro de las condiciones de salud y ante el incremento de enfermedades absolutamente prevenibles, producto de muchos años de abandono de los programas preventivos, ha decidido reasumir su papel de garante del derecho a la salud consagrado en la Constitución y ha desarrollado un Plan denominado **Compromiso con la Vida** en el cual planteamos los siguientes objetivos prioritarios para 1995:

1. Disminuir la mortalidad materna
2. Disminuir la mortalidad infantil
3. Disminuir la mortalidad en menores entre 1 y 5 años
4. Disminuir la mortalidad por cáncer, particularmente del cuello uterino y mama

5. Disminuir la mortalidad por accidentes de tránsito
6. Asumir el análisis y tratamiento de la violencia como problema de salud pública.

Para conseguir esos objetivos se desarrollarán actividades tendentes a:

Mejorar la calidad de los servicios de salud que se ofrecen a la población, aumentando la capacidad resolutive de la red ambulatoria y la eficiencia de la atención hospitalaria.

Relanzamiento de los programas, para garantizar el desarrollo de actividades dirigidas al fomento de la salud y la prevención de la enfermedad, priorizando los siguientes programas:

Materno-infantil: • Atención prenatal • Control de Enfermedades Diarreicas • Control de Infecciones Respiratorias Agudas • Lactancia Materna • Enfermedades prevenibles por vacunas • Prevención y lucha contra el cáncer de cuello uterino y mama • Prevención de accidentes • Prevención de enfermedades cardiovasculares • Prevención de SIDA y enfermedades de transmisión sexual.

Compromiso con la vida es el derecho a la salud

Las principales actividades que se desarrollarán en el marco del Compromiso con la Vida son las siguientes:

Para disminuir la mortalidad infantil

- Fortalecimiento del Programa de Control de Enfermedades Diarreicas (CED) y Promoción de las Unidades de Rehidratación Oral Comunitarias.
- Fortalecimiento del Programa de Control de Infecciones Respiratorias Agudas.
- Desarrollo de un Programa Nacional para eliminar las enfermedades prevenibles por vacunas, que incluye actividades para garantizar la eliminación del tétanos infantil y dar continuidad a los Programas Nacionales de Eliminación del Sarampión y Erradicación de la Poliomielitis.
- Fortalecimiento de los programas nutricionales, con especial énfasis en la promoción de la lactancia materna.

Para disminuir la mortalidad materna

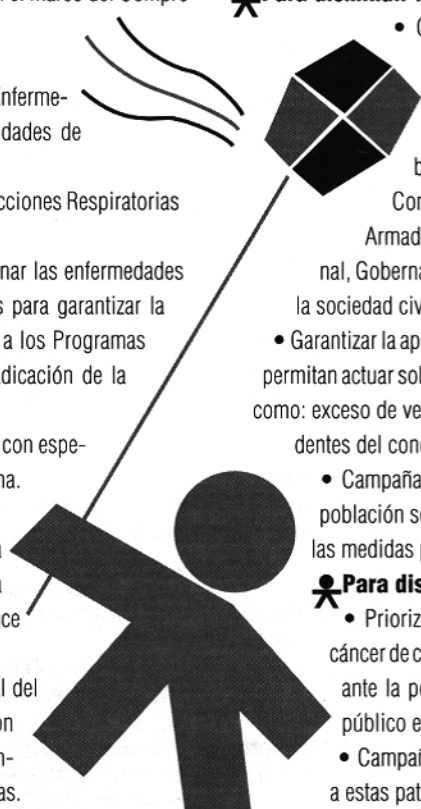
- Amplio programa de promoción e impulso a la consulta prenatal y de control de la patología hipertensiva del embarazo (eclampsia) que produce más de la mitad de las muertes maternas.
- Garantía de una adecuada atención institucional del parto, a nivel de ambulatorios y hospitales, con medidas para controlar las patologías más importantes a esos niveles, tales como sepsis y hemorragias.

Para disminuir la mortalidad por accidentes de tránsito

- Creación del Consejo Nacional de Prevención de Accidentes Viales y sus correspondientes Consejos Regionales, con la participación de todos los organismos involucrados en el control de ese problema, entre ellos: el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Ministerio de la Juventud, Fuerzas Armadas Nacionales, Guardia Nacional, Congreso Nacional, Gobernaciones, Alcaldías, ONG's y otras organizaciones de la sociedad civil.
- Garantizar la aplicación de las normas y reglamentos existentes que permitan actuar sobre las causas básicas de los accidentes viales, tales como: exceso de velocidad, consumo de licor y otras actitudes imprudentes del conductor o del peatón.
- Campañas educativas masivas dirigidas a concientizar a la población sobre la importancia de los accidentes, sus causas y las medidas para prevenirlos.

Para disminuir la mortalidad por cáncer

- Priorización de los programas de diagnóstico precoz de cáncer de cuello uterino y mama, promoviéndolos ampliamente ante la población garantizando la calidad de la atención al público en las mismas.
- Campañas masivas de promoción y educación en relación a estas patologías y su prevención.



Insumos para viviendas progresivas*

Mercedes Marrero

RESUMEN

El presente trabajo, tiene por objeto dar a conocer los resultados de las investigaciones realizadas por los estudiantes de la II Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela. A tal fin, se incluye el Marco Referencial en el cual se desarrollan las diferentes líneas de investigación y las conclusiones y recomendaciones para la aplicación de las tecnologías propuestas.

ABSTRACT

Inputs for "progressive" housing

The present issue shows the results of Research Works of students of the II Mastery on Technological Development for Construction by the Institute of Experimental Development for Construction from the Architecture and Urbanism School of the Central University of Venezuela. It includes a Referencial Mark, which compends the different Research Themes and Proposed Technologies, and the conclusions and recommendations for their applications.

DESCRIPTORES

Construcción progresiva
Desarrollo tecnológico
Experiencias maestría
Viviendas

INTRODUCCION

El presente Trabajo tiene por objeto dar a conocer los resultados de investigaciones realizadas por Estudiantes de la II Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela. Dichas investigaciones, parten de la posibilidad de contribuir a dar solución al problema de la escasez de viviendas de bajo costo en Venezuela, mediante propuestas referidas a materiales de construcción más eficientes, concebidos dentro de criterios coherentes con la realidad socio económica y tecnológica del país.

LA VIVIENDA , PRIORIDAD NACIONAL

En Venezuela, el déficit de viviendas para los sectores de menores ingresos, ha sido un problema que persiste y se agrava, a pesar de ser línea prioritaria de acción de todos los gobiernos de turno. Ante esta situación, fundamentalmente se han generado proposiciones referidas por una parte, a lo que podríamos llamar el ámbito de las decisiones políticas, y por la otra, el ámbito de las decisiones técnicas.

DECISIONES DE TIPO POLITICO

A partir de 1978, con el incremento de las tasas de interés y la liberación de precios, se inicia un proceso inflacionario que afecta el ahorro y por tanto la disponibilidad de los bancos para otorgar créditos. Ante esta situación, el Estado interviene y dicta una serie de Decretos, los cuales, por la forma en que fueron planteados, es decir, a través de la banca, favorecieron más a los entes financieros que a los compradores, pues permitió mantener los precios de las viviendas y las tasas activas elevadas.

* Ponencia presentada en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. Noviembre de 1992

Ahora bien, en vista de la incapacidad de estos planteamientos para la solución del problema habitacional en el entorno económico social actual, a partir de 1990 entra en vigencia la Ley de Política Habitacional, mediante la cual se pretende cubrir un déficit de 3.000.000 de soluciones habitacionales en los siguientes quince años, a través del Programa Nacional de Vivienda¹.

Obviamente esta política requiere de otras acciones complementarias tendientes a la generación de empleos, incremento de salarios, control financiero, etc., pero constituye una estructura más coherente con la realidad socio-económica que los Decretos anteriores.

LAS ACCIONES DE TIPO TÉCNICO

El aumento de la inflación y de las tasas de interés a partir de 1978, originaron que por primera vez los costos financieros tengan un peso significativo en los costos de la construcción, por lo cual se generan una serie de acciones, tendientes a disminuir el tiempo de ejecución de las obras, como medio para acelerar la rotación de capital. En este sentido, se recurre a técnicas que requieren de una alta inversión de capital fijo, tales como la prefabricación y los encofrados tipo túnel.

Muchas empresas, gracias a una moneda sobrevaluada frente al dólar, importaron maquinarias equipos y plantas completas de prefabricados, que una vez instaladas, se encontraron con una economía deprimida en la que no tienen cabida, debido a la disminución de los proyectos, el aumento de los costos de producción y la dificultad de estas técnicas para adaptarse a los cambios². Ahora bien, si consideramos que en el ámbito de las decisiones políticas se ha sustituido el sistema tradicional del subsidio por un nuevo concepto más adecuado a la realidad económica del país, donde los beneficios puedan ser disfrutados por las familias y no por el sector financiero, se requiere que la solución técnica tenga coherencia con las condiciones socio-económicas del medio donde pretende insertarse ya que aparentemente, el camino de la prefabricación no ha sido todo lo eficiente que se esperaba, lo cual ha llevado a su menor utilización.

De hecho, entre los años 79 al 83 del total de viviendas construidas por el INAVI, sólo un 5,27% se realizó con sistemas prefabricados³.

UNA VIA A TRAVÉS DEL PROMAT

Frente al poco éxito de las decisiones técnicas adoptadas, surge por parte de los Investigadores del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC una nueva propuesta, mediante el *Programa de incentivos a la innovación en la producción y comercialización de materiales y componentes para la habitación popular (PROMAT)*, la cual tiene por objeto disminuir los costos de construcción de las viviendas por la vía de los materiales y componentes, ya que el peso de los insumos (62,97%) en relación a los factores de mano de obra y maquinaria, así lo justifica⁴.

Este proyecto conjuntamente a la incorporación del concepto de "Vivienda Progresiva" que plantea la consolidación y crecimiento de la construcción en un largo período de tiempo según la disponibilidad de recurso de los usuarios, pretende atacar el problema de la vivienda de bajo costo con una estrategia más coherente con las decisiones políticas adoptadas y sustituye el concepto de "Vivienda Terminada", actualmente inoperante por la escasez de recursos económicos del país.

TECNOLOGÍAS PROPUESTAS DENTRO DE LA LÍNEA DEL PROMAT

Con el PROMAT y el concepto de Construcción Progresiva como Marco Referencial, se desarrollaron seis Tesis de grado en la II Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, realizada en el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela. Como resultado se obtuvo una serie de componentes que introducen importantes innovaciones en el campo de los insumos para la construcción.

Los conceptos manejados dieron como resultado materiales versátiles, compatibles con los productos del mercado, que en lugar de requerir ser sustituidos para lograr la consolidación de las viviendas, prevén en su diseño, aspectos que hacen posible su transformación en construcciones terminadas.

Las proposiciones se realizaron considerando la disponibilidad de la materia prima existente en el país, la capacidad instalada de la Industria, la simplificación de los procesos de producción y de montaje y el estudio preliminar de mercado.

1 Congreso de la República de Venezuela. Ley de Política Habitacional. Gaceta Oficial N° 4.124 Ext. 14/09/89. Título I.

2 CILENTO, ALFREDO. Innovación Tecnológica, Sector Construcción y Viviendas de Bajo Costo. Ponencia 1er Simposium Iberoamericano sobre Técnicas Constructivas Industrializadas para Viviendas de Bajo Costo. Maracaibo. Venezuela, 1990. Pág. 8.

3 INAVI, 60 años de Experiencia en Desarrollos Urbanísticos de bajo costo en Venezuela. 1989. Pág. 402/404.

4 TECNIDEC S.A. Informe Final Programa de Promoción Industrial. Mimeo. Venezuela. Dic. 1986. Pág 3.

Los trabajos plantean la utilización de tres tipos de materiales, cuya disponibilidad, posibilidad de producción y tradición en técnicas constructivas similares en nuestro país, avalan su factibilidad de aplicación.

Con cada tipo de material, se desarrollaron dos investigaciones, tal y como se señala a continuación:

Material 1

Lámina de acero galvanizado:

1.1. Sistema de techo de lámina y perfiles metálicos para construcción progresiva, desarrollado por la Arq. Beatriz Hernández.

1.2. Componente para techo y entrepiso de lámina metálica para construcción progresiva, desarrollado por la Arq. Rebeca Velasco.

Material 2

Mortero armado:

2.1. Elementos para cerramiento vertical de mortero armado para construcción progresiva, desarrollado por la Arq. Cecilia Saloni.

2.2. Elementos para techo y entrepiso de mortero armado para construcción progresiva, desarrollado por el Arq. Antonio Méndez.

Material 3

Concreto:

3.1.- Componentes de concreto de poco peso y bajo costo para construcción progresiva, desarrollado por el Arq. Luis Carlos Calzadilla.

3.2.- Sistema de bloques de concreto para construcción progresiva, desarrollado por la Arq. Mercedes Marrero.

Cada informe ha sido preparado a fin de brindar una visión global de la propuesta e incluye referencias acerca de la línea de investigación adoptada, estado del arte, identificación de los problemas a resolver, características del componente propuesto y reivindicaciones que ofrece en relación a los productos existentes.

El contenido y los gráficos de cada uno de ellos fue preparado por sus autores, como parte del material presentado en los Concursos "Premio Eugenio Mendoza para la Vivienda" 1992, y "Concurso de Informes del Instituto Eduardo Torrojas" 1992.



TECHO DE LÁMINA Y PERFILES METÁLICOS PARA CONSTRUCCIÓN PROGRESIVA

Autor: Arq. Beatriz Hernández

Esta línea de investigación propone el desarrollo de una alternativa para la solución de techos de láminas metálicas en viviendas de bajo costo de carácter progresivo, para el clima tropical húmedo de Venezuela. El proyecto contempla como objetivos:

a) Dar respuesta adecuada a los requerimientos de habitabilidad de nuestro clima.

b) Proponer elementos de bajo costo y altamente industrializados, considerando las formas de producción existentes en el país.

c) Desarrollar una técnica sencilla para el ensamblaje de los componentes, donde se precinda de personal calificado para la mano de obra.

El sistema lo constituye una pieza básica que trabaja como Correa de Techo en acero laminado en frío o aluminio extruido (en un rango no mayor de 2 mm de espesor), colocada en sentido paralelo a la pendiente del techo. Cada correa en su función de soporte permite en su sección superior el anclaje de láminas metálicas planas provenientes de bobinas, de poco espesor (0,44 mm), en forma colgada con sujeción de unas pestañas que contienen las correas y para lo cual no se requiere de tornillos o soldaduras. Para finalizar la fijación se coloca un tapajunta a presión que impide el paso de la humedad y da mayor rigidez a su conjunto. La correa en su sección inferior, permite colocar a manera de gaveta, una lámina de material aislante, con lo cual se conforma una cámara de aire. Esta alternativa, además de ofrecer condiciones efectivas para el mejoramiento del confort térmico, permite cubrir estructuralmente hasta 9,00 mts. de longitud entre apoyos, estimándose que sus costos están un 40% por debajo de las láminas metálicas existentes.



