

TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN 2000

16 

**INSTITUTO DE DESARROLLO
EXPERIMENTAL DE LA
CONSTRUCCIÓN / IDEC**

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y URBANISMO

UNIVERSIDAD CENTRAL
DE VENEZUELA

**INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES**

**DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA / IFA**

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Indizada en

REVENCYT. Apdo. 234. CP 5101-A.
 Mérida, Venezuela
 REDINSE. Caracas
 PERIODICA Índice Bibliográfico. Índice de
 Revistas Latinoamericanas en Ciencias.
 Universidad Nacional Autónoma de
 México.

Suscripciones

Tres números anuales (incluido envío)

Venezuela: Institucional Bs. 12.000
 Personal Bs. 10.500
 Estudiantes Bs. 7.500

Extranjero: Institucional US\$ 100
 Personal US\$ 82
 Estudiantes US\$ 60

Ejemplares atrasados

Nº 1 al 16/II (cada uno, incluido envío):

Venezuela Bs. 4.000
 Extranjero US\$ 30,00

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

Apartado Postal 47.169
 Caracas 1041-A. Venezuela
 Telfs/Fax: (58-2) 605.2046 / 2048 / 2030 /
 2031/ 662.5684

Enviar cheque a nombre de:

IDEC Facultad de Arquitectura UCV

Envío de materiales, correspondencia y suscripciones IFA/LUZ

Apartado postal 526.
 Telfs.: (58-61) 52.0063 / 52.4992.
 Fax: (58-61) 52.00.63.

Maracaibo, Venezuela.

Enviar cheque a nombre de:

IFA Facultad de Arquitectura LUZ

Página en el Internet

http://www.arq.luz.ve/tyc/
 e-mail: tyc@idec.arq.ucv.ve
 revista_TyC@luz.ve

FE DE ERRATAS

Por error en el Nº 16-II año 2000 de la revista, en el artículo «Proyecto 4.

Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo en Venezuela» de los autores UCV/ULA/LUZ/UNET, página 37, los estados citados en el resumen no corresponden a dicho artículo, siendo correctos los siguientes:

Delta Amacuro, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Lara y Portuguesa.



PLANILLA DE SUSCRIPCIÓN

Nombre y Apellido: _____

Profesión: _____

Dirección: _____

Fecha: _____

Apartado Postal: _____

Teléfono/Fax: _____

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

correspondiente a los números: _____

Venezuela: Institucional Bs. 12.000 Personal Bs. 10.500 Estudiantes Bs. 7.500

Extranjero: Institucional US\$ 100 Personal US\$ 82 Estudiantes US\$ 60

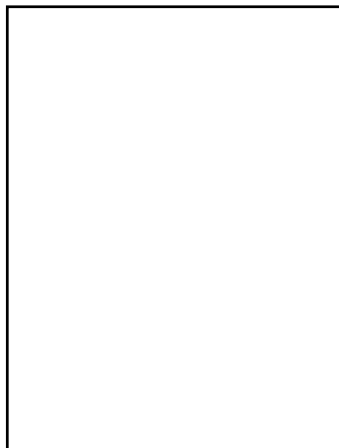
Cheque a nombre de: **IDEC Facultad de Arquitectura UCV** o **IFA Facultad de Arquitectura LUZ**

Pago por tarjeta de crédito, a nombre de: TECNIDEC, S.A Mastercard Visa N° _____

Favor enviar esta planilla a:

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

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



Portada:
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Volumen 16. Número III

Agosto-diciembre 2000
Depósito Legal: pp. 85-0252
ISSN: 0798-9601

Tecnología y Construcción

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

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

Tecnología y Construcción

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

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

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

Heracleo Esqueda Huidobro

Emilio Pradilla Cobos

Perú

Gustavo Riofrío

Venezuela

Juan Borges Ramos

Alfredo Cilento S.

Celso Fortoul

Baudilio González

Henrique Hernández

Gustavo Legórburu

Marco Negrón

Ignacio de Oteiza

José Adolfo Peña U.

Héctor Silva Michelena

Fruto Vivas

Editor

IDEC/UCV

Coeditor

IFA/LUZ

Director

Alberto Lovera

Co-Director

Eduardo González

Directores Asociados

Milena Sosa G.

José Indriago

Michela Baldi

Consejo Editorial

Alfredo Cilento

Irene Layrisse de Niculescu

Juan José Martín

Luis Marcano González

Ignacio de Oteiza

Carlos Quiros

Melín Nava

Virgilio Urbina

Editor

Alberto Lovera

Coeditor

Eduardo González

Coordinación editorial

Michela Baldi

Diagramación y montaje

Rozana Bentos

Corrección de textos

María Enriqueta Gallegos

Impresión

UNESCO

ESTA PUBLICACIÓN CONTÓ CON EL APOYO FINANCIERO DE LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES

CONSEJO DE DESARROLLO
CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA



CONDES
CONSEJO DE DESARROLLO
CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO
LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA



CONICIT
CONSEJO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



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



notas biográficas

Ana Loreto

Arquitecto, UCV (1976). Profesor Agregado. Coordinador del área de Desarrollo Experimental del IDEC/FAU/UCV (1988-2000). Miembro de la Subcomisión de Formación de Recursos Humanos del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico UCV (1983-1998). Director-Editor de la revista Tecnología y Construcción del IDEC (1988-1990). Coordinador del programa «La Madera», una línea de investigación, IDEC (1995-2000). Director de planeamiento (2000). e-mail:vallalo@cantv.net

Antonio Conti

Arquitecto, UCV (1974). Profesor Asistente del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC/FAU/UCV (1986-2000). Cursante de la maestría «Gestión de la Innovación Tecnológica», CENDES-UCV. Profesor de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción desde 2000. e-mail:aconti@idec.arq.ucv.ve

María Eugenia Ortigosa

Arquitecto, LUZ (1991). Especialista Magister. Postgrado como especialista en Construcción de Obras Civiles en la Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo-Zulia (1994). Maestría en Arquitectura mención docencia en la Universidad del Zulia (2000). Docente, profesor agregado del Departamento de Tecnología de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia. e-mail:jesusriquelme@iamne.com

Diana Bracho de Machado

Arquitecto, LUZ (1968). Magister Scientiarum en Arquitectura, mención Computación en Arquitectura, (LUZ, 1994). Profesor investigador del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia en el área de Vivienda e Informática e-mail:dbracho@luz.ve

Ricardo Molina

Ingeniero Forestal, ULA (1986). Profesor Asistente del Instituto de Desarrollo Experimental de la construcción, IDEC/FAU/UCV (1992-2000). Cursante de la maestría «Construcción en Madera» en la Universidad de Bio-Bio, Concepción-Chile. Gerente General del Instituto Nacional de la Vivienda, INAVI. e-mail:rmolina@idec.arq.ucv.ve

Beatriz Hernández Santana

Arquitecto (UCV, 1987). Magister Scientiarum en Desarrollo Tecnológico de la Construcción (1995). Profesor Instructor-Investigador del IDEC-FAU-UCV. Profesor de la Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción desde 1994. Miembro del Comité Académico del IDEC desde 1998. Cursante del Doctorado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela. e-mail:bhernand@idec.arq.ucv.ve

Alberto Lovera

Sociólogo (UCAB, 1978). MSc. en Planificación del Desarrollo Mención Ciencia y Tecnología (CENDES-UCV, 1997). Candidato a Doctor, Doctorado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesor-Investigador del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), FAU, UCV. Profesor de Economía de la Construcción del Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción (IDEC-UCV). Investigador Nivel II del Sistema de Promoción al Investigador (PPI). Investigador acreditado en el Programa de Estimulo al Investigador (PEI) de la UCV. Director del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), FAU, UCV. (1996-2000). Director-Editor de la Revista Tecnología y Construcción (IDEC-UCV/IFA-LUZ). e-mail:alovera@idec.arq.ucv.ve

Virginia Vivas

Arquitecto (UCV, 1980). Antropólogo (UCV, 1998). Consultor en el área de la Documentación Histórica Constructiva del Patrimonio Cultural Inmueble. Consultor Tecnidec, Dirección de Planeamiento de la UCV (2000). Investiga sobre técnicas tradicionales de construcción en Venezuela. e-mail:virginivivas@hotmail.com

Ignacio de Oteiza San José

Arquitecto (LUZ, 1975). Doctor en Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (1993). Profesor Titular. Ex decano de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia (1993-1996). Profesor-Investigador en el área de Vivienda y Tecnología. Investigador Nivel I del Sistema de Promoción al Investigador (PPI). e-mail:ioteiza@luz.ve

Milena Sosa Griffin

Arquitecto (UCV, 1979). Diploma de Estudios Profundos en Ciencias y Técnicas de la Edificación (École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris 1984). Doctor en Ciencias y Técnicas de la Edificación (Université Pierre e Marie Curie, Paris 1988). Diploma de Estudios Profundos en Historia de las Técnicas (Conservatoire des Arts et Metiers, Paris 1999). Profesor-Investigador del Instituto del Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela. Investigador Nivel I del Sistema de Promoción al Investigador (PPI). Investigador acreditado en el Programa de Estimulo al Investigador (PEI) de la UCV. Director del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), FAU, UCV. Director Asociado de la Revista Tecnología y Construcción (IDEC-UCV/IFA-LUZ). e-mail:milenasosa@idec.arq.ucv.ve

María Paredes de López

Arquitecto, LUZ (1978). Magister Scientiarum en Arquitectura, mención Computación en Arquitectura, (LUZ, 1994). Profesor investigador del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia en el área de Vivienda e Informática. e-mail:mparedes@luz.ve

Argenis Lugo

Arquitecto (UCV, 1991). Docente temporal del área de Desarrollo Tecnológico de la Construcción IDEC-FAU-UCV. Optando al título de Magister Scientiarum, en Desarrollo Tecnológico de la Construcción IDEC-FAU-UCV. e-mail:alugo66@hotmail.com

Marina González de Kauffman

Arquitecto (LUZ, 1985). Magister Scientiarum en Arquitectura, mención computación en arquitectura. Profesora e Investigadora de la Facultad de arquitectura y diseño de LUZ desde 1985; adscrita al Departamento de Tecnología (1985) y al Instituto de Investigaciones de la Facultad de arquitectura y diseño de LUZ (1993). Sub-directora de la Facultad de arquitectura y diseño de LUZ (1998-2000). Jefe de la sección Hábitat, Vivienda y Tecnología (1996). Actualmente presidenta de la fundación Hábitat-LUZ. Coordinadora e-mail:magonzal@luz.ve

Emigdio Araujo

Arquitecto (ULA, 1974). MSc. en Desarrollo Tecnológico de la Construcción (IDEC, FAU, UCV, 1995). Profesor Asociado (ULA). Profesor-Investigador y Director del Centro de Investigaciones de la Vivienda en la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de Los Andes (ULA) en el área de Vivienda y Tecnología. e-mail:eladiom@cantv.net

Enrique Orozco A.

Ingeniero Civil (ULA, 1978). Profesor fundador de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). Docente de diversas materias del eje de Tecnología de Arquitectura (UNET). Jefe del Núcleo de Conocimientos de Producción y Tecnología adscrito al Departamento de Ciencias Físicas (UNET). e-mail:trilli@telcel.net.ve

contenido

Changing the point of view in housing policies Alberto Lovera	EDITORIAL	Cambio de óptica en la política habitacional Alberto Lovera.....	6
Wood: A research line Ana Loreto, Ricardo Molina, Virginia Vivas, Argenis Lugo, Antonio Conti	ARTÍCULOS	La madera: una línea de investigación Ana Loreto, Ricardo Molina, Virginia Vivas, Argenis Lugo, Antonio Conti	9
Roofing at low-cost housing in Venezuela. Importance on cultural matters Beatriz Hernández		El techo en la vivienda de bajo costo en Venezuela. Importancia de lo cultural Beatriz Hernández	21
Roofing at informal houses in Maracaibo V National Housing Encounter. UNET 3-7 October of 2000 I., Oteiza; M., González de K.; M.E., Ortigosa; J., Millán; A., Jaraba; K., Castro.		Techos en las viviendas informales de Maracaibo. V Encuentro Nacional de Vivienda. UNET 3-7 OCTUBRE DE 1999 I., Oteiza; M., González de K.; M.E., Ortigosa; J., Millán; A., Jaraba; K., Castro.	31
Project 4. Materials, components and construction techniques for low cost housing in Venezuela (UCV-LUZ-ULA-UNET)		Proyecto 4. Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo en Venezuela (UCV-LUZ-ULA-UNET)	37
System for Spatial-Functional Information (SIEF) System for Constructive Informations (SIC) Diana Bracho de Machado, María Paredes de López		Sistema de Información Espacial Funcional (SIEF) Sistema de Información Constructivo (SIC) Diana Bracho de Machado, María Paredes de López	99
Postgraduate Studies on Technological Development of Construction. Works at the V Master Course Postgrado IDEC	POSTGRADO	Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción. Trabajos de la V Maestría Postgrado IDEC	111
Housing in social development Salvador Gomila	DOCUMENTOS	La vivienda en el desarrollo social Salvador Gomila	117
Iberoamerican Workshop on Design and Construction of Popular Housing, Consid- ering Seismic Conditionings Idalberto Águila Arboláez	EVENTOS	I Jornadas Iberoamericanas de Diseño y Construcción de Vivienda Popular Considerando Condiciones Sísmicas Idalberto Águila Arboláez	123
Congress on Mobile and Rapidly Assembled Structures Carlos H. Hernández		Congreso sobre Estructuras Móviles y de Rápido Ensamblaje Carlos H. Hernández	124
Publications and Books Carmen Barrios	RESEÑAS	Revistas y Libros Carmen Barrios	125
		Normas para autores.	131

CAMBIO DE ÓPTICA EN LA POLÍTICA HABITACIONAL

Demasiado tiempo aplicando políticas habitacionales bajo la óptica tradicional que postulaba que era posible dotar de vivienda completa de manera instantánea a toda la población, nos ha conducido a un *impasse* que no tiene solución sin cambiar de enfoque. Las políticas públicas no escapan a la inercia de la fuerza de la costumbre aun en los tiempos de cambio. Si hay un área en que ello es evidente es en la vivienda.

En el campo habitacional, un enfoque está haciendo aguas: el de la producción instantánea de la vivienda completa para todos, que no llega sino a una minoría y con serios problemas de calidad. Un nuevo paradigma se ha ido abriendo paso: la construcción progresiva a partir de un núcleo básico que germina y crece. Tal es el concepto planteado por el arquitecto e investigador del IDEC de la UCV Alfredo Cilento en un excelente libro (*Cambio de paradigma del hábitat*, CDCH/IDEC, UCV, 1999), que resume toda una exploración para la política habitacional con nuevos parámetros.

En el Encuentro Internacional de Expertos en Vivienda "Vivienda para el Desarrollo Social", realizado en Guanajuato, México, por una iniciativa conjunta nacional y regional de la Secretaría (Ministerio) de Desarrollo Social y el Instituto Regional de Vivienda del estado de Guanajuato en julio de 2000, que convocó a funcionarios de distintos organismos encargados de la política de vivienda y desarrollo urbano, donde participamos como vocero de la comunidad académica de la investigación urbana, pudimos constatar cuán persistente es la presencia de políticas convencionales en la mayoría de los países latinoamericanos, a pesar de que han mostrado desde hace tiempo rendimientos decrecientes. Ciertamente se abren paso nuevas ópticas mediante "programas especiales", pero sin adquirir el rango de programas ordinarios en la mayoría de los casos. Habría que invertir los términos, los programas especiales deberían ser los ordinarios y viceversa. Promover un proceso habitacional que llegue efectivamente a la población objetivo y que cuente con un "menú" de opciones más variado que no se resume a la producción de vivienda nueva, sino también al mejoramiento y ampliación de la ya existente.

Todavía predomina en América Latina la concepción de los asuntos de la vivienda como un acto de producción instantánea, cuando deberíamos entenderla

como un proceso. El suministro de un producto completo y acabado debe ser sustituido en la mayoría de los programas por la dotación de una construcción inicial que cubra las necesidades básicas y la generación de capacidades para que la población pueda contar con las condiciones para desarrollar en el tiempo un hábitat adecuado con suficiente apoyo técnico y financiero; los servicios y equipamientos deben ser suministrados por el Estado porque están fuera del alcance de los pobladores de menores ingresos.

Algunos plantean que dejemos todo al libre mercado, ignorando que si en algún sector se muestran las “imperfecciones del mercado” es en el habitacional, allí se impone la intervención del Estado, pero con una nueva óptica.

La política de desarrollo urbano no puede resumirse a la producción de nuevos conjuntos habitacionales, tiene que atender también a la preservación del patrimonio inmobiliario existente: la rehabilitación de los barrios populares, donde vive la mitad o más de las familias de nuestras ciudades. Reconocerlos y apoyarlos, sin evadir las responsabilidades del Estado en la producción del tejido urbano y en la regulación del crecimiento de las ciudades.

Hay que cambiar también la forma de gestión y el rol que se asigna a los actores que actúan en la producción del medio ambiente urbano. Pasar del Estado centralista al descentralizado, del Estado proveedor al promotor y facilitador de capacidades de la población, sin desentenderse de sus responsabilidades. Transferir a los niveles regionales, locales y comunitarios las atribuciones (y los recursos) de producción y el mantenimiento del espacio construido, que se ha reservado el poder central sin justificación alguna e ineficientemente. El poder central debe concentrarse en las labores normativas y de financiamiento, mientras se deja la ejecución a los niveles más cercanos a los usuarios.

La promoción de un hábitat adecuado para la población es una necesidad, un reto exigente, y debe ser una política de Estado orientada a la calidad de la vida. Responder a sus desafíos requiere dotarse de una nueva óptica habitacional para los nuevos tiempos.

PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO - UCV

El Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) es el organismo de planeación, coordinación y ejecución de las políticas científicas, humanísticas y tecnológicas que sustentan los programas académicos de la UCV a través del fomento, desarrollo e implementación y ejecución de la investigación, formación de recursos humanos y difusión del quehacer científico.

CREAMOS POLÍTICAS PARA VINCULAR la gestión de la mayor participación del personal académico de la UCV en un programa de investigación e implementando los logros y productos de desarrollo científico y tecnológico de nuestro sistema como de estímulos a través de nuestros programas de financiamiento:



PRODUCCIÓN

- Publicaciones Periódicas (Revistas, Monografías)
- Traducción, edición y adaptación de textos
- Libros y FOLIOS (REVISTAS)
- Apoyo Material para Publicaciones

ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

- Proyectos de carácter académico de desarrollo científico y de transferencia tecnológica y de innovación de investigación
- Apoyos para actividades, Apoyos Materiales y Apoyos para Estudiantes
- Suplemento y Mantenimiento de Equipos
- Colaboración a Investigaciones y Conferencias
- Pago de honorarios profesionales investigadores Científicos-Catedráticos y Unidades de los Hospitales Universitarios de la UCV

INFRAESTRUCTURA

- Instalación de equipos de cómputo
- Instalación de equipos de audio
- Mantenimiento de las instalaciones deportivas y de recreación
- Apoyo al desarrollo de investigación

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Becas (Becas, Estancias, Subvención Matricula, Post-Doctorado, etc.)
- Pago de Salarios
- Tesis de Posgrado
- Costos de la Tesis
- BECARIO DE ESTUDIO O INVESTIGACIÓN - BE

ASISTENCIA A EVENTOS CIENTÍFICOS

- Foros de discusión e intercambios
- Cursos cortos nacionales e internacionales
- Eventos Científicos nacionales e Internacionales



Si desea información adicional, lo invitamos a que se dirige al nuestro sede en la Av. principal de la Piedad ciudad con Av. José Félix Urdarín, Cdo. Piedad, La Florida, Caracas. Tels. 384-73-22 / 384-73-77. Fax: 384-11-04. E-mail: cdch@telcel.net.ve



LA MADERA : UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Ana Loreto, Ricardo Molina, Virginia Vivas, Argenis Lugo, Antonio Conti

INTRODUCCIÓN

Sabemos que la madera tiene grandes potencialidades en el campo de la construcción y que es uno de los pocos materiales constructivos renovables en el corto plazo. En Venezuela existen abundantes recursos forestales naturales y de plantación de pino caribe, además de una industria instalada para el procesamiento y transformación de la madera como material de construcción. Esta circunstancia, aunada a una probada tradición constructiva con madera, posibilitan en el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción IDEC, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela FAU-UCV, la implementación de una línea de investigación orientada al "Conocimiento de la madera de pino caribe como material de construcción" y el "Desarrollo de componentes constructivos de madera para la producción de viviendas".

La tradición constructiva de la madera existe desde que el hombre habitó los lugares de la tierra ricos en recursos forestales, utilizándola como materia prima para la construcción de sus moradas transitorias y permanentes. En Venezuela, la madera formó parte de la construcción de las ciudades coloniales, donde se conjugaron los materiales constructivos (madera, tierra, piedra) presentes en los diferentes habitados indígenas, con la incorporación de las técnicas importadas. A finales del siglo XIX, con la importación de materiales y técnicas que resultaron del desarrollo de los procesos de industrialización en Europa, la madera se combinó con el acero y el hormigón en los nuevos tipos arquitectónicos, perdiendo progresivamente su carácter estructural al utilizarse en la fabricación de partes componentes, decorados y objetos muebles.

En el siglo XX, la explotación del petróleo cambió cualitativamente la estructura económica y social del país, circunstancia que modificó la forma tradicional de construir, e incorporó las tecnologías del concreto armado y del acero en las nuevas edificaciones. Mientras que las urbanizaciones obreras se construyeron en concreto, la madera se utilizó sólo en elaborados proyectos residenciales y de uso recreativo, que hoy constituyen una referencia de la arquitectura moderna venezolana. La madera

ABSTRACT

RESUMEN

La línea de investigación sobre la madera retoma las iniciativas realizadas desde 1986 en el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), planteándose resolver problemas vinculados con la industria de la construcción, específicamente en el área de la vivienda. Se plantean dos líneas generales de investigación, en el marco de las cuales se desarrollan diferentes propuestas particulares: el uso de la madera de pino caribe como material de construcción, y el desarrollo de componentes constructivos de pino caribe para la producción de viviendas. Para ello se revisa brevemente el uso de la madera en la historia de la vivienda, particularmente en América y Venezuela. Asimismo se analiza el estado actual de la madera como recurso forestal y las características de su aplicación en la construcción de edificaciones, tomando por caso la madera de las plantaciones de pino caribe.

The research line on wood takes back the initiative developed since 1986 at the Institute for Experimental Development of Construction (Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción-IDEC), outlining the solution of problem linked to the Construction Industry, specially in housing. Within the frameworks of two general research lines, different particular proposals and developed: use of caribbean pine wood as a construction material, and the design of construction components made of caribbean pine wood for housing production. In this matter we briefly revise the use of wood in housing history, particularly in America and Venezuela. Thus, it is analyzed the actual condition of wood as a forestal resource, and the characteristics of its application on building construction, taking as an example the existing at caribbean pine plantations.

DESCRIPTORES:

Madera; Pino caribe; Vivienda; Ventana; Techo; Sistema constructivo.

se presenta actualmente en la construcción como un material de lujo o de baja calidad, y en sus aplicaciones están implícitos distintos niveles tecnológicos que condicionan su utilización.

En este contexto, que combina la tradición constructiva con la madera, la disponibilidad del recurso forestal de plantación y la tecnología disponible en el país, pretendemos desarrollar la línea de investigación que estamos formulando. En este orden esbozaremos los tres aspectos planteados.

I. FUNDAMENTACIÓN DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: LA TRADICIÓN, LOS RECURSOS Y LA TECNOLOGÍA

LA TRADICIÓN: del bejuco al concreto

La madera ha sido históricamente un material de primer orden en la industria de la construcción de los países desarrollados. Esta situación se presenta en Venezuela en la actualidad de una forma particular, donde la madera no se ha utilizado en la cuantía en que pudiese haberlo hecho, no obstante que su uso en la construcción ha sido determinante, principalmente dentro de los materiales utilizados desde los tiempos prehispánicos hasta mediados del siglo XX.

Las primeras huellas de la madera

Las primeras huellas de las habitaciones humanas están registradas entre 50.000-30.000 años antes de nuestra era, cuando el hombre construyó abrigos con enramadas de madera (Leroi-Gourhan, 1971:303). La mayoría de las culturas que ocuparon las regiones de la tierra ricas en recursos forestales fabricaron una gran parte de sus objetos utilitarios con madera, entre ellos la vivienda (instrumentos musicales, herramientas de trabajo, de cacería y de defensa, culinaria, mueblería, juguetes, objetos suntuarios y ceremoniales, medios de transporte y comunicaciones). Tanto las sociedades apropiadoras de alimentos como las productoras, realizaron enramadas y espacios habitables de distintos tipos.¹



Fuente: Los rastros de los primeros habitados (foto: B. Brandli, B. Los hijos de la luna 1983/K. Weldman. En Cocco, L. Iyewei-Teri 1973).

En Venezuela, las primeras evidencias del uso de la madera en la construcción se remontan aproximadamente a 12.000 años antes del presente, con los campamentos o paraderos estacionales de la sociedad de cazadores recolectores, mientras que las sociedades tribales construyeron distintos tipos de aldeas estables hace 4.600 años (Sanoja y Vargas, 1997,13-17).

Las casas de palos hincados

Con estas construcciones se encontraron los conquistadores en América en el siglo XV, que describieron en sus crónicas de viaje desde sus referencias europeas. Gonzalo Fernández de Oviedo, en su *Historia General*, hace una precisa descripción de las viviendas de los indígenas de La Española:



Fuente: Enramada indígena vista por artistas europeos. En: *El Farol* 181, 1959.

[...] "las casas en que moraban, (...) se hacían según la voluntad del edificador (...) hincaban muchos postes a la redonda, de buena madera y de la groseza (cada uno) convenientemente, y en circuito a cuatro o cinco pasos de un poste del otro (...) e sobre ellos, (...) por encima de las cabezas, en lo alto pónenles sus soleras, e sobre aquellas ponen en torno la varazón (que es la templadura de la cubierta) (...) sobre las varas ponen de través cañas, o latas de palmo a palmo (o menos) de dos en dos (o sencillas) e sobre aquesto cubren de paja delgada e lengua. (...) En lo bajo, en lugar de paredes desde la solera a tierra, de poste a poste, ponen cañas hincadas en tierra, (...) e una a par de otra hacen pared e átanlas muy bien con bejuocos (...) esta manera de casa o caney, para que sea fuerte e bien trabada la obra e armazón toda ha de tener en medio un poste o mástil [...] que se fije en tierra cuatro o cinco palmos de hondo e que alcance hasta la punta o capitel más alto del buhío; al cual se han de atar todas las puntas de las varas [...] En Alcina, 1988:89-90.

En Venezuela, el gobernador don Juan de Pimentel describió las casas de la ciudad de Santiago de León de Caracas en su famosa *Relación de Caracas* de 1578, como:

[...] El edificio de las casas de esta ciudad ha sido y es de madera y de palos hincados, cubiertas de paja. Las más que hay en esta ciudad de Santiago son de tapias, sin alto alguno y cubiertas de cogollos de caña". [...] "En Nuestra Señora de Caraballeda todas las casas son pajizas con palos hincados". En Acosta, 1967:700.

La madera en la Colonia fue uno de los materiales predominantes en la construcción de iglesias, conventos, hospitales, almacenes, casas, etc., participando como material estructural, y fundamentalmente como componente constructivo para

¹ Sobre arquitectura "primitiva", "vernácula" o "indígena", ver E. Guidoni, *Arquitectura primitiva 1997*, Cobiyo 1981.

las cubiertas de techo, entrepisos, escaleras, balastradas, balcones, dinteles, puertas, ventanas y rejas, en combinación con otros materiales y técnicas constructivas como la mampostería de adobe y de ladrillos, la tapia, el bahareque, los muros de sillería y de cal y canto. También se fabricaron con madera los muebles y decorados interiores (retablos, repisas, techos de armadura).²

La construcción de la nación venezolana

Durante el siglo XIX y hasta comienzos del siglo XX se aplicaron las mismas técnicas coloniales tradicionales; la madera se combinó con los nuevos materiales y técnicas importadas de Europa, resultantes del proceso de desarrollo y expansión de la industria de la construcción que siguió a la primera revolución industrial. La madera estructural se sustituyó por ligeras



Fuente: Estructura y techumbre del templo de Obispos, Estado Barinas, Venezuela. Foto: G. Gasparini. En Gasparini, 1965.

estructuras prefabricadas en hierro, y la carpintería de componentes de madera se sustituyó por la herrería, con la que se construyeron rejas, balastradas, escaleras, pérgolas, y vitrales. La madera continuó utilizándose en la fabricación de puertas y ventanas de romanilla, en las cubiertas de techo y en los decorados.

En estos años se produjo un salto cualitativo en el desarrollo de la industria de la construcción. Las edificaciones pasaron de ser fábricas *in situ*, a sitios de ensamblaje de partes componentes prefabricadas, que en muchos casos se combinaron con las estructuras de tapia o mampostería tradicionales. Fue posible demoler las edificaciones anteriores para sustituirlas o integrarlas a las nuevas estructuras, creando tipologías edificatorias *ex novo*, a la imagen de los tipos arquitectónicos europeos.³

Hacia la modernidad

En el presente siglo, a partir de la explotación del petróleo se produjo en Venezuela un cambio sustancial en su estructura económica, social y política, que originó el desarrollo



Fuente: Túnel y puente del gran ferrocarril en Venezuela hacia el año 1891 (Maldonado B.C. Ingenieros e ingeniería en Venezuela siglos XV al XX 1997).

de procesos industriales, entre ellos, la industria de la construcción. Se impulsó la utilización del acero y el concreto armado para responder a las necesidades de nuevas edificaciones creadas por el acelerado proceso de urbanización de las principales ciudades del país, especialmente en la capital. En las estructuras se utilizaron tanto las modernas técnicas constructivas como la mampostería de arcilla y el concreto. La madera se incorporó a estas edificaciones mediante elaborados componentes estructurales, de cerramiento, escaleras y pisos, construidos con el nivel de especialización de la mano de obra proveniente de los inmigrantes europeos que vinieron al país incentivados por las políticas de inmigración del Estado nacional.⁴



Fuente: Hotel Prado Río, Mérida, Venezuela (Revista Integral 6, 1957).

Por contraste, el interior del país pasó a la categoría de "rural". Las viviendas "rurales", "tradicionales" o "populares" siguieron manifestando los contenidos indígenas y españoles al construirse con los materiales y las técnicas "tradicionales", como las estructuras de madera, y las de tierra cruda y cocida que incorporaron progresivamente los componentes industrializados como el bloque de concreto y de arcilla, y las láminas de zinc.⁵

En los últimos años, los materiales y las técnicas tradicionales fueron paulatinamente desplazados por la industria del concreto armado y el acero. La utilización de la madera en la construcción se redujo a su aplicación en encofrados, puertas, ventanas y revestimientos, hasta tal punto que en la actualidad la madera se presenta como un material para construccio-

² Para una discusión más extensa sobre arquitectura indígena y colonial venezolana, ver Acosta Saignes, 1967; Capablanca, 1995; Carrera Damas, 1967; Gasparini, 1965, 1986 y 1996; Quintero, 1967; Villanueva, 1966; López M., 1979, 1980.

³ Para una mejor comprensión acerca del período referido, ver Almandoz, 1995; Carrera Damas, 1967; González Deluca., 1991; Maldonado Bourgoín, 1997; Martín, 1994; Quintero, 1967; Vivas y Vásquez., 1998.

⁴ Almandoz, 1995; Vivas, 1998; Martín, 1994; Maldonado Bourgoín, 1997.

⁵ Sobre arquitectura rural venezolana son fundamentales los estudios de Acosta Saignes, 1971; AA.VV. 1980-1982.



Fuente: Contrastes del uso de la madera en la actualidad (Revista Integral 8/casa venezolana 1992/seminario 2000. Desastres sísmicos 1999).

nes de lujo, o como un material de baja calidad utilizado en los ranchos o estructuras temporales habitadas por la población de los barrios marginales.

Como ejemplo del uso de la madera en la construcción de edificaciones en Venezuela, encontramos casi todo el patrimonio construido colonial y republicano existente, así como gran parte de la arquitectura moderna, la arquitectura rural, y la de las etnias indígenas actuales. Igualmente debemos mencionar la importancia de todo el patrimonio mueble construido con madera que forma parte de los distintos objetos de uso cotidiano vinculado a los distintos periodos definidos. Todas estas referencias demuestran que la construcción con madera en Venezuela es posible, en la medida que exista la disponibilidad del recurso forestal y retomemos el conocimiento del manejo de este material.

Los recursos: la madera en los países andinos

Es importante señalar el estudio realizado en los últimos veinte años por los países del Grupo Andino sobre las maderas propias de la región y el desarrollo de la tecnología necesaria para su aprovechamiento. La Comisión del Acuerdo de Cartagena aprobó en junio de 1974, la Decisión 84, por la cual los países andinos acordaron una serie de disposiciones para la definición y adopción de una política subregional de desarrollo tecnológico, entendido éste como un elemento importante para coadyuvar al logro del proceso de integración y a la satisfacción de las necesidades del desarrollo económico y social de los países miembro.