TECHO Y ENTREPISO DE LAMINA METALICA PARA CONSTRUCCION PROGRESIVA

Autor: Arq. Rebeca Velasco

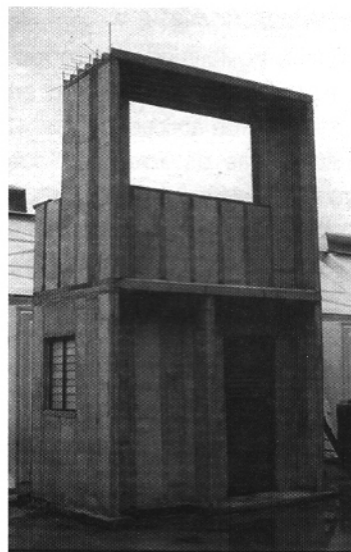
Las láminas metálicas para cubiertas son componentes altamente industrializados en nuestro país, lo que ha permitido su utilización masiva en los estratos sociales de más bajos ingresos, por ser uno de los materiales más económicos. Sin embargo, carecen de respuestas físicas y técnicas acordes a nuestro clima y modo de uso; teniendo limitaciones en su aspecto estructural.

Por tanto la investigación pretende:

- Conformar una lámina estructural rígida por su geometría, tanto para techo como para entrepiso.
- Reducir la cantidad de concreto (m^3) en el entrepiso.
- Reducir peso por m^2 de entrepiso.
- Conformar una cámara de aire efectiva en el techo.
- Reducir los costos en la 1ra. etapa de la vivienda.
- Proporcionar factibilidad de crecimiento y consolidación.
- Conformar un sistema abierto de techo y entrepiso.

Como resultado de la investigación, se propone un componente básico para techo y entrepiso, de lámina metálica (acero galvanizado), perfilada de 60 cms. de ancho útil, la cual es compatible con cualquier sistema constructivo y materiales existentes en el mercado, permitiendo la creación de una cámara de aire efectiva que garantice el confort térmico de las áreas techadas, y un ahorro a nivel de estructuras de apoyo y amarre de la lámina, cubriendo mayores luces.

Además de las ventajas ya descritas, el componente propuesto permite la consolidación y crecimiento progresivo de techos y entrepisos con una reducción de costos directos hasta de un 60% en comparación a otras láminas existentes en el mercado.



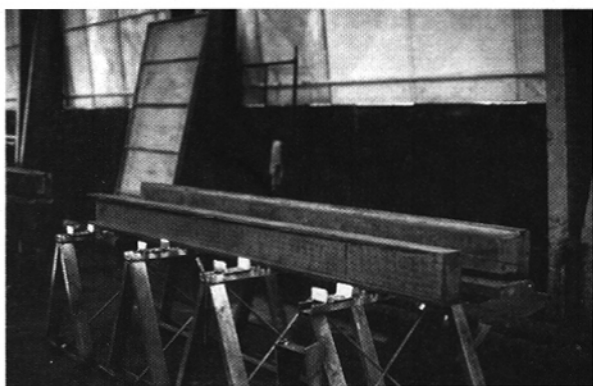
ELEMENTOS DE CERRAMIENTO VERTICAL DE MORTERO ARMADO PARA CONSTRUCCION PROGRESIVA.

Autor: Arq. Cecilia Saloni

Se entiende por mortero armado, aquel material constructivo en el cual el mortero (arena-cemento) y el refuerzo metálico trabajan conjuntamente para conformar estructuras rígidas de espesores delgados, donde la resistencia y la rigidez se desarrollan mediante la forma del elemento. Con base a la potencialidad de este material, para conformar componentes constructivos de poco espesor, mínimo peso y alta resistencia, se estudió en detalle la ejecución de la técnica y se obtuvo como resultado un componente constructivo portante para la construcción progresiva de paredes, que permite racionalizar el proceso constructivo y mejorar la calidad de la vivienda para los sectores de bajos recursos.

El sistema consiste en un componente básico y variantes para resolver las esquinas, antepechos y dinteles. Todos ellos, se producen planos y se doblan antes del montaje, a fin de obtener una pieza en forma de "C", lo que confiere rigidez. El peso promedio de los componentes (55 Kg), su forma y proporciones, permiten su manipulación y traslado por una o dos personas, lo que se traduce en un proceso constructivo sencillo y rápido, que permite la construcción de dos niveles sin requerir de equipos, herramientas ni mano de obra especializada. La propuesta se concibe como un sistema abierto que admite la colocación de techos, entrepisos, puertas, ventanas, escaleras, etc., existentes en el mercado.

Realizado un estudio comparativo entre la propuesta y el sistema constructivo tradicional, se observó una reducción estimada del 20% en costos directos, lo que sumado a la reducción aproximada del 50% del tiempo necesario para el proceso constructivo, se traduce en considerables ventajas frente al sistema constructivo tradicional.



ELEMENTOS DE TECHO Y ENTREPISO DE MORTERO ARMADO PARA CONSTRUCCION PROGRESIVA.

Autor: Arq. Antonio Méndez

Estudios realizados en el proceso de construcción de barrios de ranchos, evidencian que en el proceso de consolidación de la vivienda se produce una sustitución progresiva de materiales de desecho por materiales mas duraderos, lo cual significa una doble inversión y en consecuencia mayores costos por pérdida de materiales y esfuerzo.

Sobre esta base, se propone una vía alterna para la conformación de techo y entrepiso mediante un componente de mortero armado que permita, a través de un proceso progresivo, relativamente sencillo, cumplir con los requerimientos de techo y que posteriormente pase a conformar un entrepiso. Con este concepto, se propone un componente en forma de "U", con las siguientes características:

- a) Dimensiones de 20 cms de ancho por 10 cms de alto, con un peso entre 50 y 55 Kgs., para cubrir luces entre 3 y 4 mts.
- b) Presenta el alma inclinada, para solucionar el problema de la pendiente cuando el componente se utiliza como techo.
- c) Posee secciones de cabilla a la vista y tímpanos en los extremos del componente para colaborar con el comportamiento estructural y permitir la unión con el cerramiento vertical.
- d) La unión longitudinal se realiza uniendo la malla de refuerzo que se deja a la vista y cubriéndolos con una capa de mortero.
- e) Su consolidación como entrepiso se realiza colocando malla sensen en sentido contrario a la dirección de las alas del componente y vaciando una capa de concreto de 3 cms.
- f) El costo directo de esta tecnología resulta un 40% inferior en comparación a lo que costaría la construcción de un techo de lámina y posteriormente su sustitución por un entrepiso de tabelones, sin considerar el ahorro en tiempo y esfuerzo.



COMPONENTES DE CONCRETO DE POCO PESO Y BAJO COSTO PARA CONSTRUCCION PROGRESIVA

Autor: Arq. Luis Carlos Calzadilla

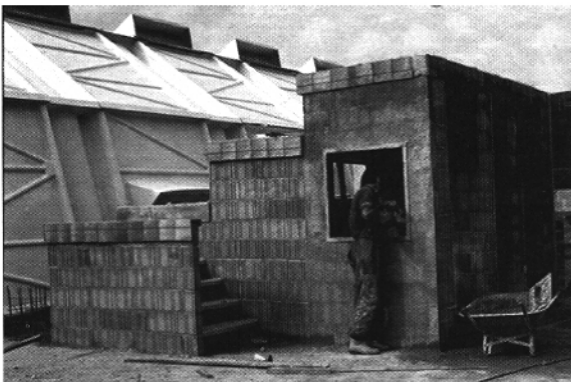
La línea de investigación de componentes de concreto de poco peso y bajo costo, reviste de gran interés por las características de nuestro país, en donde la tecnología del concreto es conocida y el peso de los componentes constituye un factor clave para lograr mayor eficiencia en los procesos de transporte y montaje, lo que contribuye a la disminución de los costos.

La propuesta plantea la producción de los componentes con técnicas sencillas, incorporando el concepto de construcción progresiva a su diseño.

El sistema consiste en dos tipos de componentes estructurales lineales que son ensamblados para constituir la osamenta de la edificación, a partir de la cual se procede al montaje construcción de los cerramientos. Adicionalmente, se propone un componente plano, el cual es utilizado como encofrado perdido de entrepisos, como loseta de piso, de techo, o para formar las paredes. Este sistema es compatible con variadas tecnologías, tales como tierra-cemento, mortero sobre malla, láminas planas de fibro-cemento, etc., y permite el montaje de puertas y ventanas de dimensiones estándar.

El crecimiento vertical del sistema, está previsto en esta etapa de la investigación hasta dos niveles.

En los gráficos siguientes, se presentan los aspectos relevantes de la tecnología propuesta.



SISTEMA DE BLOQUES DE CONCRETO PARA CONSTRUCCION PROGRESIVA.

Autor: Arq. Mercedes Marrero

La tecnología propuesta se basa en los siguientes aspectos:

- a) Se apoya en una práctica constructiva tradicional, lo que facilita su aceptación por parte de los usuarios.
- b) Plantea la concepción de la Mampostería como un sistema integral de cerramiento portante, para construir paredes y losas, compatible con los bloques existentes.
- c) La producción de los componentes se plantea con la tecnología y los materiales existentes en el país.
- d) Los componentes permiten efectuar la consolidación progresiva de la construcción, mediante la incorporación de refuerzos y la introducción de tuberías en las celdas internas de la pared, sin producir daños en la misma.

El sistema propuesto consta de un componente básico y uno complementario. El componente básico, presenta ranuras de precorte que permiten la obtención de piezas modulares de longitudes diferentes, según se requiera. Estas ranuras, también permiten que las caras del bloque puedan ser removidas para la incorporación de refuerzos o tuberías. El componente complementario, produce al ser partido por las ranuras que tiene incorporadas, elementos para conformar vigas de corona, dinteles o remates de pared. Las principales ventajas de la tecnología propuesta, son su mayor eficiencia en términos de producción, por ser sólo dos componentes de múltiples usos, y su concepción de componentes diseñados para ser utilizados en construcciones progresivas. En cuanto a sus costos directos, éstos son un 13% menores que los de las paredes de bloques convencionales y un 26% menores que los de las losas de perfiles y tabelones.

NUEVAS PROPUESTAS FRENTE A NUEVAS REALIDADES

Las tecnologías antes expuestas pretenden aportar alternativas en el campo de los materiales de construcción, dentro de una nueva realidad cada vez más restringida desde el punto de vista de la disponibilidad de recursos.

Estos insumos, tienen la particularidad de haber sido concebidos para ser utilizados en construcciones de tipo progresivo, lo que los ubica en una posición favorable frente a los materiales que podían ser realizadas de una sola vez. Esta característica de los componentes propuestos, permiten el crecimiento y consolidación de la construcción con un mínimo desperdicio, sin tener que recurrir a la práctica del continuo proceso de construcción y demolición, que está presente a lo largo de la vida útil de las viviendas, con la consiguiente pérdida de esfuerzo y dinero.

Es importante señalar, que los insumos propuestos son compatibles con los materiales existentes en el mercado y pueden producirse con la tecnología existente en Venezuela. Actualmente se han elaborado probetas en escala natural, para su comprobación experimental y en algunos casos se ha iniciado el proceso para su producción industrializada. El grupo de componentes presentados, no pretende cubrir un amplio espectro dentro de los insumos de construcción, pero presenta opciones que pueden ser utilizados según las características propias de cada obra a ejecutar. En nuestro país, estas propuestas podrían brindar soluciones de acuerdo a nuestras necesidades y en función a los recursos disponibles, ya que como se ha expresado al inicio del presente Informe, las tecnologías y materiales importados, no representan en la actualidad, una vía factible para solucionar el déficit de construcciones habitacionales.

Agradecimiento

La autora agradece a los arquitectos Luis Carlos Calzadilla, Beatriz Hernández, Antonio Méndez, Cecilia Saloni y Rebeca Velasco, la preparación del material correspondiente a sus propuestas tecnológicas.

La presentación de la Ponencia en la Universidad de Sevilla, fue presentada gracias a la colaboración de CONICIT, CDCH y el Vicerrectorado Administrativo de la UCV.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALZADILLA, Luis Carlos; HERNANDEZ, Beatriz; MARRERO, Mercedes; MENDEZ, Antonio; SALONI, Cecilia; VELASCO, Rebeca: *Informes Parciales Tesis de Grado II Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción*. Mimeo. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela. Caracas, 1990/1992.

Plan sectorial de habilitación física para los barrios del Area Metropolitana de Caracas*

1 Los desarrollos urbanos espontáneos, no controlados o autoproducidos, que en Venezuela se denominan *barrios de ranchos*, constituyen la más importante y dinámica forma de ocupación del espacio en el planeta. A partir de estructuras sumamente precarias de carácter provisional, los desarrollos tienden a permanecer y a consolidarse a lo largo del tiempo, mientras las viviendas se convierten en el principal, sino único, patrimonio económico y existencial de sus habitantes. Para los países del Tercer Mundo, esos barrios representan una porción significativa de la Inversión Nacional Acumulada y del Producto Nacional en cada año, así como del total obtenido por la Nación en el campo cultural a través de su desarrollo. Representan, de igual modo, una parte fundamental de la ciudad contemporánea, llegando a reflejar, críticamente, no solo el peculiar proceso de crecimiento y conformación de ésta, sino también, los propios avatares que han asignado su evolución histórica.

Este paradigma urbano, recogido puntualmente en los Informes y Estrategias de Vivienda para el Año 2000 realizada por la ONU (HABITAT), ha generado el desarrollo de numerosos estudios teóricos, proyectos de investigación, trabajos de aplicación y experiencias de ejecución, de entidad y naturaleza diversas, que afrontan las notables carencias consignadas por los barrios de ranchos en sus niveles de urbanización y vivienda.

Al ignorar el hecho de que la urbanización es, en sí misma, un fenómeno de cultura, como en su momento señaló Max Weber, las políticas del Estado frente a los barrios con carencias de infraestructuras, de vialidad, de servicios, etc., han oscilado entre el desalojo y su eliminación (como en la célebre "batalla contra el rancho") o la "congelación" de los mismos, al negar su reconocimiento y todo intento de mejora, pasando por las operaciones circunstanciales de remodelación cosmética: intervenciones todas con la oposición o la indiferencia de la población residente. En la actualidad, sin embargo, las magnitudes que han alcanzado estos asentamientos y las negativas experiencias previas, hacen totalmente inútiles aquellas políticas y colocan en primer plano la alternativa de completar su proceso de crecimiento y desarrollar plenamente la fase de urbanización, cumplidas en lo esencial las de parcelación y edificación.

Esta política debe movilizar todos los recursos disponibles para lograr el reconocimiento oficial de los barrios de ranchos y su total incorporación a la sociedad urbana contemporánea. Y una de sus primeras acciones consiste en planificar, programar, proyectar y ejecutar las obras de urbanización que permitan la adecuada inserción de los barrios en el medio ambiente construido, así como la superación de sus carencias internas en cuanto a los niveles de urbanización: tal es el proceso que se denomina *habilitación física de los barrios*.

Se trata de un línea de acción fundamental sobre los barrios, que se torna prioritaria en la medida que presentan carencias más acusadas en su condiciones físicas de urbanización.

* Trabajo realizado para el Ministerio de Desarrollo Urbano por la Asociación Civil Encuentro Internacional por la Rehabilitación de los Barrios del Tercer Mundo y coordinado por los Arq. Urb. Josefina Baldó Ayala y Federico Villanueva Brandt. Enero, 1994.

Mientras tales condiciones persistan, ninguna labor social ni educativa logrará integrar a los habitantes como ciudadanos iguales dentro de la sociedad. Enfrentando esas condiciones, por el contrario, se establece el punto de partida imprescindible para la consecución de una integración urbana general, a la que deberán acompañar, necesariamente, otras políticas de carácter económico-social para que el proceso culmine satisfactoriamente. Por lo tanto, resulta verdaderamente primordial la actuación inmediata sobre el medio físico de los barrios existentes, que permita a sus habitantes alcanzar una calidad de vida homologable a la de los otros residentes de la ciudad.

2

A partir de esos supuestos, el Ministerio de Desarrollo Urbano (MINDUR), encargó a un equipo de investigadores especializados en el área de la habilitación física de barrios la elaboración del **"Plan Sectorial de Incorporación a la Estructura Urbana de las Zonas de los Barrios del Área Metropolitana de Caracas y de la Región Capital (sector Panamericana y Los Teques)"**¹.

Los responsables del equipo de investigación desarrollaron un plan de trabajo específico, apoyados en sus propios estudios y experiencias previas en su campo. Por una parte, las metodologías adecuadas para recopilar y catalogar información confiable y significativa sobre el grado de urbanización de los barrios de ranchos habían sido elaborados por la arquitecto-urbanista Josefina Baldó en sus anteriores trabajos de investigación, de tal forma que podían utilizarse en la definición de políticas generales y locales para la incorporación a la estructura urbana de Caracas de las zonas de los barrios, mediante planes concretos de habilitación física.

Por otra parte, la determinación de las características y magnitudes de los proyectos y de las obras de habilitación de los barrios requeridas se fundamentó en la experiencia obtenida en el "Taller Vivienda" de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la Universidad Central de Venezuela, bajo la coordinación del arquitecto-urbanista Federico Villanueva. Dedicado a la elaboración de proyectos de habilitación física de Unidades de Diseño Urbano constituidas por barrios, en base al estudio de los elementos físicos indicativos de su nivel de urbanización, el "Taller Vivienda" produjo valiosos estudios y propuestas sobre los asentamientos del área metropolitana, cuyo registro, análisis, interpretación y generalización forma parte de los trabajos de investigación de su coordinador y responsable. Los aspectos generalizados del estudio sobre las condiciones de las zonas de barrios, en pendiente y sobre la naturaleza y magnitud de las obras contempladas en los proyectos de habilitación urbana para este tipo de barrios, son los que se proporcionaron a los responsables del equipo de investigación su capacidad de inferir los requerimientos proyectuales y constructivos para cada tipo de barrio, a fin de remediar sus carencias específicas en el nivel de urbanización².

Para establecer las características y magnitudes de los proyectos y de las obras de habilitación demandadas por cada gran zona de barrios a escala urbana global y en relación con otras zonas de la ciudad, al trabajo del núcleo básico de investigación se sumó la experiencia profesional acumulada de un destacado grupo de asesores, expertos en las distintas áreas de urbanismo (como geotecnia, vialidad, transporte, drenajes, acueductos, etc)³. Con ellos se desarrolló una nueva metodología de trabajo, basada en un "sistema de experto natural", que permitió, no sólo acelerar y simplificar los diagnósticos sobre la problemática y las condiciones urbanísticas de las zonas de barrios en estudio, sino también, mediante esbozos proyectuales específicos, dimensionar en primera instancia los tipos de proyectos y de obras de construcción por ellos requeridos.

En el caso de la definición de las Oficinas Locales de Asistencia Técnica (OLAT) y de la programación de proyectos, obras e inversiones necesarias, el equipo de investiga-

1 El equipo profesional dirigido por Josefina Baldó y Federico Villanueva, y coordinado por la primera, estuvo integrado por Francisco Cascante, José Angel Fernández, María Evelyn García, Marta Garzón, Armando Gutiérrez, César Martín, Yuraima Martín, Edgar Niemtschik, Carmen Sofía Omaña, Jesús Rodríguez, Luis Manaure Romero, Orlando Torrellas y Diana Torres, además de asistentes técnicos, equipo de dibujo, de trabajo de campo, de graficación computarizada, de diagramación y montaje, de administración y de secretaría.

2 El modelo de inteligencia artificial empleado fue construido por Miguel Azuaje con los relacionadores sistematizados por Federico Villanueva.

ción contó con otro importante grupo de consultores, especializados en asistencia técnica de construcción a comunidades locales de barrios, en sistemas administrativos y técnicos avanzados para realizar obras de construcción en base a consorcios locales o municipales, en administración de obras públicas y en programación de planes de ejecución de obras a escala masiva⁴.

Las contribuciones de este colectivo hicieron posible la elaboración de un Plan Sectorial de Habilitación Física para los Barrios del Área Metropolitana de Caracas.

Este Plan Sectorial se propone urbanizar 4.600 hectáreas de terreno, durante un período de 15 años, con una inversión de 280 mil millones de bolívares, para atender a una población de 1 millón 200 mil personas, es decir, el 40% de la población de la ciudad.

El Plan presenta los **Planes de Actuaciones Urbanísticas** para todas las zonas de barrios del Área Metropolitana de Caracas y de la Región Capital, es decir, los planes de intervención urbana anuales con discriminación de las obras a realizar y de las inversiones respectivas. Con ellos, en cuanto conjuntos operacionales de propuestas físico-espaciales y económico-financiero, el proceso de habilitación urbana alcanza plenamente su sentido.

Esos Planes de actuación están referidos, por una parte, a **Unidades de Planificación Física (UPF)**, es decir, zonas relativamente continuas, compuestas por grandes agregados de barrios de ranchos y con problemas de habilitación física a esa escala (relativos a conexiones viales, acueductos, drenajes y otros servicios infraestructurales, así como servicios comunales de ámbito intermedio); y, por otra parte, a **Unidades de Diseño Urbano (UDU)**, es decir, zonas comparativamente menores, conformadas por uno o más barrios, o partes de barrios, y con una escala de problemas similar a la de urbanizaciones, que permiten desarrollar proyectos integrados de habilitación física (contemplando la ampliación y adecuación de la red vial interna de las Unidades, la reconstrucción de sus servicios de infraestructura, la creación de servicios comunales locales y la construcción de viviendas para sustituir a las afectadas por las obras que se proyectan).

El proceso de formulación del Plan Sectorial requirió, en primer lugar, la delimitación precisa de las Unidades de Planificación Física y de las Unidades de Diseño Urbano; en segundo lugar, la correcta determinación de las características y niveles de urbanización de cada unas de las Unidades anteriores (con respecto a la vialidad vehicular y peatonal, al emplazamiento y accesibilidad, a la edad de los asentamientos, a su área, población y densidad, a las sub-cuencas hidrográficas⁵, a la geología de los terrenos, etc), incluyendo la evaluación de sus tendencias de crecimiento demográfico, territorial y de calidad⁶; en tercer lugar, la confrontación analítica entre las características y niveles de urbanización obtenidos y los que se consideran adecuados, generando las conclusiones operacionales para definir las necesidades de habilitación física; y, en cuarto lugar, la transformación de estos resultados en programas de intervención con obras específicas y estimación de inversiones a realizar, para lograr distintos y superiores niveles de calidad urbana.

Con las matrices de inversiones, a través del uso de técnicas de programación apropiadas a las condiciones de construcción y de gestión en barrios, así como a las posibles fuentes y magnitudes de fondos disponibles, se produjo la hipótesis para los planes de Actuaciones Urbanísticas en su conjunto.

La formulación del Plan Sectorial produjo, por otro lado, un conjunto de metodologías e instructivos para la elaboración de proyectos, para la ejecución de diversas clases de obras y para realizar los trabajos de asistencia técnica in situ a las comunidades respectivas durante las fases de proyectos, de realización de las obras y de supervisión permanente para apoyar el desarrollo progresivo, las reparaciones y el mantenimiento

3

3 Participaron como consultores expertos: Daniel Salcedo, Mario Vignali, Guillermo Mac Quahe, Roberto Pérez Lecuna, además de miembros del equipo profesional elaborador del Plan Sectorial.

4 Los consultores en estas materias fueron César Martín y Alfredo Cilento.

5 El estudio hidrológico de detalle fue elaborado por Haydeé G. de Abellán.

6 La consultoría estadística general del Plan Sectorial correspondió a Antonio Fernández, mientras Domingo Figueroa dirigió el registro de estructuras en campo.

de las distintas edificaciones y de otras construcciones existentes en los barrios.

El "**Plan Sectorial de Incorporación a la Estructura Urbana de las Zonas de los Barrios del Area Metropolitana de Caracas y del a Región Capital (sector Paname-ricana y Los Teques)**", contiene, en resumen, el listado de los programas y proyectos para las características de las obras a construir, correspondiente a 24 Unidades de Planificación Física y 115 Unidades de Diseño Urbano. Allí se incluye el repertorio, tanto de 58 proyectos para las grandes obras de ingeniería (con los proyectos de ingeniería correctiva y preventiva para la estabilización de terrenos, de grandes vías colectoras para las conexiones urbanas, de acueductos de aducción, de embaulamiento de quebradas, etc) y de 40 para los servicios comunales de ámbito intermedio (con los proyectos de parques, instalaciones deportivas, edificaciones de servicios, etc), como de los proyectos de ingeniería vial, de ingeniería sanitaria, de electrificación y alumbrado público, de servicios colectivos, de viviendas, de equipamiento urbano, etc, para las 115 Unidades de Diseño Urbano.

A ellos se añaden los programas de inversiones necesarias por tipos de obras (para Unidad de Diseño Urbano, para Unidad de Planificación Física, para municipio, etc) y los programas de ejecución de obras a corto y mediano plazo, para todas las zonas de barrios del Area Metropolitana y de la Región Capital. La base cartográfica del Plan, por otra parte, comprende más de 600 planos relativos a las Unidades de Diseño Urbano y de Planificación Física, así como 100 planos de las grandes obras de ingeniería.

Todo este conjunto de proyectos y programas representa, a grandes rasgos, los resultados operativos fundamentales de un plan integral de habilitación física para los barrios de Caracas, inédito en los anales de la planificación urbana en el país, que permite conocer la magnitud de las tareas que implica urbanizar los barrios de la capital de la República, a la vez que ordena las acciones concretas a emprender para lograrlo.

La capacidad de este Plan para acoger las oportunas modificaciones sin que se alteren sus contenidos esenciales, en tanto plan abierto y progresivo, no elimina el carácter condicionado que, necesariamente, impregna sus propuestas. Condicionado a la actual situación de los barrios y a su futuro inmediato previsible. Condicionado al estado del arte en urbanización de los barrios. Condicionado a la decisión política y a la capacidad de ejecutarlo, así como a su necesario enriquecimiento y superación por esa ejecución.

La máxima aspiración con el Plan, es que éste sirva para el esfuerzo colectivo de construcción del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ley Orgánica de Ordenación Urbanística. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, No. 33868 (Fecha: 16-12-1987).

Estrategia Mundial de Vivienda Hasta el Año 2000. Vivienda para Todos. Centro de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas (HABITAT), Nairobi, 1990.

Informe Mundial Sobre Asentamientos Humanos. Centro de Asentamientos Humanos de las Naciones (HABITAT), Madrid, 1986.

Ponencias del Encuentro Internacional para la Rehabilitación de los Barrios del Tercer Mundo. Caracas, FAU-UCV, 1991 (con trabajos de Josefina Baldó, Alfredo Cilento, Paul-Henry Chambart de Lauwe, Aprodísio Laquián y Federico Villanueva, entre otros).

VILLANUEVA, FEDERICO. "**La Rehabilitación de Barrios Existentes como Experiencia Docente en la Escuela de Arquitectura de la FAU**", en Tecnología y Construcción, Revista del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, No. 4, Caracas, FAU-UCV, 1989, pp. 21-64.

eventos

Seminario de capacitación sobre métodos y técnicas para mejorar la calidad y la productividad de los materiales y componentes de la construcción



En la ciudad de París, Francia, del 7 al 24 de Junio de 1994 se realizó el **Seminario de capacitación sobre métodos y técnicas para mejorar la calidad y la productividad de los materiales y componentes de la construcción**, evento organizado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), con la colaboración del Gobierno de Francia, el Centro de Estudios e Investigaciones sobre la Industria del hormigón Prefabricado (CERIB), y el Organismo de Cooperación Técnica, Industrial y Económica (ACTIM).

La coordinación técnica del seminario estuvo a cargo del Centro de Estudios e Investigaciones sobre la Industria del Hormigón Prefabricado (CERIB), en colaboración con industriales franceses del sector de la industria de la construcción como:

- fabricantes de productos de hormigón
- fabricantes de productos de terracota
- fabricantes de productos de yeso
- distribuidores de materiales y componentes

La temática general planteada en el seminario se refirió a "Esferas de responsabilidad y procedimientos relativos a la certificación de la calidad de los materiales de construcción existentes en el mercado".

Con este fin se trataron los siguientes aspectos:

- El papel de los materiales de construcción y los componentes industrializados en una política nacional de construcción.
- Industrialización de los componentes y materiales para la construcción y su influencia en el mejoramiento de la calidad de las edificaciones.
- Medios y mecanismos para garantizar la calidad de los insumos de la construcción: diferentes métodos de certificación de la conformidad, certificaciones a terceros, certificación de calidad de los insumos, certificación de los sistemas de garantía de la calidad.
- Mecanismos de distribución de productos que responden a los requerimientos de calidad establecidos.

El evento se desarrolló en sesiones de trabajo donde fueron expuestos, por parte de representantes de los

organismos, empresas y centros técnicos representados, los diferentes tópicos establecidos en el programa y posteriormente analizados y discutidos con los representantes de los países asistentes; estas sesiones fueron complementadas con una serie de visitas a planta de producción y obras, todo ello orientado a la comprensión de los siguientes aspectos:

- Papel promotor del estado en la aplicación de una política de valorización de la calidad.
- Misión de los diferentes organismos de normalización y certificación
- Contribución de los centros técnicos nacionales o profesionales en la certificación de los insumos.
- Papel de las organizaciones profesionales de productores de insumos para la construcción y de las empresas constructoras.
- Experiencia europea en materia de normalización y certificación de insumos para la construcción.