En el marco de estas políticas se emprendieron los Proyectos Andinos de Desarrollo Tecnológico en el área de Recursos Forestales Tropicales (PADT-REFORT), para incorporar los bosques tropicales andinos a la economía de los países desde una adecuada base tecnológica, de tal manera que su utilización pueda contribuir a la solución de problemas críticos como el de la vivienda.⁶ Con el apoyo económico de la Comunidad Económica Europea y el Instituto Forestal Latinoamericano (IFLA), los PADT-REFORT han concretado sus estudios e investigaciones en una serie de manuales técnicos que presentan recomendaciones para el uso adecuado de las maderas tropicales y el desarrollo de soluciones constructivas que, a falta de una normativa nacional en este campo, se han convertido en referencia obligada

para quien diseña, calcula y construye con este material (JUNAC, 1980, 1984, 1988).

La Junta del Acuerdo de Cartagena firmó en 1985 un convenio de cooperación técnica con la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central de Venezuela para el «Proyecto Subregional de Promoción Industrial de la Madera para la Construcción». Este programa fue coordinado por el arquitecto Juan José Merchán en el Sector de Tecnología de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la UCV y tuvo una duración de tres años. Durante el mismo se organizaron seminarios e iniciativas docentes, promoviendo y divulgando el material de la JUNAC.

En el año 1986, el IDEC tomó estas iniciativas como referencia para la fundamentación de una línea de investigación sobre la madera, con el objeto de generar una plataforma de apoyo para la investigación y la docencia en el área de la construcción de edificaciones.

La madera: un recurso forestal disponible

En Venezuela disponemos de una riqueza forestal abundante. Según el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, en su último Informe de Venezuela sobre recursos fitogenéticos, declara en julio de 1995.⁷



Fuente: Selva amazónica venezolana (Los hijos de la luna, 1983).

“...nuestro país cuenta con una superficie boscosa calculada en 52,9 millones de hectáreas, equivalente al 59% del territorio nacional, concentradas al sur del río Orinoco y al occidente del país, con un volumen estimado total de 65 a 120 m³ por hectárea en el occidente y 78 a 190 m³ por hectárea en el sur del Orinoco, valores que definen una reserva aproximada de unos 6.800 millones de metros cúbicos de madera, de los cuales 3.500 millones corresponden a especies aptas para el mercado”. (<http://web.ICPPGR.fao.org/>).

En la composición florística de los bosques naturales venezolanos se encuentran unas 60 especies maderables con características físico-mecánicas que las hacen aptas para ser utilizadas en la construcción de edificaciones y otras obras civiles. Los principales demandantes de madera en Venezuela son las industrias de tableros contrachapados, aglomerados, tableros enlistonados y madera aserrada, en su gran mayoría destinados a la industria del mueble y a la industria de la construcción, no como material de construcción propiamente dicho, sino como material accesorio para la fabricación de encofrados y puntales, principalmente.

Hoy en día Venezuela cuenta con un gran potencial de madera proveniente de plantaciones de pino caribe en los estados Anzoátegui y Monagas, manejada en gran escala por Productos Forestales de Oriente C.A. (PROFORCA-CVG) de la Cor-

⁶ Ver JUNAC, Junta del Acuerdo de Cartagena, 1980, 1984, 1988.

⁷ International Conference and Program for Plant Genetic Resources.

poración Venezolana de Guayana, y en menor escala de propiedad privada, que han producido un excedente de madera en pie que requiere ser procesada y comercializada. Esta coyuntura debe ser aprovechada para realizar proposiciones basadas en un uso racional de este recurso y desarrollar diseños adecuados a sus posibilidades y condiciones (Molina, 1998).

Características de la industria de la construcción con madera

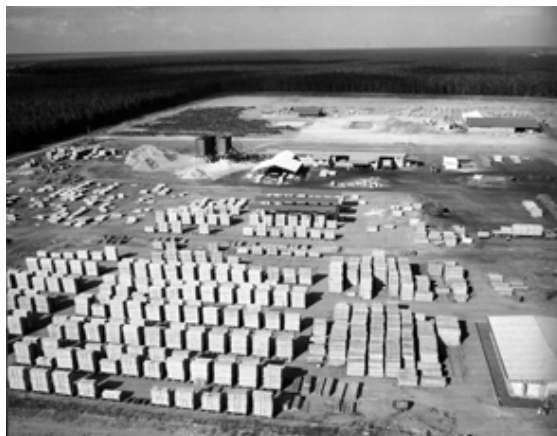
Señalaremos algunos aspectos del problema que caracterizan la situación actual de la industria de la construcción con madera en Venezuela y que debemos considerar al emprender una línea de investigación como la que nos planteamos:

- **La formación, información y difusión del conocimiento técnico sobre la madera.** Existe poca formación técnica por parte de los profesionales vinculados al área de la construcción sobre la madera y sus posibilidades de utilización. Esto se debe a la poca difusión de conocimientos sobre esta materia en universidades y centros educativos, salvo algunas excepciones como la Universidad de Los Andes (ULA) en el Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LABONAC) que realiza actividades de docencia, investigación y servicios. Asimismo, la Escuela Artesanal de la Madera Colonia Tovar (IACT) ha formado personal técnico en el área de la carpintería de mobiliario y la empresa Productos Forestales de Oriente de la Corporación Venezolana de Guayana (PROFORCA-CVG) a través de la Agenda Pino Caribe, en el campo de carpinteros para la industria de la construcción, propiciando el uso del pino caribe en la región oriental del país.
- **Ausencia de una normativa sobre el uso de la madera en la construcción.** Tampoco se cuenta en nuestro país con un cuerpo de normas en el campo de las edificaciones y estructuras de madera, circunstancia que restringe las posibilidades de trabajo en el área. En otros países latinoamericanos se han realizado legislaciones y normas adecuadas, que han tomado en cuenta las condiciones particulares del riesgo sísmico en aquellas regiones determinadas como tales (INCOTEC, 1985, 1989). No obstante se han realizado esfuerzos puntuales como los manuales de cálculo específico para maderas venezolanas, desarrollados por el Instituto Forestal Latinoamericano (IFLA, 1991), obteniendo resultados menos conservadores que los presentados por PADT-REPORT-JUNAC.
- **El riesgo de construir con madera.** Existe un cúmulo de creencias sobre algunas condiciones de las maderas en general, como son su inflamabilidad, susceptibilidad al ataque de hongos e insectos, y consecuente perecibilidad. Estos aspectos son manejables a partir de adecuados dise-

ños, controles en el proceso de producción y selección de las maderas, y acciones preventivas contra los ataques de organismos biológicos. El comportamiento de la madera en el tiempo es otro tema de estudio al igual que su mantenimiento, y todos estos aspectos inciden en sus posibilidades de utilización (JUNAC, 1988; ENCINAS, 1999).

- **Los costos de la madera.** Las maderas provenientes de bosques naturales son más costosas que las maderas de plantación, por las características de su explotación. La orientación de un mercado nacional selectivo tiende a utilizar sólo las maderas más conocidas, desechando maderas igualmente resistentes y estables, situación que conduce al aumento especulativo en los costos de este recurso renovable. Si además consideramos que las políticas estatales en el campo forestal no controlan el mercado, la madera en la construcción se reduce a usos muy exclusivos.
- **La madera: las propuestas para el uso de un recurso posible.** El encarecimiento actual del acero y el cemento obliga a explorar materiales y tecnologías que permitan obtener soluciones acordes con la nueva realidad. La abundancia de un recurso como la madera proveniente de las plantaciones de pino caribe y sus posibilidades de aprovechamiento, han despertado el interés de los sectores público y privado de la construcción debido a la demanda de edificaciones (especialmente viviendas) que existe en la actualidad.

Se han perfilado ya algunas iniciativas por parte de las empresas que explotan la madera, a pesar de la limitada variedad de soluciones técnicas adecuadas para responder a los problemas planteados, lo que justifica la urgencia de emprender investigaciones que produzcan resultados en el corto plazo, y que sienten las bases en el más largo plazo para el desarrollo de una industria productora de componentes de madera de pino caribe orientados a la construcción de edificaciones (Loreto,



Fuente: Productos Forestales de Oriente C.A., Uverito, Chagaramas, estado Monagas, Venezuela.

1998; Molina, 1998). Vemos así productos como la producción de vigas laminadas por las empresas KONDOR (1999), y los paneles de viruta orientada con la tecnología de Oriented Strand Board (OSB) producidos por iniciativa de PROFORCA (1999), la Mampostería de madera ROLOBLOCK (1999) y la Mampostería estructural de madera de pino caribe (2000) y el Sistema Constructivo VIMA (Conti, 1999), ambos desarrollados en el IDEC.

II. LA MADERA: UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

EL IDEC: de los inicios a la actualidad

En 1986, el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) inició algunas investigaciones que se denominaron «Uso Potencial de la Madera para la Construcción», bajo la dirección del arquitecto Alejandro Calvo. Se propuso una estructura triangulada simple para cubiertas livianas y paredes de bloques de cemento para ser utilizada en viviendas rurales. Este trabajo se concretó en un prototipo y se presentó en la exposición VIVIENDA 86, evento auspiciado por el Convenio Vivienda.



Fuente: Prototipo de estructura triangulada para viviendas rurales (foto: A. Calvo, 1986).

Posteriormente, en 1989, se comenzaron estudios para producir secaderos de madera utilizando el SICUP, sistema constructivo conformado por una cubierta de plástico reforzado con fibra de vidrio, desarrollado por el IDEC, usando el criterio de invernadero para facilitar el secado de la madera por radiación solar, controlándose así los niveles de humedad y de temperatura al interior del mismo (Calvo, 1990). En 1992 el IDEC retomó el proyecto de diseño de una cámara de secado de madera. Para ello propuso como alternativa la tecnología existente, la capacidad instalada del Instituto, y el uso de componentes y materias primas nacionales, aprovechando los desperdicios del propio aserradero como fuente de energía. El primer prototipo se construyó en 1994, en la planta experimental del IDEC.

En el contexto de la línea de investigación con madera, el IDEC entabló relaciones con otros institutos, empresas y personas interesadas en el tema. La empresa "Urbano Ripoll, Maderas Estructurales", establecida en Bogotá desde 1980, realizó contactos con el instituto a través del «Convenio de Cooperación Técnica entre la Junta de Acuerdo de Cartagena y la Universidad Central de Venezuela». Esta empresa fabrica es-

tructuras "a la medida" para edificios públicos e institucionales, construidas con piezas de tamaños y secciones tipificadas unidas mediante conectores producidos nacionalmente. Los aspectos referidos a la producción, comercialización e investigación de la propuesta Ripoll, representan una referencia importante para el IDEC (Ripoll, 1995, 1993).

En 1995, el ingeniero forestal Ricardo Molina inicia una investigación respaldada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela –CDCH-UCV–, sobre las factibilidades de utilización de la madera de pino caribe para la construcción, ya que el manejo y la explotación de ese recurso forestal presentaba en Venezuela condiciones favorables para plantearse posibilidades de trabajo en esa dirección. La investigación de Molina se orientó al estudio de las propiedades tecnológicas de la madera como material de construcción y sus procesos de industrialización (Molina, 1998).



Fuente: Estructura de techo. Iglesia diseñada por Urbano Ripoll. Bogotá. Colombia (foto: A. Loreto).

En 1997, la arquitecto Ana Loreto, con el apoyo del CDCH-UCV, desarrolló la propuesta de un componente constructivo de ventana en pino caribe para la vivienda (Loreto, 1998), como alternativa a las ventanas tipo "macuto" utilizadas tradicionalmente.

Este mismo año, el arquitecto Antonio Conti y Alberto Platone obtuvieron el primer premio en el concurso público "Uso de la Lámina Prensada Chapaforte® en el Diseño de Componentes Estructurales para Viviendas", con una propuesta de estructura en madera y cerramientos de chapaforte desarrollada posteriormente bajo el concepto de Sistema Constructivo VIMA.

Con el objetivo de actualizar y divulgar el conocimiento sobre el trabajo con madera, en julio de 1999 se realizó en el IDEC un curso-taller de ampliación de conocimientos de postgrado dirigido a graduados y estudiantes de pregrado que se denominó "Diseño con Madera", al que asistieron expositores invitados nacionales e internacionales. Este evento propició la posibilidad de establecer un convenio interinstitucional con el ACRAN de la Universidad de Sevilla, España.

En febrero de 2000, el IDEC convocó en la sede del Colegio de Ingenieros de Venezuela al foro titulado "La Vivienda de Madera: ¿Mito o Realidad?" en el cual participaron los distintos sectores (académico, gubernamental e industrial) involucrados en la construcción de viviendas con madera. Con estos eventos se refuerza la línea de investigación que pretendemos consolidar.

Enunciados de la línea de investigación

En la actualidad, el programa de investigación en el área de la madera está enmarcado dentro de los lineamientos generales del IDEC, esbozados en el proyecto para el área de Vivienda de Desarrollo Progresivo. A su vez, esta premisa de trabajo coincide con los objetivos del «Programa Experimental de Gestión Habitacional Local» (PEGHAL) promovido por la Asociación para la Investigación en Vivienda Leopoldo Martínez Olavarría (ALEMO), cuya propuesta central es un enfoque integral a la gestión habitacional con la participación comunitaria (Ciento, 1997).

La línea de investigación genera propuestas para la construcción con madera de pino caribe a partir del apoyo y el conocimiento teórico acumulado por los PADT-REFORT, así como de los centros de investigación en el país sobre las maderas tropicales. Igualmente se tomará como referencia la experiencia que se tiene en el ámbito mundial en la construcción con madera, lo que garantiza la aplicación inmediata de sus resultados en la realización de proyectos para la construcción de edificaciones, especialmente las de viviendas.

Se proponen dos líneas principales de investigación, en las cuales se enmarcarán las distintas investigaciones relacionadas con las mismas:

1. La madera en la construcción de edificaciones en Venezuela

Estos estudios permiten tener información adecuada para la formulación de planes tendentes al uso racional y sostenido de este recurso. Los resultados obtenidos orientarán el análisis para posibles aplicaciones de la madera en la construcción. Se plantean asimismo actividades de extensión, cursos de actualización de conocimientos y convenios Interinstitucionales.

Las líneas de investigación que estamos desarrollando en este sentido son:

- 1.1. El uso estructural de la madera pino caribe en la construcción de edificaciones en Venezuela.
- 1.2. Glosario de términos relacionados con la construcción con madera. En etapa de formulación.

2. Componentes constructivos de madera de pino caribe

Esta línea está orientada fundamentalmente al desarrollo de componentes producidos con madera de pino caribe, compatibles e integrables a los sistemas constructivos tradicionalmente usados en Venezuela en la construcción de edificaciones, con énfasis en la vivienda. Esta estrategia se adecua al comportamiento actual del mercado, que limita la madera a la producción de componentes constructivos como techos, ventanas, puertas, etc.

Se hará referencia a las características actuales del mercado de la construcción, partiendo de las siguientes premisas:

- Fácil apropiación y versatilidad: se insertan en el mercado de la construcción como un producto comercialmente factible.
- Posibilidad de aplicación inmediata en proyectos

habitacionales tanto del sector público como del privado.

- Consideración de la relación existente entre la demanda y los precios de las maderas.
- La producción a gran escala permite la versatilidad y adaptabilidad de los productos al mercado de la vivienda como producto.
- El diseño de los productos deberá fundamentarse sobre el conocimiento real de las leyes que rigen este mercado (Loreto, 1998).

Investigaciones que se encuentran en curso:

- 2.1 Evaluación de la madera de *Pinus caribaea* var. hondurensis y de dos adhesivos para la fabricación de elementos laminados para uso estructural.
- 2.2 Ventana de paletas de madera pino caribe.
- 2.3 Mampostería estructural en madera de pino caribe.
- 2.4 Sistema constructivo para viviendas con madera de pino caribe (VIMA).

Situación actual de las investigaciones

1. La madera en la construcción de edificaciones en Venezuela

1.1. El uso estructural de la madera pino caribe en la construcción de edificaciones en Venezuela. Ingeniero Ricardo Molina. Este estudio se centra en la madera de pino caribe producida y procesada mecánicamente en la zona sur oriental de Venezuela, y enfocada hacia su uso en construcción de estructuras para edificaciones exclusivamente. El pino caribe es una especie forestal introducida en Venezuela en el año 1969, cuando se iniciaron las plantaciones a gran escala. Actualmente hay aproximadamente 485.511 hectáreas plantadas con un volumen de madera en pie estimado en 49.600.000 m³ rollizos y un volumen de madera comercial en pie de 12.000.000 m³ rollizos (Molina, 1998).



Fuente: Rolas de pino caribe descortezados (foto: Ricardo Molina).

La madera de pino caribe ha adquirido mucha importancia dentro del mercado de productos forestales venezolanos por ser obtenida de plantaciones, con seguridad de suministro de volúmenes importantes a futuro y por reunir las características físicas y mecánicas necesarias para ser usada como material de construcción. La investigación resume las características de esta madera, un diagnóstico de la industria de aserrio de pino caribe en Venezuela con sus potencialidades y limitaciones, una propuesta de normalización dimensional, otra de clasificación visual orientada hacia la construcción, y una propuesta metodológica para orientarse en cuanto a los costos de producción de la construcción con madera (Molina, 1998).

1.2. Glosario de términos relacionados con la construcción con madera. Arquitecto Enrique Capablanca y Arquitecto Virginia Vivas. En etapa de formulación ante el CDCH-UCV. El desarrollo de la madera como material de construcción ha generado un extenso vocabulario de herramientas, procedimientos, tipos de materiales, usos y elementos que no siempre son conocidos o sobre los cuales existen confusiones de uso ocasionadas por la falta de información. La ampliación de actividades en el campo de la investigación sobre madera, hace necesario profundizar en el tema del vocabulario utilizado en esta actividad.

No obstante que existen distintos manuales y diccionarios sobre la madera y su uso en la arquitectura y construcción, es preciso acceder a un diccionario sobre la construcción en madera para obtener rápida respuesta sobre definiciones y delimitaciones de conceptos en este campo de trabajo, con sus expresiones particulares para Venezuela. Esta investigación se propone realizar una recopilación organizada del mayor número de vocablos posibles de los distintos aspectos que se vinculan con la construcción en madera, incluyendo temas como: tipos de maderas naturales y elaboradas, elementos arquitectónicos en madera, tipología arquitectónica en madera, herramientas y procedimientos. La recopilación utilizará los usos generales de la lengua castellana, haciendo énfasis en las prácticas constructivas y técnicas usadas en Venezuela.

Otro de los objetivos de este proyecto es fomentar las relaciones e intercambio con instituciones nacionales y extranjeras que trabajan en el tema de la madera, como el ACRAM, de la Universidad de Sevilla, España, y el Laboratorio Nacional de Productos Forestales de la Universidad de Los Andes ULA, en Mérida, con el objetivo de unificar criterios para la escogencia de términos utilizados para la construcción de edificaciones de madera en Venezuela.

2. Componentes constructivos de madera de pino caribe

2.1. Evaluación de la aptitud de la madera de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y de dos adhesivos para la fabricación de elementos laminados para uso estructural. Profesor Ricardo Molina. La tecnología de madera laminada o glulam, ha venido aplicándose hace cuarenta años en diversos países como una alternativa para mejorar la calidad de la madera para construcción. Para ello se desarrollaron adhesivos especia-

les, logrando juntas más efectivas entre las láminas de madera. La aplicación de esta tecnología en Venezuela se ha visto limitada por el alto costo de importación de los adhesivos, lo que incide significativamente en la estructura de costos de fabricación. Sin embargo, con el desarrollo de la industria química en el país, actualmente se cuenta con adhesivos que, aunque no fueron desarrollados para ser usados en la madera laminada, parecen tener las cualidades para ello.

Por otro lado, la madera de pino caribe de plantación se perfila como un material de construcción que cobra importancia, sobre todo por el interés gubernamental de utilizarla en construcción de edificaciones, debido a los grandes volúmenes que se manejan. Esta madera tiene limitaciones en dimensiones y en calidad, para su uso en edificaciones de grandes luces, donde se requieren elementos de grandes secciones y longitudes. Por su baja densidad y sus propiedades mecánicas, aunadas a las características de dimensión y volumen, aparece como un material apropiado para la aplicación de la tecnología del laminado.

En Venezuela, la experiencia en el área ha sido poca. Se ha utilizado madera proveniente de bosques naturales y adhesivos importados, condicionando su desarrollo por los altos costos de producción. Tampoco se cuenta con valores de diseño propios del pino caribe que permitan realizar el cálculo y diseño estructural apropiado cuando se utiliza en elementos laminados. No obstante se ven esfuerzos puntuales como los de la empresa Asetecma-Kondor, ubicada en Puerto Ordaz, que produce vigas laminadas para la construcción de viviendas con este tipo de tecnología.

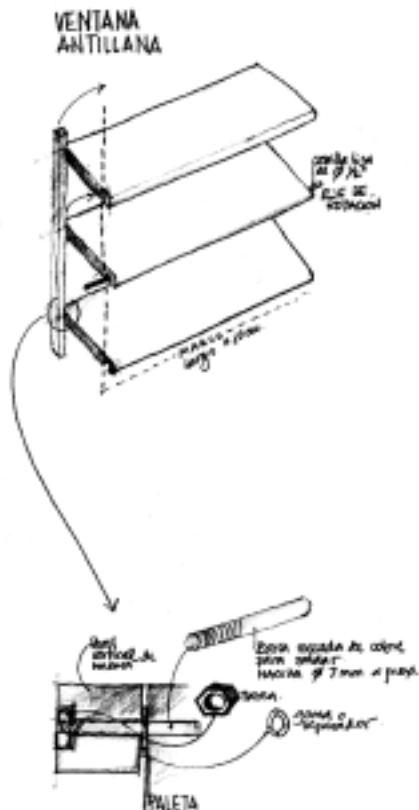
Dado el potencial mencionado antes y la carencia de valores de diseño, es necesario evaluar las características físico-mecánicas de los laminados fabricados con madera de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* y dos adhesivos apropiados, dando cumplimiento a los siguientes objetivos específicos:

- Registrar la información sobre propiedades de la madera de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.
- Recopilar información sobre los adhesivos que se producen en el país y sus posibilidades de aplicación.
- Evaluar la compatibilidad madera-adhesivo.
- Diseñar y fabricar «n» elementos laminados.
- Determinar la capacidad resistente y deformabilidad de los elementos laminados.
- Analizar los resultados, emitir conclusiones y enunciar recomendaciones.
- Determinar los valores de diseño para la madera laminada de pino caribe.
- Elaborar informe contentivo de los resultados.
- Diseñar, con base en los valores obtenidos y previa definición del uso, una estructura con madera laminada de pino caribe.
- Construir la estructura diseñada y evaluar el proceso de fabricación, transporte y montaje.

Esta investigación se llevará a cabo en un período de tres años, con la participación del IDEC-FAU-UCV, de CVG-PROFORCA y de empresas privadas vinculadas al sector maderero.

ro, y sus resultados serán de gran utilidad para promover la aplicación de esta tecnología en el país (Molina, 1997-1998).

2.2. Ventana de paletas de madera pino caribe. *Profesora Ana Loreto.* Tradicionalmente, los desarrollos habitacionales de bajo costo proponen ventanas de romanillas (tipo macuto) y/o bloques de ventilación para iluminar y ventilar las viviendas. Por otra parte, los topes en los financiamientos y las nuevas políticas habitacionales, aunados a los aumentos de los precios de los materiales, han generado por parte de promotores, diseñadores y constructores una tendencia a disminuir tanto el tamaño de las mismas como los elementos que las componen, afectando de esta manera la iluminación y ventilación de los espacios. Igualmente, las propuestas constructivas, tanto de empresas privadas como de centros de investigación no aportan soluciones diferentes, los estudios realizados en general se han dirigido a resolver otras partes de la edificación. No obstante, en el IDEC se han realizado investigaciones importantes en el tema de transferencia calórica, clima y ventilación, que tienen mucho que aportar en el campo del diseño de ventanas para un clima tropical-húmedo.



Este trabajo propone el desarrollo de un componente de ventana para la vivienda, que garantice niveles adecuados de seguridad, protección solar, iluminación y ventilación de las edificaciones (Loreto, 1997, 1999). Actualmente la investigación, financiada por el CDCH-UCV, se encuentra en su segunda fase, que consiste en la evaluación del prototipo de la ventana de paletas de madera de pino caribe realizado en la primera fase,

con la finalidad de que los resultados obtenidos puedan incorporarse a la producción de un componente de ventana competitivo a los que actualmente ofrece el mercado de la construcción para las soluciones habitacionales (Loreto, 1998a; 1998b).



Fuente: Mampostería estructural con madera de pino caribe de pequeños diámetros. (foto: MRJ).

2.3. Mampostería estructural en madera de pino caribe. *Arquitecto Argenis Lugo.* En etapa de formulación ante el CDCH-UCV y cofinanciada por el CYTED, CONAVI e IDEC-FAU-UCV. La presente investigación forma parte de la tesis de la V Maestría de Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC, tutorada por la profesora Ana Loreto. Se propone explorar una vía de aprovechamiento de la madera de pino caribe para su factible aplicación en el mercado venezolano de la construcción, a través del desarrollo de una tecnología para la construcción de paredes portantes con madera maciza de pino caribe. Su aplicación estará destinada a construcciones de pequeñas y medianas luces permitiendo su crecimiento hasta dos plantas.

La propuesta parte de la utilización de madera maciza de pino caribe con diámetros inferiores a 15 cm, que representan el 40% de la madera que se aprovecha en la industria de aserrio de pino caribe en el país.

La tecnología a desarrollar pretende constituir una respuesta adecuada al mercado de la construcción de edificaciones, considerando la racionalización de sus procesos de producción, la disminución de desperdicios, la simplificación y agilización de los procesos de construcción, utilizando mano de obra no calificada con herramientas y equipos sencillos. A su vez esta propuesta debe permitir su combinación con tecnologías tradicionalmente utilizadas y considerar la progresividad y consolidación de la edificación.

A lo largo de la investigación se abordarán aspectos referidos a diseño de propuestas constructivas, procesos de producción y montaje, así como de los aspectos técnicos y económicos que indiquen la factibilidad del desarrollo. Como resultado se obtendrá una primera aproximación de la tecnología, recomendaciones para su adecuada ejecución, indicaciones pertinentes para su producción y montaje, así como propuestas de futuras investigaciones en esta línea.

Actualmente se planifica la construcción de un prototipo realizado con mampostería estructural de madera de pino caribe, en el marco del PROGRAMA 10X10, "10 Viviendas Experimentales en 10 Países Latinoamericanos", coauspiciada por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), el Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI) y el IDEC-FAU-UCV. El programa se inició con un taller demostrativo de las tecnologías realizado en julio de 2000 en la planta experimental de El Laurel del IDEC, estando previsto en los meses subsiguientes la construcción de la vivienda en Altagracia de Orituco, en el estado Guárico.

2.4. Sistema constructivo para viviendas de madera VIMA. Profesor Antonio Conti y Alberto Platone. Investigación financiada por el CDCH-UCV y cofinanciada por el CYTED, CONAVI e IDEC-FAU-UCV. Está formado por:

1. Subsistema estructural, aporticado en ambos sentidos, con luces de 3.60 x 3.60 m y altura de 2.70 m, para edificaciones de hasta dos niveles. Los componentes para las losas de entrepiso y techos son de secciones huecas, compuestas por chapaforte® y pino caribe, apoyadas sobre columnas metálicas de perfiles 'L' de Sidor.
2. Subsistema de cerramientos entamborados de madera de pino y chapaforte® y acabados con láminas Plycem® para exteriores.
3. Subsistema para instalaciones sanitarias y eléctricas, modulado y semiprefabricado en taller. Los elementos están unidos entre sí por 'junta seca' y el sistema, en su conjunto, está concebido como 'sistema abierto', que incorpora mejoras y cambios en los materiales y procesos individuales, acordes con las necesidades del usuario y características constructivas del lugar.

El sistema satisface también los objetivos particulares de:

- Utilizar las enormes reservas de madera de plantación de pino caribe, en Venezuela.

- Solventar: a) las limitaciones dimensionales de las secciones y longitudes del aserrado; b) la menor exuberancia estética de esta especie maderera en comparación con la de los bosques naturales; y c) incrementar la capacidad resistente del pino caribe.
- Incorporar instrumentos propios de la industrialización y la producción continua, como la normalización y la coordinación modular para el ordenamiento dimensional; la producción serial y la prefabricación parcial y en pequeña escala.
- Utilizar la capacidad instalada de talleres medianos de carpintería.
- Ensamblar manualmente los componentes a pie de obra, con mano de obra no especializada y su empleo intensivo.
- Incorporar al usuario en el proceso de producción, tanto durante el proyecto como en la fabricación, estimulando su participación y adecuando las construcciones al entorno geocultural.
- Adoptar criterios de construcción progresiva.
- Reducir el número de los insumos básicos a dos materiales: chapaforte® (contrachapado o similar) y madera de pino caribe en forma de sección de tablas.

El sistema constructivo VIMA participará igualmente en la construcción de prototipos para viviendas, que se está llevando a cabo en Altagracia de Orituco, en el estado Guárico, conjuntamente con el Conavi, en el marco del PROGRAMA CYTED 10X10, "10 Viviendas Experimentales en 10 Países Latinoamericanos", que hemos referido en párrafos anteriores (Conti, 1997-1999).

LO QUE ESPERAMOS: A MANERA DE CONCLUSIÓN

- Retomar la tradición constructiva de la madera en Venezuela, aprovechando las ventajas que representa el recurso forestal disponible de madera de plantación de pino caribe, manejado por el Estado nacional.
- Generar soluciones al problema de la construcción de edificaciones con énfasis en la vivienda, que correspondan a las capacidades tecnológicas actuales, a partir de la producción de partes componentes fabricados con madera de pino caribe, compatibles e integrables a los sistemas constructivos tradicionalmente utilizados en Venezuela.
- Dar respuesta a los contenidos geoculturales que hacen que la arquitectura se exprese con particularidades propias en las distintas regiones del país, en tanto que sea posible producir componentes constructivos integrables con las formas tradicionalmente aceptadas, e incorporarlos progresivamente a las técnicas constructivas existentes.
- Contemplar el crecimiento progresivo de la edificación como una solución al problema de los

costos de construcción, sin perjuicio de las condiciones óptimas consideradas para la vivienda.

- De esta forma, los distintos componentes constructivos, entendidos como productos comercialmente factibles, permitirán retomar y desarrollar la práctica constructiva de la madera, principalmente en la construcción de viviendas.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV. 1980-1982. «La vivienda rural en Venezuela». Instituto de Investigaciones Históricas y Estéticas de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Caracas. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Universidad Central de Venezuela. Inédito.
- ACOSTA SAIGNES, Miguel. 1967. La vivienda de los pobres. En: *Estudio de Caracas*, Caracas, volumen II, tomo II, cap. V, pp. 631-893, Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela.
- _____. 1971. *La vivienda rural en Venezuela*. Instituto de Investigaciones Estéticas, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- ALCINA F., José. 1988. *El descubrimiento científico de América*. Autores, Textos y Temas. Antropología. N° 16. Barcelona, Editorial Anthropos.
- ALMANDOZ, Arturo. 1995. *Urbanismo europeo en Caracas (1870-1940)*. Caracas, Fundarte, Ateneo de Caracas.
- ARVAY, I. Y RODRÍGUEZ, M. 1988. «Utilización de rollizos de pino caribe en la manufactura de ambos». Tesis de grado. Caracas, Universidad Metropolitana.
- ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS INDUSTRIAS DE LA MADERA Y CORCHO (AITIM) (1995). *Casas de madera*. Madrid, Cosmoprint, S.L.
- CALVO, Alejandro. 1990. «Sistema constructivo para cubiertas de plástico SICUP». En: *Revista Tecnología y Construcción*, N° 6, pp. 93-108. Caracas, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC. FAU. UCV/ IFA. LUZ.
- CAPABLANCA, Enrique. 1995. «El Caribe. Frontera y crisol». En: *El mudéjar iberoamericano, del Islam al Nuevo Mundo*, pp. 211-219. Sierra Nevada 95. El Legado Andalusi. Barcelona, España, Lunwerg Editores S.A.
- CARRERA DAMAS, Germán. 1967. Principales momentos del desarrollo histórico de Caracas. En: *Estudio de Caracas*. Volumen II, tomo I. Caracas, Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela.
- CILENTO S. Alfredo. 1996. Mitos que se derrumban: el paradigma de la vivienda. En: Revista *Tribuna del Investigador Universitario*, volumen 3, N° 2. Caracas.
- CILENTO S., Alfredo *et al.* ALEMO. 1997. Programa Experimental de Gestión Habitacional Local (PEGHAL). En: *Revista Tecnología y Construcción*, volumen 13.I. Caracas, IDEC, FAU, UCV.
- CONTI, A. 1998. «Sistema constructivo para viviendas de madera VIMA». Monografía. Caracas, IDEC-FAU-UCV.
- CVG-PROFORCA, LABONAC. 1996. «Propiedades físicas y mecánicas del pino caribe proveniente de las plantaciones de CVG-PROFORCA. Puerto Ordaz». Instituto Forestal Latinoamericano.
- ENCINAS, Osvaldo. 1999. «Agentes de deterioro y técnicas de conservación de maderas: una visión general y su aplicación en construcciones con madera». Ponencia presentada en: *Seminario Diseño con Madera*. 19-23 julio 1999. Caracas, Instituto Experimental de la Construcción, IDEC, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.
- FINNLAMELLI (2000). Sistema Lamellihirret. (<http://www.finniamelli-fi/spanish/ominaisuudet.htm>).
- GASPARINI, Graziano. 1965. *La arquitectura colonial en Venezuela*. Caracas, Ediciones Armitano.
- _____. 1996. «El mudéjar en Venezuela». En: Revista *Armitano Arte*, N° 21, pp. 31-34, noviembre 1996. Caracas.
- GASPARINI, Graziano y Louise MARGOLIES. 1986. *Arquitectura popular de Venezuela*. Caracas, Ernesto Ermitano Editor.
- GONZÁLEZ DELUCA, María Elena. 1991. *Negocios y política en tiempos de Guzmán Blanco*. Caracas, Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.
- INCOTEC. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. 1985. Código Colombiano del Uso de la Madera en la Construcción. Bogotá.
- _____. 1989. Código Colombiano del Uso de la Madera en la Construcción. Bogotá.