La lógica del programa se estableció en función de obtener la mejor visión y el máximo aprovechamiento de la temática tratada. En este sentido el seminario se estructuró de la siguiente manera:

1. Política gubernamental en el área de la calidad de la construcción.
 2. Representantes de los promotores y constructores vinculados al programa de Viviendas de Alquiler Moderado (HLM)
 3. Empresas productoras de materiales y componentes para la industria de la construcción, abarcando la fábricas de componentes de concreto, cerámica y terracota y los Centros Técnicos de la construcción.
- La incorporación de estos organismos y empresas para manejar los conceptos y prácticas vinculadas a la productividad, garantía de la calidad y los sistemas de certificación.
4. Comerciantes y negociantes de los productos de la construcción, con el manejo de dos enfoques, uno la venta a las empresas constructoras y otro la venta a los particulares.
 5. Proceso de construcción de edificaciones, a través de la visitas a obras.

6. Aspectos concernientes al control de la calidad, a través del Bureau Véritas
7. Derechos de los usuarios a través de la visión de la patología de la construcción.

Para la mecánica del seminario se establecieron sesiones teórico-práctica donde participaron organismos, empresas y expertos vinculados a la industria de la construcción francesa (organismos estatales, privados, centros técnicos de la construcción, promotores, constructores); los cuales se indican a continuación:

a. Organismos, centros técnicos y empresas:

- Ministerio de Equipamiento, Transporte y Turismo.
 - Ministerio de la Construcción.
 - Centro Científico y Técnico de la Construcción (CSTB).
 - ACTIM. Servicio de Apoyo a las Relaciones Internacionales.
 - Unión Nacional de las Federaciones de Organismos HLM.
 - Federación Nacional de la Construcción. EPI.
 - Sistema QUALIBAT.
 - Centro de Estudios Técnicos del Equipamiento (CETE).
 - Establecimientos de Tejas y Ladrillos Lyonesa. IRB Filial de IMETAL. Planta de producción.
 - Centro INFOBATIR. Exposición Permanente de Materiales.
 - BUREAU VERITAS.
 - Centro Técnico de Tejas y Ladrillos (CTTB).
 - Centro de Estudios e Investigaciones de la Industria del Concreto (CERIB).
 - Centro CASTORAMA. Distribuidor de materiales y componentes para la construcción.
 - Compañía PBB Internacional. Planta de producción.
 - Sociedad Francesa de Cerámica (SFC).
 - Sociedad VILLEROY & BOCH. Planta de producción de cerámicas y piezas sanitarias.
 - Asociación QUALITEL.
 - Centro POINT P. Distribuidor de materiales y componentes para la construcción.
 - Sociedad PARTEK MORIN.
- b. Conferencias de Expertos:
- Dr. CHEMILLIER. Experto en Industria de la Construcción. Presidente de la IIa. sesión del Consejo General de Puentes y Caminos.
 - Dr. Louis LOGEAS. Experto en Patología de la Construcción.

c. Visitas a obras:

- Conjunto de viviendas colectivas en Yvelines.
- Obras de viviendas individuales. Grupo 3F.
- Ciudad Nueva de L'Isle d'Abeau.
- Ministerio de Finanzas.
- Colegio Nouveau Lycée Diderot.
- Gran Biblioteca de París.

En seminario participaron catorce (14) profesionales, ingenieros y arquitectos, de los sectores público, gremial y universitario, representantes de seis (6) países latinoamericanos: 1 Argentina, 2 Brasil, 3 Chile, 3 Colombia, 2 México, 3 Venezuela. Las instituciones participantes fueron:

- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Departamento de Construcción. División de Informática para la Construcción. Buenos Aires. Argentina.
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). División de Construcciones Civiles. Sao Paulo. Brasil.
- Instituto Brasileño de Tecnología y Calidad de la Construcción (ITQC). Departamento Técnico. Sao Paulo. Brasil.
- Cámara Chilena de la Construcción. Chile.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División Técnica y de estudios. Santiago de Chile. Chile.
- Universidad Católica de Chile. Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción. Santiago de Chile. Chile.
- Instituto Nacional de la Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana (INURBE). Pereira. Colombia.
- Organismo privado. Gamma Proyectos. Colombia.
- Sociedad Colombiana de Arquitectos. Colombia.
- Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana. Secretaría de superación Profesional. D.F. México.
- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE). D.F. México.
- Consejo Nacional de la Vivienda. Gerencia de Investigación. Caracas Venezuela
- Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Coordinación de Investigación. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela.
- Ministerio del Desarrollo Urbano (MINDUR). Caracas, Venezuela.

Las intervenciones de los participantes estuvieron dirigidas a:

- a. Presentación del perfil de los organismos latinoamericanos representados, áreas de competencia, actividades desarrolladas en el campo de la vivienda y desarrollo urbano, infraestructura disponible, programas básicos de desarrollo. áreas de Investigación y Desarrollo, prestación de servicios, entre otros.
- b. Interés de la participación de cada país en el seminario, tanto a nivel profesional como de la institución representada.
- c. Establecimiento de las posibles áreas de cooperación.

Adicionalmente a las actividades contempladas en el seminario, se estableció contacto profesional e intercambio de información con los representantes de los diferentes países representados, a fin de intercambiar experiencias y establecer los vínculos necesarios para estrechar las relaciones para futura comunicación e intercambio científico-técnico entre el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y los diferentes organismos nacionales e internacionales participantes en el seminario. Algunos de las actividades propuestas corresponden a:

- Realización conjunta de estudios o proyectos de investigación referidos al desarrollo tecnológico de la construcción, haciendo énfasis en tecnologías aplicadas a viviendas de bajo costo.
- Posibilidad de realizar eventos relacionados con "Políticas y estrategias en el campo de la vivienda. Realidad Latinoamericana".
- Intercambio de información y publicaciones relacionadas con resultados de estudios y proyectos de investigación, programas de capacitación en el área de desarrollo tecnológico de la construcción; documentación sobre programas, planes y estrategias de desarrollo en el campo de la vivienda y el desarrollo urbano, entre otros.

Es importante destacar que la participación de profesionales en eventos similares promovidos nacional e inter-

nacionalmente por la comunidad técnico-científica, representa:

- a. Un factor importante para la actualización de los conocimientos de las diversas áreas de trabajo actualmente en desarrollo dentro del Instituto.
- b. Representa un excelente medio de difusión de los programas y proyectos de investigación realizados en nuestra universidad a través del Instituto.
- c. Constituye una oportunidad para establecer contactos con representantes de organismos públicos, gremiales y universitarios vinculados al área de trabajo, con los cuales se podrían establecer convenios de cooperación en las áreas de común competencia así como intercambio de las experiencias (logros y dificultades de los programas desarrollados).

Gladys Maggi V.



Exposición Construya Vivienda 94

Se llevó a cabo en forma exitosa la **Exposición Construya Vivienda 94**, 11ma. Exposición de Materiales y Tecnologías para la Industria de la Construcción y la Vivienda, entre los días 21 al 30 de Octubre. Asistieron a este evento 104 Empresas Nacionales y Extranjeras, Institutos y Organismos del Estado, Banca y Entidades de Ahorro y Préstamo y Medios Impresos Especializados, relacionados con la producción, importación, investigación, distribución de bienes, servicios, insumos y materiales constructivos.

El día viernes 21 fue inaugurada por el Ministro de Desarrollo Urbano, Ing. Francisco González, en compañía de una comitiva integrada por el Presidente del Consejo Nacional de la Vivienda, Arq. Leandro Quintana; el Director General Sectorial de Edificaciones, Ing. Hugo Añez; el Vice-Presidente de Fedecámaras, Ing. Jorge Serrano; la Presidente de Expocenter, Lic. Anabel Montijano; el Presidente de Alemo, Arq. Víctor Fossi y el Presidente del Colegio de Arquitectos, Arq. Ernesto Fuenmayor.

ALEMO, como auspiciador del evento, tuvo una relevante participación. Se llevaron a cabo dos Encuentros Técnicos de gran interés para el Estado Nacional y el Sector Vivienda y Construcción. El primer taller se tituló **"Experiencias de los Institutos Regionales de Vivienda"**, con la intervención de seis Institutos Regionales: Ing. Hugo Medina, Presidente de INVIVAR, Edo. Aragua; Urb. Rubén Salinas, Presidente de INVIBOLIVAR, Edo. Bolívar; Ing. Alexandro Alejos, Presidente del IVEB, Edo. Yaracuy; Arq. Drigelio Bravo, Secretario Ejecutivo del IDES, Edo. Zulia y el Ing. Efraín Rojas, Presidente de INREVI MERIDA, Edo. Mérida. Se trató la gestión habitacional de cada uno, los programas de asistencia técnica y los enfoques, políticas y programas de vivienda.

Igualmente fue tema de debate la experiencia en la recuperación de los créditos y las políticas de subsidio en cada región. Como conclusión general plantearon la necesidad de organizar talleres para discutir puntos claves como:

- La tierra y su inserción en el contexto urbano.
- Participación y gestión de la comunidad.

- Fuente de recursos para financiamiento. Recuperación de la inversión. Niveles de subsidio.
- Calidad de diseño urbano y de las viviendas.

En este encuentro asistieron también promotores privados, los Presidentes del Instituto de la Vivienda del estado Miranda y del estado Trujillo, el Gobernador del estado Mérida, el ex-Presidente del INAVI y representantes del Consejo Nacional de la Vivienda y la Fundación de la Vivienda Popular.

El segundo taller se tituló **"Programa de Gestión Habitacional Local y Tecnologías Constructivas"**, presentado por los arquitectos Alejandro López, Director Ejecutivo de ALEMO y Henrique Hernández, Jefe del Taller de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC-FAU-UCV, respectivamente.

Primeramente fue expuesto el PEGHAL, en donde se explicó que es una integración de todos los aspectos que deben ser considerados en la gestión tecnológica, adaptándolo a las características de cada región y a los planteamientos de ejecución progresiva de la vivienda. Igualmente estimula e incentiva la participación de la comunidad desde las etapas iniciales del mismo y en todos los ámbitos que lo constituyen. Seguidamente se expuso las experiencias de la I y II Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC. Se explicó la caracterización del proceso de construcción progresiva que se da en la construcción informal, como base de comprensión de la forma de enfocar cualquier propuesta de urbanismo progresivo y de tecnologías adecuadas para implementarlo.

En esta ponencia se dió a conocer la primera línea de los trabajos de la Maestría, la cual está constituida por los materiales y procedimientos tradicionales; la segunda, la técnica del mortero armado; y la tercera, la línea de utilización de la lámina metálica de acero galvanizado. También participaron los arquitectos Juan Borges, de la Universidad de Los Andes, con las experiencias en vivienda rural y Vicente Calvo presentó una mezcladora carretilla idela para la construcción autogestionaria de la vivienda popular.



Financiamiento de vivienda para grupos de bajos ingresos

Entrega de premios

El día domingo 30 se clausuró el evento con la entrega de diversos reconocimientos, contando con la presencia del Arq. David Gouverneur, Vice-Ministro de Desarrollo Urbano. Por parte de Expocenter se entregó primero y segundo lugar por la mejor atención al público. El Colegio de Ingenieros premió a las nuevas tecnologías aplicadas y sistemas constructivos y el Colegio de Arquitectos otorgó al mejor diseño de stand. Por parte de **ALEMO** se estimuló tres áreas claves: la Innovación Tecnológica, las Tecnologías Constructivas y las Experiencias de los Institutos Regionales de Vivienda. El primer premio a la Investigación lo obtuvo el sistema constructivo titulado OMNIBLOCK, desarrollado en el IDEC por la Arq. Mercedes Marrero, aportando una mejora técnica y estética del bloque tradicional de concreto y la adaptabilidad del sistema a los procesos productivos existentes, lo cual en definitiva optimiza la técnica de la mampostería estructural. El segundo premio lo gana la tecnología titulada MOL-4 de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, desarrollada por los arquitectos Luisa Martínez y Oswaldo Duque, siendo esta una propuesta interesante en la dirección de expandir las alternativas de la mampostería estructural. El tercer premio lo recibe la tecnología titulada COMPAC 7, igualmente de la UNET, de los arquitectos Henry Ortiz y Jesús ramírez, en donde los componentes prefabricados de concreto presentan ventajas en cuanto a su concepción, permitiendo facilidad de montaje e instalación. también se otorgó mención para el Grupo de Vivienda Rural de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Los Andes. Se hizo acreedor del premio a la Industria el sistema denominado SIPROMAT, de la Arq. Alejandra González y el cual se expuso en el stand de la Siderúrgica del Orinoco. El premio Institucional fue compartido entre el Instituto de la Vivienda del Estado Bolívar, INVIBOLIVAR y el Instituto de Desarrollo Social, IDES, del Estado Zulia, por sus contribuciones a las políticas y realizaciones habitacionales en sus regiones. Nuestro agradecimiento a los miembros del Jurado.

Tomado de la Hoja Informativa **Hablemos sobre Vivienda**. N° 3, noviembre 1994. Editada por la Asociación para la Investigación en Vivienda Leopoldo Martínez Olavarria (ALEMO)

Introducción

Durante el 14 y 15 de noviembre de 1994, se celebró en Quito, Ecuador, el VI Seminario de UNIAPRAVI sobre *Financiamiento de Vivienda para grupos de bajos ingresos: experiencias y alternativas en América Latina*, el cual se estructuró con las presentaciones de las experiencias recientes de Chile, Colombia, El Salvador, Costa Rica y Uruguay.

Estas presentaciones fueron complementadas con una Mesa Redonda con el mismo título del Seminario a manera de experiencias comparadas.

Esta reseña, efectuada de primera mano en Quito, consta de dos partes: la primera se corresponde con una sinopsis de las presentaciones, y la segunda constituye una reflexión sobre el tema en discusión y la existencia de un paradigma generalizado en América Latina, impuesto por los organismos multilaterales, aceptado por la amplia mayoría de los gobiernos latinoamericanos, sobre la base de un modelo de economía de mercado y una reducción del papel del Estado como promotor de viviendas para las familias de bajos ingresos, concentrándose en el otorgamiento de subsidios directos a la demanda.

1. Sinopsis de las Presentaciones

1.1. W. Yaeger, US.AID. Respaldo a la *economía de mercado*. El incremento de los déficits habitacionales está asociado a la inestabilidad macroeconómica, la planeación autoritaria y la confusión entre los roles del Estado y los particulares.

Necesidad de legalizar la tenencia de la tierra en los barrios. La mitad o más del patrimonio inmobiliario está bloqueado, descalificado o en situación ilegal. Esto permitiría que el valor de uso de las construcciones informales tengan también un valor como activos comerciales para el acceso al crédito, el mejoramiento y las transacciones. Los pobres son lanzados a la ilegalidad por normas impuestas por las minorías a la medida de sus capacidades, prejuicios o intereses. Se trata no de hacer construcciones cada vez mas exigentes y formalmente perfectas, sino de mejorar la calidad de lo que *realmente se hace*.

Cualquier regulación debe ser adoptada en un proceso abierto, libre y público a fin de evitar que las normas se conviertan en una carga excesiva o un peso muerto para la sociedad y, en especial, para los pobres, que son la mayoría. US.AID comparte la crítica a los subsidios tradicionales, particularmente los que se concentran en la oferta (empresas estatales y privadas) pues: los subsidios solo llegan residualmente a los destinatarios; hay poca transparencia; y los destinatarios no pueden elegir libremente a su proveedor, sino los escogidos por los políticos y funcionarios gubernamentales.

Señala el efecto negativo de subsidios que funcionan como anestésicos del mercado, bloqueando las señales de alerta del mercado.

La palabra clave es **focalización**: subsidios a la demanda mediante bonos o títulos que permiten al usuario escoger su proveedor, promoviendo competencia y eficiencia en la oferta.

Pero, aún los más efectivos subsidios a la vivienda pueden ser anulados si, al mismo tiempo, está vigente un sistema escondido, complejo, desfocalizado y/o regresivo de subsidios al desarrollo urbano. La inversión pública sin recuperación de costos mediante tarifas, contribuciones o impuestos, eleva artificialmente el valor de la tierra y margina a los pobres. Es necesario implantar impuestos a la propiedad, contribución por mejoras (valorización) y tarifas costeables de servicios públicos. En economías inflacionarias, el sostenimiento de los sistemas de financiamiento no se logra si los ahorros no reciben la corrección monetaria más los correspondientes intereses, pues estarían montados sobre tasas reales negativa. En ese caso, los ahorradores están subsidiando a los prestamistas. Las unidades de valor constante introducidas en Chile, Colombia y ahora en Ecuador son un recurso para enfrentar ese problema. La indexación no se concibe solo para problemas coyunturales, sino como un factor de certidumbre para las operaciones de largo plazo.

1.2 G. Monge, Costa Rica. Dentro de la política de vivienda y asentamientos humanos se fortaleció el Minis-

terio de la Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH) y se creó el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (SFNV) y el Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI). Este último trabaja con dos Fondos: a) El Fondo Nacional para la Vivienda (FONAVI), financiado con el 25% de la cartera del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social; depósitos captados del mercado y empréstitos contratados por el Banco. Con estos recursos el BANHVI establece diferentes programas o carteras, de acuerdo al ingreso de las familias. b) El Fondo de Subsidios para la Vivienda (FOSUVI), financiado con el 33% de los ingresos del Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones (FODESAF); el 3% del presupuesto nacional ordinario; y donaciones y aportes. El subsidio a la demanda (bono familiar) se otorga a las familias de hasta cuatro salarios mínimos, con un monto máximo de 5.336 US Dólares para las familias de hasta 1 salario mínimo ($Sm=170US\$$). Como el subsidio no cubre el valor máximo de una vivienda de interés social (13.700 US\$), dicho subsidio está asociado a un crédito, el cual se garantiza con hipoteca de primer grado. Entre 1987 y 1994 se han otorgado unos 90.000 bonos o subsidios (13% de la población), 59% a familias que habitan en áreas rurales.

A pesar de los logros se plantea la necesidad de realizar mayores esfuerzos para perfeccionar el mecanismo de identificación y asignación del subsidio, el destino de los subsidios, mejorar la transparencia para promover la igualdad de acceso, garantizar la suficiencia de los recursos, la inclusión de recursos comunitarios y de la autoayuda dentro de esquemas de contratación de servicios y el desarrollo de opciones que propendan a la reducción de costos de urbanización y construcción de viviendas de interés social.

1.3 S.E. Salazar, Colombia. El Instituto de Vivienda y Reforma Urbana (INURBE), que sustituyó al Instituto de Crédito Territorial (creado en 1939) otorga subsidios y asistencia técnica a las familias de hasta 4 salarios mínimos. El subsidio es un aporte estatal **en dinero o en especie**: tierra, materiales títulos de propiedad, obras de infraestructura y servicios, derechos de conexión a los

servicios públicos, asistencia técnica: cualquier solución subsidiable. El subsidio se otorga sin reembolso y por una sola vez al beneficiario y puede ser individual o colectivo. Las soluciones subsidiables son: lotes urbanizados o urbanizables, vivienda básica (lote más unidad básica), vivienda mínima (unidad básica con uno o más dormitorios), mejoramiento de vivienda y habilitación y legalización de títulos.

El precio máximo de las viviendas es de 100 Sm. en ciudades con menos de 100.000 Hab., 120 SM. en ciudades entre 100.000 y 500.000 habitantes y 135 Sm. en ciudades con mas de 500.000 habitantes.

El subsidio en promedio es de unos 1.500 U.S \$ y se han otorgado, entre 1991 y 1994 alrededor de 348.000 subsidios.

Los aspectos negativos del programa de subsidios son, según el expositor, los siguientes: a) concentración en lotes y servicios sin garantía de que llegan a vivienda por falta de créditos y asistencia técnica; b) se está subsidiando a compradores de viviendas de 135 Sm. (unos 17.000 US \$) que no requieren el subsidio; c) los municipios, a cuyo cargo está todo el desarrollo urbano, no se han comprometido con el Programa; d) la selección es imperfecta: no se han **focalizado**; e) la asistencia técnica y el control del estado no ha llegado, hay un cierto "extremismo neoliberal": el Estado no puede renunciar a la vigilancia y el control; f) los plazos de elegibilidad son impredecibles; g) el 23% de los que obtuvieron subsidios no pudieron comprar porque no hay oferta adecuada, especialmente a los niveles mas bajos; h) la demanda potencial es enorme (12 millones de personas) y los fondos no son ilimitados; i) no se ha trabajado sobre los factores que encarecen la oferta y el propio programa de subsidios ha inducido niveles especulativos altos en el precio de los terrenos; j) con la eliminación del Instituto de Crédito Territorial desaparecieron la autoconstrucción y los créditos para las familias de menores ingresos; k) hay que tener claridad en relación al subsidio: **resuelve solo una parte del problema**; l) es necesario incrementar la asistencia técnica e incorporar a los municipios (alrededor de 1.000 en Colombia).

1.4 F. Bertrand, El Salvador. Se estableció el subsidio bajo la figura de la "contribución para vivienda" que es una aportación en efectivo del Estado, sin obligación de reintegro, a una familia pobre que tiene un grave problema de vivienda pero que ha decidido resolverlo. El agente dispensador es el Fondo Nacional de Vivienda Popular. Se definió con un "enfoque pragmático" la condición de pobreza: **"será considerado pobre aquel que viva como pobre, en una casa pobre, una zona pobre y que se autodefinia pobre, lo cual permite obviar el tema de verificar el ingreso"**. La contribución se fijó entre 4 y 12 salarios mínimos, equivalentes de 485 a 1.460 dólares, con el principio de "a mayor pobreza mayor contribución". La contribución supone que con ella se construye en un terreno ya propio (o en proceso de pago) o se compra un terreno además de construir. En dos años y medio se han otorgado 15.000 contribuciones con un monto de 12.6 millones de dólares. Cuando se trata de contribuciones para mejoramiento de los servicios hay asesoría de ONGS.

El aspecto negativo señalado por el expositor radica en el riesgo comprobado de contribuir al desorden urbano debido a que la gestión de obtención de tierras y construcción del "módulo de vivienda" se hace individualmente, en el sitio que se obtenga.

1.5 M.A. Romay, Uruguay. En julio de 1993 se inició la puesta en marcha del Sistema Integrado de Acceso a la Vivienda (SIAV), a través de subsidios directos a la demanda de familias inscritas en el Registro Nacional de Postulantes, cuyos ingresos sean iguales o menores a 800 dólares o 60 UR (unidades reajustables). Cuando el ingreso es igual o menor a 400 dólares (30 UR), el subsidio que se otorga es una vivienda definida en la legislación como un Núcleo Básico Evolutivo (NBE).

Los objetivos del SIAV son los siguientes:

- 1) Énfasis en aumentar el poder de compra de las familias (demanda), a través de subsidios estatales explícitos y cuantificados, facilitando el acceso al crédito.
- 2) Cambiar el rol del Estado: de promotor y constructor a organizador y planificador.
- 3) Generar un mercado de capitales a través de un

mercado secundario de hipotecas que provea fondos para financiar la vivienda social, canalizando el crédito a través de instituciones financieras intermedias.

El subsidio para las familias con ingresos de hasta 401 dólares llega a 13.293 dólares (99.5%), para las familias entre 402 y 588 dólares la cantidad de 9.553 dólares (55%); para el grupo entre 589 y 721 dólares el subsidio llega a 7.415 dólares (37%) y para el estrato en 722 y 802 dólares, puede alcanzar la cifra de 4.997 dólares (22%). Las familias, para obtener el subsidio deben postularse en uno de los llamados o convocatorias que realiza el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente; deben estar inscritas en el Registro Nacional de Postulantes y haber integrado en su cuenta bancaria, antes de la fecha límite fijada en el llamado, el monto mínimo de ahorro previo establecido para su nivel de subsidio.

Los fondos provienen del Fondo Nacional de Vivienda y Urbanización y se integran con el impuesto a las retribuciones personales (IRP) equivalente al 1% de todos los sueldos, las partidas presupuestarias y el financiamiento externo. El IRP tiene un potencial financiero de 50 millones de dólares, lo que sumado a los aportes presupuestarios y el endeudamiento externo, representan una cifra anual de 80 millones de dólares en los próximos ejercicios.

El Fondo también provee recursos para descontar las hipotecas de los préstamos concedidos a familias entre 400 y 800 dólares a través de las instituciones financieras intermedias (ahorro y préstamos).

1.6 P. Melo Zañartu, Chile. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) opera a través de 5 programas habitacionales, cada uno de los cuales involucra un subsidio directo que cofinancia la compra de vivienda.

"En el caso chileno el sector privado no se interesa en otorgar créditos hipotecarios de bajo monto, por lo que el Estado ha asumido el rol". Los subsidios son progresivos y cubren seis programas, a saber:

a) Vivienda Progresiva: la célula inicial (sala multiuso,

baño, cocina y parcela de 100 m².) tiene 15 m². y un costo de unos 3.780 dólares y la segunda etapa de 1.890 dólares. Se destina al 1ro. y 2do. decil de ingresos y el monto del subsidio es de 3.564 dólares (6% de ahorro exigido: 216 dólares).

Las viviendas progresivas son construidas en su casi totalidad por el MINVU (a través de oficinas descentralizadas) mediante licitaciones entre empresas contratistas inscritas en el registro del Ministerio.

b) Vivienda básica: destinada al 3ro y 4to. decil de ingresos, con área de 35 a 40 m². y costo entre 5.800 y 6.500 dólares. El subsidio máximo es de 3.780 dólares y el ahorro exigido de 324 dólares. Se construyen unas 24.000 viviendas por año.

c) Viviendas de trabajadores: proyectos de conjunto de responsabilidad privada (instituciones gremiales), cubren el 4to y 5to. decil de ingresos, con costo entre 8.001 y 9.700 dólares, subsidio máximo de 2.430 dólares y exigencia de ahorro de unos 1.080 dólares. El financiamiento complementario lo hace el MINVU a través de un banco estatal pues los bancos privados no se interesan en financiar préstamos de montos moderados. Se construyen unas 15.000 viviendas al año.

d) Vivienda Rural: destinada a grupos entre el 2do. y 4to. decil, con un costo de hasta 7.000 dólares, un subsidio de hasta 4.000 dólares y como ahorro se exige la propiedad del terreno.

e) Subsidio General Unificado. Este programa se destina a familias ubicadas entre el 5to. y 8vo. decil de ingresos, con tres tipos de subsidio:

Costo	Subsidio	Ahorro exigido
hasta 13.500 USA\$	hasta 3.500 USA\$	1.350 USA\$
27.000 USA\$	3.000 USA\$	2.700 USA\$
40.500 USA\$	2.430 USA\$	4.320 USA\$

La diferencia es cubierta por créditos de las instituciones financieras pública hasta 27.000 dólares, montos superiores son otorgados por la banca privada. El financiamiento público incluye un componente adicional de

subsidio en la tasa de interés, que beneficia, al igual que en el Programa Especial de Trabajadores, a los tramos de mayor valor de la vivienda.

Se estudia además un nuevo programa de subsidio directo diferido en el tiempo, aplicable a contratos de arrendamiento con opción de compra, como alternativa para atraer la inversión privada.

Las mayores dificultades observadas en la política habitacional Chilena son: ***“(1) la resistencia del sector privado para considerar la vivienda social como un activo de inversión, con lo cual el peso de la inversión recae en el sector público; y (2) la inexistencia de un mercado secundario de estas viviendas que dé movilidad a las personas o familias que ven variar su situación socioeconómica o laboral, deseando por tanto cambiar de vivienda”***

2. Reflexiones sobre el seminario.

El evento resultó de alto interés para la delegación venezolana pues permitió conocer, de primera mano, las “nuevas experiencias latinoamericanas” en políticas de vivienda, y constatar la existencia de un modelo o paradigma generalizado en la concepción de la política habitacional. Este modelo, propiciado -para no decir impuesto- por las agencias multilaterales y organismos internacionales está basado en la premisa básica de que la economía funciona centrada en el mercado: economía de mercado; lo cual implica la retirada del Estado de las funciones de promoción y estímulo a la oferta de vivienda, para concentrarse, fundamentalmente, en ***subsidios directos a la demanda***. El otro elemento sobre el que se insiste es el de la corrección monetaria o ***indexación***, que ha sido adoptada por muchos de los países a nivel global de la economía o en el nivel financiero, indexando créditos y ahorros.

El modelo de concentrar la gestión y producción en el sector privado empresarial con subsidios públicos directos y operación a tasa de mercado parece excluir (según lo observado en el seminario) o, en todo caso marginar, la posibilidad de reforzar y masificar la participación en el proceso de ***organizaciones comunitarias de vivienda***,

concentrándose en dos actores: el individuo que recibe el subsidio del Estado y la empresa privada que se ocupa de todo lo demás.

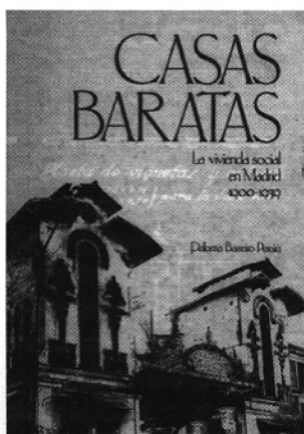
Nos parece prematuro diagnosticar que este modelo de mercado (a veces planteado en forma muy radical: “extremismo neoliberal” diría el ponente colombiano) es la solución definitiva del problema, pues todavía no ha transcurrido el tiempo necesario, ni se han producido los milagrosos efectos que se pregonan, para su comprobación. Los subsidios directos o “focalizados” son necesarios, e inclusive pudieran ser imprescindibles para los menores niveles de ingreso, pero no pueden ser la única solución.