IFLA. INSTITUTO FORESTAL LATINOAMERICANO. 1991. «Maderas comerciales de Venezuela. Pino caribe». Mérida. Ficha Técnica N° 22.

1995 International Conference and Program for Plant Genetic Resources (<http://web.ICPPGR.fao.org/>).

JUNAC. JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. 1980. *Cartilla de Construcción en Madera*. PAD-REFORT. Colombia.

_____. 1984. *Manual de Diseño para Maderas del Grupo Andino*. Lima. Laboratorio Nacional de Productos Forestales.

_____. 1988. *Manual del Grupo Andino para la Preservación de Maderas*. PAD-REFORT. Colombia.

LEROI-GOURHAN, André. 1971. *El gesto y la palabra*. Caracas. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela.

LOPEZ, Manuel. 1979. «Sobre la arquitectura nacional científica y de masas I». En: *Punto* 61. Junio 1979, pp. 8-16. Caracas, Centro de Información y Documentación, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.

_____. 1980. Sobre la arquitectura nacional científica y de masas II. En: *Punto* 62. Junio 1980, pp. 42-64. Caracas, Centro de Información y Documentación, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.

LORETO, Ana Isabel. 1998a. «Ventana de paletas de madera, una propuesta». Trabajo de ascenso para optar a la categoría de Profesor Agregado. Instituto Experimental de la Construcción, IDEC, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.

_____. 1998b. «Ventana de paletas de Madera, una propuesta». En: Revista *Tecnología y Construcción*, N° 14 II, pp. 23-38. Caracas, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC, FAU, UCV/ IFA, LUZ.

LUGO, Argenis. 2000. «Una propuesta de mampostería estructural con madera de pino caribe para la construcción de paredes portantes». Monografía. Caracas, IDEC-FAU-UCV.

MALDONADO-BOURGOIN, Carlos. 1997. «Ingenieros e Ingeniería en Venezuela. Siglos XV al XX». Caracas, Tecnoconsult.

MARTÍN, Juan José. 1994. Planes, planos y proyectos para Venezuela: 1908-1958, (Apuntes para una historia de la construcción de un país). Caracas, Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Fondo Editorial Acta Científica de Venezolana.

MOLINA, Ricardo. 1997. «El proceso productivo de elementos estructurales de madera laminada». Mimeo. IDEC-FAU-UCV. Caracas. Servicio Autónomo Forestal Venezolano.

MOLINA, Ricardo. 1997. «La madera de pino caribe (*Pinus caribaea*, variedad hondurensis) para uso estructural en la construcción de edificaciones en Venezuela». Trabajo de ascenso para optar a la categoría de Profesor Asistente. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción IDEC, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.

RIPOLL, L.T.D.A. 1985. «Experiencias en el uso de la madera estructural». Ponencia presentada en: *Sextas Jornadas Estructurales de la Ingeniería*. 24-26 octubre. Bogotá, Sociedad Colombiana de Ingenieros.

RIPOLL, Urbano. 1993. «Aplicación de estructuras de madera a viviendas de bajo costo». En: *Encuentro Técnico. Tecnologías para Viviendas de Bajo Costo*. CYTED Subprograma XIV. 3: Techos. Bogotá.

SANOJA, Mario y VARGAS Iraida, 1997. «La economía de las sociedades autóctonas venezolanas». *Historia mínima de la economía venezolana*. Caracas, Ediciones de los Trabajadores de Lagoven, pp. 11-41.

SHELTER PUBLICATIONS DEL CORRAL, José. Traductor. 1981. *Cobijo*, Madrid, H. Blume Ediciones, pp. 17-19.

QUINTERO, Rodolfo. 1967. El desarrollo tecnológico del área metropolitana. En: *Estudio de Caracas*, volumen II, tomo I, Caracas, Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela.

VILLANUEVA, Carlos Raúl. 1966. *Caracas en tres tiempos*. Caracas. Ediciones Comisión de Asuntos Culturales del Cuatricentenario de Caracas.

VIVAS, V. y VARGAS, I. 1998. «Caracas: espacio y vida cotidiana en la transición entre un modo de vida colonial y uno nacional». *V Congreso Nacional de Historia Regional y Local*. Universidad de Carabobo. Mimeo.

EL TECHO EN LA VIVIENDA DE BAJO COSTO EN VENEZUELA

Importancia de lo cultural

Beatriz Hernández

RESUMEN

El presente trabajo aborda el tema del techo en la vivienda de bajo costo de Venezuela, visto desde lo cultural. De manera frecuente se observa que en los techos de las viviendas de bajo costo, tanto del sector formal como informal, no se toman en cuenta las características socioculturales o de especificidad local para ofrecer alternativas más adecuadas a la construcción de los mismos. Es importante resaltar, que actualmente el techo consume el 30% de los costos de construcción de una vivienda (lo que permite hacer notar su alto costo) y en general no son techos que permitan crecimiento progresivo, consolidación por etapas, ni mejoramiento físico. Finalmente, tomar en cuenta el contexto cultural, en el caso que nos ocupa, significa adoptar criterios particularmente flexibles como los que ofrecen los métodos cualitativos. En este sentido, esta etapa del trabajo presenta el significado del techo para usuarios de viviendas unifamiliares que no son incluidos en los programas formales de viviendas que ejecutan los diferentes entes gubernamentales del país.

ABSTRACT

The present work boards the matter of roofing low cost housing in Venezuela, from a cultural point of view. It is frequently observed that in building roofs of low cost housing, at settled as at unsettled areas, social/cultural characteristics and local specific conditions are not considered. It is important to remark that nowadays the roof represents 30% of total costs in building a house (this allows to take notice of how high its cost is) and generally these roofs do not permit progressive growth, consolidation by stages, nor physical improvement for the house. Taking knowledge of the cultural surrounding, in the matter that concerns to us, means adopting particularly flexible criteria as those offered by qualitative methods. For this effect, this stage of the work presents the meaning of the roof for the users of unifamiliar houses, not included in government housing projects of the State.

1. INTRODUCCIÓN

En Venezuela la búsqueda de alternativas para techos livianos de calidad ha sido demorada, entre otras razones, por la ausencia de referencias en la definición de las exigencias ambientales, económicas, arquitectónicas, culturales y sociales de las viviendas; las calificaciones han conservado un carácter empírico, producto, casi exclusivamente, del interés de un reducido número de arquitectos y constructores. Es así, que experiencias concretas y al alcance de todos como, por ejemplo, los techos de lámina con cámaras de aire de las viviendas construidas en el estado Zulia por las empresas transnacionales de petróleo, pasaron casi desapercibidas dentro de la confusión de la modernidad, el mercadeo y la pobreza que caracterizan a Venezuela desde hace ya no poco tiempo.

La construcción de viviendas económicas por parte del sector formal como del informal, ha incorporado frecuentemente el uso de techos livianos durante más de tres décadas. Su utilización comienza, de manera general, en los años 60, cuando a partir de la paralización por parte del Banco Obrero de la construcción de los superbloques, se regresa a edificios de baja altura y vivienda unifamiliar de una y dos plantas. En esta misma época, los organismos encargados de la producción de viviendas incorporan programas de investigación para el desarrollo de nuevos materiales, nuevos métodos de diseño y nuevos procesos de producción (Hernández, 1994).

En cuanto a la especialización por componentes, las investigaciones realizadas sobre techos han tocado diversos aspectos: su comportamiento térmico general; los procesos tecnológicos involucrados en el uso de componentes livianos; el desarrollo de techos específicos de lámina liviana (Velasco, 1994; Hernández, 1994 y otros).

En el ámbito cultural se recogen diversos trabajos que han abordado el tema desde tendencias o bien encontradas (por lo parcial de sus argumentaciones) o bien aquellas que aceptan la complementariedad de los distintos postulados. A este respecto, aparecen autores que apoyan una ten-

DESCRIPTORES:

Techos; Vivienda de bajo costo, Cultura; Investigación cualitativa.

dencia fenomenológica "proceso de dejar que las cosas se manifiesten" (Heidegger, citado por Relph, 1985), la persona y el ambiente conforman una unidad en la que el ambiente es concebido como espacio experiencial, como parte de la experiencia subjetiva de la persona (Lalli, 1992), o al decir de Norberg-Shulz (1980), como espacio existencial, implicando esto que la aprehensión del mundo por parte de la persona se arraiga en su espacialidad (Korosec-Serfaty, 1985). A diferencia de la semiología, que se interesa por el análisis de la forma construida y su significado denotativo (Lurker, 1992), el cual se explica por medio del significado de signos; a la fenomenología le interesa el significado connotativo, es decir, los símbolos como sustratos de contenidos sociales, emocionales y conductuales (Dovey, 1985; Lalli, 1992; Rapoport, 1973, 1974; Lurker, 1992). Finalmente, también se encuentra un compendio de trabajos importantes que estudian el comportamiento del individuo y el medio espacial (Wiesenfeld, 1996), la forma como evolucionan las casas en los barrios y la oportunidad de poner en práctica ciertas acciones positivas recogidas en estos estudios, en los planes y políticas formales (Laquian, 1985), otros que se compenetraron con la forma construida de las diferentes tipologías de viviendas de Venezuela (Acosta, 1962), la matriz epistémica de la cultura occidental (Moreno, 1996), o las metodologías cualitativas para la investigación en el campo social (Martínez, 1989; 1992). Muy probablemente, se escapen para este trabajo otros autores de verdadera importancia que en la medida que se conozcan se irán incorporando.

Lo anterior evidencia que actualmente se dispone de un número suficiente de experiencias, teóricas y prácticas, como para iniciar la definición precisa de un instrumento que ofrezca los lineamientos de diseño de nuevas modalidades de cubiertas o de técnicas para mejorar los ya existentes; todo a fin de integrar en una investigación las variables necesarias para el diseño de techos livianos en viviendas de bajo costo en Venezuela.

El desarrollo de un instrumento de diseño en este campo, remite a los intereses muy específicos de sus usuarios y al de sus promotores. Cuestión que obliga a un estudio pormenorizado de las variables que intervienen, así como de sus interacciones, de manera tal que el instrumento resultante sea efectivamente útil en los niveles de decisión; un instrumento lo suficientemente amplio y flexible que facilite la labor de los diseñadores y la incorporación de las aspiraciones de los futuros usuarios de las viviendas.

En términos generales puede decirse que hasta ahora, los desarrollos habitacionales promovidos por el sector formal han desembocado en problemas sociales. "Los programas de construcción de viviendas de bajo costo en Venezuela, buscan solucionar el déficit cada vez mayor de vivienda de los habitantes más desfavorecidos. Estos programas de vivienda tienen, entre algunas de sus características arquitectónicas: espacios mínimos, estandarización de sus diseños y la búsqueda de reducción de sus costos tanto en el proceso de construcción, como en los materiales y componentes que los integran. Estos criterios, si bien responden en forma inmediata a las determinantes económicas que se plantean en cada momento de ac-

ción, han obviado que las respuestas de estas viviendas redundan en una respuesta social. Cuando los individuos no se sienten identificados con el lugar que habitan, ni con el que les rodea, es probable que como comunidad tampoco respondan de manera coherente hacia los problemas sociales".¹ Quizás resulta hasta innecesario hacer mención de los efectos que a su vez tienen estas formas degradadas de convivencia sobre el resto de los estratos sociales.

La manera de abordar un problema tan específico como el de los techos, nos obliga a revisar la problemática en su conjunto, entendiendo en lo sucesivo que el techo es parte integral de la vivienda. Los problemas que atañen al techo atañen también a la vivienda, y viceversa.

Entre las variables que resulta necesario evaluar, se encuentran las físicas, las tecnológicas, las referidas a los recursos y lo cultural. Este trabajo se limita a lo cultural debido, como se mencionó anteriormente, a que ha sido una variable poco tomada en cuenta en los programas de viviendas económicas.

Ahora bien, es necesario acotar esto que llamamos lo cultural, puesto que puede introducirnos en un campo excesivamente extenso donde todo es cultura (creencias, comportamientos, capacidad, artes, costumbres, el derecho, la moral, etc.). En este sentido, nos acogemos al significado "cultura es interpretación, comunicación, cosmovisión. Es mediación. Toda sociedad humana, desde la más simple hasta la más compleja, posee una construcción global del mundo, que es precisamente lo que le da sentido a su existencia".²

Manejar este concepto y aplicarlo en los parámetros de diseño de viviendas, donde precisamente no hay claridad acerca de cuál es el perfil cultural de sus futuros usuarios, es muy complejo. Pero tampoco puede abandonarse este problema a las prácticas habituales que conllevan las distorsiones mencionadas, o dicho en los términos de Rapoport: "Si aceptamos que el entorno puede considerarse un código, un sistema de comunicación no verbal mediante símbolos, un factor de conservación o de destrucción de culturas o estilos de vida, parece lógico tachar de inadecuada cualquier aproximación basada exclusivamente en criterios económicos establecidos en función de los valores, las escalas, la tecnología, los materiales, los servicios, la higiene y el clima de Occidente".³

Con relación a las otras variables, se aspira incorporarlas al análisis desde la perspectiva de la función cultural de la vivienda, o más específicamente, desde el componente seleccionado, pues cada una de ellas comienza a ser reflejo de las otras. Lo cultural, tal y como ha sido definido, envuelve a todo el resto, pero a su vez va a depender en cierta medida de las demás.

2. FUNCIONES DEL TECHO EN LA VIVIENDA

Como se indicó, el techo de una vivienda debe satisfacer varias funciones, unas propias y otras complementarias a las del resto de los componentes básicos de la misma.

De ello, se conviene para este trabajo denominar tres funciones básicas del techo: función como elemento acondicionador de los factores ambientales, función como mediador

entre los recursos disponibles (tecnológicos, económicos, humanos, etc.) y los objetivos que debe cumplir como componente esencial de la edificación y, finalmente, su función como elemento simbólico de la vivienda.

2.1. Función acondicionadora de los factores ambientales

El techo debe cumplir esta función al igual que los muros externos de una vivienda y ello va a estar relacionado con el tipo de materiales que se utilice, con el factor térmico, acústico, con la durabilidad de los materiales de la cubierta y con la forma y resistencia estructural del componente.

La ventilación del techo y la vivienda es muy importante en nuestro clima para evitar la elevación de la temperatura del ambiente interior sobre el exterior. Es por ello que se hace relativo énfasis en la importancia que tiene la orientación de la vivienda. Se dice relativo, porque aquí también interviene la disposición del sol, que a veces entra en contradicción con la captación de los vientos dominantes. Ello implica considerar cada situación particular.

2.2. Función mediadora de los recursos disponibles

En esta función intervienen todos aquellos componentes y materiales, productos de la tradición constructiva de un determinado lugar, o aquellos materiales o componentes industrializados que ofrecen la oportunidad de mejorar la condición formal, estructural, de habitabilidad, en la vivienda.

Se relaciona con la función física, pero se ha decidido separarla, pues ello depende de factores exógenos (materiales del lugar, la industria, materias primas, políticas de comercialización y las propias innovaciones tecnológicas).

En los recursos intervienen el aspecto económico y el aspecto humano. En el aspecto económico, el techo tiene una función económica por cuanto ello ha orientado el uso de materiales y de las luces a cubrir en las viviendas. El techo pasa a ser un componente, donde dependiendo de los materiales y estructura que se disponga, nos habla de su transitoriedad o su consolidación en la vivienda.

De esta forma –según los estudios sobre techos livianos más utilizados en nuestro país– se ha logrado determinar que el techo representa hasta 30% del costo total de construcción de una vivienda (Ortega, 1989), con el agravante de que muchos de estos techos no cumplen los requerimientos mínimos de calidad.

El aspecto humano se relaciona con la función física y la tecnológica, porque de ello depende el tipo de componente que se está ofreciendo, por un lado, y quien lo coloca, por el otro. Este aspecto también se relaciona con la progresividad del techo. Si esto es considerado, la tecnología que se utilice debe permitir el crecimiento por etapas, y su realización por parte del usuario o por asesoramiento técnico muy sencillo.

2.3. Función simbólica

Ésta es una de las funciones menos conocidas por los diseñadores, pero que definitivamente representa un

papel importante para el usuario. Rapoport (1974) lo expresa en estos términos: "La función simbólica de la forma construida es, diría yo, poner al hombre en contacto con un universo ideal, con un entorno ideal, con la idea de un 'buen lugar'".⁴

Esta función nos permitirá adentrarnos en el porqué de ciertas imágenes que se concretan en la forma construida, que son interpretadas de manera signica. "El símbolo está tan estrechamente ligado a lo humano que hace imposible que el hombre viva lejos de él. Lo simbólico emerge de lo biológico. El ser humano es biológicamente cultural y, por lo tanto, biológicamente simbólico. Es su misma estructura biológica la que hace posible la capacidad simbólica de la realidad humana".⁵

Aun así Rapoport nos dice que: "La catalogación y la clasificación de los tipos y formas de las viviendas no han proporcionado ideas claras de los procesos o de las determinantes de creación de la forma. Ha habido algunos intentos de observar, de un modo más teórico y profundo, las fuerzas que crean la forma, pero la mayoría han sido implícitos antes que explícitos".⁶ Sin embargo, es imprescindible aproximarse a un método que le permita al diseño arquitectónico de masas, tomar en cuenta esta función.

3. PROCESO METODOLÓGICO EN EL ESTUDIO DE LO CULTURAL PARA TECHOS EN VIVIENDAS DE BAJO COSTO DE VENEZUELA

Esta parte del ensayo estará dedicada a tratar los fundamentos de los distintos métodos y tendencias que han participado en la concreción de resultados, sobre la base de las ciencias sociales y que nos acercan a la variable cultural.

A este respecto, se hace necesario advertir que no existe una sola visión "no hay, ni puede haber una vía regia, un método o una metodología incuestionables",⁷ se trata más bien de argumentar cuáles pudieran ser los caminos para este trabajo sobre lo cultural.

Nuestra respuesta como diseñadores se encuentra mayormente dentro de procesos cuantitativos (porque las exigencias se dirigen más a la evaluación de aspectos técnicos, ambientales y económicos del diseño). Pero para tomar en cuenta el proceso de evaluación de la variable cultural se revisarán una serie de métodos cualitativos. "La metodología cualitativo-sistémica dispone de una serie de métodos, cada uno de los cuales es más sensible y adecuado que otro para la investigación de una determinada realidad".⁸

El abordaje del techo en viviendas de bajo costo a través de la interpretación de lo cultural, abre vertientes que seguramente aborda problemas y visiones tan disímiles como ajenas a los problemas que se han mencionado en los párrafos anteriores y que han sido detectados por este investigador. En esto cabe la pregunta ¿Cómo hacer para incluir esta diversidad, en una estructura tan rígida y compleja, como es la construcción masiva de techos en viviendas de bajo costo?

Por ello, se presenta la opción de estudiar métodos flexibles y a lo cual le sea posible introducir cambios a lo largo del tiempo. Sin querer anticipar los resultados, el ámbito de la construcción de la vivienda progresiva y la producción de

componentes progresivos permite trabajar opciones más flexibles, que se adapten a las condiciones deseadas por los usuarios y pueden abordar los otros contextos que deben estar considerados en los techos de las viviendas y a los cuales se hizo referencia al estudiar las funciones del techo.

Tomando como premisa lo que nos dice Hall "la cultura no depende solamente de sí misma, sino que también está en función de relación, actividad y emoción. El estudio de la cultura en sentido proxemístico es, pues, el estudio del empleo que la gente hace de su aparato sensorial, en diferentes estados emocionales, durante la realización de actividades diversas, en relaciones distintas y en ambientes y contextos diferentes".⁹

Así mismo, Hall nos dice que no existe ninguna técnica metodológica que permita por sí sola llevar a cabo una investigación sobre este tema, pues para cada caso se vuelve particular. "La técnica de investigación que se utilice estará en función de la faceta particular de la proxemística que se examine en un momento dado".¹⁰ Este aspecto, para el caso que nos ocupa, resulta vital, pues muchas veces a los diseñadores nos cuesta entender qué impacto puede haber en las personas que habitarán los edificios o espacios en los cuales intervenimos, y es por ello que las respuestas muchas veces no son satisfactorias. "Abundan las pruebas recientes de intentos de imponer los valores y criterios del diseñador al público, que han fracasado, precisamente, porque el primero representa una subcultura diferente de la del segundo. En general, los diseñadores no parecen estar conscientes de este problema y suponen implícitamente que los usuarios deben aprender el código de los diseñadores, y no al revés".¹¹

Mucho más difícil resulta comprender nuestra intervención en situaciones que no nos resultan habituales. Como ejemplo –nuestro problema– el diseño de planes masivos de viviendas de bajo costo. ¿Se puede verdaderamente comprender la cultura de ese futuro usuario o comprender qué significado tiene para ellos una vivienda? Y es que dentro de un mismo país o dentro de una misma zona geográfica, constituimos grupos muy distintos con algún factor que nos relaciona como una misma raza (la lengua, la nacionalidad, las características físicas, el nivel social, etc.), pero, al mismo tiempo con costumbres que nos diferencian.

También podemos hacernos estas mismas preguntas frente a las tendencias actuales: ¿Qué sucede con las particularidades de cada región y la globalización? A este respecto Carlota Pérez nos dice: "La palabra globalización fue sugerida por el investigador francés, Marc Humbert, para referirse al doble carácter de la globalización. En realidad vivir en un mundo global supone aumentar, no disminuir, la identidad de cada territorio. La globalidad se construye a partir de una base común transformada por las particularidades locales... En cierto sentido, globalización y descentralización son las dos caras de una misma moneda".¹²

Ahora bien, la necesidad de comprender que el factor cultural debe ser atendido en los desarrollos de bajo costo, obedece a que en las últimas dos décadas tales programas de vivienda en nuestro país no han resultado del todo exitosos, cuestión que se evidencia en:

1. **El deterioro paulatino de los urbanismos:** Los programas formales de viviendas que no ofrecen

la posibilidad de un crecimiento paulatino tanto de sus viviendas como en su urbanismo, se caracterizan por la inexistencia de mantenimiento y de un crecimiento orgánico, como por el contrario se observa claramente en los barrios. "Curiosamente en los barrios de ranchos hay un proceso de mejoramiento de la vivienda. Sin embargo, en los casos en que se supone una propiedad claramente establecida, con alguna forma de documento, un préstamo, etc., caso del INAVI, hay un proceso de deterioro del conjunto general. Paradójicamente, también hemos observado en el caso de los barrios una conducta de aferramiento, a pesar de la situación precaria del barrio".¹³

2. **La precariedad de las viviendas:** En el caso de los desarrollos formales, los planteamientos responden muchas veces a espacios mínimos con una distribución que no corresponde a la conformación de las familias que en ella habitan. Se dispone de materiales poco apropiados, en cuanto a calidad y durabilidad. En cuanto a las características de los techos, se puede observar que en el 90% de los casos se trata de techos de láminas metálicas muy costosos, poco adecuados al clima, mal colocados y convertidos en desecho en corto tiempo. En otras palabras, la producción masiva de viviendas y la repetición de esquemas de diseño a través de las distintas regiones del país, no ha sido ningún garante de la calidad de las mismas, sino lo contrario.
3. **La falta de territorialidad y la transitoriedad de los usuarios:** La gran mayoría de los desarrollos llevados a cabo por el sector gubernamental ofrecen la vivienda, pero no la propiedad de la tierra. La idea de estabilidad para el usuario es ambigua, es transitoria. Tomamos unas referencias que hace la psicóloga Maritza Montero sobre el tema: "El valor de propiedad es un valor establecido, un valor presente en todos los habitantes de los barrios (por ende, en las viviendas de bajo costo); pero hay al mismo tiempo una gran confusión en las actitudes y creencias respecto a la propiedad: qué es mío y qué no es mío. Como habitante de un rancho hay una gran confusión desde este punto de vista, y esto tiene consecuencias conductuales; por una parte, las conductas de deterioro y, por otra, las conductas de conservación".¹⁴

Los métodos a utilizar deben orientarse entonces hacia el conocimiento del usuario "desconocido", tanto de las viviendas como de los desarrollos urbanísticos. Esto aunque parezca contradictorio, tiene sentido cuando en el diseño prevalecen características y determinantes locales. Así pues, pareciera que los planteamientos debieran originarse desde determinantes como la propiedad de la tierra, viviendas flexibles en su crecimiento, comprensión de la composición de las familias, materiales y componentes adecuados al entorno, clima, medios de

construcción y calidad de los mismos, medios de transporte con los centros de trabajo.

Las razones expuestas anteriormente se relacionan con la cultura, a lo que ha sido referido por algunos autores como proceso fenomenológico. Quedaría también entender qué sucede con las creencias, afectos, y visiones de esos pobladores sobre su vivienda; esto puede quedar referido con el simbolismo (aquí el concepto de "simbolismo" se refiere a la visión antropológica de los seres humanos, proyectando la mitología y las visiones del mundo).

Pero para otra corriente, el resultado es que las variables se mezclan entre sí y comienzan a aparecer para los distintos grupos, significados o lenguajes que se estructuran y comienzan a dinamizarse para una *gestalt* específica. Para explicar estas variables, nos referimos a las teorías "*físicas* –el clima y la necesidad de cubrirse, los materiales y la tecnología y el lugar y *las sociales*– que se relacionan con la economía, la defensa y la religión".¹⁵ Lo que de ello se desprende, es que una de ellas, por sí sola, no da el porqué de las formas de las construcciones de las viviendas.

A este respecto "La corriente analítica considera que el entorno refleja motivaciones inconscientes o arquetipos de los residentes; los estudios antropológicos establecen la relación entre las características culturales de un grupo y las cualidades ambientales que las reflejan y sustentan; que la congruencia entre la identidad y el ambiente facilita la comunicación dentro de la cultura" (Rapoport, 1974); "...desde el interaccionismo simbólico en el cual el espacio transmite a los individuos unos significados socialmente elaborados y éstos interpretan y re-elaboran estos significados en un proceso de reconstrucción que enriquece ambas partes... y que constituye la base de la identidad social asociada al entorno".¹⁶

Pareciera que tratar el aspecto inconsciente de los individuos y que se expresa a través del simbolismo, no puede ser tratado bajo parámetros muy rígidos, sino por medio de ensayos de largo plazo en el desarrollo de sus viviendas y con la mezcla de las determinantes más denotativas. Esto lo avala ciertas experiencias adelantadas por la psicología Gestalt: "Se ha demostrado amplia y convincentemente que existe una 'ley de imposición de la buena forma', que consiste en la tendencia que tienen todas las formas mentales o estructuras conceptuales a tomar la 'mejor forma' posible. Los rasgos que caracterizan esta 'mejor forma' serían el cierre, la condición de completo, la simplicidad, el orden, la regularidad, la simetría, la continuidad, la proximidad de elementos y otros que harían la forma más agradable y 'bella'... En una palabra: el sistema subyacente de relaciones de conocimiento es un sistema que genera o efectúa nuevas relaciones, es un sistema generador de conceptos, con la capacidad de categorizar y caracterizar los nuevos eventos y también, de revisar, rectificar y reestructurar aquellos ya experimentados previamente, es decir, el mismo sistema o red de relaciones del conocimiento ya solidificado".¹⁷

En otras palabras, el diseñador no se encontraría encerrado en una estructura desconocida ante los futuros resultados en el diseño de las viviendas. Se plantea que el futuro usuario, si bien dispone de unas características específicas como

modo de vida, creencias, rituales, también dispone de medios internos de adaptación para convivir, con nuevas formas de hábitat. Sin embargo, de lo que se trata es de lograr el equilibrio entre esa herencia colectiva, que son las raíces de cada individuo y cómo asume las nuevas formas de vida (si éste es el caso).

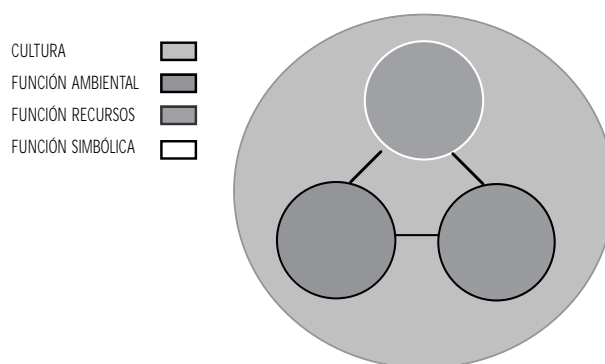
Desde la posición contraria, el diseñador debe considerar qué métodos puede interpretar la cultura del usuario desconocido, y de qué manera puede pre-figurar los efectos y resultados que se obtendrán de sus tomas de decisiones en el diseño y construcción de viviendas y urbanismos. Para ello se hace necesario plantear previamente un conjunto de consideraciones vinculadas a los aspectos físicos, sociales y además políticos.

4. APROXIMACIÓN A UNA RESPUESTA CULTURAL

Tomar en cuenta lo cultural en el caso de viviendas de bajo costo, significa adoptar criterios particularmente flexibles como los que ofrecen los métodos cualitativos (lo que no niega en su momento el uso de métodos cuantitativos).

El estudio de la variable cultural amerita necesariamente el estudio de otras variables interactuantes, las cuales nos aproximan a una mejor comprensión del fenómeno. Por lo tanto, aquí se asume que las funciones a las que hemos hecho mención, al comienzo de este trabajo, deben estar relacionadas entre sí y vistas desde una estructura que responde a un lenguaje o a un código, es decir, la función cultural sirve de base para la comunicación entre las otras funciones. La figura 1 representa esta concepción:

Figura 1
Variables interactuantes sobre un basamento cultural



Fuente: Beatriz Hernández.

En el proceso de planificación y construcción de viviendas, el diseñador debe manejar criterios variados, de acuerdo con cada caso que se plantea. Esto representa el uso de juicios de valor diferentes y el manejo de las herramientas de evaluación de forma específica. En otras palabras, no deberían plantearse proyectos masivos de viviendas, sino una política de construcción masiva de viviendas, donde los criterios se manejen de manera particular, para cada región, lugar, comunidad, etc.

"De esta manera tenemos que, tanto la descentralización en la gerencia y administración de la construcción de viviendas, como la introducción del concepto de progresividad, pueden ayudar a comprender que el proyecto masivo de vivien-

das, debe contener rasgos socioculturales específicos vinculados a cada lugar donde se proponga, pueden ayudar a comprender que el proyecto masivo de viviendas debe contener rasgos socioculturales específicos vinculados a cada lugar donde se proponga.

Entendiéndose por *vivienda progresiva* como aquella que crece y se consolida a partir de una condiciones básicas y este mejoramiento va de acuerdo con los recursos y necesidades de cada familia.

Esto puede conllevar a que la práctica constructiva requiera de mayor número de tecnologías y asesoramientos técnicos, donde la combinación de materiales y componentes, tanto del sector industrial como artesanal, obtenga un resultado más cónsono con los requerimientos de la población servida".¹⁸

Esto reflejaría un principio que es descrito por la *gestalt*. El fundamento de los primeros principios de la *gestalt* es el holismo. La esencia de la concepción holística de la realidad consiste en que toda la naturaleza es un todo unificado y coherente. Cada uno de los elementos en cualquier escala es en sí un proceso integral coordinado, incrustado en el todo mayor. Al mismo tiempo que aparentan ser distintos, todos los objetos y los sucesos participan de la unidad constituida por sus relaciones con otros objetos y acontecimientos.

En tal sentido, Rapoport nos habla que "la vivienda debe ser considerada en su contexto social total. Una casa es algo más que un lugar para vivir; es una base de operaciones para penetrar en una nueva vida y preservar ciertos valores".¹⁹

Ahora bien, el crecimiento progresivo de la vivienda implica que, desde su diseño, se debe comprender que cada una de las viviendas evolucionarán de manera aleatoria y muy probablemente por medio de la *autoconstrucción*. Esto significa tener presente que los componentes y materiales que se utilizarán en la vivienda, permitirán su uso y mejoramiento por etapas; que los espacios se modificarán, conforme evolucione la familia.

Para nuestro caso específico, en los techos se deben plantear técnicas y componentes que permitan continuar armándose y consolidándose con el tiempo y no, como ha ocurrido hasta ahora, que en su mayoría son techos de láminas que se deterioran en muy corto tiempo (dos o tres años) y no queda posibilidad alguna de su mejora, ni crecimiento.

La autoconstrucción también supone un planeamiento distinto en el diseño y disposición de las viviendas: "La autoconstrucción es un proceso heterogéneo, dinámico, complejo y controversial. Su heterogeneidad radica en que se puede llevar a cabo de diversas maneras, a saber: individual o colectiva, legal o ilegal, espontánea o dirigida, independiente por parte de los pobladores u organizada por agentes externos tales como partidos políticos, organismos públicos o privados, nacionales o internacionales.

Aun cuando este proceso se orienta hacia un fin común, la vivienda, la variedad de formas de alcanzarlo en términos de acceso al terreno, su ubicación y características, la producción de la vivienda, la dotación de los servicios, las características económicas, sociales, culturales y psicológicas de quienes participan en la autoconstrucción, la convierten en un proceso heterogéneo cuyo análisis requiere incorporar las particularida-

des, logros, limitaciones, así como elementos comunes de los diferentes tipos de asentamientos autoconstruidos".²⁰

Esta característica nos dice que cada proceso es particular y que cualquier contenido de progresividad en el crecimiento de las viviendas o su autoconstrucción, implica aspectos que van desde la industria de los materiales hasta quien lo colocará, así como toda una diversidad de opciones que se abren dentro del proceso constructivo.

De acuerdo con las determinantes constructivas antes mencionadas, tenemos que esta visión se supedita a tres grandes premisas: a) Las políticas gubernamentales. Estas deben contribuir a la descentralización, la planificación y el desarrollo de proyectos a través de las ONG, alcaldías y/o comunidades; b) La propiedad de la tierra donde se edificarán las viviendas, cuestión que debe garantizar, al futuro usuario que no será desalojado; c) Las viviendas deben permitir su crecimiento y consolidación por etapas.

A continuación se analiza cómo pudieran intervenir los métodos y a qué se referirá cada uno:

1. De acuerdo con esto, se realizaría entrevistas locales a distintos grupos de usuarios en viviendas de bajo costo. Este método puede permitir que se incorporen variables de orden físico, como lo son los materiales que componen la vivienda y su respuesta frente al clima, la tradición constructiva del lugar, combinación en la construcción con técnicas avanzadas y componentes industrializados, etc.; y por otra parte, la forma como está compuesta la población a servir, y la interpretación de cada usuario en el que se focalice el estudio.
2. La observación. El comprender el grupo al que pertenecerá una población o una comunidad específica, entender sus orígenes, sus tradiciones en las formas de vida, etc., sería de mucha ayuda. Sin embargo, la realidad es otra, cada vez la población es más heterogénea. Algo que puede complementar este hecho es detectar aspectos relacionados con modos de vida y tradiciones del lugar en cual se proyectará. No deja de asombrar, por ejemplo, cómo el antropólogo Acosta Saignes logró hacer por los años cincuenta un levantamiento de todas y cada una de las características de las viviendas de Venezuela. Aparece la vivienda popular de Barlovento, Paraguaná, Barinas, Margarita, etc. Cada tipología describe los materiales que la componen, forma de la vivienda y a qué responde esta forma, detalles constructivos y razones culturales para cada uno de estos detalles. Por ejemplo, con los techos hay un estudio y descripción exhaustiva del tipo de madera que se utilizaba para la estructura, cuando se cortaba la madera, tipo de rituales y mitos que se realizaban antes del corte de la madera o la construcción del mismo. De tal manera, que aunque podamos asegurar que eso que identificaba a cada región ya esté borrado

por la modernidad, existe un *inconsciente colectivo*, como lo definió Jung, que se encuentra latente y que vale la pena que sea investigado antes de la toma de decisiones por parte de los diseñadores. No se trata de volver a técnicas primitivas, sino tratar de comprender cómo y por qué cierto grupo o comunidad presentan rasgos específicos en su comportamiento, en su forma de vida, etc.

Teniendo claro cómo lo cultural se interrelaciona con las otras funciones, se ha querido graficar una aproximación donde aparece la interpretación de las cuatro funciones y sus relaciones entre sí (figura 2).

En el caso que nos ocupa –lo cultural en el diseño de techos–, se requiere como primer aspecto metodológico, establecer la relación con los participantes a través de entrevistas. En una primera aproximación se puede pensar trabajar con los entes gubernamentales y las propias comunidades o localidades, en las que se intervendrá. Es muy posible que la visión entre los interventores y los usuarios no se complemente y es posible que hasta sea opuesta. En estos casos, se trabajan con dos tipos de entrevistas, donde los resultados finales se triangulen (como dispositivo de orden metodológico que permite arbitrar dos posiciones), con el fin de lograr que estos resultados arrojen una nueva visión que complemente los dos contextos.

Esto es muy importante, tanto para comprender al usuario, como para manejar el contexto de los entes gubernamentales u otro ente que maneje los lineamientos constructivos. Aquí se plantea guardar un equilibrio entre unas variables

existentes y la visión individual que plantea cada usuario que se encuentra entrevistado.

Es evidente que los entes que plantean los lineamientos en la construcción de viviendas, también se encuentran sujetos a limitaciones económicas, que en muchos casos elimina toda posibilidad aparente de plantear otras opciones más acordes. Y por otra parte, los usuarios de alguna manera pudieran llegar a desconocer las condiciones físicas más satisfactorias que debería brindarle un techo, pero no hay que olvidar que en lo cultural hay una búsqueda por lograr exteriorizar una visión interna de realidades que se presenta en los individuos y sus viviendas.

En todo caso, la entrevista arroja datos que no se encuentran prescritos, por lo tanto merece la pena que sean examinados los resultados de los usuarios y los entes que manejan las directrices de la construcción y con ello lograr la triangulación.

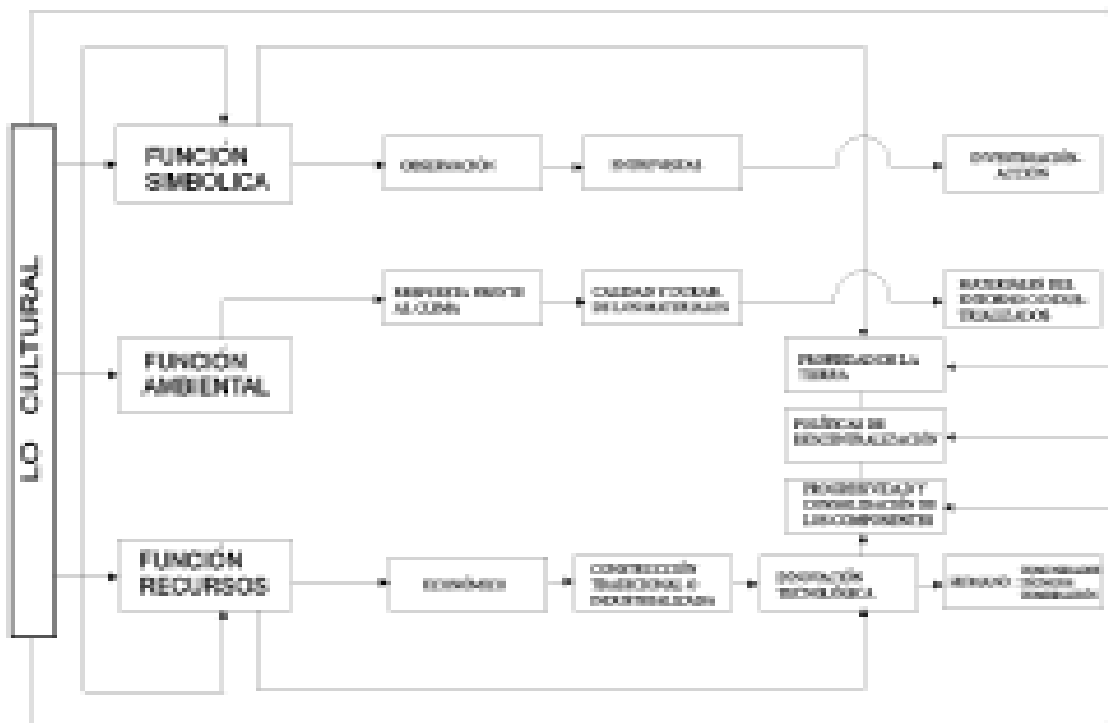
Plantear este tipo de acción que se sucede en orden inverso a lo tradicional, posiblemente abre posibilidades de acción, que aún nos son desconocidas, pero, que desde todo punto de vista toma en cuenta la visión del usuario desconocido.

5. COMENTARIOS FINALES

Lo expuesto pone de manifiesto la importancia que reviste lo cultural desde el punto de vista del diseño arquitectónico, y cómo pudiera abordarse dentro de un instrumento de diseño para techos en viviendas de bajo costo en nuestro país.

Naturalmente, como ello está integrado por variables, determinantes y conceptos que están orientados a resolver aspectos de diversa índole, hay que lograr un procedimiento lo suficientemente flexible que permita conciliarlas a to-

Figura 2
Relación de las funciones del techo con lo cultural



Fuente: Beatriz Hernández.

das, aun lo que se encuentra inserto en un contexto de descubrimiento o, en otras palabras, sin variables.

Para ello es necesario conocer y manejar dos tipos de contextos: uno que justifica cada una de las variables y el marco teórico adecuado que nos permita, posteriormente, su debido desarrollo y ese otro contexto que tiene una visión cualitativa. Lo cultural pertenece, en cierta medida, a lo no establecido o medido pero de vital importancia, la cual deberá ser tomado en cuenta y entendido por los futuros diseñadores que hagan uso del instrumento.

El trabajo pone de manifiesto también, que no podemos hablar de una función o de una variable sin estar de alguna manera relacionándola con las demás. Así mismo, se plantea que los componentes de la vivienda no trabajan de manera aislada, sino como parte integral de la vivienda, y que para llegar a definir un perfil propio es necesario manejar el entorno en todas sus aristas, cuestión que obliga a descomponer el objeto de estudio en sus diversas funciones, es decir, procurar una visión holística de lo que se considera una estructura única.

Esto último es lo que diferencia al cosmos urbano del caos. "El cosmos es formativo del ser humano, en todo sentido. El caos deteriora al ser humano; en cambio en el cosmos, lo que está organizado, lo que tiene cierto orden, es indispensable para sentirnos habitantes de este mundo en una forma distinta".²¹

Pensar en la aplicación de lo cultural en un instrumento de diseño de techos en viviendas, implica el conoci-

miento previo de las características sociales de una población "desconocida", mediante el uso de métodos cualitativos que deben ser incluidos en el instrumento. Los datos que se recogen deben incluir el conocimiento y manejo de una disciplina como la psicología social, la antropología o la sociología, que trabajan con entrevistas que permiten planificar características esenciales de la población.

Así mismo, por la parte que corresponde a la planificación y el diseño de las viviendas, debe contemplar datos y características del diseño de viviendas en la localidad que permitan reconocer clima, materiales de construcción, técnicas de construcción más utilizadas, no sólo con la finalidad de incorporarlos en el diseño, sino que, de requerirse su reemplazo, se realice con materiales o métodos más cónsonos.

Finalmente, son premisas para aplicar a lo cultural, los conceptos de "crecimiento progresivo de la vivienda", "progresividad y consolidación en los urbanismos" y el concepto de "propiedad de la tierra" (en sus diversas variantes). Otro de ellos es la descentralización: "Es probable que a la hora de diseñar un modelo viable de desarrollo en un contexto globalizado tenga sentido plantearse un esquema combinado, donde unos sectores con ventajas sólidas dinamizables sirvan de "remolque" del crecimiento nacional mientras un intenso proceso descentralizador logra ir identificando en cada rincón del territorio, una vocación productiva que permita generar riqueza localmente y elevar la calidad de vida de los pobladores".²²

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, M. 1962. *La vivienda rural en Venezuela*. Caracas. Instituto de Antropología e Historia. Facultad de Humanidades y Educación. UCV.

BLACHÈRE G. 1975. *Technologies de la construction industrialisée*. Paris, Institut de la Construction Industrialisée.

BLACHÈRE, G. 1974. *Savoir bâtir*. Paris, Éditions Eyrolles.

BERNAL, F.A. 1983. *Atlas climatológico de Venezuela*, Caracas, UCV.

BERNARD, P. 1983. "La construcción por componentes compatibles".

BOLÍVAR, Teolinda *et al.* coords. 1997. *Barrios y propiedad de la tierra. Una discusión*. Publicación auspiciada por la Asociación Civil Encuentro Internacional por la Rehabilitación de los Barrios del Tercer Mundo. Caracas.

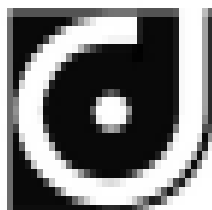
CALVO, Azier. 1993. "Identidad y arquitectura moderna en Venezuela". *Analys-Art*, n 5. Caracas, Fundación Instituto Internacional de Estudios Avanzados. 99 p.

DOVEY, K. 1985. "An ecology of place and placemaking: Structures, proceses, knots of meaning". En K. Dovey, P. Downtown, & G. Missingham (eds.), *Place and placemaking. Proceedings of the Paper 85 Conference*. Melbourne, Australia.

- HALL, Edward T. 1973. *La dimensión oculta. Enfoque antropológico del uso del espacio*. Colección "Nuevo Urbanismo". Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local.
- HERNÁNDEZ, B. 1994. "Sistema de techo a base de lámina metálica. Una propuesta para la vivienda progresiva de bajo costo en Venezuela", Caracas, IDEC, FAU, UCV.
- KOROSEC-SERFATY, P. 1985. Experience and use of the dwelling. En I. Altman & C. Werner (eds.), *Home environments. Human behavior and environment* (Vol. 8, pp. 65-86). New York, Plenum.
- LAQUIAN A. 1985. *Vivienda básica. Políticas sobre lotes urbanos, servicios y viviendas en los países en desarrollo*. Ottawa, Ont., CIID.
- LALLI, M. 1992. "Urban related identity. History, measurement and empirical findings". *Journal of Environmental Psychology* (Vol. 12 (4), pp. 285-304).
- LATNER, J. 1978. *El libro de la terapia Gestalt*. México, Editorial Diana.
- LURKER, M. 1992. *El mensaje de los símbolos. Mitos, culturas y religiones*. Barcelona, Editorial Herder.
- MARTÍNEZ, M. 1989. "El método hermenéutico-dialéctico en las ciencias de la conducta". Revista *Anthropos Venezuela*. Caracas, Librería Editorial Salesiana.
- MARTÍNEZ, M. 1992. "Significado de la matriz epistémica en los estudios de postgrado". Revista *Anthropos Venezuela*. Caracas, Librería Editorial Salesiana.
- MÉLICH, J. 1996. *Antropología simbólica y acción educativa. Papeles de pedagogía*. Barcelona, Ediciones Paidós.
- MORENO, A. 1996. "Heterotopía. Tejiendo el pensamiento desde otro lugar". *Revista Cuatrimestral del Centro de Investigaciones Populares* (CIP), Año II, N° 2. Auspiciada por el Ministerio de la Familia, Caracas.
- NORBERG-SCHULZ, C. 1980. *Genius loci: Towards a phenomenology of architecture*. New York, Rizzoli.
- ORTEGA, A. 1989. *Prearquitectura del bienestar*. Colección SOMOSUR. Bogotá.
- PÉREZ, C. 1999. "Nuevo contexto para el desarrollo sustentable". Semanario *Quinto Día*. 11 de junio. Caracas.
- RAPOPORT, A. 1973. *Vivienda y cultura*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A.
- RAPOPORT, A. 1974. *Aspectos de la calidad del entorno*. Barcelona. Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares. La Gaya Ciencia, S.A.
- RELPH, E. 1985. "Geographical experiences and being-in-the-world. The phenomenological origins of geography". En D. Seamon & E. Mugerauer (eds.), *Dwelling, place and environment* (pp. 15-31). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- VELASCO, Rebeca. 1994. "Sistema de techo y entresuelo de lámina metálica de construcción progresiva". Tesis de maestría. Caracas, IDEC.FAU.UCV.
- VETHENCOURT, José Luis. 1997. En: Bolívar, Teolinda *et al*, coords. *Barrios y propiedad de la tierra. Una discusión*. Publicación auspiciada por la Asociación Civil Encuentro Internacional por la Rehabilitación de los Barrios del Tercer Mundo. Caracas.
- WIESENFELD, E. 1996. *La autoconstrucción. Un estudio psicosocial del significado de la vivienda*. Caracas, Facultad de Humanidades y Educación, UCV.

NOTAS

- ¹ Beatriz Hernández S. 1998. «Feyerabend y el simbolismo en la vivienda de bajo costo». Ensayo realizado para Filosofía de la Ciencia I. Doctorado de Facultad, FAU-UCV, Caracas.
- ² Joan Carles Mélich. 1996. *Antropología simbólica y acción educativa*. Barcelona, Paidós, p. 57.
- ³ Amos, Rapoport. 1974. *Aspectos de la calidad del entorno. Simbolismo y diseño del entorno*. Barcelona, Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectura de Cataluña y Baleares, p. 118.
- ⁴ Rapoport. 1974, p. 25.
- ⁵ Mélich, *op. cit.*, 1996. *Antropología simbólica y acción educativa*. Barcelona, Paidós, p. 61.
- ⁶ Rapoport. 1974. *Op. cit.*
- ⁷ Martínez. 1992. «Significación de la matriz epistémica en los estudios de postgrado». Revista *Anthropos*. Librería Editorial Salesiana. Caracas, p. 6.
- ⁸ Martínez. 1996. Cómo hacer un buen proyecto de tesis con metodología cualitativa. En: *Heterotopía. Tejiendo el pensamiento desde otro lugar*. Centro de Investigaciones Populares (CIP). Caracas, p. 67.
- ⁹ Edward T. Hall. 1973. *La dimensión oculta*. Colección "Nuevo Urbanismo". Madrid. Instituto de Estudios de Administración Local, p. 279.
- ¹⁰ *Ibid.*, p. 280.
- ¹¹ Rapoport. 1974, p. 117.
- ¹² Carlota Pérez. 1999. «Nuevo contexto para el desarrollo sustentable». Diario *Quinto Día* (11 al 18 de junio). Caracas.
- ¹³ Montero, Maritza. 1997. En: Bolívar, Teolinda *et al*, coords. *Barrios y propiedad de la tierra. Una discusión*. Caracas. UCV-Fundacomun-Fundación Gual y España, p. 49.
- ¹⁴ *Ibid.* p. 49.
- ¹⁵ Amos Rapoport. 1973. *Vivienda y cultura*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A., p. 31.
- ¹⁶ Esther Wiesenfeld. 1996. *La autoconstrucción. Un estudio psicosocial del significado de la vivienda*. Caracas, Facultad de Humanidades y Educación, UCV, p. 58.
- ¹⁷ Miguel Martínez. 1989. «El método hermenéutico-dialéctico en las ciencias de la conducta». Revista *Anthropos* 1-1989. Caracas, Librería Editorial Salesiana, pp. 87-88.
- ¹⁸ Hernández. 1998.
- ¹⁹ Rapoport. 1974. *Op. cit.*, p. 119.
- ²⁰ *Op. cit.* Esther Wiesenfeld. 1996, p. 58.
- ²¹ José Luis Vethencourt. 1997. En: Bolívar, Teolinda *et al*, coords. *Barrios y propiedad de la tierra. Una discusión*. Caracas, UCV-Fundacomun-Fundación Gual y España, p. 63.
- ²² Carlota Pérez. 1999. «Nuevo contexto para el desarrollo sustentable». Semanario *Quinto Día*, 11 a 18 de junio, Caracas.



CONDES

Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de La Universidad del Zulia

Es un ente de naturaleza asesoría y consulta del Consejo Universitario, integrado por los Rector y Académicos, destinado a asesorar y evaluar una política científica que comprenda la selección de los fundamentos teóricos, y el establecimiento de mecanismos adecuados en materia de jerarquía y jerarquización de investigaciones en la Universidad como contribución al desarrollo del país.

Visión

El CONDES, es una unidad ejecutiva-administrativa de apoyo que hará posible la consolidación de una comunidad científica, mediante el financiamiento de programas y proyectos de investigación, el mejoramiento, para la divulgación de sus resultados, la integración del proceso que garantiza la continuidad de los líneas y áreas y el mejoramiento a la infraestructura.

Misión

Coordinar, administrar y dirigir la investigación en el campo científico y en el de las ciencias humanas y sociales, mediante el diseño de los programas, planes y proyectos de investigación y la selección de los recursos humanos, financieros y materiales que permitan la ejecución de los mismos, con los recursos de la UZ y procurando el mejoramiento de las condiciones y oportunidades del área de la investigación y desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

Objetivos

General:

Coordinar, administrar con los diferentes entes que realicen actividades de investigación.

Específicos:

Coordinar, administrar con dependencias de investigación de UZ, para revisar los planes y proyectos de los mismos.

Analizar acciones correspondientes a la difusión y divulgación de las actividades de investigación.

Controlar la actualización del personal de investigación.

Coordinar y dirigir las actividades de apoyo a la investigación que realice las dependencias científicas de investigación (CONDES, FUNDACIONES, etc.)

Realizar un enlace estrecho entre las actividades de investigación y Postgrado.

Programas de Financiamiento del CONDES

Programas y Proyectos de Investigación:

El CONDES, realiza acciones de financiamiento de la investigación científica y humanística mediante el otorgamiento de becas de investigación y de financiamiento de las actividades de proyectos.

Becas:

Asiste a los investigadores en la obtención de becas de otras instituciones, organismos oficiales y privados, de las universidades nacionales y extranjeras (CONICIT, CONICOR, etc.) para actividades científicas de carácter interdisciplinario.

Asistencia a Eventos y Actividades Científicas:

Asesorar y apoyar la ejecución de actividades de investigación como la asistencia a simposios, congresos, reuniones y trabajos de campo, así como la participación en simposios, congresos, reuniones y trabajos de campo, así como la participación en simposios, congresos, reuniones y trabajos de campo.

Organización de Eventos Científicos:

Asesorar y apoyar la ejecución de eventos científicos en el desarrollo de las actividades de Postgrado.

Cursos, capacitaciones y talleres:

El CONDES financia asistencia a cursos, capacitaciones y talleres científicos a nivel del país.

Reuniones Científicas:

El CONDES financia asistencia a cursos, capacitaciones y talleres científicos a nivel del país, así como la asistencia a simposios, congresos, reuniones y trabajos de campo, así como la participación en simposios, congresos, reuniones y trabajos de campo.



Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia
Calle 19 de Abril, s/n, Urb. El Campesino, Maracaibo, Zulia, Zulia
Teléfono: (0412) 511-1111, 511-1112, 511-1113, 511-1114, 511-1115, 511-1116, 511-1117, 511-1118, 511-1119, 511-1120, 511-1121, 511-1122, 511-1123, 511-1124, 511-1125, 511-1126, 511-1127, 511-1128, 511-1129, 511-1130, 511-1131, 511-1132, 511-1133, 511-1134, 511-1135, 511-1136, 511-1137, 511-1138, 511-1139, 511-1140, 511-1141, 511-1142, 511-1143, 511-1144, 511-1145, 511-1146, 511-1147, 511-1148, 511-1149, 511-1150, 511-1151, 511-1152, 511-1153, 511-1154, 511-1155, 511-1156, 511-1157, 511-1158, 511-1159, 511-1160, 511-1161, 511-1162, 511-1163, 511-1164, 511-1165, 511-1166, 511-1167, 511-1168, 511-1169, 511-1170, 511-1171, 511-1172, 511-1173, 511-1174, 511-1175, 511-1176, 511-1177, 511-1178, 511-1179, 511-1180, 511-1181, 511-1182, 511-1183, 511-1184, 511-1185, 511-1186, 511-1187, 511-1188, 511-1189, 511-1190, 511-1191, 511-1192, 511-1193, 511-1194, 511-1195, 511-1196, 511-1197, 511-1198, 511-1199, 511-1200, 511-1201, 511-1202, 511-1203, 511-1204, 511-1205, 511-1206, 511-1207, 511-1208, 511-1209, 511-1210, 511-1211, 511-1212, 511-1213, 511-1214, 511-1215, 511-1216, 511-1217, 511-1218, 511-1219, 511-1220, 511-1221, 511-1222, 511-1223, 511-1224, 511-1225, 511-1226, 511-1227, 511-1228, 511-1229, 511-1230, 511-1231, 511-1232, 511-1233, 511-1234, 511-1235, 511-1236, 511-1237, 511-1238, 511-1239, 511-1240, 511-1241, 511-1242, 511-1243, 511-1244, 511-1245, 511-1246, 511-1247, 511-1248, 511-1249, 511-1250, 511-1251, 511-1252, 511-1253, 511-1254, 511-1255, 511-1256, 511-1257, 511-1258, 511-1259, 511-1260, 511-1261, 511-1262, 511-1263, 511-1264, 511-1265, 511-1266, 511-1267, 511-1268, 511-1269, 511-1270, 511-1271, 511-1272, 511-1273, 511-1274, 511-1275, 511-1276, 511-1277, 511-1278, 511-1279, 511-1280, 511-1281, 511-1282, 511-1283, 511-1284, 511-1285, 511-1286, 511-1287, 511-1288, 511-1289, 511-1290, 511-1291, 511-1292, 511-1293, 511-1294, 511-1295, 511-1296, 511-1297, 511-1298, 511-1299, 511-1300, 511-1301, 511-1302, 511-1303, 511-1304, 511-1305, 511-1306, 511-1307, 511-1308, 511-1309, 511-1310, 511-1311, 511-1312, 511-1313, 511-1314, 511-1315, 511-1316, 511-1317, 511-1318, 511-1319, 511-1320, 511-1321, 511-1322, 511-1323, 511-1324, 511-1325, 511-1326, 511-1327, 511-1328, 511-1329, 511-1330, 511-1331, 511-1332, 511-1333, 511-1334, 511-1335, 511-1336, 511-1337, 511-1338, 511-1339, 511-1340, 511-1341, 511-1342, 511-1343, 511-1344, 511-1345, 511-1346, 511-1347, 511-1348, 511-1349, 511-1350, 511-1351, 511-1352, 511-1353, 511-1354, 511-1355, 511-1356, 511-1357, 511-1358, 511-1359, 511-1360, 511-1361, 511-1362, 511-1363, 511-1364, 511-1365, 511-1366, 511-1367, 511-1368, 511-1369, 511-1370, 511-1371, 511-1372, 511-1373, 511-1374, 511-1375, 511-1376, 511-1377, 511-1378, 511-1379, 511-1380, 511-1381, 511-1382, 511-1383, 511-1384, 511-1385, 511-1386, 511-1387, 511-1388, 511-1389, 511-1390, 511-1391, 511-1392, 511-1393, 511-1394, 511-1395, 511-1396, 511-1397, 511-1398, 511-1399, 511-1400, 511-1401, 511-1402, 511-1403, 511-1404, 511-1405, 511-1406, 511-1407, 511-1408, 511-1409, 511-1410, 511-1411, 511-1412, 511-1413, 511-1414, 511-1415, 511-1416, 511-1417, 511-1418, 511-1419, 511-1420, 511-1421, 511-1422, 511-1423, 511-1424, 511-1425, 511-1426, 511-1427, 511-1428, 511-1429, 511-1430, 511-1431, 511-1432, 511-1433, 511-1434, 511-1435, 511-1436, 511-1437, 511-1438, 511-1439, 511-1440, 511-1441, 511-1442, 511-1443, 511-1444, 511-1445, 511-1446, 511-1447, 511-1448, 511-1449, 511-1450, 511-1451, 511-1452, 511-1453, 511-1454, 511-1455, 511-1456, 511-1457, 511-1458, 511-1459, 511-1460, 511-1461, 511-1462, 511-1463, 511-1464, 511-1465, 511-1466, 511-1467, 511-1468, 511-1469, 511-1470, 511-1471, 511-1472, 511-1473, 511-1474, 511-1475, 511-1476, 511-1477, 511-1478, 511-1479, 511-1480, 511-1481, 511-1482, 511-1483, 511-1484, 511-1485, 511-1486, 511-1487, 511-1488, 511-1489, 511-1490, 511-1491, 511-1492, 511-1493, 511-1494, 511-1495, 511-1496, 511-1497, 511-1498, 511-1499, 511-1500, 511-1501, 511-1502, 511-1503, 511-1504, 511-1505, 511-1506, 511-1507, 511-1508, 511-1509, 511-1510, 511-1511, 511-1512, 511-1513, 511-1514, 511-1515, 511-1516, 511-1517, 511-1518, 511-1519, 511-1520, 511-1521, 511-1522, 511-1523, 511-1524, 511-1525, 511-1526, 511-1527, 511-1528, 511-1529, 511-1530, 511-1531, 511-1532, 511-1533, 511-1534, 511-1535, 511-1536, 511-1537, 511-1538, 511-1539, 511-1540, 511-1541, 511-1542, 511-1543, 511-1544, 511-1545, 511-1546, 511-1547, 511-1548, 511-1549, 511-1550, 511-1551, 511-1552, 511-1553, 511-1554, 511-1555, 511-1556, 511-1557, 511-1558, 511-1559, 511-1560, 511-1561, 511-1562, 511-1563, 511-1564, 511-1565, 511-1566, 511-1567, 511-1568, 511-1569, 511-1570, 511-1571, 511-1572, 511-1573, 511-1574, 511-1575, 511-1576, 511-1577, 511-1578, 511-1579, 511-1580, 511-1581, 511-1582, 511-1583, 511-1584, 511-1585, 511-1586, 511-1587, 511-1588, 511-1589, 511-1590, 511-1591, 511-1592, 511-1593, 511-1594, 511-1595, 511-1596, 511-1597, 511-1598, 511-1599, 511-1600, 511-1601, 511-1602, 511-1603, 511-1604, 511-1605, 511-1606, 511-1607, 511-1608, 511-1609, 511-1610, 511-1611, 511-1612, 511-1613, 511-1614, 511-1615, 511-1616, 511-1617, 511-1618, 511-1619, 511-1620, 511-1621, 511-1622, 511-1623, 511-1624, 511-1625, 511-1626, 511-1627, 511-1628, 511-1629, 511-1630, 511-1631, 511-1632, 511-1633, 511-1634, 511-1635, 511-1636, 511-1637, 511-1638, 511-1639, 511-1640, 511-1641, 511-1642, 511-1643, 511-1644, 511-1645, 511-1646, 511-1647, 511-1648, 511-1649, 511-1650, 511-1651, 511-1652, 511-1653, 511-1654, 511-1655, 511-1656, 511-1657, 511-1658, 511-1659, 511-1660, 511-1661, 511-1662, 511-1663, 511-1664, 511-1665, 511-1666, 511-1667, 511-1668, 511-1669, 511-1670, 511-1671, 511-1672, 511-1673, 511-1674, 511-1675, 511-1676, 511-1677, 511-1678, 511-1679, 511-1680, 511-1681, 511-1682, 511-1683, 511-1684, 511-1685, 511-1686, 511-1687, 511-1688, 511-1689, 511-1690, 511-1691, 511-1692, 511-1693, 511-1694, 511-1695, 511-1696, 511-1697, 511-1698, 511-1699, 511-1700, 511-1701, 511-1702, 511-1703, 511-1704, 511-1705, 511-1706, 511-1707, 511-1708, 511-1709, 511-1710, 511-1711, 511-1712, 511-1713, 511-1714, 511-1715, 511-1716, 511-1717, 511-1718, 511-1719, 511-1720, 511-1721, 511-1722, 511-1723, 511-1724, 511-1725, 511-1726, 511-1727, 511-1728, 511-1729, 511-1730, 511-1731, 511-1732, 511-1733, 511-1734, 511-1735, 511-1736, 511-1737, 511-1738, 511-1739, 511-1740, 511-1741, 511-1742, 511-1743, 511-1744, 511-1745, 511-1746, 511-1747, 511-1748, 511-1749, 511-1750, 511-1751, 511-1752, 511-1753, 511-1754, 511-1755, 511-1756, 511-1757, 511-1758, 511-1759, 511-1760, 511-1761, 511-1762, 511-1763, 511-1764, 511-1765, 511-1766, 511-1767, 511-1768, 511-1769, 511-1770, 511-1771, 511-1772, 511-1773, 511-1774, 511-1775, 511-1776, 511-1777, 511-1778, 511-1779, 511-1780, 511-1781, 511-1782, 511-1783, 511-1784, 511-1785, 511-1786, 511-1787, 511-1788, 511-1789, 511-1790, 511-1791, 511-1792, 511-1793, 511-1794, 511-1795, 511-1796, 511-1797, 511-1798, 511-1799, 511-1800, 511-1801, 511-1802, 511-1803, 511-1804, 511-1805, 511-1806, 511-1807, 511-1808, 511-1809, 511-1810, 511-1811, 511-1812, 511-1813, 511-1814, 511-1815, 511-1816, 511-1817, 511-1818, 511-1819, 511-1820, 511-1821, 511-1822, 511-1823, 511-1824, 511-1825, 511-1826, 511-1827, 511-1828, 511-1829, 511-1830, 511-1831, 511-1832, 511-1833, 511-1834, 511-1835, 511-1836, 511-1837, 511-1838, 511-1839, 511-1840, 511-1841, 511-1842, 511-1843, 511-1844, 511-1845, 511-1846, 511-1847, 511-1848, 511-1849, 511-1850, 511-1851, 511-1852, 511-1853, 511-1854, 511-1855, 511-1856, 511-1857, 511-1858, 511-1859, 511-1860, 511-1861, 511-1862, 511-1863, 511-1864, 511-1865, 511-1866, 511-1867, 511-1868, 511-1869, 511-1870, 511-1871, 511-1872, 511-1873, 511-1874, 511-1875, 511-1876, 511-1877, 511-1878, 511-1879, 511-1880, 511-1881, 511-1882, 511-1883, 511-1884, 511-1885, 511-1886, 511-1887, 511-1888, 511-1889, 511-1890, 511-1891, 511-1892, 511-1893, 511-1894, 511-1895, 511-1896, 511-1897, 511-1898, 511-1899, 511-1900, 511-1901, 511-1902, 511-1903, 511-1904, 511-1905, 511-1906, 511-1907, 511-1908, 511-1909, 511-1910, 511-1911, 511-1912, 511-1913, 511-1914, 511-1915, 511-1916, 511-1917, 511-1918, 511-1919, 511-1920, 511-1921, 511-1922, 511-1923, 511-1924, 511-1925, 511-1926, 511-1927, 511-1928, 511-1929, 511-1930, 511-1931, 511-1932, 511-1933, 511-1934, 511-1935, 511-1936, 511-1937, 511-1938, 511-1939, 511-1940, 511-1941, 511-1942, 511-1943, 511-1944, 511-1945, 511-1946, 511-1947, 511-1948, 511-1949, 511-1950, 511-1951, 511-1952, 511-1953, 511-1954, 511-1955, 511-1956, 511-1957, 511-1958, 511-1959, 511-1960, 511-1961, 511-1962, 511-1963, 511-1964, 511-1965, 511-1966, 511-1967, 511-1968, 511-1969, 511-1970, 511-1971, 511-1972, 511-1973, 511-1974, 511-1975, 511-1976, 511-1977, 511-1978, 511-1979, 511-1980, 511-1981, 511-1982, 511-1983, 511-1984, 511-1985, 511-1986, 511-1987, 511-1988, 511-1989, 511-1990, 511-1991, 511-1992, 511-1993, 511-1994, 511-1995, 511-1996, 511-1997, 511-1998, 511-1999, 511-2000, 511-2001, 511-2002, 511-2003, 511-2004, 511-2005, 511-2006, 511-2007, 511-2008, 511-2009, 511-2010, 511-2011, 511-2012, 511-2013, 511-2014, 511-2015, 511-2016, 511-2017, 511-2018, 511-2019, 511-2020, 511-2021, 511-2022, 511-2023, 511-2024, 511-2025, 511-2026, 511-2027, 511-2028, 511-2029, 511-2030, 511-2031, 511-2032, 511-2033, 511-2034, 511-2035, 511-2036, 511-2037, 511-2038, 511-2039, 511-2040, 511-2041, 511-2042, 511-2043, 511-2044, 511-2045, 511-2046, 511-2047, 511-2048, 511-2049, 511-2050, 511-2051, 511-2052, 511-2053, 511-2054, 511-2055, 511-2056, 511-2057, 511-2058, 511-2059, 511-2060, 511-2061, 511-2062, 511-2063, 511-2064, 511-2065, 511-2066, 511-2067, 511-2068, 511-2069, 511-2070, 511-2071, 511-2072, 511-2073, 511-2074, 511-2075, 511-2076, 511-2077, 511-2078, 511-2079, 511-2080, 511-2081, 511-2082, 511-2083, 511-2084, 511-2085, 511-2086, 511-2087, 511-2088, 511-2089, 511-2090, 511-2091, 511-2092, 511-2093, 511-2094, 511-2095, 511-2096, 511-2097, 511-2098, 511-2099, 511-2100, 511-2101, 511-2102, 511-2103, 511-2104, 511-2105, 511-2106, 511-2107, 511-2108, 511-2109, 511-2110, 511-2111, 511-2112, 511-2113, 511-2114, 511-2115, 511-2116, 511-2117, 511-2118, 511-2119, 511-2120, 511-2121, 511-2122, 511-2123, 511-2124, 511-2125, 511-2126, 511-2127, 511-2128, 511-2129, 511-2130, 511-2131, 511-2132, 511-2133, 511-2134, 511-2135, 511-2136, 511-2137, 511-2138, 511-2139, 511-2140, 511-2141, 511-2142, 511-2143, 511-2144, 511-2145, 511-2146, 511-2147, 511-2148, 511-2149, 511-2150, 511-2151, 511-2152, 511-2153, 511-2154, 511-2155, 511-2156, 511-2157, 511-2158, 511-2159, 511-2160, 511-2161, 511-2162, 511-2163, 511-2164, 511-21

TECHOS EN LAS VIVIENDAS INFORMALES DE MARACAIBO

V Encuentro Nacional de Vivienda.
UNET 3-7 octubre de 1999

I. de Oteiza; M. González de K.; M. E. Ortigosa; J. Millán; A. Jaraba; K. Castro.

*Qué triste se oye la lluvia en los techos de cartón,
qué triste vive mi gente en los techos de cartón*
-Ali Primera 1969

INTRODUCCIÓN

Más del 60% de la población de Maracaibo y de Venezuela viven en asentamientos no controlados, lo que significa que construyen, o han construido sus viviendas de acuerdo con sus posibilidades económicas y siguiendo un proceso, en la mayoría de los casos, de tipo progresivo (Oteiza y Echeverría, 1988); pasan de una vivienda totalmente precaria, que denominamos etapa I o formativa, construida con materiales de desecho, hasta llegar a una vivienda ya consolidada en la etapa IV o terminada, con otras etapas de consolidación intermedias. Este proceso progresivo de construcción de la vivienda se realiza sin ningún tipo de asistencia técnica por parte de profesionales o de entes oficiales, lo que hace que los resultados de la construcción final tengan grandes y graves deficiencias constructivas, incidiendo en muchos casos en los costos finales de la vivienda, cuando no en alguna pérdida total de la construcción o de vidas humanas, tan comunes en las barriadas de nuestras ciudades.