En lo que respecta al caso venezolano, es necesario y urgente, clarificar totalmente nuestra política habitacional, comenzando probablemente por la formulación de un nuevo instrumento de carácter nacional, concordante con el proceso de descentralización, y de estructuración institucional del sistema de la Vivienda. Esto implicará, seguramente, la proposición y aprobación de una Ley Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda, donde se definan claramente los roles de los distintos niveles del Poder Público: nacional, estatal y municipal.

Alfredo Clinto Sarli

libros

La construcción de casas baratas en Madrid, 1900-1939. Una reseña interesada



Casas Baratas.
La vivienda social en Madrid 1900 - 1939
Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1961, 460 pp. G.F.

Desde las últimas décadas del siglo XIX, pero sobre todo desde las primeras del XX, los estados occidentales asumieron progresivamente –a nivel nacional, estatal y municipal– compromisos, acuerdos u obligaciones para financiar, promover, construir, alquilar o vender viviendas para determinados grupos sociales, que de no ser así tendrían escasas posibilidades de acceder sin ayuda al mercado inmobiliario.

Esta cuestión adquirida, e inestable como se puede apreciar hoy ante las grietas del «estado del bienestar», muestra, en cada una de las historias nacionales, el forcejeo entre los distintos intereses del complejo sector privado –construcción y desarrollo urbano, bancario, inmobiliario, ...– y los que impulsan, también por muy diversos objetivos, la ingerencia del sector público –municipalidades, partidos, sindicatos, ...– en el asunto. Este proceso de tensiones culmina, según la coyuntura, en acuerdos que pueden abarcar desde el compromiso de una legislación hasta la delimitación de competencias, pasando por la aprobación de planes de urbanismo, la adopción de estructuras administrativas o financieras, la definición de políticas de vivienda y desarrollo urbano o la ejecución de proyectos, su congelamiento temporal o definitivo. Se favorece, por una parte, a obreros, funcionarios, militares, a los pobres o los muy pobres, a la clase media, según sea el caso, mientras, por la otra, el negocio inmobiliario intensifica sus actuaciones y amplía sus fronteras con el apoyo de las intervenciones públicas en vialidad y

transporte, en infraestructuras y servicios, en la calificación del suelo urbano. Y todos contentos.

En Venezuela, la responsabilidad del Estado en el asunto de la vivienda, se inicia formalmente en 1928 con la creación del Banco Obrero, y sin que hubiese mucha gestación institucional previa, ni debate social o político al respecto. Si agregamos, además, nuestro peculiar proceso de urbanización sin industrialización, resulta evidente la necesidad de rastrear los orígenes del tema de la vivienda popular urbana a iniciativa pública, tanto en lo que a legislación para la construcción, el control y el saneamiento urbanos, se refiere, como en lo relativo a la progresiva definición del interés social, con las influencias y trasplantes, primero europeos –especialmente franceses– y luego norteamericanos en las que se sustenta, que terminaron por formalizar en el país una estructura institucional y legal –a nivel nacional y municipal– para la planificación y el control urbano¹.

Creemos que sobre este telón de fondo es como debe apreciarse el interés del libro de Paloma Barreiro Pereira, **Casas Baratas. La vivienda social en Madrid 1900-1939**. Feliz coincidencia para nosotros que nos permite, además de una exhaustiva información sobre el tema, una lectura comparativa de singular importancia para la reconstrucción de nuestra historia urbana. Profusamente ilustrado con planes, planos, proyectos, plantas y fotografías de las intervenciones, el texto recorre en cinco capítulos, el complejo proceso histórico de formación de las políticas de vivienda social desarrolladas en Madrid, entre el comienzo del siglo XX y el final de la guerra civil, a partir de tres ejes fundamentales de análisis: la articulación con teorías y actuaciones en materia de vivienda obrera del resto del continente europeo, el desarrollo de las doctrinas y las políticas de intervención

¹ El artículo «Los orígenes del interés social en las políticas públicas de vivienda en Venezuela, 1911 - 1941» en URBANA n° 16 (en prensa), recoge el primer avance de un proyecto de investigación de largo alcance que, desde una perspectiva histórica, aborda, para el periodo 1874-1958, los orígenes del urbanismo en Venezuela a partir de tres temas fundamentales: la planificación, la vivienda popular y el saneamiento.

pública en relación con la vivienda social en España y el proceso de planificación y construcción de la capital española.

En el Capítulo I, *«La vivienda obrera de Madrid en la segunda mitad del siglo XIX y comienzos del siglo XX»*, luego de caracterizar los conceptos de «casa barata» y «casa obrera», se sitúan algunos de los debates fundamentales que sobre el problema de la vivienda se irán sucediendo durante estos primeros años de definición del «interés social». En el objetivo de armonía y de paz social, la falta de viviendas para los sectores populares es progresivamente percibida como una amenaza y en consecuencia su construcción un medio para evitar revoluciones e impedir transtornos sociales. Las ideas reformistas, con el pensamiento social católico a la cabeza, le otorgan a la vivienda una influencia, un papel determinante en la vida de los hombres. En el libro se define la creación, desde la Exposición Universal de París en 1867, de las Sociedades de Economía Social como los organismos difusores de valores en los que «la defensa de la vivienda unifamiliar, el sistema cooperativo y el derecho del obrero a la propiedad de su vivienda» serán la matriz de la «estabilidad y la armonía social». En consecuencia, entre la Exposición Universal de 1867 y la de 1889, la construcción de vivienda obrera a iniciativa privada—grandes industrias, grupos de filántropos, etc.—tendrá un impulso fundamental en el objetivo de una relación armónica entre patronos y obreros, que un destacado portavoz caracterizará de este modo: «en el pensamiento del patrón la gratuidad de la habitación es a la vez una recompensa para el obrero y una cuerda que le ata». Además de discutir sobre la conveniencia de situar a la vivienda obrera dentro o fuera de la ciudad por razones económicas o sociales, a partir de 1889, los Congresos Internacionales de Casas Baratas serán el escenario privilegiado del debate sobre la pertinencia de la intervención directa del Estado o del Municipio en la construcción de viviendas, sobre la necesidad de establecer una legislación para regular su construcción, sobre las exenciones fiscales que debían derivarse y sobre los controles de sanidad y la normativa para la expropiación por causa de

utilidad pública. Los partidarios del intervencionismo —los alemanes, con Stübben como abanderado y los socialistas belgas— fueron progresivamente ganando terreno hasta que en el Congreso de Casas Baratas de 1900 la polémica se resolvió con el compromiso de considerar la intervención del Estado en la construcción de casas baratas una cuestión nacional y no de índole general, reconociéndose así el avance de los partidos socialistas en Alemania y Bélgica. En España la cuestión estuvo articulada al papel cumplido por el denominado catolicismo social con la propiedad como «instrumento de libertad y garantía de dignidad». La reforma social, por su parte, quedó claramente establecida con la creación, primero, del Instituto de Trabajo en el que la cuestión de la vivienda obrera ocupó un papel esencial no desvinculado tampoco de la legalización del partido socialista, ni de la posterior inserción de sus miembros en el Instituto de Reformas Sociales, creado en 1903, cuyo fin esencial era «preparar la legislación del trabajo, cuidar de su ejecución y favorecer la acción social y gubernativa, en beneficio de la mejora o bienestar de las clases obreras». Quedaron de este modo sentadas las bases para la elaboración del primer proyecto de Ley de Casas Baratas en España, en 1908, en el que se argüía, aun de un modo limitado, por la necesaria intervención del Estado en el problema de la vivienda. Las razones iban sumándose en su favor: el incumplimiento de las ordenanzas municipales, la necesidad de una legislación sanitaria más compleja, la definición de normas más avanzadas de construcción sobre las condiciones de higiene mínimas de las viviendas.

(En Venezuela -y para solo señalar algunos aspectos- quedan aun por determinar con claridad los orígenes, los trasplantes y las influencias del pensamiento reformador, por una parte, con la progresiva incorporación del componente sanitario en la normativa de control y construcción urbanas; por investigar, también, las vinculaciones entre la vivienda obrera y la legislación laboral que culmina con la primera ley del trabajo de 1936, así como, el papel de la Organización General Obrera Pro-Patria

Venezolana creada por el Gobierno de López Contreras y la Urbanización Pro-Patria en Caracas, o la presencia a nivel municipal de iniciativas diferenciadas de las del Banco Obrero, como Villa Amelia, luego Lídice)

En el Capítulo II, *«El jardín obrero y la ciudad-jardín en Europa y España»*, se analiza el recorrido seguido por el jardín obrero como medio para desarrollar la economía familiar una vez que se asume, por razones económicas —el precio del suelo urbano— y sociales —el huerto como el moralizador «antídoto de la taberna»—, la localización de la vivienda obrera en la periferia de las ciudades. Así, la difusión europea de la vivienda unifamiliar aislada y del modelo de ciudad-jardín adoptado con entusiasmo por los socialistas, estará vinculada en España, a la creación del Museo Social en 1911 en Barcelona y, en Madrid, a la discusión emprendida por Arturo Soria en su revista *La Ciudad Lineal*. A pesar de los debates entre la ciudad-jardín y la ciudad lineal, a pesar también de la desnaturalización que progresivamente sufrirá el modelo de ciudad-jardín, será alrededor del control del precio del suelo y de la necesidad de que los municipios establezcan planes de extensión, como se suavizaran en España las diferencias entre estas dos concepciones urbanas. En 1913, el X Congreso Internacional de Casas Baratas en La Haya «abordó de una manera definitiva la intervención municipal», esta vez con la asistencia de una importante representación española. La «casa barata» dio paso a la «habitación» y, ante el fracaso de la iniciativa privada, la balanza terminó por inclinarse del lado de las posiciones que habían venido propugnando la necesidad de «que el Municipio y el Estado interviniesen, tanto en el establecimiento y configuración de los planes de extensión como en la manera de resolver el problema de la vivienda».

(En Venezuela, al asumir el Estado desde 1928 la responsabilidad del problema de la vivienda obrera —sin que tuviésemos aun un proletariado propiamente dicho, ni un proceso de industrialización que pudiese situar el debate del lado de la iniciativa privada y sin riesgos de ruptura de la paz social en

razón de la escasez de vivienda— el análisis de esta decisión a un nivel de análisis que se corresponde con la precaria información revisada y disponible. Los trasplantes de la vivienda unifamiliar aislada, del modelo de ciudad-jardín o de la construcción periférica de los barrios obreros han sido estudiados en una correcta vinculación con los referentes externos; queda sin embargo, por investigar, la determinante difusión de estas propuestas, y la iniciativa privada, en lo que sin duda ha sido un segmento fundamental del mercado inmobiliario de Caracas: el de la clase media, burocracia estatal y militares, principalmente)

En el Capítulo III, *«El Plan de Ordenación del Extrarradio de Madrid. La primera Ley de Casas Baratas y su aplicación»*, la resistencia por adoptar un proyecto de urbanización del extrarradio —centro, ensanche, extrarradio constituyen las tres zonas en las que se divide práctica y conceptualmente la ciudad española— está vinculada a las fuertes barreras para aprobar, la correspondiente e imprescindible, ley de expropiación por causa de utilidad pública. En Madrid, la concentración de la propiedad del suelo urbano en manos de un reducido grupo de sonoros apellidos de la nobleza española, constituyó un freno suficiente; consintiendo —mientras se aprobaba el plan urbano que ellos mismo torpedeaban— a que los proyectos de urbanización fuesen sometidos individualmente a la autorización del Ayuntamiento sobre el ejercían un dominio manifiesto. La aprobación en 1911 de la primera Ley de Casas Baratas permitió la construcción en Madrid de algunas colonias (urbanizaciones) que sin embargo se vio afectada por la crisis de la construcción en el periodo de entreguerras. Durante estos años el debate estuvo, en consecuencia, situado entre la adopción de un plan para el extrarradio y la necesidad de un «plan de crecimiento racional de la ciudad» impulsado por el arquitecto Amós Salvador. Esta interesada incertidumbre «potenció el crecimiento y desarrollo de la periferia de las ciudades a saltos, de manera desordenada, sin un plan concreto, bajo la disculpa de cualquier iniciativa privada revestida de actua-

ción corporativa o gremial». El plan para el extrarradio, libre a la ejecución de las iniciativas individuales –colonias, ciudades-jardín, o cualquier otro modelo– no distribuía funciones, ni preveía el futuro de la gran ciudad. Mientras este plan ordenado y racional para Madrid esperaba, los propietarios del ensanche y el extrarradio, lograban dos leyes decretos reales para la urbanización y la construcción de viviendas para las clases altas y medias en el ensanche madrileño: el parque urbanizado del Paseo de Ronda y el parque urbanizado de La Castellana. «Y, una y otra vez, el problema gravísimo de la vivienda obrera seguía sin resolverse, agravado aún más por la crisis del sector de la construcción y por el lucro desaforado de los propietarios de los terrenos».

(En Venezuela, algo se conoce ya sobre los enfrentamientos entre los partidarios de un plan de ordenamiento urbano para toda la ciudad, representados por el precario documento elaborado en 1936 por la Asociación Venezolana de Ingenieros y el MOP, y los interesados en un plan de renovación urbana del centro de Caracas, con el Gobernador Mibelli y los franceses –agentes comerciales y urbanistas– a la cabeza. Los enfrentamientos entre Mibelli y el Concejo Municipal con Juan Pablo Perez Alfonzo en su papel de Síndico Municipal, tuvieron entre nosotros similares resistencias a las madrileñas, –ganadas aquí con sanción de la Corte Federal y de Casación– para aplicar las medidas de expropiación por causa de utilidad pública, que la construcción de la ciudad moderna prefigurada en el plan de la AVI, requería. Poco sabemos, sin embargo, todavía sobre el papel jugado por algunos de los apellidos presentes en el Concejo Municipal de Caracas –Boulton, Llamozas, Bottome, etc.– en la construcción del ensanche caraqueño, bien sea San Bernardino, Los Caobos, La Florida, etc. o las urbanizaciones de suroeste entre El Paraíso y La Vega)

En el Capítulo IV, «La Conferencia Nacional de Edificación: una propuesta general para solucionar la crisis

de 1923», luego de una articulada revisión a la experiencia de las *siedlung* alemanas y las *höffes* vienesas, el texto sitúa la dificultad de desarrollar en Madrid un sector de la construcción organizado para resolver la severa crisis de vivienda obrera al término de la primera guerra mundial. A tal efecto, en 1921, se aprueba una nueva Ley de Casas Baratas en la que se amplían las ayudas financieras y el Estado emite bonos de Deuda Pública para apoyarla. Se califica, por primera vez, como «casa barata» a aquella sometida «a unas condiciones técnicas, higiénicas y económicas especiales, marcadas por la Ley y el Reglamento», permitiendo de este modo establecer «unas normas de cubicación, higiene, etc., y un control de los materiales utilizados». Pero, además, se le reconoce a la administración pública la capacidad de «expropiar terrenos, construir, vender, arrendar, urbanizar, etc., e incluso realizar empréstitos especiales para la construcción de estas casas», así como la potestad de proceder a las obras de demolición y reformas que sean requeridas para el saneamiento de las habitaciones insalubres. Sin embargo, ningún banco prestó dinero; en definitiva la Ley de 1921 «no satisfizo a ninguna de las partes: ni a las cooperativas, ni a los constructores, ni, por supuesto, al mundo obrero, que se había mantenido al margen». Será el ensanche madrileño el que nuevamente reciba durante este período un formidable impulso renovador con la Compañía Urbanizadora Metropolitana que además del Metro construyó para la «clase profesional y media alta» importantes obras entre la Glorieta de Cuatro Caminos y el Paseo de Ronda.