El techo es uno de los principales elementos en la construcción de una vivienda en cuanto a la protección que brinda al espacio interior; por ello debe cumplir ciertos requerimientos estructurales y constructivos; de control de las condiciones ambientales, por ser el elemento que recibe toda la incidencia solar y estar sometido a la humedad del ambiente y de las precipitaciones, y a cargas de viento; y además debiera ser lo suficientemente resistente para servir de elemento de arranque para un segundo piso de la vivienda, lo que permitiría densificar las áreas de asentamientos irregulares, tan necesario, en muchas ciudades de Venezuela y en especial en Maracaibo.

El techo es, además, uno de los elementos de mayor incidencia en el costo total de la construcción (vivienda). Algunos autores señalan que entre el 15% y el 25% del costo total viene representado por la inversión en el techo (Ortega, Erkelen, citados por Salas 92), esto se debe a que requiere materiales adecuados y técnicas con mano de obra preparada o al menos con un conocimiento básico de la construcción. En esta investigación se pudo determinar cómo el costo del techo tiene una incidencia mayor en las primeras etapas de la vivienda (El-

ABSTRACT

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de la investigación sobre el análisis y diagnóstico del proceso constructivo de la vivienda informal en Maracaibo, con énfasis en los techos.

Se plantea diagnosticar la situación actual de los aspectos constructivos de las cubiertas de las viviendas del sector de producción informal de Maracaibo, además de tipificar materiales, estructura de soportes y forma de las cubiertas y entrepisos, y establecer en términos porcentuales, la representatividad del costo del techo en relación con los otros elementos que constituyen la vivienda informal de Maracaibo, desde el punto de vista constructivo.

Se presenta los resultados del análisis de la información recolectada en los estudios de campo, tales como datos, gráficos, tablas y fotos, requeridos y definidos en el planteamiento inicial.

Con base en estos resultados se concluye que el techo en la primera etapa tiene un valor muy importante por aquello de «tener un techo para vivir», pero a medida que la vivienda comienza su proceso de evolución, el porcentaje de los costos comienza a descender y es superado por las inversiones en paredes y los acabados.

Finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones extraídas de los estudios.

This work is the result of the research based on the analysis and diagnosis of construction process of informal housing in Maracaibo doing emphasis on roofing. It is planned to diagnose the actual condition of constructive aspects of roofs built on existing housing at informal sectors of the city, and typify the materials, support structures, the shapes of the covers, and stories registered, in order to establish in percentage terms the importance on costs of roofing related to the rest of the elements of the houses within the area of study, from a constructive perspective.

The results of analyzing the collected information at field studies, such as data, graphics, spreadsheets and pictures, required and defined in the initial proposal.

Based on these results it is concluded that roofing in a first stage of construction has an important value, because of the popular saying that «nothing better than having a roof to live under», but as the house starts progressing, the percentage on costs starts descending and it is outnumbered by the investments made in walls and finishes. Finally, the conclusions and recommendations are established out of these studies.

DESCRIPTORES:

Vivienda progresiva; Techos; Autoconstrucción; Estructuras metálicas; Maracaibo, estado Zulia; Venezuela.

formativa y EIII en desarrollo). Consideramos que en la mayoría de los casos, la solución que se da al techo de la vivienda en su etapa inicial (formativa) y las construidas por el Estado, denominadas como de bajo costo, tienen grandes carencias en confort en perjuicio de la habitabilidad y altos gastos por el constante mantenimiento que requiere el techo, siendo a veces necesaria la sustitución total de los materiales de la techumbre para llegar a la consolidación final de estas viviendas. Esta gran influencia del techo en el confort del hábitat implica que cualquier error de concepción, proyecto o construcción (y éstos se realizan en casi todos los casos) va a afectar la calidad de vida y la economía del usuario.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivos

Los objetivos e hipótesis planteados en este trabajo fueron los siguientes:

1. Diagnosticar la situación actual de los aspectos constructivos de las cubiertas de las viviendas del sector de producción informal de Maracaibo.
2. Observar y analizar el proceso constructivo de la vivienda informal de Maracaibo, con énfasis en los techos.
3. Tipificar: materiales, estructura de soporte y forma de las cubiertas y entresijos de las viviendas del sector informal de Maracaibo. Además, analizar ventajas e inconvenientes de cada una de las tipologías detectadas.
4. Establecer, en términos porcentuales, la representatividad del costo del techo en relación con los otros elementos que constituyen a la vivienda informal de Maracaibo, desde el punto de vista constructivo (paredes exteriores, paredes interiores, etc.).

Hipótesis

En la investigación nos planteamos la siguientes hipótesis para la vivienda informal de Maracaibo:

1. En cualquier etapa de su consolidación, la mayoría de las cubiertas son de tipo liviano (láminas metálicas o de fibrocemento).
2. Los techos, por su resistencia estructural, no permiten un crecimiento vertical mediante su utilización o fácil transformación, para entresijo.
3. El costo de los diferentes materiales de sustitución en las cubiertas, acumulados durante las etapas de consolidación de la vivienda, puede ser superior a la construcción de una cubierta única de mayor duración.
4. La tecnología utilizada en la colocación de cubiertas presenta problemas constructivos y de funcionalidad que perjudican el confort térmico de la vivienda y la seguridad de los moradores.
5. El porcentaje de representatividad del costo de construcción del techo y de la estructura, respecto al costo total de la vivienda, en las diferentes etapas de consolidación, es más alto que los referidos a los otros elementos que constituyen a la vivienda, desde el punto de vista constructivo (paredes exteriores, paredes interiores, etc.).

METODOLOGÍA

En la primera parte del trabajo se procedió a hacer una revisión bibliográfica de publicaciones y datos de: Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI), institutos nacionales, regionales y municipales de vivienda y bibliotecas de los mismos, CONZUPLAN y otros organismos públicos. Se revisaron también leyes, normas, decretos vigentes relacionados con la vivienda, información relativa a tecnología para construcción de techos en otros países. Datos del Censo Nacional de 1990 de la Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI). Y por último conocer los productos para la construcción de los techos que ofrece el mercado de los materiales de construcción.

En el trabajo de investigación titulado «Componentes constructivos de la producción informal de viviendas. Caso Maracaibo» (Oteiza y Echeverría, 1988), el cual ha servido como punto de partida para esta investigación, se aplicaron alrededor de 200 encuestas en diferentes viviendas de sectores de asentamientos no controlados de nuestra ciudad.

Para esta investigación se realizaron nuevas encuestas en más de la mitad de esta muestra (105), aquellas donde fue posible obtener información y actualizarla. Además se aplicaron otras 150 encuestas en el barrio Virgen del Carmen, asentamiento informal con casi 10 años de fundado, ubicado al norte de la ciudad de Maracaibo. Las primeras encuestas (105) nos han permitido comparar el grado de consolidación de las mismas después de 10 años, con énfasis en los aspectos constructivos del techo.

La otra muestra (150 encuestas) es referida a viviendas con menos de 10 años de construidas.

El instrumento (encuesta) aplicado está dividido en dos partes, una primera que contiene los datos suministrados por los inquilinos de las viviendas; recoge aspectos generales de la vivienda, aspectos constructivos (mejoras y construcción), quién realiza las obras, así como aspectos relacionados con las patologías del techo. Y una segunda parte denominada «Ficha de observación de la vivienda», donde los encuestadores, estudiantes universitarios, previamente entrenados, vacían la información sobre aspectos constructivos del techo, así como sobre los problemas o patologías que como técnicos observan en la construcción.

Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron vaciados en una base de datos, con los programas MS Access y Excel, permitiendo cuantificarlos y relacionarlos entre sí. Se realizó además un levantamiento gráfico (esquemas, dibujos) y fotográfico de los techos de las viviendas, para poder determinar la tipología de las viviendas y sus patologías.

La siguiente etapa de la metodología correspondió a la obtención y análisis de resultados, determinando los siguientes aspectos:

- La detección de los problemas constructivos y estructurales de las cubiertas y su evolución en el tiempo.
- El establecimiento de los tipos de materiales y formas para los techos o entresijos y sistemas estructurales, y las ventajas e inconvenientes de cada uno.

- La determinación de los cambios realizados en los techos o cubiertas, según la etapa de consolidación de la construcción.
- Los valores porcentuales de representatividad del costo del techo, en relación con los otros elementos que constituyen a la vivienda desde el punto de vista constructivo.
- El porcentaje de representatividad del costo de construcción del techo y de la estructura, respecto al costo total de la vivienda, en las diferentes etapas de consolidación de la misma.
- La suma del costo de los diferentes materiales de sustitución de las cubiertas durante las etapas de consolidación de la vivienda.

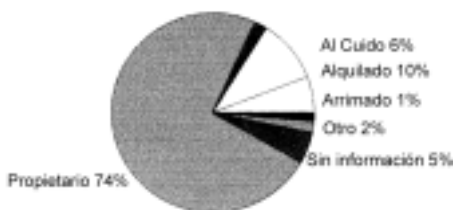
DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Como muestra de los resultados obtenidos en esta investigación se presentan a continuación algunos datos, gráficos, tablas y fotos que se consideran de interés.

De la primera parte de la encuesta, respondida por los inquilinos, se destacan los siguientes datos:

- Del total de las viviendas analizadas, el 75% de las mismas están habitadas por sus propietarios, un 10% están alquiladas y el resto, un 15%, están en condición de arrimados, al cuidado o no suministraron esta información (figura 1).

Figura 1
Condiciones del usuario

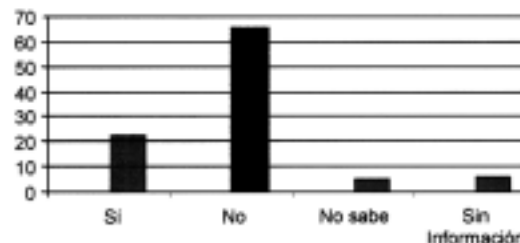


- El 65% de los inquilinos realizaron algún tipo de construcción y/o mejora en su vivienda; en su mayoría esta construcción fue una ampliación y en cuanto a mejoras, fueron para colocar las piezas e instalaciones sanitarias (42%) y/o acabados de la vivienda (33%).
- En relación con el techo, 40% de las viviendas construyeron el mismo con materiales nuevos,

41% con materiales usados y 13% mezcla de nuevos y usados.

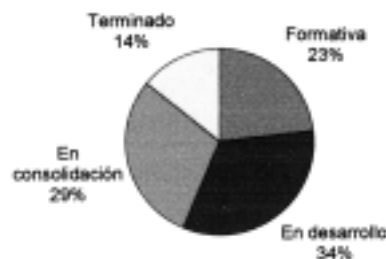
- Sólo 23% de las viviendas realizaron alguna mejora en los techos (figura 2).

Figura 2
Mejoras en el techo



- En la muestra total de 255 viviendas, se distribuye el tipo de vivienda según su consolidación en: 23% formativa (EI), 33% en desarrollo (EH), 29% en consolidación (EIII) y 14% terminada (EIV) (figura 3).

Figura 3
Etapas de consolidación de las viviendas



De la segunda parte, correspondiente a la ficha de observación, destacan los siguientes datos:

- En relación con la tipologías de las cubiertas, en la muestra predomina con 49% las cubiertas a dos aguas, con un 33% las de un agua y las de forma plana con 17% (figura 5).

Como desventaja, y causa de muchas de las patologías antes mencionadas, está la forma de las cubiertas, ya que al no tener una concepción de la misma antes de construirla, y sin ningún dominio de las técnicas constructivas por parte de los autoconstructores o constructores. Es fácil caer en errores, al no prever cómo evoluciona la cubierta durante las diferentes etapas de consolidación, problemas como: una mala colocación de las láminas o cubiertas, variación de las medidas recomendadas para la separación de las correas, estructura de soporte sin los apoyos requeridos, etc.

Figura 4
Viviendas informales en diferentes etapas de consolidación, EI, EIII y EIV



Figura 5
Formas y materiales de las cubiertas

TIPOLOGÍAS	SUB-TIPOLOGÍAS	Nº	%	MATERIALES CORREAS				CERRAMIENTOS CUBIERTA			
				acero	mader	Conco	S.L.	placa	zinc	acero	alumi
PLANO		44	17,3	46,81	38,64	22,73	2,273	25	62,64	2,273	9,091
	Sub-Total	44	17,3								
DOS AGUAS		81	31,8	75,31	26,99	4,608	1,235	23,46	66,67	23,46	
		24	9,4	70,83	25	8,333	4,167	20,83	66,67	20,83	4,167
		21	8,2	85,24	9,524	26,57	8	90,48	42,86	23,33	
	Sub-Total	126	49,4								
UNA AGUA		70	27,5	78	27,14	1,429	1,429	1,429	66,57	8,375	5,714
		15	5,9	66,67	8,667	13,33	13,33	40	60	40,67	
	Sub-Total	85	33,3								
TOTAL		255	100								

Fuente: Elaboración propia.

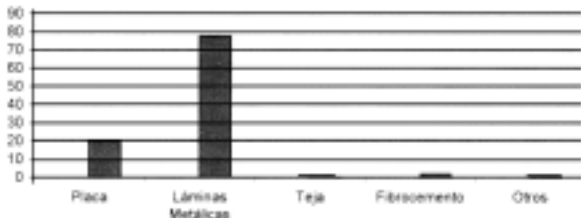
Se observa que existe un porcentaje bastante significativo de cubiertas planas (17%); este tipo de cubierta siendo de láminas puede ocasionar problemas como filtraciones, grietas, escurrimientos en fachadas y otros. Llama la atención la corta vida de las láminas metálicas galvanizadas (en zinc), es posible que el espesor de las láminas y su proceso de galvanizado, no esté realizado con la calidad necesaria para que al menos dure un período de 20/25 años. En otros tipos de viviendas, con cubiertas metálicas (caso vivienda petrolera del Zulia) con más de 50 años, no presentan las patologías que se detectan en las cubiertas de reciente construcción.

En las cubiertas de dos aguas (49%), es cuando en la junta de las dos aguas no se coloca una cumbrera, que permita protegerla, para que el agua fluya por la superficie de éstas y no hacia dentro de la vivienda o sobre las fachadas.

Para la cubierta de un agua (33%) no se observan desventajas, sólo cuando se quiere ampliar la vivienda, donde no se resuelve adecuadamente la junta o cumbrera.

El mayor porcentaje de las cubiertas son de láminas metálicas (zinc), que representan 78%, seguidas de 20% producidas con placa de concreto, y el resto con otros productos como tejas, fibrocemento, etc. (figura 6).

Figura 6
Cerramientos de la cubierta

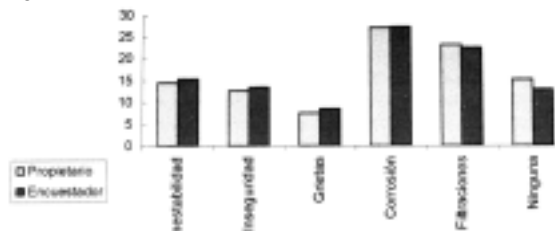


En cuanto a las patologías (figura 7), se observó que 27% de las cubiertas tienen problemas de corrosión, 23% presentan problemas de filtraciones, el 15% representa la inestabilidad, el 13% la inseguridad, el 8% grietas y el 14% no presentan ninguno de los problemas anteriores.

Se presenta en este gráfico la información del inquilino y lo que observa el encuestador, existiendo una similitud entre los datos.

- Por otra parte se observa que la inestabilidad es otro de los problemas de los techos, con un porcentaje considerable, así como la inseguridad; patologías que pueden estar asociadas a la falta de asesoría técnica y de mano de obra poco preparada al momento de construir dichas cubiertas, trayendo como consecuencia la utilización de materiales tales como cauchos, piedras, tubos etc., utilizados para evitar su desprendimiento debido al viento.

Figura 7
Patologías del techo



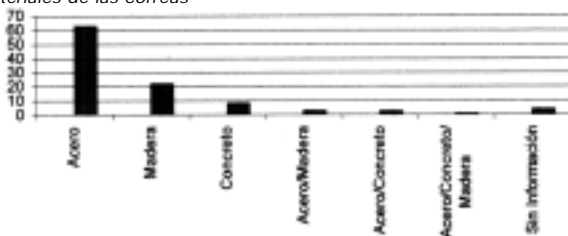
En referencia a la estructura de la cubierta (figura 9), predominan las correas metálicas (62%) de tipo tubular, las

elaboradas en madera representan 22%, las de concreto 8%, las combinadas acero y madera 3% y el 5% restante lo conforma la mezcla de todos los materiales antes mencionados.

Figura 8
Ejemplos de patologías observadas en las cubiertas de las viviendas



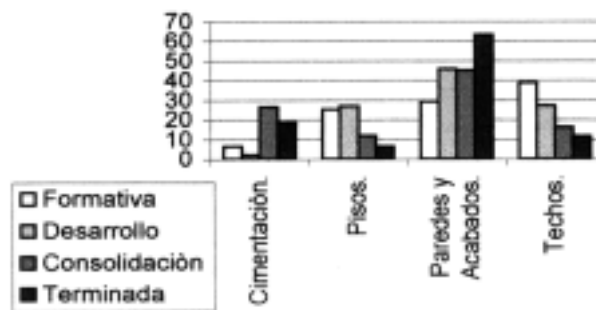
Figura 9
Materiales de las correas



Analizar los costos de las diferentes partidas de la construcción de viviendas nos permite determinar la incidencia del techo (figura 10). Tomando la clasificación de tipologías de las viviendas de producción informal en Maracaibo de acuerdo con sus etapas de consolidación, formativa, en desarrollo, en consolidación y terminada (Oteiza y Echeverría, 1988), se observa que durante las diferentes etapas, el costo del techo, en términos porcentuales, en comparación con los otros elementos que constituyen la vivienda, es más elevado en las dos primeras etapas (formativa, en desarrollo), no ocurriendo así en las etapas siguientes, donde el porcentaje va disminuyendo con respecto a las demás otras partidas, en especial las de paredes y acabados. Para la etapa formativa el techo representa el 39%, siendo ésta la mayor inversión en relación con el costo total de la vivienda. Para la etapa terminada, la inversión en el techo representa tan sólo 12%, incluyendo la estructura de soporte y en algunos casos el cielo raso.

A través de lo analizado podemos decir que el techo en la primera etapa tiene un valor muy importante por aquello de «tener un techo para vivir», pero a medida que la vivienda comienza su proceso de evolución, el porcentaje de los costos comienzan a descender y es superado por las inversiones en paredes y los acabados.

Figura 10
Estimación de costos por etapas



CONCLUSIONES
Y RECOMENDACIONES

- Los techos de las viviendas informales de Maracaibo son mayoritariamente realizados con láminas metálicas (galvanizadas en zinc). Esto confirma la primera hipótesis del trabajo.
- La incidencia de los techos en el costo de la construcción de la vivienda, pasa por representar un porcentaje alto (40%) en la primera etapa de consolidación (Ei-formativa), a un peso menor en la última etapa de consolidación (EIV-terminada) donde la incidencia del techo es el 12% del costo total de la vivienda. En las últimas etapas de consolidación de las viviendas de producción informal, se invierte más en las partidas de paredes y pisos, con sus acabados y en la colocación de instalaciones y piezas sanitarias. La hipótesis planteada en esta investigación suponía que los costos de los techos representaban en cualquier etapa de consolidación una proporción alta (mayor al 20%) del total de la vivienda.
- Más del 85% de los techos de las viviendas de producción informal presentan alguna patología constructiva, como corrosión, filtraciones, inseguridad, grietas o inestabilidad, debido a la mala calidad de la láminas metálicas que ofrece el mercado y a problemas en la colocación de las cubiertas, confirmando la hipótesis de que la tecnología utilizada en la colocación de las cubiertas presenta problemas constructivos y de funcionalidad que perjudican el confort térmico de la vivienda y la seguridad de los moradores.
- La estructura y el cerramiento de las cubiertas, así como la estructura general de la vivienda, no está preparada para un crecimiento vertical progresivo. Con esta conclusión se confirma la segunda hipótesis de la investigación.
- Como tipología de los techos de las viviendas, predominan las de dos aguas, producto de los crecimientos progresivos de las viviendas (crecimiento horizontal); sin embargo, al no existir un

plan de crecimiento de la vivienda y una asesoría técnica, los encuentros de las cubiertas (cumbreas, apoyos, volados) presentan a menudo deficiencias que inciden en la calidad y confort de la construcción.

- La tercera hipótesis de la investigación planteaba la posible sustitución periódica de las cubiertas en diferentes etapas de consolidación; sin embargo se pudo constatar que en la mayoría de las viviendas informales no se realizan mejoras sustantivas en los techos (66%) durante la consolidación, normalmente sustituyen algunas partes o colocan algún elemento provisional, que a la larga permanece.
- En relación con el confort térmico de este tipo de viviendas, esta investigación no llegó a analizar esta variable, por lo que se recomienda hacer un estudio sobre el tema, conociendo las tipologías y los materiales predominantemente utilizados para las cubiertas y los muros.
- Otro estudio que se recomienda es analizar la calidad de las láminas metálicas galvanizadas que se ofrecen en el mercado, pues su durabilidad es aparentemente muy baja.

BIBLIOGRAFÍA

OTEIZA, I. y GONZÁLEZ DE KAUFFMAN, M. 1996. Proyecto de investigación: «Techos en las viviendas informales de Maracaibo». CONDES, Universidad del Zulia, Maracaibo.

OTEIZA, I. y ECHEVERRÍA, A. 1996. «Componentes constructivos de la vivienda de producción informal en Maracaibo». Maracaibo, Universidad del Zulia.

CYTED. 1997. «Subprograma XIV.3 Techos». Varios documentos.

OTEIZA, I.; MILLÁN J. 1999. «Análisis de los techos en las viviendas del barrio Virgen del Carmen».

SALAS J. 1992. *Contra el hambre de vivienda*. Bogotá. Colombia, Editorial Escala.

PROYECTO 4. MATERIALES, COMPONENTES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN PARA VIVIENDAS DE BAJO COSTO EN VENEZUELA

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)-
Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)- Universidad Central de Venezuela
/ Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (IFA)- Universidad del
Zulia (LUZ)/ Centro de Investigaciones de la Vivienda de la Facultad de Arquitectura y
Arte de la Universidad de Los Andes (ULA)/ Coordinación de Arquitectura,
Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET)

ABSTRACT

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de la investigación desarrollada bajo el marco del PROYECTO 4 para los estados Delta Amacuro, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Lara y Portuguesa. Para cada estado se presenta un panorama que permite caracterizarlo en relación con el proceso de construcción de viviendas de bajo costo, haciendo énfasis en las empresas productoras de materiales, componentes y técnicas constructivas. Se presentan los aspectos geográficos, demográficos, así como socioeconómicos a objeto de relacionarlo con el déficit habitacional. Se presentan los principales resultados del análisis de la información recolectada en los estudios de campo, en los cuales se levantó los datos requeridos y definidos en los objetivos generales del estudio.

Con base en estos resultados, se realiza el prediagnóstico, el cual permite precisar con exactitud las distintas variables que caracterizan el proceso antes mencionado.

Finalmente, para cada estado se establecen las conclusiones y recomendaciones extraídas de los estudios.

This work is the result of the research developed into the mark of Project 4 for the states Delta Amacuro, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Lara and Portuguesa. For each state is presented a review which allows its characterization in relation to the process of low cost housing construction emphasizing on companies that produce materials, components and constructive techniques. Geographic, demographic and social-economic aspects are presented with the purpose of engaging each state to the housing deficit. There are presented the most important results of the analysis of the in-site-compiled information, based on required data defined by the general objectives of the research.

Based on these results, a pre-diagnose is realized, which allows to precise exactly the different variables that characterize the process mentioned. Finally, for each state there are conclusions established with specific recommendations.



INTRODUCCIÓN

El texto aquí presentado corresponde a una serie de trabajos que se han estado publicando en esta revista de manera consecutiva.

El marco teórico-metodológico bajo el cual se desarrolló la investigación general, denominada de manera genérica PROYECTO 4, fue desarrollada bajo bases comunes por diferentes equipos de investigadores pertenecientes a cuatro universidades nacionales: Universidad Central de Venezuela (UCV); Universidad del Zulia (LUZ); Universidad de Los Andes (ULA) y Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). Ver *Tecnología y Construcción* 15-II, pp. 47-62.

En el presente artículo se publica los estudios específicos correspondientes al prediagnóstico de los estados Delta Amacuro, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre (UCV), Lara y Portuguesa (ULA).

DESCRIPTORES:

Vivienda de bajo costo; Materiales de construcción; Componentes constructivos; Construcción de viviendas; Sistemas constructivos; Venezuela.

ESTADO DELTA AMACURO. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)- Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)- Universidad Central de Venezuela (UCV).
*Arquitecto, Milena Sosa Griffin, coordinador general (1997-1998); sociólogo Alberto Lovera, coordinador general (1998-1999); Inge-
 niero Idalberto Águila, subcoordinador estados Miranda, Monagas, Anzoátegui, Nueva Esparta, Sucre, Bolívar y Delta Amacuro;
 urbanista Desirée Méndez B., subcoordinador estados Aragua y Carabobo; analista de sistemas Nelson Mata, coordinador del área de
 informática; bachiller Primo Feliciano Zarraga, auxiliar de trabajo en el área de informática*

1. DIVISIÓN POLÍTICO-TERRITORIAL

La división político-territorial del estado Delta Amacuro, cuya capital es la ciudad de Tucupita, está constituida por 4 municipios y parroquias (ver cuadro 1).

Cuadro 1

División político-territorial del estado Delta Amacuro

Código	Municipios	Capitales
01	Antonio Díaz	Curiapo
02	Casacoima	Sierra Imataca
03	Pedernales	Pedernales
04	Tucupita	Tucupita

Fuente: OCEI (1995).

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

La superficie del estado Delta Amacuro es de 40.200 Km², siendo el octavo estado más grande del país. El relieve comprende las tierras del delta del Orinoco y otras de carácter montañoso. Caracterizado por la escasa inclinación, las aguas de brazos y caños que desembocan en el mar, son impulsadas por el río Orinoco. Las montañas más altas alcanzan cerca de 600 m y están ubicadas en la altiplanicie de Nuria.

Las abundantes precipitaciones favorecen la formación de masas boscosas ricas en especies madereras. La red hidrográfica comprende las corrientes deltaicas formadas por diferentes caños: el Río Grande (afluencia principal del Orinoco), el río Amacuro, los ríos de llanura y las lagunas. Las temperaturas promedio alcanzan los 27°C, las precipitaciones promedio anuales sobrepasan los 1.500 mm, siendo los tipos de climas predominantes los de sabana y tropical monzónico. Predominan la vegetación de selvas tropófilas y la de selva tropical inundable y manglares (OCEI, 1992).

3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.1. Población, ritmo de crecimiento y densidad

La población del estado Delta Amacuro experimentó un crecimiento en los periodos intercensales de 1961-1990, pasó de 33.979 a 84.564 habitantes entre dichas fechas. Entre 1981 y 1990 tal incremento fue de 27.844 habitantes, con lo que se coloca como el segundo estado menos poblado del país (0,5% del total). El ritmo de crecimiento anual a partir de 1961 ha sido irregular, con una baja en el periodo 1971-1981 (1,7%) y alzas en los periodos 1961-1971 (3,3%) y 1981-1990 (4,5%), situándose en esos momentos por encima de la media nacional (OCEI, 1992a).

La densidad poblacional es muy pequeña, experimentando un incremento de 1,2 hab/Km² en 1971 a 2,1 hab/Km² en 1990, estando muy por debajo de la media nacional que es de 19,9 hab/Km² (ver cuadro 2).

3.2. Distribución espacial de la población

Con relación a la distribución espacial de la población del estado, para 1961 apenas el 29,2% de la misma se localizaba en el área urbana, incrementándose hasta llegar al 51,9% en 1990. Para este último año ya existía la localidad de Carapal de Guara pero aun la casi totalidad de la población urbana se concentraba en Tucupita (93,7%), representando el 48,6% del total del estado. La población de Carapal de Guara representaba el 3,3% del total estatal (ver cuadro 3).

3.3. Población económicamente activa de 15 años y más

La población de 15 años y más económicamente activa del estado Delta Amacuro estaba constituida por 21.580 personas para 1990, cifra que representa un incremento del 32,9% en relación con 1981. Ello se explica por el aumento de personas en edad adulta y a la incorporación cada vez mayor de la mujer en el campo laboral. La tasa de

Cuadro 2

Población, densidad y crecimiento. Estado Delta Amacuro. Censos 1961-1990

Censos	Población	Densidad (hab/Km ²)	Crecimiento		
			Absoluto	Relativo (%)	Tasa anual geométrica (%)
1961 (26 feb.)	33.979	0,8	331	1,0	0,1
1971 (2 nov.)	48.139	1,2	14.160	41,7	3,3
1981 (20 oct.)	56.720	1,4	8.581	17,8	1,7
1990 (21 oct.)	84.564	2,1	27.844	49,1	4,5

Fuente: OCEI (1992).

NOTA: La superficie del estado es de 40.200 kilómetros cuadrados.

actividad descendió notablemente desde 1961 (56,5%) hasta 1971 (45,3%), manteniéndose más o menos estable hasta 1990 cuando alcanzó una cifra de 47,5% (ver cuadro 4).

La participación de la mujer en la población económicamente activa de 15 años y más se ha incrementado de manera sostenida a partir de 1961, pasando de un total de 1.109 en 1961 a 6.864 en 1990. De igual manera la tasa de actividad femenina ha experimentado crecimientos en todos los períodos, pasando de 14,4% en 1961 a 31,4% en 1990. En cambio, la tasa de actividad masculina ha disminuido en igual período, cuyas cifras descendieron de 90,4% a 62,3% en los años mencionados.

Por otra parte, en 1990 la tasa de actividad presenta sus valores más bajos hasta la fecha en los rangos de edad

menores de 19 años y mayores de 65 años (24,1% y 26%, respectivamente), encontrándose la más alta participación en los rangos de 25-34 y 35-44 años que se ubica en 59,5% y 59,4%, respectivamente. Esta situación se ha mantenido más o menos desde 1981, mientras que para el año 1961 la mayor proporción de la PEA se encontraba más desplazada hacia edades más avanzadas, 67,2% para el rango 55-64 años y 63,1% para el de 45-54 años (ver cuadro 4).

De la población económicamente activa (PEA) del estado Delta Amacuro para 1990 se encontraban 3.283 personas en condición de desocupación, lo que significa una tasa del 15,2% (cuadro 5).

Cuadro 3

Población total según área urbana, rural y localidades del área urbana. Estado Delta Amacuro. Censos 1990-1961

Área y localidades del área urbana	Censos							
	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%
Total	84.564	100,0	56.720	100,0	48.139	100,0	33.979	100,0
Área urbana	43.892	51,9	27.299	48,1	21.417	44,5	9.922	29,2
Localidades:								
Tucupita	41.117	48,6	27.299	48,1	21.417	44,5	9.922	29,2
Carapal de Guara	2.775	3,3	—	0,0	—	0,0	—	0,0
Área rural	40.672	48,1	29.421	51,9	26.722	55,5	24.057	70,8

Fuente: OCEI (1992).

Cuadro 4

Población económicamente activa de 15 años y más y tasa de actividad, según sexo y grupos de edad. Estado Delta Amacuro. Censos 1990-1961

Sexo y grupos de edad	Censos							
	1990		1981		1971		1961	
	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad
Total	21.580	47,5	14.481	48,7	10.839	45,3	9.742	56,5
15 - 19	2.112	24,1	1.605	23,9	1.348	26,1	1.156	35,2
20 - 24	3.463	48,0	2.380	51,8	1.712	42,8	1.639	58,4
25 - 34	6.633	59,5	4.177	62,4	3.042	56,4	2.597	62,6
35 - 44	4.525	59,4	3.093	65,5	2.216	57,4	1.707	61,1
45 - 54	2.734	56,3	1.833	58,2	1.274	50,8	1.258	63,1
55 - 64	1.389	45,5	920	45,7	817	47,8	910	57,2
65 y más	724	26,0	473	26,0	430	33,4	475	54,7
Hombres	14.716	62,3	10.652	69,5	9.346	74,4	8.633	90,4
15 - 19	1.564	34,1	1.217	36,1	1.109	43,1	1.018	58,7
20 - 24	2.373	65,9	1.692	74,2	1.381	72,6	1.397	95,9
25 - 34	4.268	74,4	2.884	85,9	2.569	91,1	2.264	98,9
35 - 44	2.873	73,4	2.177	88,1	1.906	91,0	1.509	99,2
45 - 54	1.861	71,7	1.443	84,4	1.177	86,1	1.148	98,9
55 - 64	1.137	68,5	804	72,4	797	79,1	845	97,0
65 y más	640	42,0	435	42,5	407	50,7	452	86,9
Mujeres	6.864	31,4	3.829	26,6	1.493	13,1	1.109	14,4
15 - 19	548	13,1	388	11,6	239	9,2	138	8,9
20 - 24	1.090	30,1	688	29,7	331	15,8	242	17,9
25 - 34	2.365	43,7	1.293	38,7	473	18,3	333	17,9
35 - 44	1.652	44,6	916	40,7	310	17,6	198	15,6
45 - 54	873	38,6	390	27,1	97	8,5	110	13,2
55 - 64	252	18,1	116	12,8	20	2,9	65	13,4
65 y más	84	6,7	38	4,8	23	4,8	23	6,6

Fuente: OCEI (1992).

Cuadro 5

Población económicamente activa de 15 años y más, e inactiva por situación en la ocupación, según grupos de edad. Estado Delta Amacuro. Censo 1990

Grupos de edad	Población de 15 años y más									
	Total	Económicamente activa							Económic. inactiva	No declarado
		Total	Tasa	Ocupados	Desocupados	Tasa	Cesantes	BTPPV		
Total	723.865	397.095	56,2	337.897	59.198	14,9	49.059	10.139	309.086	17.684
15 - 19	120.446	36.281	31,9	26.570	9.711	26,8	4.640	5.071	77.564	6.601
20 - 24	111.725	64.771	59,7	51.619	13.152	20,3	9.861	3.291	43.799	3.155
25 - 29	102.480	66.897	66,5	56.821	10.076	15,1	8.741	1.335	33.709	1.874
30 - 34	89.048	60.602	69,0	52.814	7.788	12,9	7.346	442	27.271	1.175
35 - 39	77.588	53.428	69,6	47.377	6.051	11,3	6.051	-	23.324	836
40 - 44	59.602	40.579	68,8	36.126	4.453	11,0	4.453	-	18.432	591
45 - 49	41.370	26.529	64,8	23.618	2.911	11,0	2.911	-	14.388	453
50 - 54	33.236	18.982	57,8	16.930	2.052	10,8	2.052	-	13.837	417
55 - 59	26.036	12.927	50,3	11.549	1.378	10,7	1.378	-	12.758	351
60 - 64	22.032	8.264	38,1	7.367	897	10,9	897	-	13.403	365

Fuente: OCEI (1992d).

3.4. Situación habitacional

Para el año de 1990, las viviendas censadas en el estado Delta Amacuro totalizaban 17.832 unidades, distribuidas proporcionalmente entre el área urbana (54%) y rural (46%).

Con respecto a este mismo total y fecha se tienen 15.006 unidades ocupadas y 254 en construcción. Por otra parte, las residencias familiares representaban el 99,9% del total, en donde la mayor participación proviene de las casas (64,9%), mientras que los otros tipos de viviendas representaban las siguientes proporciones: ranchos (14,6%) y rancho campesino (8,4%).

Por último, en el cuadro 6 se puede observar que para 1990 había un promedio de 5,6 personas por viviendas ocupadas, cifra que decrece ligeramente en el área urbana (5,4 personas/viv), con una proporción mayor en la zona rural (5,9 personas/viv).

La situación habitacional de las viviendas existentes en el estado Delta Amacuro para el año 1990 se ilustra con las informaciones disponibles en ciertos aspectos considerados relevantes para el presente análisis. En este sentido, la condición de aceptabilidad, así como los déficit funcional, bruto y neto de las mismas, proporcionan una descripción de las condiciones presentes en las residencias ocupadas y desocupadas por la población del área en estudio.

Las viviendas aceptables e inaceptables se definen tomando en cuenta variables estructurales (paredes, piso y techo), de disponibilidad de los servicios públicos y del acceso a la vivienda de los mismos. El déficit estructural comprende las viviendas que presentan problemas graves en su estructura que las lleva a ser catalogadas como viviendas inaceptables.

Cuadro 6

Total de viviendas por condición de ocupación, según área, clase, tipo y promedio de personas por vivienda ocupada. Estado Delta Amacuro. Censo 1990

Área, clase y tipo de vivienda	Total de viviendas	Ocupadas				Desocupadas	Uso ocasional	En construcción
		Número de viviendas	%	Número de ocupantes	Ocupantes por vivienda			
Total	17.832	15.006	100,00	84.564	5,64	1.837	735	254
Viviendas familiares	17.812	14.986	99,87	83.539	5,57	1.837	735	254
Quinta o casa-quinta	585	544	3,63	2.861	5,26	29	7	6
Casa	11.529	9.740	64,91	53.025	5,44	1.175	369	245
Apartamento	134	110	0,73	554	5,17	17	4	3
Casa de vecindad	1	1	0,01	21	21,00	-	-	-
Rancho	2.752	2.196	14,63	12.667	5,77	351	205	-
Rancho campesino	1.671	1.256	8,37	7.064	5,62	265	150	-
Otra clase	1.139	1.139	7,59	7.337	6,44	-	-	-
Viviendas colectivas	20	20	0,13	1.025	51,25	-	-	-
Área urbana	9.321	8.105	54,01	43.892	5,42	849	187	180
Viviendas familiares	9.304	8.088	53,90	42.897	5,30	849	187	180
Quinta o casa-quinta	548	518	3,45	2.722	5,25	21	4	5
Casa	8.026	6.971	46,45	37.378	5,36	729	152	174
Apartamento	105	90	0,60	430	4,75	10	4	1
Casa de vecindad	1	1	0,01	21	21,00	-	-	-
Rancho	427	343	2,29	1.571	4,68	64	20	-
Rancho campesino	141	109	0,73	518	4,75	25	7	-
Otra clase	56	56	0,37	257	4,59	-	-	-
Viviendas colectivas	17	17	0,11	995	58,53	-	-	-
Área rural	8.511	6.901	45,99	40.672	5,89	988	548	74

Fuente: OCEI (1992). El censo 90.

El cálculo del déficit funcional resulta del número de viviendas aceptables que se requieren para alojar a las familias complementarias (formadas por aquellas parejas –con o sin hijos– distintos al jefe del hogar y su familia que viven con ellos). También incluye a todas las familias que viven en piezas de casas, quintas, apartamentos, piezas en casa de vecindad y otro tipo de vivienda.

El déficit bruto se obtiene de la sumatoria del déficit estructural con el déficit funcional.

El déficit neto resulta de sustraer al déficit bruto las viviendas familiares desocupadas en condición de aceptabilidad.

El cuadro 7 permite observar la condición de aceptabilidad de las viviendas ocupadas del estado Delta Amacuro respecto al total nacional. A partir de esta información estadística correspondiente al año 1990, se deriva que el 31% de las viviendas de dicho estado eran inaceptables para la fecha, lo que supera ampliamente el promedio nacional (13,6%). Comparando las viviendas ocupadas y desocupadas del estado Delta Amacuro, el porcentaje de las inaceptables es mayor en estas últimas (33,5%), mientras la inaceptabilidad en las ocupadas es de 30,6%. Estos porcentajes son a su vez muy superiores a los del promedio nacional en esas mismas variables.

En cifras absolutas, el déficit estructural de viviendas en el estado Delta Amacuro alcanza a 5.207 viviendas. Ahora bien, al comparar el total de grupos familiares con las respectivas viviendas por condición de ocupación, se obtiene un déficit funcional que alcanza en dicho estado a 2.108 edificaciones residenciales, es decir, el número de unidades habitacionales que se requerirían para que cada núcleo familiar se albergara en una vivienda adecuada sin necesidad de compartirla con otra familia. El déficit bruto que adiciona el de tipo funcional, más las viviendas familiares ocupadas que son inaceptables, resulta en el estado Delta Amacuro en 6.699 residencias. Sin embargo, si se ocuparan las viviendas desocupadas aceptables, la cifra del déficit neto baja a 5.478 unidades, lo que nos permite ubicar en esa cifra la deficiencia de viviendas en términos netos para la fecha del censo.

Comparando el porcentaje que representa el déficit neto del estado Delta Amacuro (32,6%) con el promedio nacional (15,3%), se encuentra que está muy por encima de este último y que dicho estado está entre las catorce entidades con un déficit neto superior al promedio nacional, ubicándose Delta Amacuro en el puesto segundo en orden de magnitud relativa del déficit neto respecto al conjunto de las entidades regionales (Cf. OCEI, 1994).

3.5. Aspectos económicos

La base económica del estado Delta Amacuro se fundamenta en los productos agrícolas (arroz, cacao, coco, maíz, plátano), en la cría (avícola, de bobinos y porcinos), en la pesca marina y de río, en recursos forestales (cuajo, mangle, moriche, seje y yagrumo). También cuenta con recursos minerales (petróleo y turba).

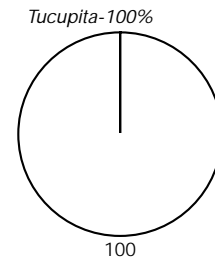
4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Seguidamente se presentan los principales resultados obtenidos en la encuesta realizada en el estado Delta Amacuro en las empresas productoras de materiales y componentes para el hábitat popular.

4.1. Ubicación de las empresas

Todas las empresas de materiales y componentes constructivos del estado Delta Amacuro se encuentran ubicadas en la capital del estado, lo cual se corresponde con lo poco poblado que está el resto del territorio (Tucupita) (cf. gráfico 1).

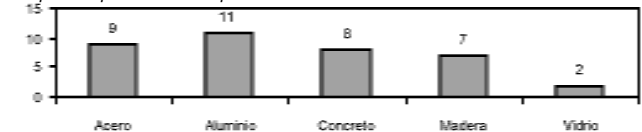
Gráfico 1
Empresas por municipio (%)



4.2. Empresas por familia de producto

Cuando indagamos por las familias de productos que producen estas empresas encontramos que éstas se concentran en aluminio (11), acero (9), concreto (8), madera (7) y vidrio (2) (cf. gráfico 2).

Gráfico 2
Empresas por familia de productos



Cuadro 7
Déficit habitacional del estado Delta Amacuro. Censo 1990

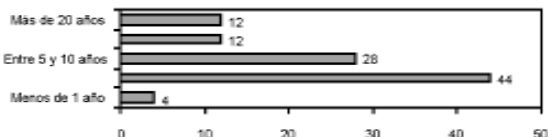
Entidad	Total	Viviendas familiares						Total familias y núcleos no familiares	Déficit		
		Ocupadas			Desocupadas				Funcional	Bruto	Neto
		Total	Aceptable	Inaceptable	Total	Aceptable	Inaceptable				
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 8+2	10 = 9+4	11 = 10-6	
Nacional	3.889.819	3.534.507	3.075.350	459.157	355.312	284.835	70.477	3.955.433	420.926	880.083	595.248
Delta Amac	16.823	14.986	10.395	4.591	1.837	1.221	616	17.094	2.108	6.699	5.478

Fuente: OCEI (1994).

4.3. Edad de las empresas

Las empresas del ramo son relativamente nuevas en este estado; tienen en su mayoría (44%) entre 1 y 5 años de funcionamiento, 28% entre 5 y 10 años, que unidos al 4% que tienen menos de 1 año dan un total de 76% empresas con menos de 10 años de existencia. Con más de 20 años hay sólo 12% y el 12% restante se ubica en las que tienen entre 10 y 20 años (cf. gráfico 3)

Gráfico 3
Empresas por años de funcionamiento (%)



4.4. Acceso al financiamiento

La mayoría de las empresas no tienen acceso a fuentes de financiamiento, sólo 4% de ellas cuentan con financiamiento de diversos orígenes (cf. gráfico 4).

Gráfico 4
Empresas por financiamiento (%)



4.5. Vínculos con la investigación

Como es muy común en la mayoría de las ramas manufactureras del país, son pocas las empresas que han establecido vínculos con los organismos de investigación. No existe en este estado ninguna empresa con vínculo con la investigación (cf. gráfico 5).

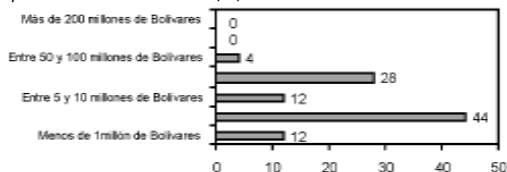
Gráfico 5
Empresas por vínculo de la investigación (%)



4.6. Inversión

La mayoría de las empresas han realizado una inversión relativamente baja. En efecto, el 96% de ellas se ubica en inversiones por debajo de los 50 millones de bolívares, destacándose en este rango el 44% que se ubica entre 1 y 5 millones y el 28% que se encuentra entre 10 y 50 millones. Sólo 4% se encuentra entre 50 y 100 millones de bolívares y ninguna está por encima de esta última cifra (cf. gráfico 6).

Gráfico 6
Empresas por monto de inversión (%)



4.7. Tipo de edificación y área de parcela

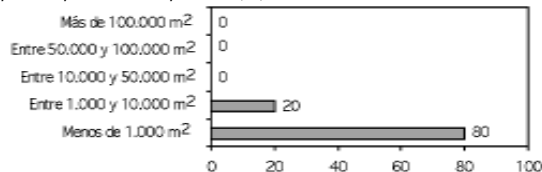
Todas las empresas de este estado se encuentran ubicadas en edificaciones construidas propiamente para este fin (cf. gráfico 7).

Gráfico 7
Empresas por tipo de edificación (%)



En cuanto al área de parcela, las empresas del estado Delta Amacuro se caracterizan por ser todas pequeñas, ninguna sobrepasa los 10.000 m² de área y la gran mayoría (80%) no alcanza siquiera los 1.000 m² (cf. gráfico 8).

Gráfico 8
Empresas por área de parcela (%)



4.8. Mano de obra

La mano de obra de todas las empresas del estado se considera que es calificada (cf. gráfico 9).

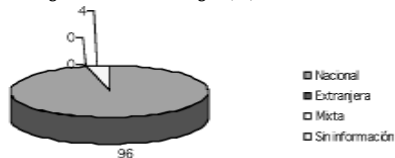
Gráfico 9
Empresas por calificación de la mano de obra (%)



4.9. Origen de la tecnología

El origen de la tecnología que utilizan las empresas es totalmente nacional (96%), el 4% restante carece de información al respecto (cf. gráfico 10).

Gráfico 10
Empresas por origen de la tecnología (%)



4.10. Productos

En la taxonomía de productos de la construcción por familias que se elaboró para esta investigación se diferencian las siguientes categorías: materia prima o materiales simples (productos constructivos naturales o fabricados por la industria que no han experimentado ninguna operación para darle forma), semiproductos (productos constructivos que han recibido una forma más susceptible de ser empleada en la construcción) y producto acabado o componentes (aquellos que han

recibido una forma tal que pueden ser incorporados directamente a la constitución de una obra de construcción) (cf. UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. *et al.*, 1997).

En las empresas encuestadas en el estado Delta Amacuro se encontró un predominio marcado de los componentes (73%), seguidos de los semiproductos con 24,3% y las materias primas con sólo el 2,7% (cf. gráfico 11).

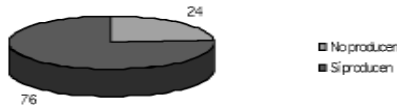
Gráfico 11
Productos por clasificación (%)



4.11. Producción de residuos

En las empresas encuestadas no predominan aquellas que producen residuos, aunque las que sí lo hacen representan una proporción no despreciable (24%) (cf. gráfico 12).

Gráfico 12
Empresas por producción de residuos (%)



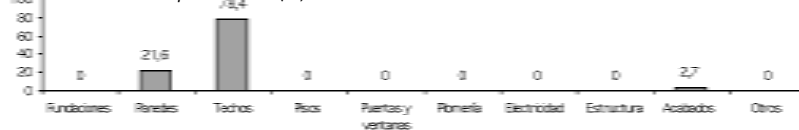
4.12. Control de calidad

Ninguno de los productos del estado reciben control de calidad.

4.13. Productos por destino

La producción de materiales y componentes puede analizarse según la parte de la construcción a la que se destinan. En el caso de las empresas del estado que nos ocupa, la gran mayoría de los productos se orientan a techos (78,4%), en tanto que sólo se producen además algunos productos para paredes (21,6%) y algo de acabados (2,7%). Otras partes de la construcción no son satisfechas por las empresas del estado Delta Amacuro (cf. gráfico 13).

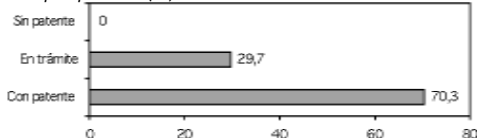
Gráfico 13
Productos por destino (%)



4.14. Patentes

La producción de materiales y componentes de las empresas de Delta Amacuro cuentan en su mayoría (70,3%) con patentes, mientras 29,7% carecen de ellas (cf. gráfico 14).

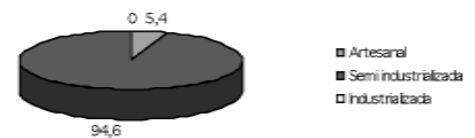
Gráfico 14
Productos por patente (%)



4.15. Forma de producción

En la producción de materiales y componentes para el hábitat popular coexisten distintas modalidades de la división del trabajo o tipos de producción, desde la artesanal hasta la industrializada, pasando por la semiindustrializada. En la información recogida se pone de manifiesto que la que predomina casi totalmente es la de carácter industrializado (94,6%), la producción semiindustrializada apenas alcanza el 5,4%, en tanto que no hay producción artesanal, lo que indica una penetración cada vez más intensa de los procesos manufactureros e industriales en la rama (cf. gráfico 15).

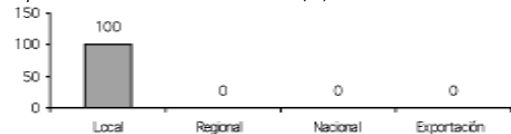
Gráfico 15
Productos por tipo de producción (%)



4.16. Mercados atendidos

El destino de los productos nos indica el campo de actuación de la comercialización de las empresas. Algunas se concentran en el mercado local, otras en el ámbito regional, mientras otras alcanzan el mercado nacional. También hay aquellas que incursionan en el mercado internacional exportando sus productos. Sin embargo, en el caso del estado Delta Amacuro toda la producción se comercializa localmente (cf. gráfico 16).

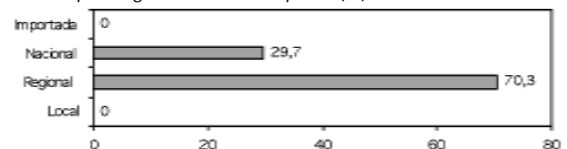
Gráfico 16
Productos por destino de comercialización (%)



4.17. Origen de la materia prima

Así como los mercados atendidos por la producción de las empresas son importantes, también lo son los mercados donde se abastecen de materia prima. Ello nos indica las relaciones interregionales e internacionales en cuanto a suministros de las empresas para llevar a cabo su producción. La información recogida nos indica una dependencia muy importante de los insumos regionales (70,3%). El resto (29,7%) proviene del mercado nacional, quedando en cero la utilización de materias primas locales o importadas (cf. gráfico 17).

Gráfico 17
Productos por origen de la materia prima (%)

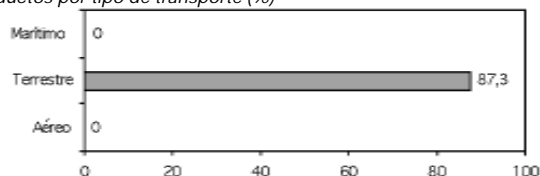


4.18. Transporte

Un elemento adicional a considerar es cómo se transporta la producción. Todos los productos se transportan por vía terrestre (cf. gráfico 18).

Gráfico 18

Productos por tipo de transporte (%)



5. PREDIAGNÓSTICO

Una vez recolectada la información de contexto y en sitio, se han obtenido una serie de resultados que ofrecen un panorama que permite caracterizar al estado Delta Amacuro en lo relativo al proceso de la construcción de viviendas de bajo costo, en particular a las empresas productoras de materiales y componentes fabricados para tal fin.

Es importante señalar que no fue posible encuestar en 100% todas las empresas detectadas, lo cual responde en términos generales a la poca colaboración prestada a los encuestadores en tales casos, aun cuando éstos trataron de cubrir las empresas con gran insistencia y recibieron en ocasiones fuertes negativas. Sin embargo, una de las ventajas del presente proyecto es que permite la constante actualización de sus datos.

- El estado Delta Amacuro se ha caracterizado por ser una zona de actividad agrícola y de cría de pequeña escala, fundamentalmente para el consumo local, junto a la actividad pesquera.
- En lo que se refiere a las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción, la mayor parte de ellas son relativamente recientes, 76% tienen menos de 10 años funcionando en esa entidad estatal; no obstante existe un porcentaje no despreciable del 12% que tiene más de 20 años de actividad.
- Igualmente importante es su actividad agrícola y agroindustrial, que eventualmente podría convertirse en una potencialidad para el desarrollo y producción de materiales y componentes constructivos derivados de los productos agrícolas y de sus desechos.
- La talla del espacio que ocupan las empresas es muy pequeño, ocupan muy poca extensión de terreno, puesto que la mayor proporción (80%) tiene un área de parcela por debajo de los 1.000 m² en tanto que el otro 20% se ubica entre 1.000 y 10.000 m², aun cuando todas las instalaciones construidas para su funcionamiento constituyen edificaciones específicas para tal fin.
- La gran mayoría de las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción

del estado Aragua (96%) no ha recibido ningún tipo de financiamiento.

- Tanto el espacio que ocupan como el no haber sido sujeto de créditos, están relacionados, entre otros factores, con la modesta inversión de la mayoría de las empresas de esta rama. En efecto, en cuanto al valor de sus activos, más de la mitad (52%) de las compañías se encuentran por debajo de una inversión de 5 millones de bolívares y sólo 4% rebasa los 50 millones. Ello puede tener explicaciones no necesariamente contradictorias: predominan empresas de tamaño pequeño y mediano; las barreras financieras de entrada en algunos de los renglones de producción son relativamente bajas; probablemente el tamaño del mercado y su segmentación hace posible la concurrencia de un número mayor de empresas de pequeña escala.
- En cuanto a la producción, la mayoría de las empresas son productoras de componentes constructivos (73%), en tanto que el 24,3% produce semiproductos y apenas el 2,7% producen materiales simples.
- En relación con la materia prima empleada para la producción de los productos, el 70,3% utiliza insumos regionales, mientras la materia prima nacional representa el 29,7% restante, quedando fuera de utilización materias primas locales o provenientes del extranjero, lo que indica la fuerte relación de las empresas con el escenario supralocal.
- Con respecto al origen de la tecnología de las empresas localizadas en el estado Delta Amacuro, se ha puesto en evidencia que todas son de origen nacional.
- El nivel de industrialización de las empresas es predominantemente semiindustrializada (94,6%), la producción artesanal es poco significativa (5,4 %), en tanto que no existen empresas industrializadas.
- En relación con los productos por familia, la mayoría de los productos constructivos pertenecen a las familias del aluminio, el acero, el concreto y la madera por ese orden.
- Con respecto al destino de los productos en la edificación, la mayoría de ellos se emplean en la construcción de puertas y ventanas (78,4%), seguidos de paredes (21,6%) y por último 2,7% a acabados.
- Con relación a la generación de residuos de la construcción, 76% de las empresas los producen como parte derivada de sus procesos, lo cual es una proporción considerable a la hora de pensar en su reciclaje, para lo cual sería importante contar con el concurso de centros de investigación del área.
- La mano de obra calificada representa el 100% de la fuerza laboral de las empresas del estado.
- Con respecto al control de calidad, las encuestas arrojan que ninguno de los productos que se ge-

neran en este estado poseen un adecuado control de calidad.

- Ninguna de las empresas encuestadas tienen actualmente algún tipo de vínculo con centros de investigación, como es común en buena parte del plantel industrial venezolano.

6. POTENCIALIDADES

- Predomina la producción de las familias de materiales del aluminio, acero, concreto y madera y concreto, fundamentalmente en talleres de elaboración de componentes.
- La vocación agrícola de este estado abre la posibilidad de desarrollar componentes constructivos a partir de derivados de materiales naturales, que podrían generar la posibilidad de la utilización productiva para la producción habitacional de insumos tenidos hoy como desechos.
- El reciclaje de los desechos agrícolas es otra posibilidad de dar lugar a una mejor utilización de los insumos disponibles para ponerlos en función de la producción de viviendas. También habría que considerar la reutilización de los desechos que se producen en las propias empresas productoras de materiales y componentes constructivos.
- Otro campo para aprovechar los recursos disponibles en el campo de la producción de materiales y componentes para el hábitat popular es el de estimular una mayor colaboración entre las empresas productoras y los centros de investigación del área. Es posible mediante una relación más estrecha entre ellos lograr desarrollar nuevos materiales, nuevos usos de los mismos, perfeccionar los procesos productivos, elevar la productividad de las empresas, así como impulsar reconversiones y reingenierías tanto de la planta industrial existente como de las organizaciones empresariales para hacerlas más competitivas.
- La poca frecuencia del uso (y acceso) al financiamiento obliga a analizar este aspecto. Un rediseño de la política financiera hacia estas empresas es necesaria, considerando sus características que en muchos casos son diferentes al resto del sector industrial. En este sentido habría que pensar en una política que incentive las microempre-

sas y las pequeñas y medianas empresas en aquellos segmentos donde parezca recomendable, ayudándolas a elevar su productividad. En otros segmentos habrá que pensar cómo actuar para que las empresas de pequeña escala puedan superar el ámbito donde se mueven para llegar a un mercado mayor, incluso internacional, otorgando incentivos fiscales o de otro tipo para promover el surgimiento, crecimiento y consolidación de empresas orientadas a la producción de materiales y componentes para la construcción, y en particular para el hábitat popular.

- La tradición artesanal (sobre todo en la producción de implementos para actividad pesquera) pudiera conducir a desarrollar la capacidad de una producción más variada de componentes constructivos mediante sistemas mixtos artesanal-manufactureros.
- Una potencialidad de este estado es el desarrollo de materiales a partir de los recursos marinos que han sido poco explorados por la orientación de los centros de investigación y de formación en los estudios del mar, pero que podrían diversificar sus resultados con alianzas con centros de investigación en el área de la construcción. En este caso habría que explorar más profundamente las potencialidades ecológicamente sustentables del medio ambiente de este delta.

7. PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Mantenimiento y actualización del sistema de información.
- Exploración de la capacidad local de producción de ciertas materias primas.
- Estudios de factibilidad para la producción de una mayor variedad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Certificación de la calidad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Innovación para la producción de materiales y componentes a partir de los recursos marinos (p.e.: construcción de estructuras mediante la electrodeposición de minerales disueltos en aguas marinas).

BIBLIOGRAFÍA

OCEI. 1995. *Codificación de la división político-territorial de Venezuela*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992a. *El Censo 90 en Venezuela. Resultados básicos*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992b. *El Censo 90 en Delta Amacuro*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1994. *Situación habitacional en Venezuela*. Caracas, OCEI.

UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena coord. / Oteiza, Ignacio / Araujo, Emigdio / Orozco, Enrique. 1998. «Materiales, Componentes y Técnicas de Construcción para Viviendas de Bajo Costo». Proyecto 4. Informe General: Aspectos Teóricos-Conceptuales. Prediagnóstico, mimeo. Caracas, CONAVI-UCV/LUZ/ULA/UNET.

ESTADO MIRANDA. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)- Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)- Universidad Central de Venezuela (UCV).

Arquitecto, Milena Sosa Griffin, coordinador general (1997-1998); sociólogo Alberto Lovera, coordinador general (1998-1999); Inge-
niero Idalberto Águila, subcoordinador estados Miranda, Monagas, Anzoátegui, Nueva Esparta, Sucre, Bolívar y Delta Amacuro;
urbanista Desirée Méndez B., subcoordinador estados Aragua y Carabobo; analista de sistemas Nelson Mata, coordinador del área de
informática; bachiller Primo Feliciano Zarraga, auxiliar de trabajo en el área de informática

1. DIVISIÓN POLÍTICO-TERRITORIAL

En estado Miranda, cuya capital es la ciudad de Los Teques, cuenta con 21 municipios y 14 parroquias (cf. cuadro 1).

Cuadro 1

División político-territorial del estado Miranda

Código	Municipios	Capitales
01	Acevedo	Caucagua
02	Andrés Bello	San José de Barlovento
03	Baruta	Nuestra Señora del Rosario
04	Brión	Higuerote
05	Buroz	Mamporal
06	Carrizal	Carrizal
07	Chacao	Chacao
08	Cristóbal Rojas	Charallave
09	El Hatillo	El Hatillo
10	Guaicaipuro	Los Teques
11	Independencia	Santa Teresa del Tuy
12	Lander	Ocumare del Tuy
13	Los Salias	San Antonio de los Altos
14	Páez	Río Chico
15	Paz Castillo	Santa Lucía
16	Pedro Gual	Cúpira
17	Plaza	Guarenas
18	Simón Bolívar	San Francisco de Yare
19	Sucre	Petare
20	Urdaneta	Cúa
21	Zamora	Guatire

Fuente: OCEI (1995).

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El estado Miranda ocupa una extensión de 7.950 Km², donde predomina la cordillera de la Costa con alturas superiores a 2.000 m. Dentro de este sistema montañoso se destaca el valle del río Tuy.

La hidrografía estatal está constituida principalmente por la cuenca del río Tuy que descarga sus aguas en el mar Caribe. Cabe señalar los ríos Curiepe, San José, Cúpira y Guapo. En general, el clima es variable de acuerdo con la altura, pues se caracteriza por ser semiárido en la zona costera y en las áreas montañosas se suscitan precipitaciones frecuentes entre 1.200 y 3.500 mm anuales, aproximadamente. Por otra parte, se regis-

Cuadro 2

Población, densidad y crecimiento. Estado Miranda. Censos 1961-1990

Censos	Población	Densidad (hab/Km ²)	Crecimiento		
			Absoluto	Relativo (%)	Tasa anual geométrica (%)
1961 (26 feb.)	492.349	61,9	216.076	78,2	5,8
1971 (2 nov.)	856.272	107,7	363.923	73,9	5,3
1981 (20 oct.)	1.421.442	178,8	565.170	66,0	5,2
1990 (21 oct.)	1.871.093	235,4	449.651	31,6	3,1

Fuente: OCEI (1992a:26).

tra una temperatura media de 20°C. Las citadas variaciones climáticas se asocian a vegetaciones características en cada caso, es decir, las cactáceas en la costa y la vegetación tropical de sabana en las áreas de mayor altitud (OCEI, 1992a:14).