(En Venezuela, el desarrollo de las políticas de vivienda pública promovidas por el Banco Obrero, ha estado, también, acompañado de sucesivas modificaciones de la Ley del Banco Obrero para ajustarla a los cambios en los tipos de viviendas, a la ampliación de los sectores sociales a los que se deseaba favorecer, al otorgamiento de competencia para negociar empréstitos, como en caso previo a la Reurbanización de El Silencio. Todas estas circunstancias han sido ya investigadas en profundidad –allí están los trabajos de Manuel López que lo prue-

ban- queda, sin embargo, por recorrer el camino seguido por la legislación sanitaria y de construcción urbana, así como la relativa a la expropiación por causa de utilidad pública que en los primeros años del gobierno de Gómez comienza a tener forma y estructura modernas)

El Capítulo V, *«Política de vivienda durante la Dictadura del General Primo de Rivera: el corporativismo y el fomento de la casa propia»*, ocupa más de la mitad del libro y abarca el periodo que se inicia, en 1923, con la Dictadura del General Primo de Rivera, representante del «nuevo pensamiento social católico» y concluye, en 1939, con la derrota de la Segunda República constituida luego del triunfo electoral de 1931. El socialista Largo Caballero, Ministro de Trabajo, fue el responsable de la política de vivienda del periodo republicano. Numerosas son las obras construidas en Madrid entre 1923 y 1939. Con el apoyo de las sucesivas modificaciones de la Ley de Casas Baratas hasta convertirla en la menos limitante Ley de Casas Económicas de 1925, el gobierno de Primo de Rivera fue ampliando el radio de acción de la intervención del Estado en las políticas de vivienda con la construcción de colonias, ciudades jardín o ciudades satélite, para funcionarios públicos, para militares, para pequeños propietarios de clase media, para cooperativas gremiales, para escritores y artistas. Esta ampliación de las intervenciones, en el ensanche y el extrarradio, que el libro registra con abundante documentación gráfica, estuvo acompañada de importantes concesiones privadas para la construcción del Metro y de otros sistemas de transporte superficial, tranvías y trenes de cercanías. Mientras esto ocurría, quedó como iniciativa municipal la construcción de «casas ultrabaras» con pocas esperanzas –y entusiasmo– de mitigar la profunda crisis social y de vivienda de las sectores más pobres de Madrid. Nuevamente el arquitecto Amós Salvador, que había concursado en Frankfurt con proyectos de vivienda mínima, denunciaba la paradoja de lo caras que resultaban en España las casas baratas. La aplicación de la Ley de Casas Baratas y la de Casas Económicas, tuvo durante la Segunda República un efecto importante en el ensanche ma-

drileño con la construcción de las colonias Residencia y El Viso para clase media, proyectos ambos del Arq. Rafael Bergamín, en los que participo en menor medida pero solo como diseñador de viviendas el Arq. Fernando Salvador, hermano menor del ya citado Amós Salvador. Fue, entonces, el Ayuntamiento madrileño el que tuvo que contener la creciente presión de vivienda para los sectores populares, con un proyecto para construir 25.000 unidades que apenas pudo completar 3.000, cuando el déficit era de 40.000, antes de que estallase la guerra civil.

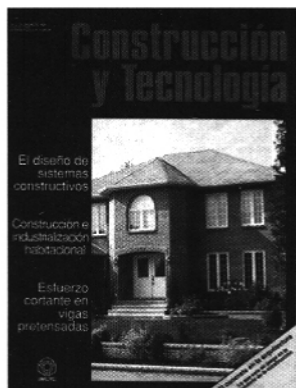
(En Venezuela, estamos aun por investigar el papel cumplido por los Arquitectos Rafael Bergamin y los hermanos Amós y Fernando Salvador –que fue Cónsul de España en Caracas entre 1938 y 1939– exiliados en nuestro país luego de la derrota de la Segunda República, en la construcción de Caracas, en la difusión del modelo de edificio de apartamentos para alquiler sin ascensor y en consolidación del esquema morfológico de las urbanizaciones para la clase media del este de Caracas)

Finalmente, creemos que el libro de Paloma Barreiro Pereira, es una referencia fundamental sobre como abordar con rigurosa documentación de apoyo el complejo problema de la vivienda de iniciativa pública articulado a un desarrollo urbano concreto. Un ejemplo que debería ser contrastado con los recurrentes textos conmemorativos que acostumbra promover la administración pública venezolana que se ocupa de estas cuestiones.

Juan José Martín Frechilla

revistas

Construcción y Tecnología

**Construcción y Tecnología**

Publicación mensual del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC), México D.F., México.

Editor: Arq. Heradio Esqueda Huidobro
Ing. Raul Huerta Martínez

Revista mensual mexicana dedicada a temas del sector construcción. Es editada por Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC). Contiene artículos técnicos y otras secciones de noticias, productos, eventos, adquisiciones recientes que pueden consultarse en el Centro de Documentación IMCYC, ilustraciones de diferentes obras, en fin, diferentes tópicos de la construcción, la tecnología, la ingeniería y la arquitectura.

El contenido de **Construcción y Tecnología**, Vol. IV, N°46 es el siguiente:

- Noticias.
- El diseño de sistemas

constructivos **Carmen Yanez**

• Arquitectura: Lo que está en juego en la industria de la construcción **Bernard Kasriel**

• Construcción e industrialización habitacional

Sebastian Fernández

• Prefabricación: Catálogo IMCYC ANIPPAC.

• Esfuerzo cortante en vigas de concreto pretensado. Estudio Experimental

Mario E. Zermeño de León / A. Arturo Acosta Vázquez

• Informática: Microsoft Windows 3.0 **John B. Echols**.

• Productos.

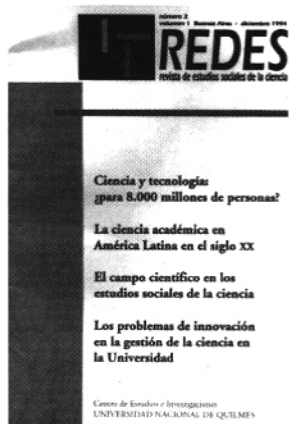
• Eventos.

• Premezclado: Durabilidad del concreto y economía de recursos **Gunar M. Idom**

• Actualización.

• Imágenes del concreto

Redes.
Revista de estudios sociales de la ciencia

**REDES, Revista de estudios sociales de la ciencia**

Centro de Estudios e Investigaciones de la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
Director: Mario Albornoz
Secretario de Redacción: Pablo Kreimer

Esta es una nueva publicación dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, publicada en Argentina bajo el auspicio del Centro de Estudios e Investigaciones de la Universidad Nacional de Quilmes, con la colaboración de la maestría en política y gestión de la ciencia y la tecnología del Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de Buenos Aires. La revista contiene una sección donde se aborda un tema y se debate, además de las secciones de artículos, dossier, comunicaciones, comentarios bibliográficos e informaciones sobre el campo de estudios sociales de la ciencia.

El contenido de **REDES**, N° 2, Vol. 1, Buenos Aires, 1994, es el siguiente:

• Perspectivas

¿Es posible una ciencia y una tecnología para ocho mil millones de personas? **Ricardo Petrella**

• Debate: Respuestas a Ricardo Petrella.

Carlos Altamirano, Ricardo Ferraro,

Enrique Fliess, Héctor Ciapuscio

• La Ciencia académica en América Latina en el siglo XX
Hebe M. C. Vessuri

• Estudios sociales de la ciencia: algunos aspectos de la conformación del campo **Pablo Kreimer**

• Los problemas de la innovación en la gestión de la ciencia en la universidad: los programas especiales de investigación en la UBA **Leonardo Vaccarezza**

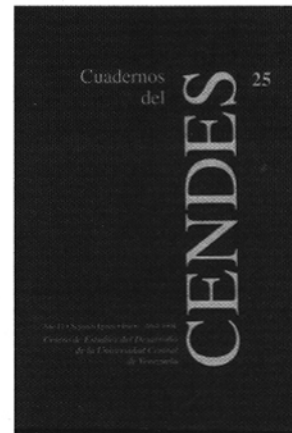
- Dossier: El campo científico **Pierre Bourdieu**
- Comunicaciones

Alfonso Buch, Institución y ruptura: la elección de Bernardo Houssay como titular de la cátedra de fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA (1919).

Henrique Rattner, Tradición y modernidad: una reflexión sobre la dinámica del desarrollo internacional

Carlos Alberto Mallmann, Paradigma transgeneracional, competitivo, pulsatorio, indeterminado, y parcialmente formalizado, del desarrollo.

- Comentarios Bibliográficos
- Informaciones



Cuadernos del CENDES

Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES).
Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela
Director Fundador:
José Agustín Silva Michelena (+)
Comité de Redacción:
Sergio Aranda (Director)
Carmen García Guadilla
Mauricio Ramos
Nelson Prato Barbosa

Cuadernos del CENDES

Esta revista de carácter multidisciplinario en el campo de las Ciencias Sociales, que ya ha traspasado el umbral de los once años, siempre nos trae un conjunto variado e interesante de temas abordados tanto por investigadores del CENDES-UCV como por otros investigadores venezolanos y extranjeros. Incluye también reseñas de las actividades de investigación y docencia del CENDES, así como comentarios bibliográficos. El contenido de **Cuadernos del CENDES**, año 11, segunda época, N° 25, Enero-Abril, 1994 es el siguiente:

- La Planificación en Venezuela. De la experiencia nacional al Plan Corporativo Petrolero

Jorge A. Giordani C.

- Retos actuales del grupo andino: hacia una integración que supere el marco de la apertura económica

Sandra Angeleri

- Informalidad, etnia y región fronteriza

Miguel Lacabana/Alberto Urdaneta

- Estado del arte de la Sociología del Trabajo en Venezuela

Consuelo Iranzo

- Algunos escenarios frente a la privatización de los servicios de salud en Venezuela

Jorge Díaz Polanco/Marc Villá/Jaime Sintjago

- Ambiente, ciencia y cultura. Consideraciones para un nuevo paradigma **Antonio De Lisio**

- La investigación en el postgrado. Limitaciones estructurales y respuestas institucionales **Sonia Barrios**

- Reseña Institucional, Reseña Bibliográfica.

índice acumulado

Número 1 (1985)

- Problemas de investigación en Arquitectura. **Henrique Hernández.**
- Los años venideros: un escenario para la vivienda. **Alfredo Cilento Sarli.**
- Sistemas estructurales para edificaciones educacionales. **Gladys Maggi V.**
- El proyecto y la producción masiva de edificaciones. **María Elena Hobaica.**
- Sistema de organización y archivo de la documentación de sistemas constructivos. **Ute W. de Romero.**
- Sistemas mecanizados para la programación física de institutos de educación superior. Metodología para el análisis de carreras universitarias. **Carmen Yanes.**
- La reglas del juego. Una aproximación al problema de la evaluación de proyectos de arquitectura. **Alfredo Roffé.**
- Desarrollo de los diseños de edificaciones, con originales conceptos estructurales, tecnológicos y arquitectónicos para producción masiva, serial e industrializada. **Josef Dragula.**
- Diseño y análisis de edificaciones con sistemas constructivos industrializados en zonas sísmicas. Sistemas prefabricados y sistemas mixtos. **José A. Peña U.**
- Perspectiva actual de la investigación y desarrollo de los plásticos reforzados en la construcción. **Manuel García San Emeterio.**
- Particularidades del sector construcción. Un modelo para su estudio. **Carlos Becerra.**
- La tecnología, su transferencia y la industria de la construcción. **Gustavo Flores.**
- Tecnología y producción en la industria de la construcción. **Alberto Lovera.**
- Progreso tecnológico e industria de la construcción. **Luis F. González C.**
- La racionalización del proceso de producción y circulación de la vivienda. **Alfredo Cilento Sarli.**
- Estructura de costo en la producción de vivienda. Estudio de casos. **Alberto Aranda Rocha.**
- La maquinaria en la construcción. El valor que transfiere al producto. **Carlos Angarita.**

Número 2 (1986)

- El capital fijo en la rama de la construcción. **IDEC-SEU-IU. Equipo de Investigación INCOVEN.**
- Programa de incentivos a la innovación en la producción y comercialización de materiales y componentes para el hábitat popular (PRO-MAT). **Henrique Hernández.**
- Una propuesta para mejorar la productividad en la construcción de viviendas: aplicación de métodos para planificar la producción. **Domingo Acosta.**
- De la autoconstrucción a la promoción inmobiliaria. Realidades y proposiciones para un plan nacional de vivienda. **Alberto Lovera, Luis F. Marcano G.**
- El confort y la calidad de las edificaciones habitacionales. **María Elena Hobaica. Sonia Cedres de Bello.**
- Criterios para el desarrollo de una metodología de evaluación de sistemas constructivos. **Gladys Maggi V., Ute W. de Romero.**
- Comercialización de Tecnología. Una experiencia: TECNIDEC. **Luis F. Marcano G.**
- Algunos aspectos del proceso de comercialización de tecnología de la construcción. **Alfredo Roffé.**
- Docencia para la innovación tecnológica. **Alfredo Cilento Sarli.**

Número 3 (1987)

- Anotaciones sobre el proyecto de ley de política habitacional. **Alfredo Cilento Sarli.**
- Diseño térmico de edificaciones en Venezuela. **María Elena Hobaica, Asdrubal Cermeño, Mary Yudith Medina.**
- La construcción como manufactura predominantemente heterogénea. **Equipo de Investigación INCOVEN.**
- La circulación del capital en la industria de la construcción. **Federico Villanueva B.**
- Elementos de control en la tecnología del concreto. **Gladys Maggi V.**
- Sistema Concacero I. Una solución para construcciones docentes. **José A. Peña, Nancy Dembo, Carlos Díaz P., Luisa Maggi, Carmen Yanes.**
- Las instalaciones. Componentes de las edificaciones. Criterios para un proyecto de investigación. **Ute W. de Romero.**
- La investigación del hábitat. **María Clara Echeverría.**
- Cálculo versus diseño. **Waclaw P. Zalewski.**
- El papel del arquitecto y del ingeniero en el diseño y construcción de edificaciones y obras en zonas sísmicas. **José A. Peña U.**
- Del optimismo tecnofílico al pesimismo tecnofóbico. **J.J. Martín Frechilla.**

Número 4 (1988)

- Construcción y calidad de la vivienda de los Barrios. *Iris Rosas Meza*.
- Autogestión de la producción de viviendas con financiamiento de corto plazo, un programa a largo plazo. *Alfredo Cilento Sarli*.
- La rehabilitación de barrios existentes como experiencia docente en la Escuela de Arquitectura de la FAU. *Federico Villanueva B.*
- Componentes constructivos de la producción informal de viviendas. Caso Maracaibo. *Ignacio Oteiza, Andrés Echeverría, Federicoz Arribas*.
- Mampostería Estructural. Reflexiones sobre la vialidad de su utilización en la construcción de viviendas. *Baudilio González*.
- Aspectos técnicos-económicos de los aglomerados de fibras de bagazo. *Milena Sosa G.*
- Estructura de Barras transformables de configuración cuadrada ESTRAN 1. *Carlos Henrique Hernández M.*
- La forma heterogénea de desarrollo tecnológico de la construcción. *IDEC-FAU-UCV, Equipo de Investigación INCOVEN*.