3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.1. Población, ritmo de crecimiento y densidad

El cuadro 2 permite observar que al igual que el resto de la región, Miranda ha experimentado un crecimiento poblacional durante el período analizado, pues pasó de 492.349 habitantes en 1961 a 1.871.093 en 1990 (OCEI, 1992c:13).

Así mismo, se ha suscitado un incremento en la concentración de población en esta etapa, cuyos valores van desde 61,9 hasta 235,4 hab/Km² entre 1961 y 1990, respectivamente, lo cual significa que la entidad federal duplica el promedio nacional existente para la última fecha censal en este sentido.

Por otra parte, Miranda no escapa al fenómeno presente en Aragua y Carabobo en términos de la disminución del ritmo de crecimiento de la población.

En este sentido, aun cuando la tasa anual geométrica para 1961 (5,8%) es la más alta registrada en el presente siglo, ésta ha pasado a tener un valor de 3,1% para 1990. Ello se explica por el descenso en los índices de mortalidad en los años 30 y de fecundidad iniciado alrededor de 1960.

El estado Miranda es pionero en tales cambios, asociados al desarrollo socioeconómico y consecuente proceso de urbanización que se ha acelerado durante los cuatro últimos períodos censales.

Adicionalmente, ha tenido influencia la migración interna del país hacia zonas receptoras de población (en donde Miranda constituye uno de los principales) así como los movimientos inmigratorios externos provenientes de Europa en los años 50 y de países vecinos durante los 70.

3.2. Distribución espacial de la población

La localización de la población en las áreas urbanas del estado Miranda ha tenido una participación que se ha incrementado aceleradamente desde 1961 (70,7%), pues en 1990 la proporción se ubica en 93,5% del total censado.

NOTA: La superficie del estado es de 7.950 kilómetros cuadrados.

La capital, Los Teques, ha tenido una participación poblacional prácticamente constante (que está alrededor del 7%) cuyos residentes totalizan aproximadamente 140.617 habitantes para 1990 (OCEI, 1992a:37).

En el cuadro 3 se puede observar que las localidades de Petare, Baruta, Los Teques y Guarenas son las mayores

atractoras de población durante 1961-1990, ya que representan el 18,0%, 9,8%, 7,5% y 7,2%, respectivamente, del total para esta última fecha. Sin embargo, Petare ha venido perdiendo residentes que se han localizado en centros poblados menores ubicados en la periferia como Fila de Mariches, Caucagüita y La Dolorita.

Cuadro 3*Población total según área urbana, rural y localidades del área urbana. Estado Miranda. Censos 1990-1961*

Área y localidades del área urbana	Censos							
	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%
Total	1.871.093	100,0	1.421.442	100,0	856.272	100,0	492.349	100,0
Área urbana	1.746.544	93,5	1.272.099	89,6	723.088	84,4	348.059	70,7
Localidades:								
Petare	338.417	18,0	395.715	27,7	227.727	26,6	77.631	15,8
Baruta	182.941	9,8	200.063	14,1	121.066	14,1	45.565	9,3
Los Teques	140.617	7,5	112.857	7,9	63.106	7,4	36.073	7,3
Guarenas	134.158	7,2	101.742	7,2	33.374	3,9	13.299	2,7
Santa Teresa	88.865	4,7	34.460	2,4	10.220	1,2	6.958	1,4
Guatire	78.010	4,2	37.827	2,7	18.604	2,2	10.227	2,1
Ocumare del Tuy	76.880	4,1	43.377	3,1	24.229	2,8	15.006	3,0
Chacao	66.897	3,6	72.703	5,1	78.528	9,2	64.006	13,0
Cúa	62.836	3,4	26.384	1,9	9.953	1,2	5.567	1,1
El Cafetal	59.949	3,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Los Dos Caminos	59.141	3,2	63.346	4,5	59.211	6,9	44.412	9,0
Charallave	54.939	2,9	29.410	2,1	7.596	0,9	4.894	1,0
San Antonio de los Altos	47.847	2,6	26.591	1,9	8.204	1,0	-	0,0
El Hatillo	43.141	2,3	27.999	2,0	10.156	1,2	2.935	0,6
La Dolorita	42.583	2,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Caucagüita	39.369	2,1	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Carrizal	30.427	1,6	21.012	1,5	11.503	1,3	-	0,0
Filas de Mariches	25.588	1,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
San Francisco de Yare	18.902	1,0	8.222	0,6	2.773	0,3	-	0,0
Caucagua	18.420	1,0	12.029	0,8	6.218	0,7	4.705	1,0
Santa Lucía	11.412	0,6	12.797	0,9	5.773	0,7	4.365	0,9
San José de Barlovento	11.036	0,6	5.246	0,4	3.600	0,4	3.368	0,7
Higuerote	9.836	0,5	7.264	0,5	5.008	0,6	3.852	0,8
San Diego/San José de los Altos	7.932	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Las Adjuntas (Santa Rita)	7.867	0,4	3.701	0,3	-	0,0	-	0,0
Río Chico	7.121	0,4	7.352	0,5	4.491	0,5	2.612	0,5
El Rosario de Soapire	6.879	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Araira	6.676	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
El Manguito Alto-Represa	6.606	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
La Lagunetica	6.438	0,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Paracotos	6.068	0,3	4.540	0,3	3.247	0,4	-	0,0
Mamporal	5.546	0,3	3.526	0,2	-	0,0	-	0,0
Cúpira	5.240	0,3	3.959	0,3	2.903	0,3	-	0,0
San Pedro	4.948	0,3	3.104	0,2	-	0,0	-	0,0
Tacarigua de Mamporal	4.910	0,3	3.628	0,3	2.941	0,3	2.654	0,5
Quebrada Honda	4.582	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Urbanización Morón	3.782	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Curiepe	3.169	0,2	3.245	0,2	2.657	0,3	-	0,0
Aragüita	2.998	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Figueroa	2.945	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Hoyo de la Puerta	2.827	0,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Urb. Ave María	2.722	0,1	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Velázquez-San Juan-La Troja	2.577	0,1	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Barranquillo-Yaguapo-El Placer	2.500	0,1	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Área rural	124.549	6,5	149.343	10,4	133.184	15,6	144.290	29,3

Fuente: OCEI (1992c).

El fenómeno de la urbanización acelerada también se presenta en la entidad federal, la cual ha sido una de las entidades que más temprana e intensamente lo ha experimentado, consecuencia de las migraciones hacia el estado y de la prosperidad económica, cuyo auge se evidencia a partir de los años 60.

Adicionalmente, existen en las localidades antes mencionadas importantes concentraciones industriales, las cuales constituyen, adicionalmente con la zona de Barlovento, áreas de expansión de la ciudad de Caracas.

3.3. Población económicamente activa de 15 años y más

En cuanto al estado Miranda, se tiene para 1990 una población económicamente activa de 15 años y más de 744.833, personas que representa una tasa de actividad del 61,1% (comparativamente la más alta con respecto a los otros dos estados y sólo superada por la tasa existente en el Distrito Federal).

Cabe señalar un incremento de dicha tasa entre 1961-1990, a excepción del periodo 1971-1981, donde sufrió un ligero descenso. Adicionalmente, en el cuadro 4 se evidencia en Miranda una situación similar a la experimentada por Aragua y Carabobo con relación a la evolución de la participación por sexo en la fuerza laboral existente durante 1961-1990, ya que las mujeres presentan una tasa de actividad que se incrementa de 27,5% a 44,0% en tal periodo, mientras la

fuerza masculina desciende entre el 90,4% y el 80,0% en los citados periodos censales.

Ello se puede explicar por el desarrollo económico y social de esta entidad durante el periodo en cuestión, en donde se ha suscitado la transición de una sociedad rural campesina a urbana industrializada con característicos cambios de los roles femeninos, facilitando la creciente incorporación de la mujer en la fuerza laboral mediante una mayor participación en la escolaridad y en el trabajo productivo, aunado al ya mencionado descenso en la fecundidad. Adicionalmente, la entidad federal ha sido una zona atractora de población activa.

Así mismo, la evolución de la participación laboral en términos de rangos de edad señala que en esta entidad federal la menor participación se encuentra en la población menor de 19 y mayor de 65 años (representan el 32,2% y el 23,8%, respectivamente para 1990) durante los últimos cuatro periodos censales.

En cambio, las personas entre 35 y 44 años han constituido la fuerza laboral más representativa durante este lapso. En los centros urbanos los hombres se retiran del trabajo a una edad más temprana y se incorporan más tardíamente al mismo (ver cuadro 4).

Por último, se tiene que la desocupación en Miranda se coloca en el 10,8%, que representa aproximadamente 80.055 personas del total de la población económicamente activa de 15 años y más existente en 1990 (ver cuadro 5).

Cuadro 4

Población económicamente activa de 15 años y más y tasa de actividad, según sexo y grupos de edad. Estado Miranda. Censos 1990-1961

Sexo y grupos de edad	Censos							
	1990		1981		1971		1961	
	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad
Total	744.833	61,1	533.857	58,3	286.035	56,3	168.169	58,9
15 - 19	36.281	31,9	37.006	36,2	25.008	39,9	12.079	42,6
20 - 24	109.594	52,8	87.710	61,6	47.152	70,2	23.968	62,0
25 - 34	236.498	74,0	173.134	70,2	74.863	64,8	51.855	65,8
35 - 44	182.647	74,9	109.264	70,7	63.492	65,7	36.454	65,4
45 - 54	95.485	68,3	70.297	64,1	38.123	62,3	22.176	62,2
55 - 64	46.672	50,7	31.299	49,2	18.118	49,9	11.290	53,4
65 y más	17.531	23,8	10.490	21,3	6.832	25,8	4.709	32,9
Hombres	463.632	80,0	350.449	80,0	197.142	82,3	128.999	90,4
15 - 19	35.194	41,1	33.334	45,3	21.074	48,2	11.905	59,7
20 - 24	65.908	78,3	53.745	79,5	28.826	82,7	16.879	91,5
25 - 34	141.689	93,2	109.151	93,5	51.149	95,6	39.778	98,5
35 - 44	110.822	95,7	71.447	95,5	46.734	97,1	29.009	98,7
45 - 54	62.019	92,4	50.020	92,1	29.407	94,6	18.065	97,4
55 - 64	34.349	78,6	24.285	79,1	14.585	84,0	9.387	91,3
65 y más	13.651	43,7	8.467	41,4	5.367	49,7	3.976	69,5
Mujeres	281.201	44,0	183.408	38,4	88.893	33,1	39.170	27,5
15 - 19	21.212	23,7	18.329	24,0	16.381	32,7	5.812	27,5
20 - 24	43.686	48,4	33.965	45,4	18.326	42,2	7.089	35,1
25 - 34	94.809	56,6	63.983	49,3	23.714	38,2	12.077	31,5
35 - 44	71.825	56,0	37.817	47,4	16.758	34,6	7.445	28,3
45 - 54	33.466	46,0	20.277	36,7	8.716	29,0	4.111	24,0
55 - 64	12.323	25,5	7.014	21,3	3.533	18,6	1.903	17,5
65 y más	3.880	9,2	2.023	7,0	1.465	9,4	733	8,5

Fuente: OCEI (1992c).

3.4. Situación habitacional

Del total de viviendas censadas en el estado Miranda en 1990 (477.941 unidades) se tiene que aproximadamente el 92,6% corresponde a las de tipo urbano y las que se encuentran ocupadas para la fecha representan el 85,1% (406.895).

Adicionalmente, con respecto a este total y año sólo se registran en proceso de construcción el 1,3%, cifra que aparentemente se mantiene en los estados Aragua y Carabobo.

Por otra parte, del total de viviendas familiares urbanas existentes para 1990 la mayor participación proviene de los apartamentos (40,0%), seguidamente de las casas (38,5%), quintas (10,9%) y ranchos (10,2%).

Se puede observar, que en esta entidad federal la preferencia por soluciones habitacionales varía ligeramente con respecto a Aragua y Carabobo, pues en Miranda la proporción más elevada son los apartamentos mientras que en las otras dos

entidades son las casas. Ello se debe, entre otras cosas, a la disponibilidad de terrenos de acuerdo con la topografía de cada zona y con el costo de la construcción en cada caso.

El promedio de ocupantes por vivienda se mantiene prácticamente igual para las soluciones habitacionales urbanas y rurales durante 1990 (4,6 y 4,7 personas/viv., respectivamente) (ver cuadro 6).

La situación habitacional de las viviendas existentes en el estado Miranda para el año 1990 se ilustra con las informaciones disponibles en ciertos aspectos considerados relevantes para el presente análisis. En este sentido, la condición de aceptabilidad así como los déficit funcional, bruto y neto de las mismas proporcionan una descripción de las condiciones presentes en las residencias ocupadas y desocupadas por la población del área en estudio.

Cuadro 5

Población económicamente activa de 15 años y más, e inactiva por situación en la ocupación, según grupos de edad. Estado Miranda. Censo 1990

Grupos de edad	Población de 15 años y más								Económic. inactiva	No declarado
	Total	Económicamente activa								
		Total	Tasa	Ocupados	Desocupados	Tasa	Cesantes	BTPPV		
Total	1.248.822	744.833	61,1	664.778	80.055	10,8	64.737	15.318	473.797	30.192
15 - 19	184.548	56.406	32,2	41.706	14.700	26,1	6.907	7.793	118.577	9.565
20 - 24	179.247	109.594	62,8	91.985	17.609	16,1	12.774	4.835	64.891	4.762
25 - 29	170.135	122.216	73,1	108.738	13.478	11,0	11.355	2.123	44.900	3.019
30 - 34	154.847	114.282	74,9	104.246	10.036	8,8	9.469	567	38.285	2.280
35 - 39	138.251	102.668	75,1	94.842	7.826	7,6	7.826	-	34.023	1.560
40 - 44	108.590	79.979	74,5	74.265	5.714	7,1	5.714	-	27.352	1.259
45 - 49	78.334	55.154	71,2	51.298	3.856	7,0	3.856	-	22.264	916
50 - 54	63.306	40.331	64,6	37.540	2.791	6,9	2.791	-	22.098	877
55 - 59	51.761	28.349	56,3	26.481	1.868	6,6	1.868	-	22.013	1.399
60 - 64	42.517	18.323	43,9	17.174	1.149	6,3	1.149	-	23.389	805
65 y más	77.286	17.531	23,8	16.503	1.028	5,9	1.028	-	56.005	3.750

Fuente: OCEI (1992c).

Cuadro 6

Total de viviendas por condición de ocupación, según área, clase, tipo y promedio de personas por vivienda ocupada. Estado Miranda. Censo 1990

Área, clase y tipo de vivienda	Viviendas				Viviendas ocupadas		
	Total	ocupadas	desocupadas	uso ocasional	en construcción	población	promedio
Total	477.941	406.895	45.131	19.918	5.997	1.871.093	4,6
Viviendas familiares	477.477	406.431	45.131	19.918	5.997	1.855	4,6
Quinta o casa-quinta	52.310	44.169	3.827	3.529	785	211.260	4,8
Casa	184.020	166.030	9.006	6.196	2.788	846.186	5,1
Apartamento	191.113	151.708	28.593	8.388	2.424	581.419	3,8
Casa de vecindad	99	99	-	-	-	1.682	17,0
Rancho	48.787	43.277	3.705	1.805	-	211.183	4,9
Rancho campesino	6.834	5.352	3,18	26.477	4,95	963	519
Otra clase	1.148	1.148	-	-	-	4.209	3,7
Viviendas colectivas	464	464	-	-	-	15.154	32,7
Urbana	442.876	381.577	41.856	14.195	5.248	1.751.877	4,6
Viviendas familiares	442.455	381.156	41.856	14.195	5.248	1.737.654	4,6
Quinta o casa-quinta	49.868	43.292	3.683	2.161	732	207.765	4,8
Casa	164.318	151.573	7.355	3.210	2.180	777.649	5,1
Apartamento	190.460	151.603	28.432	8.089	2.336	581.060	3,8
Casa de vecindad	99	99	-	-	-	1.682	17,0
Rancho	36.636	33.515	2.386	735	-	165.532	4,9
Otra clase	1.074	1.074	-	-	-	3.966	3,7
Viviendas colectivas	421	421	-	-	-	14.223	33,8
Rural	35.065	25.318	3.275	5.723	749	119.216	4,7

Fuente: OCEI (1992c:43).

Las viviendas aceptables e inaceptables se definen tomando en cuenta variables estructurales (paredes, piso y techo), de disponibilidad de los servicios públicos y del acceso a la vivienda de los mismos. El déficit estructural comprende las viviendas que presentan problemas graves en su estructura que las lleva a ser catalogadas como viviendas inaceptables.

El cálculo del déficit funcional resulta del número de viviendas aceptables que se requieren para alojar a las familias complementarias (formadas por aquellas parejas –con o sin hijos– distintos al jefe del hogar y su familia que viven con ellos). También incluye a todas las familias que viven en piezas de casas, quintas, apartamento, pieza en casa de vecindad y otro tipo de vivienda.

El déficit bruto se obtiene de la sumatoria del déficit estructural con el déficit funcional.

El déficit neto resulta de sustraer al déficit bruto las viviendas familiares desocupadas en condición de aceptabilidad.

El cuadro 7 permite observar la condición de aceptabilidad de las viviendas ocupadas del estado Miranda respecto al total nacional. A partir de esta información estadística correspondiente al año 1990 se deriva que el 13,5% de las viviendas de dicho estado eran inaceptables para la fecha, muy similar al promedio nacional de viviendas inaceptables (10,7%). Comparando las viviendas ocupadas y desocupadas del estado Miranda, el porcentaje de las inaceptables es mayor en las primeras (10,9%), mientras la inaceptabilidad en las desocupadas es de 8,2%. Estos porcentajes son más bajos a los del promedio nacional en esas mismas variables. En el caso de esta entidad, esta aparente anomalía de mayor porcentaje de viviendas ocupadas inaceptables que en las desocupadas, al contrario que en muchas otras entidades, está asociado muy probablemente a un importante número de viviendas con fines recreacionales que para la fecha del censo se encontraban desocupadas, pues presumiblemente sus habitantes estaban siendo censados en su vivienda principal. Esto tiene otras consecuencias para el análisis, como veremos enseguida.

Cuadro 7
Déficit habitacional estado Miranda. Censo 1990

Entidad	Total	Viviendas familiares						Total familias y núcleos no familiares	Déficit		
		Ocupadas			Desocupadas				Funcional	Bruto	Neto
		Total	Aceptable	Inaceptable	Total	Aceptable	Inaceptable				
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 8+2	10 = 9+4	11=10-6	
Nacional	3.889.819	3.534.507	3.075.350	459.157	355.312	284.835	70.477	3.955.433	420.926	880.083	595.248
Miranda	451.562	406.431	362.006	44.425	45.131	41.426	3.705	443.213	36.782	81.207	39.781

Fuente: OCEI (1994:27).

En cifras absolutas, el déficit estructural de viviendas en el estado Miranda alcanzaba para la fecha del último Censo de Población y Vivienda a 48.130 viviendas. Ahora bien, al comparar el total de grupos familiares con las respectivas viviendas por condición de ocupación, se obtiene un déficit funcional que alcanza en dicho estado a 36.782 edificaciones residenciales, es decir, el número de unidades habitacionales que se requerirían para que cada núcleo familiar se albergara en una vivienda adecuada sin necesidad de compartirla con otra familia. El déficit bruto que adiciona el de tipo funcional más las viviendas familiares ocupadas que son inaceptables resulta en el esta-

do Miranda en 81.207 residencias. Sin embargo, si se ocuparan las viviendas desocupadas aceptables la cifra del déficit neto baja a 39.781 unidades, lo que nos permite ubicar en esa cifra la deficiencia de viviendas en términos netos para la fecha del censo. Pero como recién hemos señalado, tomar en este caso el déficit neto como representativo pudiera conducir a un error de interpretación, dado el importante número de viviendas vacacionales con que cuenta esta entidad; en verdad no están disponibles para funcionar como vivienda principal y reducir el déficit. Esta observación es válida para todas aquellas entidades cuyo patrimonio habitacional tiene similares características, caso en los cuales el déficit bruto es un indicador más significativo para estimar las necesidades de vivienda.

Comparando el porcentaje que representa el déficit bruto de viviendas en el estado Miranda (17,9%) con el promedio nacional (22,6%) se encuentra que está por debajo de este último y que dicho estado está entre las entidades con un déficit bruto inferior al promedio nacional (Cf. OCEI, 1994). Estas cifras son congruentes con la concentración en dicha entidad, como en todo el arco centro-norte costero de la producción habitacional pública y privada.

3.5. Aspectos económicos

Con respecto al estado Miranda, se tiene que la principal producción agropecuaria se basa en el cacao, flores, frutas, cereales, hortalizas, etc. Los productos metalmecánicos, químicos, alimenticios así como las bebidas alcohólicas, gaseosas, las artes gráficas, tejido y calzado constituyen la fuente industrial más importante del estado.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

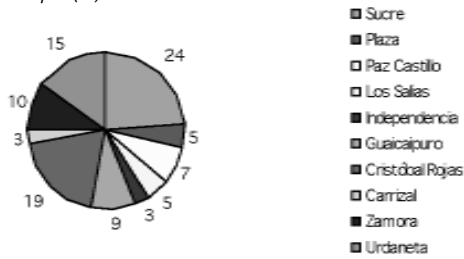
Seguidamente se presentan los principales resultados obtenidos en la encuesta realizada en el estado Miranda en las empresas productoras de materiales y componentes para el hábitat popular.

4.1. Ubicación de las empresas

Las empresas de materiales y componentes constructivos del estado Miranda se encuentran ubicadas predominantemente en el municipio Sucre, Petare (24%), seguidos por los municipios Cristóbal Rojas, Charallave (19%), Urdaneta, Cúa (15%), Zamora y Guatire (10%). A diferencia de otros estados, hay varios ejes de concentración de la implantación de este tipo de empresas, el más importante en los valles del Tuy (Charallave, Cúa, Santa Teresa del Tuy y Santa Lucía), donde se ubica el 29% de las empresas; sigue en importancia el municipio Sucre, donde encontramos el 25% de las empresas; alejados al anterior Guarenas-Guati-

re, donde se ubican el 15% de este tipo de empresas; en la capital del estado y sus zonas aledañas (Los Teques, Los Salias y Carrizal, encontramos el 17% de las empresas de este ramo (cf. gráfico 1).

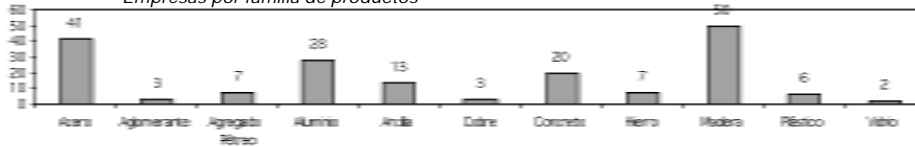
Gráfico 1
Empresas por municipio (%)



4.2. Empresas por familia de productos

Cuando indagamos por las familias de productos que producen estas empresas encontramos que éstas se concentran en madera (50), acero (41), aluminio (28), concreto (20) y arcilla (13); un número muy inferior produce otro tipo de producto (cf. gráfico 2).

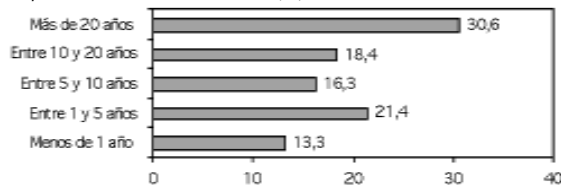
Gráfico 2
Empresas por familia de productos



4.3. Edad de las empresas

Un tercio de las empresas del ramo tienen un largo período funcionando, 30,6% desde hace más de 20 años, 18,4% entre 10 y 20 años, lo que hace en conjunto cerca de la mitad de las mismas (49%) con diez y más años funcionando. Las empresas establecidas más recientemente son significativas; las que están funcionando entre uno y cinco años representan el 21,4%, mientras que las que se establecieron en el año de realización de la encuesta son el 13,3% del total (cf. gráfico 3).

Gráfico 3
Empresas por años de funcionamiento (%)



4.4. Acceso al financiamiento

La mayoría de las empresas no tienen acceso a fuentes de financiamiento, sólo 19,4% de ellas cuentan con financiamiento de diversos orígenes (cf. gráfico 4).

Gráfico 4
Empresas por financiamiento (%)



4.5. Vínculos con la investigación

Como es muy común en la mayoría de las ramas manufactureras del país, son pocas las empresas que han establecido vínculos con los organismos de investigación. Sólo 15,3% de ellas han establecido estos vínculos, aun cuando en el caso de esta entidad se encuentra una proporción más alta que el promedio de las entidades del país en cuanto a esta relación investigación-producción en empresas de insumos de la construcción (cf. gráfico 5).

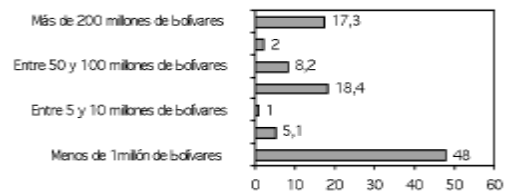
Gráfico 5
Empresas por vínculo de la investigación (%)



4.6. Inversión

La mayoría de las empresas han realizado una inversión relativamente baja. En efecto, más de la mitad de ellas (54,1%) se ubica en inversiones por debajo de los diez millones de bolívares, sólo 27,5% de ellas han hecho inversiones mayores a los 50 millones de bolívares, mientras 18,4% se ubicaron en el rango intermedio de inversión, entre 10 y 50 millones de bolívares (cf. gráfico 6).

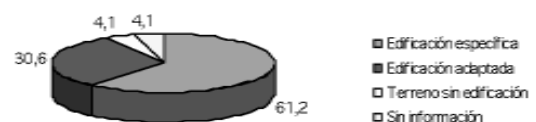
Gráfico 6
Empresas por monto de inversión (%)



4.7. Tipo de edificación y área de parcela

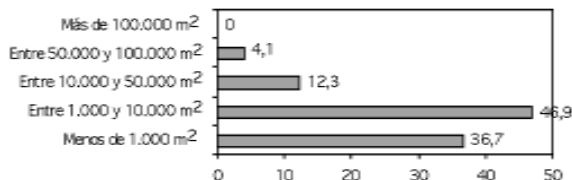
Una parte sustancial (61,2%) de las empresas funciona en edificaciones específicas a su objeto, sin embargo un tercio (30,6%) funciona en edificaciones adaptadas (cf. gráfico 7).

Gráfico 7
Empresas por tipo de edificación (%)



Por su parte, el 36,7% de las empresas utiliza áreas de parcela de extensión menor a 1.000 metros cuadrados, cerca de la mitad (46,9%) lo hace en parcelas entre 1.000 y 10.000 metros cuadrados, mientras un porcentaje del 12,3% se ubica en el rango de 10.000 a 50.000 metros cuadrados; sólo un porcentaje menor (4,1%) se ubica en parcelas mayores de los 50.000 m² (cf. gráfico 8).

Gráfico 8
Empresas por área de parcela (%)



4.8. Mano de obra

La mano de obra no calificada (65,3%) predomina en las empresas del estado (cf. gráfico 9).

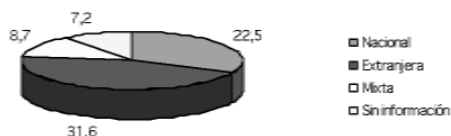
Gráfico 9
Empresas por calificación de la mano de obra (%)



4.9. Origen de la tecnología

El origen de la tecnología que utiliza las empresas es extranjera en una alta proporción (31,6%), mientras la proveniente del país representa el 22,5%, en tanto la mezcla tecnológica (nacional/extranjera) asciende a 8,7% (cf. gráfico 10).

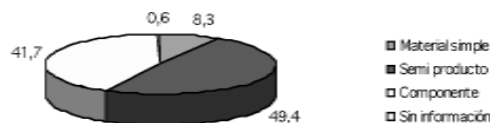
Gráfico 10
Empresas por origen de la tecnología (%)



4.10. Productos

En la taxonomía de productos de la construcción por familias que se elaboró para esta investigación se diferencian las siguientes categorías: materiales simples (productos constructivos naturales o fabricados por la industria que no han experimentado ninguna operación para darle forma), semiproductos (productos constructivos que han recibido una forma más susceptible de ser empleada en la construcción) y componentes (aquellos que han recibido una forma tal que pueden ser incorporados directamente a la constitución de una obra de construcción) (cf. UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. *et al.*, 1997) (cf. gráfico 11).

Gráfico 11
Productos por clasificación (%)

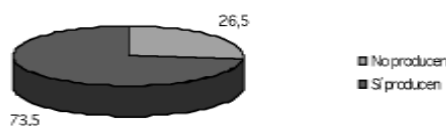


En las empresas encuestadas en el estado Miranda se encontró una proporción de semiproductos y componentes que representan el 49,4% y el 41,7%, del total respectivamente, mientras que los materiales simples sólo representan el 8,3% de los productos (cf. gráfico 12).

4.11. Producción de residuos

En las empresas encuestadas predominan claramente aquellas que producen residuos, 73,5% (cf. gráfico 12).

Gráfico 12
Empresas por producción de residuos (%)



4.12. Control de calidad

Del total de las que llevan a cabo control de calidad, la inmensa mayoría (91,6%) lo hace en la propia empresa, mientras que las otras (4,2%) lo hacen fuera de ella; algunas empresas informaron que realizan control de calidad pero no especifican si es dentro o fuera de la misma (cf. gráfico 13).

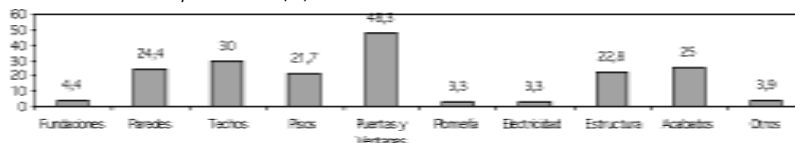
Gráfico 13
Productos por tipo de control de calidad (%)



4.13. Productos por destino

En el caso de las empresas del estado que nos ocupa, la mayoría de los productos se orientan a puertas (48,3%), seguidos de techos (30%), acabados (25%), paredes (24,4%), estructura (22,8%); la producción orientada a pisos (21,7%) también es importante. Otras partes de la construcción son de menor importancia para la producción de las empresas del estado Miranda (cf. gráfico 14).

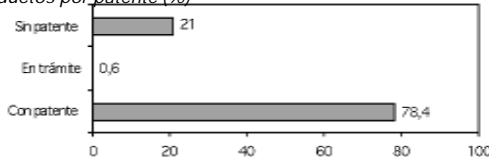
Gráfico 14
Productos por destino (%)



4.14. Patentes

Los materiales y componentes que se producen en las empresas de Miranda están patentados en su mayoría (78,4%), mientras que el 0,6% está en trámite; sólo el 21% no está patentado o no dio información (cf. gráfico 15).

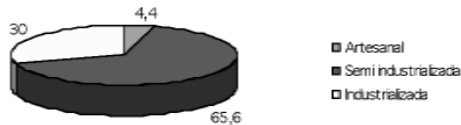
Gráfico 15
Productos por patente (%)



4.15. Forma de producción

En la producción de materiales y componentes para el hábitat popular coexisten distintas modalidades de la división del trabajo o tipos de producción, desde la artesanal hasta la industrializada, pasando por la semiindustrializada. En la información recogida en este estado se pone de manifiesto que la que predomina es la de carácter semiindustrializado (65,6%), la producción industrializada es importante (30%), mientras que la producción artesanal es baja, pero no despreciable (4,4%), lo que indica un estadio intermedio en la producción en esta rama en dicho estado (cf. gráfico 16).

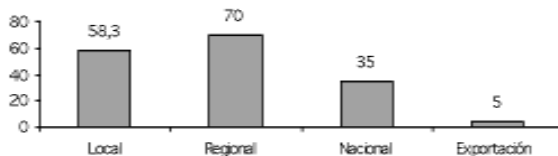
Gráfico 16
Productos por tipo de producción (%)



4.16. Mercados atendidos

El destino de los productos nos indica el campo de actuación de la comercialización de las empresas. Algunas se concentran en el mercado local, otras en el ámbito regional, mientras otras alcanzan el mercado nacional. También hay aquellas que incursionan en el mercado internacional exportando sus productos. Debe tenerse presente al analizar las cifras resultantes, que se dan combinaciones en los mercados a donde dirigen las empresas su producción, con lo cual en este caso la suma de los porcentajes por renglón da más de 100%; no obstante se puede observar una mayoría en el destino regional de los productos, con 70%, en tanto que es considerable la cantidad de productos que poseen un destino local (58,3%). Algunas (35%) se orientan también al mercado nacional, en tanto que hay un 5% de productos de exportación en el área de la construcción en el estado Miranda (cf. gráfico 17).