Número 5 (1989)

- El programa de ajustes y la tecnología. *Alfredo Cilento Sarli*.
- Proceso de construcción para viviendas de bajo costo basado en técnicas de capas de mortero armado. *Gladys Maggi V., Henrique Hernández*.
- La cubierta espacial SIEMET, sus componentes tecnología de producción y montaje. *Sonia Cedrés de Bello, Josef Dragula*.
- La ganancia a nivel de empresario constructor. *IDEC-FAU-UCV. Equipo de Investigación INCOVEN*.
- La fase I de la circulación en el ciclo del capital dinero de construcción. *Federico Villanueva B.*
- Acondicionamiento Ambiental. *Ernesto Curiel*.
- Propuesta de una guía para proyectos de investigación y desarrollo en construcción. *Ute W. de Romero*.

Número 6 (1990)

- La producción y comercialización de tecnología. *Luis F. Marcano G.*
- Pabellón de Venezuela en la Feria EXPO '92, Sevilla, España. *Henrique Hernández O., Ralph Erminy y Marcel Erminy*.
- Tapia Tradicional, hacia el rescate y mejora de una tecnología. *Juan Borges R., Aléxis Yanez*.
- Radiografía de la Industria de la Construcción. *Alberto Lovera*.
- El Grafismo Técnico: de los orígenes a la revolución industrial. Parte I. *Amparo Rama Vitale*.
- ¿Por qué un sistema de documentación? *Ana Loreto*.
- La primera parte de la fase II de la circulación. La forma general. *Federico Villanueva B.*
- Sistema constructivo para cubiertas de plástico, SICUP. *Alejandro Calvo*.
- El proceso de investigación y desarrollo tecnológico en el sistema SICUP. *Carlos Angarita, Alberto Lovera*.

Número 7/8 (1991-1992)

- El desarrollo tecnológico como factor de sobrevivencia de la construcción civil de México en el mercado libre norteamericano. *Fernando M. Machado*.
 - La descentralización en construcción y mantenimiento de obras públicas. *Alfredo Cilento Sarli*.
 - Accesibilidad, mejora y crecimiento de la vivienda en los barrios. *Iris Rosas Meza, Mildred Guerrero, Rubén Revoredo*.
 - Creación de tecnologías para la producción de edificaciones en zonas sísmicas. *José A. Peña, Nancy Dembo, Carlos Díaz P., Carmen Yánes*.
 - Validación experimental de un modelo de térmica de edificaciones en clima tropical húmedo. *María Elena Hobaica*.
 - El grafismo técnico: de la revolución industrial a nuestros días. *Amparo Rama Vitale*.
- Documentos
- Las cualidades del Pabellón de Venezuela en Expo '92 Sevilla. *Marco Negrón*.
 - Declaración de Caracas. Sobre la Rehabilitación de los Barrios Populares.

Número 9 (1993)

- El Vegetal ¿Material de Construcción? *Milena Sosa G.*
 - Elementos de estrategia de Centros de Investigación y Desarrollo. *Luis F. Marcano G.*
 - Concepto de confort térmico y predicción del comportamiento eólico de edificaciones. *Francis Allard, María Elena Hobaica*.
 - Las temperaturas superficiales de las aguas costeras del trópico como recurso bioclimático. *Ernesto C. Curiel*.
 - Regimes de acumulação, Estado e articulação de interesses na produção do espaço construído (Brasil, 1940-1988). *Marcus André B. C. de Melo*.
- Documentos
- La ciudad del futuro. *Jorge Enrique Hardoy*.
 - La habilitación física de los barrios: un programa nacional. *Josefina Baldó, Federico Villanueva B.*

Número 10 / I (1994)

- Estudios sobre cemento de escoria de alto forno em painéis para habitação de baixo custo *Carlos E. de Siqueira Tango, Ernan Silva y Vanderley Moacy John*
 - La edificación preescolar en México, Cuba y Venezuela: estudio de casos *Ute Wertheim de Romero*
 - Self-help housing in developed and third world countries *Hans Harms*
 - Los constructores mexicanos en los 90's *Alicia Ziccardi*
- Documentos
- La función de Investigación y desarrollo: La mejor es la orientada hacia el negocio *Peter Drucker*
 - Declaración de Salvador de Bahía. Brasil, 3 de Noviembre de 1993. Reunión Internacional promovida y auspiciada por: La Fundación para el Progreso del Hombre (FPH) y el Gobierno Brasileño

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 ó 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) anexar 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, estas no deben duplicar el material del texto o de las figuras. En caso de artículos que contengan ecuaciones o fórmulas, estas deberán ser escritas a máquina o dibujarse nítidamente para su reproducción. No se consideraran 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:

- **Tecnología y Construcción**, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Universidad Central de Venezuela, Apartado 47169, Caracas 1041-A, Venezuela.
- **Tecnología y Construcción**, Instituto de Investigaciones de Arquitectura y Sistemas Ambientales (ISA), La Universidad del Zulia, Apartado 526, Maracaibo, Venezuela.

Del IDEC surge empresa de base tecnológica

CONICIT otorga financiamiento para desarrollar estructuras transformables y autoportables

Las estructuras a desarrollar, producir y comercializar están basadas en la técnica utilizada para la construcción del Pabellón de Venezuela en Expo-Sevilla 92. Cabe destacar que esta innovación obtuvo una Mención Honorífica del Premio Nacional a la Investigación Tecnológica 1994 que otorga el Conicit.

¿Qué tienen en común las sedes del Instituto de Ingeniería en Sartenejas, Corimon en Valencia, el Banco del Libro en Caracas y la Escuela Experimental de Guareñas? La respuesta es muy simple: todas estas edificaciones se erigieron con el sistema constructivo SIEMA, desarrollado por el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV.

El SIEMA es un sistema estructural basado en el ensamblaje de componentes estandarizados, producidos por distintos fabricantes y que responde a requerimientos establecidos de calidad y competitividad. El mismo se puede utilizar en edificaciones educacionales, asistenciales y de servicios. Además, el sistema es sumamente flexible en el diseño y la intercambiabilidad de los componentes.

La Arq. María Elena Hobaica, Directora del IDEC, resaltó que el mencionado Instituto ha desarrollado diversos sistemas de construcción que ofrecen soluciones tecnológicas innovadoras para distintos usos. Entre estos destacan, además del SIEMA, el SIPROMAT, basado en láminas delgadas de acero galvanizado y el OMNIBLOCK, constituido por un bloque liviano autoportante, ambos concebidos para viviendas de bajo costo.

"Igualmente, sobresale el SICUP, sistema de cubiertas en plástico reforzado con fibra de vidrio aplicado en construcciones de uso agrícola, militar y de emergencia y el SISAC, sistema aporticado de concreto aplicado en la construcción del Ciclo Básico Teresa Carreño" -indica la arquitecto.

Entre los logros más resaltantes por su carácter internacional se encuentra el ESTRAN; sistema estructural en aluminio, con el cual se construyó el Pabellón de Venezuela en Expo-Sevilla 92. Este sistema fue desarrollado por el investigador Carlos Henrique Hernández Merchán y con el mismo obtuvo una mención honorífica del

Premio Nacional a la Investigación Tecnológica 1994 que otorga el Conicit.

Cabe destacar que, recientemente el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Conicit, otorgó un financiamiento a la empresa Estructuras Transformables, ESTRAN, la cual surge del IDEC, luego del notable éxito de Expo-Sevilla, en el marco del Programa de Empresas de Base Tecnológica, para desarrollar, producir y comercializar estructuras transformables y autoportables.

Este Sistema consiste en una cubierta de aluminio capaz de cubrir hasta un área de 184 m², con capacidad de ser desplegada durante su instalación y plegada nuevamente para su almacenamiento y/o transporte. Además, es altamente competitivo para responder a situaciones donde haya dificultad de acceso, escasez de mano de obra, etc.

Explicó la Arq. María Elena Hobaica que "las aplicaciones del ESTRAN son múltiples: pabellones para exposiciones y ferias, quioscos, toldos, hangares, instalaciones militares y de emergencia, hospitales, refugios, puentes, protección y camuflaje de equipos militares, cubiertas de estadios y plazas, encofrados reusables para vaciados de estructuras complejas, estaciones meteorológicas y de investigación".

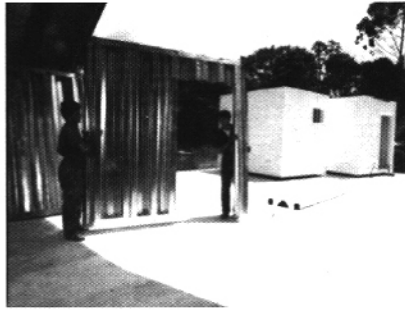
Resaltó la investigadora que existe un mercado internacional potencial, el cual ha determinado la competitividad de los productos ESTRAN, en comparación con los ofrecidos por compañías internacionales para arquitectura móvil. "Algunas de estas empresas han mostrado interés en conocer estos productos".

El éxito de los productos del IDEC ha sido demostrado a través de la aplicación del sistema SIEMA en diversas edificaciones públicas y privadas, lo cual, a juicio de la Directora de ese Instituto, esperan emular con la comercialización del ESTRAN.

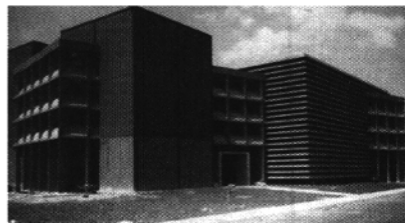
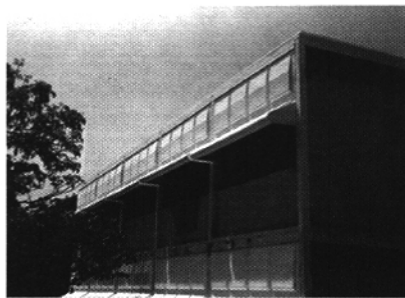
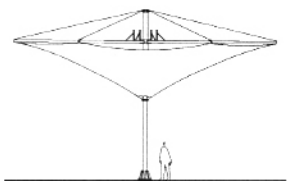
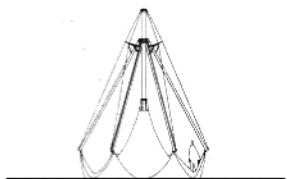
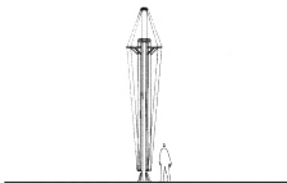
IDEC

LA PRIMERA EMPRESA UNIVERSITARIA

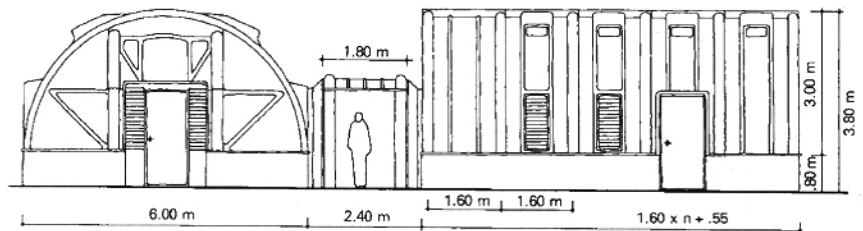
**INNOVACIONES
TECNOLOGICAS
EN
LA
CONSTRUCCION
DE
EDIFICACIONES**



Tecnología
desarrollada por el
Instituto de
Desarrollo
Experimental de la
Construcción
IDEC - FAU - UCV



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





El CDCH-UCV responde a la crisis editorial del país

En los últimos años el CDCH-UCV ha sistematizado y regularizado un programa editorial con la idea, no sólo de difundir los resultados de la investigación científica, sino también como una forma de contribuir al fortalecimiento del fondo de publicaciones de interés académico en el país.

Como es sabido, la crisis general que atraviesa la nación, ha ocasionado grandes perturbaciones en lo que se refiere al suministro de textos, publicaciones periódicas y documentos que recojen el desarrollo del pensamiento de las distintas disciplinas del saber especializado. Tal circunstancia ha aislado a la comunidad académica de las corrientes del pensamiento y ha repercutido negativamente en las existencias de las bibliotecas académicas y públicas.

A su vez, la actividad editorial privada no puede asumir toda la producción que se genera en esos centros académicos y de investigación científica en general, por eso el CDCH-UCV ha considerado oportuno y útil brindar otra opción editorial a su comunidad de docentes investigadores a través del programa de publicaciones, que sustituye parcialmente a las importadas y estimula la labor intelectual dentro de la institución.

PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO PARA PUBLICACIONES

Destinado a apoyar la divulgación de los resultados de investigación del personal docente y de investigadores de la UCV en publicaciones especializadas. La Subcomisión de Publicaciones constituye un organismo cuyas funciones esenciales se orientan al desarrollo de tres (3) grandes programas:

1 LIBROS:

Colección Estudios: Publicación de resultados originales producto de investigaciones especializadas.

Colección Monografías: Destinada básicamente a la publicación de temas especializados en una extensión menor.

Las solicitudes se reciben todo año.

2 FINANCIAMIENTO PARA LA PUBLICACION DE ARTICULOS EN REVISTAS NACIONALES Y EXTRANJERAS

Se otorga financiamiento al investigador hasta un monto limitado para los gastos de adquisición de separatas y publicación de artículos en revistas especializadas nacionales o extranjeras.

Las solicitudes se reciben todo el año.

3 AYUDA FINANCIERA A LAS PUBLICACIONES PERIODICAS:

Las publicaciones periódicas de la UCV, especializada y que se editen en el país, deben presentar un plan anual que comprenda especificaciones establecidas en la planilla de solicitud correspondiente y ajustadas a la normativa existente. A las publicaciones que deseen optar por esta ayuda se les exigirá estar arbitradas, indizadas y que tengan una periodicidad estable en los últimos tres (3) años que precedan a la petición.

Las solicitudes se reciben entre el 1º de octubre y el 15 de diciembre.

El Departamento de Relaciones y Publicaciones suministra toda la información complementaria requerida para poder ser considerada por los organismos competentes.