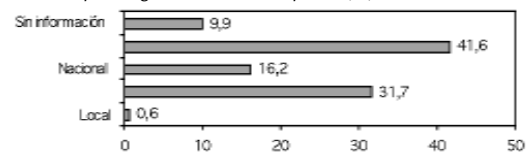
Gráfico 17
Productos por destino de comercialización (%)



4.17. Origen de la materia prima

Así como los mercados atendidos por la producción de las empresas son importantes, también lo son los mercados donde se abastecen de materia prima. Ello nos indica las relaciones interregionales e internacionales en cuanto a suministros de las empresas para llevar a cabo su producción. La información recogida nos indica que la fuente de aprovisionamiento más importante es el mercado internacional (41,6%). La materia prima proveniente del ámbito regional es también importante (31,7%), un tanto superior a la del ámbito nacional (16,2%). El mercado local como fuente de materias primas es marginal, no llega a representar ni el 1% (cf. gráfico 18).

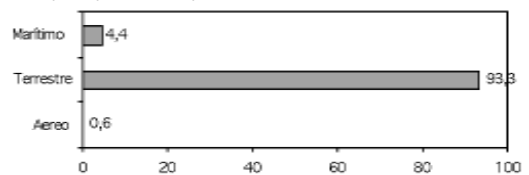
Gráfico 18
Productos por origen de la materia prima (%)



4.18. Transporte

Un elemento adicional a considerar es cómo se transporta la producción. El transporte predominantemente utilizado es el terrestre, de él hacen uso todas las empresas encuestadas (93,3% de los productos), mientras unos pocos hacen uso del transporte marítimo (4,4%) y muy pocos del aéreo (0,6%) (cf. gráfico 19).

Gráfico 19
Productos por tipo de transporte (%)



5. PREDIAGNÓSTICO

Una vez recolectada la información en sitio y procesada en el sistema Access, se han obtenido una serie de resultados que ofrecen un panorama que caracteriza al estado Miranda en cuanto a la situación que involucra todo el proceso de la construcción de viviendas de bajo costo, tanto en el ámbito de empresas como de materiales y componentes fabricados para tal fin.

Es importante señalar, que no fue posible encuestar en 100% todas las empresas detectadas, lo cual responde en términos generales a la poca colaboración prestada a los encuestadores en tales casos, aun cuando éstos trataron de cubrir las empresas con gran insistencia y recibieron en ocasiones fuertes negativas. Sin embargo, una de las ventajas del presente proyecto permite la constante actualización de sus datos.

- El estado Miranda se ha caracterizado por ser una zona industrial importante, extensión de la implantación industrial de la zona metropolitana de Caracas, de allí que la buena parte de las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción tienen más de 10

años en funcionamiento, pero igualmente son importantes las empresas instaladas en los últimos años (35% tienen menos de 5 años).

- Sin embargo, ocupan poca extensión de terreno puesto que la mayor proporción tiene un área de parcela que oscila entre 1.000 y 10.000 m² (84,5%), aun cuando las instalaciones construidas para su funcionamiento constituyen edificaciones específicas para tal fin (61%).
- Por otra parte, la mayoría de las empresas del estado Miranda (80,4%) no ha recibido ningún tipo de financiamiento público.
- En cuanto al valor de sus activos se presenta una situación regional heterogénea, ya que la mayor proporción de las compañías se encuentran en los siguientes rangos: menos de 1 millón de bolívares (47,4%), entre 10 y 50 millones de bolívares (18,7%) y más de 50 millones de bolívares (27,8%).
- La mayoría de las empresas son productoras de componentes (45,7%) y/o semiproductos (44,8%), sólo el 9,5% producen materiales simples.
- En relación con la materia prima empleada para la producción de los productos, el 37% utiliza insumos importados, le siguen en importancia la materia prima de origen regional (31%) y la nacional (24,1%); la de origen local es poco relevante (menor al 1%).
- Con respecto al origen de la tecnología de las empresas localizadas en el estado Miranda, se tiene que tiene diferentes lugares de procedencia, siendo su distribución la siguiente: nacional (22,9%), extranjera (30,9%) y mixta (39,2%).
- El nivel de Industrialización de las empresas es semiindustrializada (62,1%), la industrializada representa el 32,8%, mientras que la producción artesanal aunque menos significativa, no es despreciable (5,2%).
- En relación con los productos por familia, se concentran en acero, madera, aluminio y arcilla, y un número muy inferior produce otro tipo de producto.
- Con respecto al destino en la edificación, la mayoría de los productos se emplean en la construcción de puertas y ventanas (44,8%), seguidos de techos (28,5%), estructura (26,7%) y paredes (21,6%). Le siguen en importancia acabados (19,8%) y pisos (17,2%).
- Con relación a la generación de residuos de la construcción se tiene una situación en esta entidad de claro predominio de un tipo de produc-

ción que da lugar a residuos; la proporción de las mismas es del 74,2%.

- Así mismo, se presenta una distribución claramente predominante de mano de obra no calificada de la que labora en las empresas dentro de esta entidad, que representa el 66% del total, congruente con un predominio de las empresas semiindustrializadas y un porcentaje no despreciable de empresas artesanales.
- Con respecto al control de calidad, éste es bastante deficiente ya que el 93% afirma efectuar controles propios dentro de la empresa, pero cuando se les indaga un poco más sobre las normas empleadas para tal fin, la mayoría no las empleaban sino que utilizaban el método de «observación directa» del producto para determinar la calidad.
- Es importante señalar que el 16,5% de las empresas encuestadas a nivel regional no tiene actualmente ningún tipo de vínculo con centros de investigación; aunque bajo es superior a la media de la mayoría de las entidades estudiadas.

6. POTENCIALIDADES

- Mano de obra familiarizada con la producción industrial que puede apoyar procesos de producción industrializada y semiindustrializada.
- Importante número de empresas de producción de materiales y componentes en madera.
- Capacidad de producción agrícola e industrial que aporta productos y experiencia para la construcción de materiales y componentes para la construcción de vivienda.
- Reciclaje y reutilización de residuos de insumos de la construcción y de otras ramas.
- Producción de materiales y componentes en el estado de los elementos básicos de la vivienda (paredes, techos, pisos, puertas, estructura).

7. PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Mantenimiento y actualización del sistema de información.
- Optimización de la producción para la reducción de desechos y/o reutilización de los mismos.
- Certificación de la calidad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Innovación para la producción de sistemas constructivos, materiales y componentes metálicos.
- Innovación de materiales y componentes de madera.

BIBLIOGRAFÍA

OCEI. 1995. *Codificación de la división político-territorial de Venezuela*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992a. *El Censo 90 en Venezuela. Resultados básicos*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992c. *El Censo 90 en Miranda*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1994. *Situación habitacional en Venezuela*. Caracas, OCEI.

UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. / Oteiza, Ignacio / Araujo, Emigdio / Orozco, Enrique, 1998. «Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo». Proyecto 4. Informe general: aspectos teóricos-conceptuales. Prediagnóstico, mimeo. Caracas, CONAVI-UCV/LUZ/ULA/UNET.

ESTADO MONAGAS. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)- Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)- Universidad Central de Venezuela (UCV)
Arquitecto, Milena Sosa Griffin, coordinador general (1997-1998); sociólogo Alberto Lovera, coordinador general (1998-1999); ingeniero Idalberto Águila, subcoordinador estados Miranda, Monagas, Anzoátegui, Nueva Esparta, Sucre, Bolívar y Delta Amacuro; urbanista Desirée Méndez B., subcoordinador estados Aragua y Carabobo; analista de sistemas Nelson Mata, coordinador del área de informática; bachiller Primo Feliciano Zarraga, auxiliar de trabajo en el área de informática

1. DIVISIÓN POLÍTICO-TERRITORIAL

Con respecto a la división político-territorial de la región se tiene que el estado Monagas tiene 13 municipios y su ciudad capital es Maturín (ver cuadro 1).

Cuadro 1

División político-territorial del estado Monagas

Código	Municipios	Capitales
01	Acosta	San Antonio de Capayacuar
02	Aguasay	Aguasay
03	Bolívar	Caripito
04	Caripe	Caripe
05	Cedeño	Caicara
06	Ezequiel Zamora	Punta de Mata
07	Libertador	Temblador
08	Maturín	Maturín
09	Piar	Aragua
10	Punceres	Quiriquire
11	Santa Bárbara	Santa Bárbara
12	Sotillo	Barrancas del Orinoco
13	Uraoa	Uraoa

Fuente: OCEI (1995). Codificación de la división político-territorial de Venezuela.

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El estado Monagas ocupa un territorio de 28.900 km², cuyo relieve pertenece a los llanos occidentales y es mayormente plano. No obstante, hacia el norte posee montañas que corresponden a la cordillera de la Costa y al noroeste, concretamente sobre el golfo de Paria, un sector de llanuras costeras. Cuenta con una extensa red hidrográfica de poca profundidad cuya distribución geográfica es uniforme. Se aprecian tres hoyas fluviales con dirección norte-sur localizadas en la terminación del piedemonte que son las siguientes: la de Amaná-Areo, la de Guarapiche de donde sale el río del mismo nombre en el sector Las Mesas y la de Punceres-Aragua.

Así mismo, de oeste a este atraviesan la entidad los cursos de agua Tácata, Tonoro, Caris, Guanipa y El Tigre. Se

puede observar que Monagas posee grandes recursos de agua (con el 90% aproximadamente del escurrimiento superficial) y con fuentes subterráneas en menor proporción; de hecho, entre otros proyectos, está en funcionamiento la represa el Guamo en el valle del río Guarapiche. Existen dos tipos de clima que son: de sabana, con altas temperaturas (valor medio anual de 27°C), de estaciones lluviosas alternas con sequía, y de estepas, evidenciado por la sequedad del ambiente (es decir, mayor evaporación que precipitación) y temperatura variante entre 16 y 25°C. La precipitación media anual es de 800 a 2.000 mm. La entidad federal se caracteriza por poseer dos tipos de vegetación, a saber: bosque húmedo premontano ubicado en la zona montañosa y bosque seco tropical. Allí existen variaciones vegetales tales como bosque, bosque de galería, sabana y selvas veraneras. Monagas tiene un alto potencial agrícola y pecuario, no sólo por la vegetación y clima, sino por la disponibilidad de tierras para tal fin, que se ha calculado aproximadamente en 59% del total estatal.

3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.1. Población, ritmo de crecimiento y densidad

El cuadro 2 permite observar que al igual que el resto de la Región Nororiental, Monagas ha experimentado un crecimiento poblacional durante el periodo analizado, pues pasó de 246.217 habitantes en 1961 a 470.157¹ en 1990. Así mismo, se ha suscitado un incremento en la concentración de población en esta etapa, cuyos valores van desde 8.5 hasta 16.3 hab/km² entre 1961 y 1990, respectivamente.

Por otra parte, Monagas no escapa al fenómeno presente en el resto de la región, en términos de la disminución del ritmo de crecimiento de la población, aun cuando se observa un leve repunte entre 1971 (1.8%) y 1981 (2.7%).

El estado Monagas ha sido una entidad petrolera que se ha visto deprimida en este sentido durante los últimos años, lo cual ha tenido incidencia en los fenómenos anteriormente expuestos.

Cuadro 2

Población, densidad y crecimiento. Estado Monagas. Censos 1961-1990

Censos	Población	Densidad (hab/Km ²)	Crecimiento		
			Absoluto	Relativo (%)	Tasa anual geométrica (%)
1961 (26 feb.)	246.217	8,5	70.657	40,2	3,4
1971 (2 nov.)	298.239	10,3	52.022	21,1	1,8
1981 (20 oct.)	388.536	13,4	90.297	30,3	2,7
1990 (21 oct.)	470.157	16,3	81.621	21,0	2,1

Fuente: OCEI (1992). El censo 90, p. XIII.

¹OCEI (1992). *El Censo 90 en Monagas*, p. XIII.

3.2. Distribución espacial de la población

En el estado Monagas, la localización de la población en zonas urbanas durante el período 1961 y 1990 ha experimentado una evolución que va desde el 45.5 al 75%, respectivamente del total censal. La capital, Maturín, ha tenido una participación poblacional que ha ido creciendo (para 1990 se ubica en el 43.9%), cuyos residentes totalizan aproximadamente 206.654 habitantes² durante tal fecha.

En el cuadro 3 se puede observar que las localidades de Caripito, Punta de Mata y Temblador, conjuntamente con la capital Maturín, son las mayores atractoras de población durante los períodos de 1961-1990, ya que representan el 4.2%, 3.5% y 2.9%, respectivamente, del total para esta última fecha, en tanto que en Maturín vivía en 1990 el 43,9% de la población del estado.

3.3. Población económicamente activa de 15 años y más

En cuanto al estado Monagas, se tiene para 1990 una población económicamente activa de 15 años y más de 131.546 personas, que representan una tasa de actividad del 49.5%.

Cabe señalar un descenso en términos generales de dicha tasa entre 1961-1990, a excepción del período 1981-1990, donde experimentó una ligera recuperación. Adicionalmente, en el cuadro 4 se evidencia en Monagas una situación similar a la experimentada en Anzoátegui y Sucre con relación a la evolución de la participación por sexo en la fuerza laboral existente durante 1961-1990, ya que las mujeres presentan una tasa de actividad que se incrementa de 16.4% a 26.7% en tal período, mientras la fuerza masculina desciende entre el 88.9% y el 72.3% en los citados períodos censales.

Cuadro 3

Población total según área urbana, rural y localidades del área urbana. Estado Monagas. Censos 1990-1961

Área y localidades del área urbana	Censos							
	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%
Total	470.157	100,0	388.536	100,0	298.239	100,0	246.217	100,0
Área urbana	352.700	75,0	260.519	67,0	168.704	56,6	112.017	45,5
Localidades:								
Maturín	206.654	43,9	154.976	39,9	98.188	33,0	54.362	22,0
Caripito	19.630	4,2	18.172	4,7	19.053	6,4	21.598	8,7
Punta de Mata	16.524	3,5	12.452	3,2	7.777	2,6	6.525	2,7
Temblador	13.449	2,9	10.515	2,7	5.380	1,8	-	0,0
Barrancas del Orinoco	9.479	2,0	8.442	2,2	5.738	1,9	4.189	1,7
Caicara	9.406	2,0	8.432	2,2	6.092	2,0	4.776	1,9
Caripe	7.755	1,7	4.440	1,1	4.729	1,6	3.583	1,5
Chacao	66.897	3,6	72.703	5,1	78.528	9,2	64.006	13,0
Cúa	62.836	3,4	26.384	1,9	9.953	1,2	5.567	1,1
La Pica	6.893	1,5	5.366	1,4	-	0,0	-	0,0
Aragua	5.818	1,2	5.277	1,4	4.051	1,4	2.643	1,1
San Antonio de Capayacuar	5.706	1,2	4.841	1,2	4.235	1,4	3.337	1,4
El Tejero	5.292	1,1	4.467	1,1	2.684	0,9	3.611	1,5
El Hatillo	43.141	2,3	27.999	2,0	10.156	1,2	2.935	0,6
Jusepín	5.229	1,1	5.158	1,3	2.473	1,2	-	0,0
La Toscana	3.698	0,8	3.069	0,8	-	0,0	-	0,0
El Furrrial	3.389	0,7	2.890	0,7	-	0,0	-	0,0
Santa Bárbara	3.335	0,7	3.009	0,8	-	0,0	-	0,0
Los Barrancos de Fajardo	3.331	0,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0
San Vicente	3.314	0,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Quiriquire	3.264	0,7	3.657	0,9	7.304	2,4	7.393	3,0
Teresen	3.050	0,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0
El Guácharo	3.042	0,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Aguasay	3.004	0,6	2.663	0,7	-	0,0	-	0,0
Miraflores	3.002	0,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Chaguaramal	2.926	0,6	2.693	0,7	-	0,0	-	0,0
Cachipo	2.856	0,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Uracoa	2.654	0,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Área rural	117.457	25,0	128.017	33,0	129.535	43,4	134.200	54,5

Fuente: OCEI (1992). **El Censo 90**, p. 524.

²OCEI (1992). *El Censo 90 en Monagas*, p. 524.

Ello se puede explicar por el desarrollo económico y social de esta entidad durante el período en cuestión, en donde se ha suscitado la transición de una sociedad rural campesina a urbana semiindustrializada con característicos cambios de los roles femeninos, facilitando la creciente incorporación de la mujer en la fuerza laboral mediante una mayor participación en la escolaridad y en el trabajo productivo, aunado al descenso en la fecundidad.

Así mismo, la participación laboral en términos de rangos de edad señala que en esta entidad federal la menor participación se encuentra en la población menor de 19 y mayor de 64 años (representan el 26.7% y el 24.7%, respectivamente, para 1990).

En cambio, las personas entre 25 y 44 años han constituido la fuerza laboral más representativa durante este lapso. En los centros urbanos los hombres se retiran del trabajo a una edad más temprana y se incorporan más tardíamente al mismo (ver cuadro 4).

Por último, se tiene que la desocupación en Monagas se coloca en el 19.5%, que representa aproximadamente 25.990 personas del total de la población económicamente activa de 12 años y más existente en 1990 (ver cuadro 5).

3.4. Situación habitacional

Del total de viviendas censadas en el estado Monagas en 1990 (106.726 unidades) se tiene que aproximadamente el 73.8% corresponde a las de tipo urbano y las que se en-

cuentran ocupadas para la fecha representan el 83.1% (88.724 viviendas). Adicionalmente, con respecto a este total y año sólo se registran en proceso de construcción el 2.7%.

Por otra parte, del total de viviendas familiares existentes para 1990 la mayor participación proviene de las casas (74.9%), seguidamente de los ranchos (9%), quintas (6.4%) y ranchos campesinos (5.1%). Resulta interesante que la proporción de casas es mucho mayor que las otras tres categorías de importancia, y además que después de la misma los ranchos representen el segundo lugar. Lo que supone que la marginalidad descontrolada ha venido surgiendo con el desarrollo del área y que no se ha implantado una política masiva de construcción de viviendas de interés social que vaya sustituyendo poco a poco los ranchos existentes. También se repite el caso de Sucre, donde la participación de ranchos campesinos es de destacar en esta entidad federal.

El promedio de ocupantes por vivienda se mantiene prácticamente igual para las soluciones habitacionales urbanas y rurales durante 1990 (5.2 y 5.3 personas/viv, respectivamente) (ver cuadro 6).

La situación habitacional de las viviendas existentes en el estado Monagas para el año 1990 se fundamenta en ciertos aspectos considerados relevantes en el presente análisis. En este sentido, la condición de aceptabilidad así como los déficit funcional, bruto y neto de las mismas proporcionan una descripción de las condiciones presentes en las residencias ocupadas y desocupadas por la población del área en estudio.

Cuadro 4

Población económicamente activa de 15 años y más y tasa de actividad, según sexo y grupos de edad. Estado Monagas. Censos 1990-1961

Sexo y grupos de edad	Censos							
	1990		1981		1971		1961	
	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad
Total	131.546	49,5	102.006	48,2	72.163	48,3	63.679	53,7
15 - 19	13.453	26,7	12.969	28,7	11.106	33,0	8.605	37,3
20 - 24	19.714	50,1	18.153	52,8	12.127	50,6	10.376	55,8
25 - 34	39.698	61,8	30.553	61,4	17.548	56,7	17.069	58,5
35 - 44	30.207	64,9	19.201	61,5	14.218	56,9	12.780	60,0
45 - 54	15.954	56,8	12.026	52,1	9.461	54,4	8.873	61,6
55 - 64	8.153	42,1	6.296	41,6	5.581	49,7	4.142	56,6
65 y más	4.367	24,7	2.808	21,6	2.122	29,2	1.834	39,7
Hombres	96.259	72,3	77.803	72,3	59.235	77,8	54.241	88,9
15 - 19	10.199	39,3	9.892	42,5	8.524	49,2	7.153	60,0
20 - 24	14.572	73,6	13.489	76,6	9.459	79,9	8.420	93,5
25 - 34	27.703	87,5	21.972	89,3	13.806	91,2	14.345	97,9
35 - 44	20.809	90,1	14.238	90,2	11.936	94,6	11.029	98,3
45 - 54	12.066	85,4	9.941	85,7	8.366	89,7	7.917	98,0
55 - 64	6.984	72,5	5.680	71,4	5.154	83,3	3.734	93,6
65 y más	3.926	44,0	2.591	38,7	1.990	54,0	1.643	75,4
Mujeres	35.287	26,7	24.203	23,2	12.928	17,6	9.438	16,4
15 - 19	3.254	13,4	3.077	14,0	2.582	15,8	1.452	13,0
20 - 24	5.142	26,3	4.664	27,8	2.668	22,0	1.956	20,4
25 - 34	11.995	36,9	8.581	34,1	3.742	23,7	2.724	18,7
35 - 44	9.398	40,1	4.963	32,2	2.282	18,4	1.751	17,4
45 - 54	3.888	27,9	2.085	18,1	1.095	13,6	956	15,1
55 - 64	1.169	12,0	616	8,6	427	8,5	408	12,3
65 y más	441	5,0	217	3,5	132	3,7	191	7,8

Fuente: OCEI (1992). *El Censo 90*, p. 528.

Cuadro 5*Población de 12 años y más por situación en la fuerza de trabajo según grupos de edad. Estado Monagas*

Grupo de edad	Total	Población en la fuerza de trabajo							Población inactiva	No declarado
		Total	Ocupados			Desocupados				
			Total	Remuner.	Ayud. famil.	Total	Cesantes	BTPPV		
TOTAL	308.820	133.107	107.117	105.319	1.798	25.990	19.686	6.304	167.009	8.704
12 - 14	37.969	1.661	1.258	1.147	111	403	106	297	33.654	2.654
15 - 19	52.529	13.453	9.161	8.688	473	4.292	1.765	2.527	36.800	2.276
20 - 24	40.359	19.714	13.978	13.627	351	5.736	3.647	2.089	19.640	1.005
25 - 29	34.581	20.290	15.730	15.537	193	4.560	3.418	1.142	13.725	566
30 - 34	30.434	19.406	16.148	15.998	150	3.258	3.009	249	10.687	341
35 - 39	26.173	16.979	14.525	14.382	143	2.454	2.454	-	8.925	269
40 - 44	20.683	13.225	11.368	11.298	70	1.857	1.857	-	7.284	174
45 - 49	14.959	9.033	7.841	7.742	99	1.192	1.192	-	5.757	169
50 - 54	13.283	6.901	6.018	5.985	33	883	883	-	6.226	156
55 - más	37.850	12.445	11.090	10.915	175	1.355	1.355	-	24.311	1.094

Fuente: OCEI (1992). *El censo 90, p. 263.***Cuadro 6***Total de viviendas por condición de ocupación, según área, clase, tipo y promedio de personas por vivienda ocupada. Estado Monagas. Censo 1990*

Área, clase y tipo de vivienda	Total de viviendas	Ocupadas				Desocupadas	Uso ocasional	En construcción
		Número de viviendas	%	Número de ocupantes	Ocupantes por vivienda			
Total	106.726	88.724	100,00	470.157	5,30	11.148	4.025	2.829
Viviendas familiares	106.615	88.613	99,87	466.426	5,26	11.148	4.025	2.829
Quinta o casa-quinta	6.855	6.105	6,88	31.277	5,12	474	119	157
Casa	79.817	67.285	75,84	365.809	5,44	7.403	2.588	2.541
Apartamento	4.564	3.474	3,91	13.856	3,99	777	182	131
Casa de vecindad	2	2	-	20	10,00	-	-	-
Rancho	9.555	7.229	8,15	33.163	4,59	1.674	652	-
Rancho campesino	5.413	4.109	4,63	20.520	4,99	820	484	-
Otra clase	409	409	0,46	1.781	4,35	-	-	-
Viviendas colectivas	111	111	0,13	3.731	33,61	-	-	-
Área urbana	78.741	66.927	75,43	352.700	5,27	1.625	1.754	2.435
Viviendas familiares	78.632	66.818	75,31	349.075	5,22	7.625	1.754	2.435
Quinta o casa-quinta	6.513	5.847	6,59	29.973	5,13	450	72	144
Casa	60.370	51.593	58,15	278.439	5,40	5.304	1.313	2.160
Apartamento	4.418	3.420	3,86	13.587	3,97	722	145	131
Casa de vecindad	1	1	-	6	6,00	-	-	-
Rancho	6.083	4.874	5,49	21.758	4,46	1.011	198	-
Rancho campesino	1.032	868	0,98	4.358	5,02	138	26	-
Otra clase	215	215	0,24	954	4,44	-	-	-
Viviendas colectivas	109	109	0,12	3.625	33,26	-	-	-
Área rural	27.985	21.797	24,57	117.457	5,39	3.523	2.271	394

Fuente: OCEI (1992). *El censo 90, p. 361.*

Las viviendas aceptables e inaceptables se definen tomando en cuenta variables estructurales, de disponibilidad de los servicios públicos y del acceso a la vivienda de los mismos.

Por otra parte, el déficit funcional resulta de la comparación del grupo de personas unidos o no por lazos de consanguinidad con las viviendas familiares ocupadas, mientras que el bruto relaciona al déficit funcional con el total de viviendas familiares ocupadas inaceptables.

Con relación al déficit neto, resulta de sustraer los valores brutos de las viviendas familiares desocupadas en condición de aceptabilidad.

El cuadro 7 permite observar la condición de aceptabilidad de las viviendas ocupadas del estado Monagas respecto al total nacional. A partir de esta información estadística correspondiente al año 1990, se deriva que el 14,3% de las viviendas de dicho estado eran inaceptables para la fe-

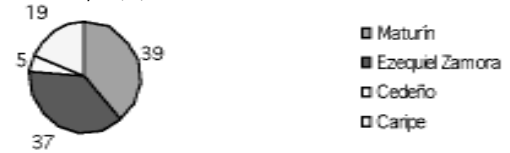
cha, lo que significa 0,7% más que el promedio nacional de viviendas inaceptables (13,6%). Comparando las viviendas ocupadas y desocupadas del estado Monagas, el porcentaje de las inaceptables es mayor en estas últimas (22,4%), mientras la inaceptabilidad en las ocupadas es de 13,3%. Estos porcentajes son a su vez superiores a los del promedio nacional en esas mismas variables.

En cifras absolutas, el déficit estructural de viviendas en el estado Monagas alcanza a 14.241 viviendas. Ahora bien, al comparar el total de grupos familiares con las respectivas viviendas por condición de ocupación, se obtiene un déficit funcional que alcanza en dicho estado a 7.097 edificaciones residenciales, es decir, el número de unidades habitacionales que se requerirían para que cada núcleo familiar se albergara en una vivienda adecuada sin necesidad de compartirla con otra familia. El déficit bruto que adiciona el de tipo

funcional, más las viviendas familiares ocupadas que son inaceptables resulta en el estado Monagas en 18.844 residencias. Sin embargo, si se ocuparan las viviendas desocupadas aceptables la cifra del déficit neto baja a 10.190 unidades, lo que nos permite ubicar en esa cifra la deficiencia de viviendas en términos netos para la fecha del censo.

Gráfico 1

Empresas por municipio (%)



Cuadro 7

Déficit habitacional del estado Monagas. Censo 1990

Entidad	Total	Viviendas familiares						Total familias y núcleos no familiares	Déficit		
		Ocupadas			Desocupadas				Funcional	Bruto	Neto
		Total	Aceptable	Inaceptable	Total	Aceptable	Inaceptable				
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 8+2	10 = 9+4	11=10-6	
Nacional	3.889.819	3.534.507	3.075.350	459.157	355.312	284.835	70.477	3.955.433	420.926	880.083	595.248
Monagas	99.761	88.613	76.866	11.747	11.148	8.654	2.494	95.710	7.097	18.844	10.190

Fuente: OCEI (1994:27).

Comparando el porcentaje que representa el déficit neto del estado Monagas (10,2%) con el promedio nacional, (15,3%) se encuentra que está bastante por debajo, y que dicho estado está entre las diez entidades, con un déficit neto inferior al promedio nacional, ubicándose Monagas en el puesto vigésimo en orden de magnitud relativa del déficit neto respecto al conjunto de las entidades regionales (Cf. OCEI, 1994).

4.2. Empresas por familia de productos

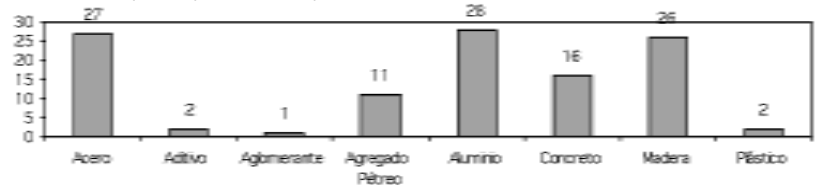
Cuando indagamos por las familias de productos que producen estas empresas, encontramos que éstas se concentran en aluminio (28), acero (27) y vidrio (26) y luego también con consideración se producen concreto (16) y agregados pétreos (11); son pocas las empresas que ofrecen otro tipo de producto (cf. gráfico 2).

3.5. Aspectos económicos

Como se expresó con anterioridad, el estado Monagas posee un alto potencial para el desarrollo de actividades agrícolas, forestales y pecuarias. Dicha producción se fundamenta en el aceite, algarrobo, ceiba, cuajo, jabillo, jobo, mangle, pino caribe (en Uverito), café (en Caripe del Guácharo), maíz, naranja, palma aceitera, sorgo, tomate y yuca. Particularmente, Caripe del Guácharo es un poblado de clima fresco con tierras muy fértiles. La cría de animales es bovina, porcina, ovina y de aves. Por otra parte, la producción pesquera se basa en blanco, cachama, coporo, curbinata, mero, etc. Cabe señalar que las plantaciones forestales hacia el sureste de Monagas (Uverito) y suroeste de Anzoátegui son dos de las más importantes del país. En relación con los recursos mineros, esta entidad, además de Anzoátegui, tiene el mayor potencial en este sentido (localizados en las zonas tradicionales y en la Faja Petrolífera del Orinoco). También, cuenta con grandes depósitos de minerales no metálicos (caliza) en la formación El Cantil.

Gráfico 2

Empresas por familia de productos

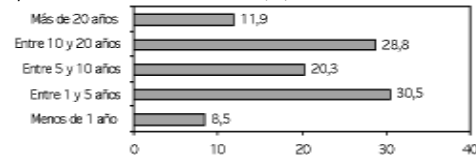


4.3. Edad de las empresas

Las empresas del ramo tienen en su mayoría un periodo intermedio funcionando, 30,5% entre 1 y 5 años, 28,8% entre 10 y 20 años y 20,3% entre 5 y 10 años, lo que hace en conjunto 79,6% empresas entre 1 y 20 años de funcionamiento (cf. gráfico 3).

Gráfico 3

Empresas por años de funcionamiento (%)



4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Seguidamente se presentan los principales resultados obtenidos en la encuesta realizada en el estado Monagas en las empresas productoras de materiales y componentes para el hábitat popular.

4.1. Ubicación de las empresas

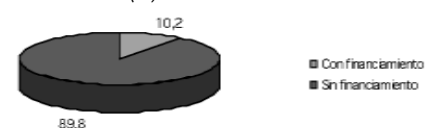
Las empresas de materiales y componentes constructivos del estado Monagas se encuentran ubicadas predominantemente los municipios Maturín (39%) y Ezequiel Zamora (37%), seguidos por Caripe (19%) (cf. gráfico 1).

4.4. Acceso al financiamiento

La mayoría de las empresas no tienen acceso a fuentes de financiamiento, sólo 10,2% de ellas cuentan con financiamiento de diversos orígenes (cf. gráfico 4).

Gráfico 4

Empresas por financiamiento (%)



4.5. Vínculos con la investigación

Como es muy común en la mayoría de las ramas manufactureras del país, son pocas las empresas que han establecido vínculos con los organismos de investigación. Sólo 10,2% de ellas han establecido estos vínculos (cf. gráfico 5).

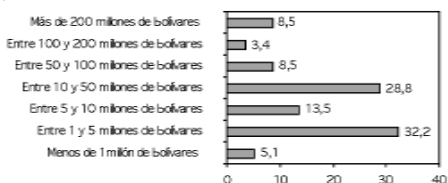
Gráfico 5
Empresas por vinculo de la investigación (%)



4.6. Inversión

En general las empresas han realizado una inversión relativamente baja. En efecto, la mayoría de ellas (79,6%) se ubica en inversiones por debajo de los cincuenta millones de bolívares, con destaque para las que están entre 1 y 5 millones (32,2%) y las que se ubican entre 10 y 50 millones (28,8%); sin embargo se pueden contar algunas empresas grandes en la dependencia, resaltándose el 8,5% de empresas con una inversión superior a los 200 millones de bolívares (cf. gráfico 6).

Gráfico 6
Empresas por monto de inversión (%)



4.7. Tipo de edificación y área de parcela

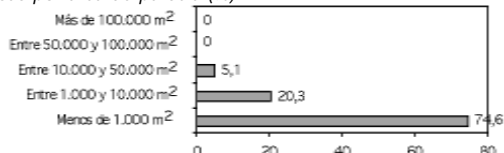
Sólo el 33,9% de las empresas funciona en edificaciones específicas a su objeto, siendo la mayor parte adaptada a partir de construcciones existentes (61%) (cf. gráfico 7).

Gráfico 7
Empresas por tipo de edificación (%)



Por su parte, las empresas del estado Monagas poseen muy poca área de parcela, con 74,6% de ellas por debajo de 1.000 m² y 20,3% entre 1.000 m² y 10.000 m². El 5% se ubica entre 10.000 m² y 50.000 m² y no existen empresas en las calificaciones mayores (cf. gráfico 8).

Gráfico 8
Empresas por área de parcela (%)



4.8. Mano de obra

La mano de obra calificada predomina en las empresas del ramo (84,8%), mientras que sólo en el 15,8% de ellas predomina la mano de obra no calificada (cf. gráfico 9).

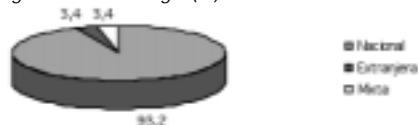
Gráfico 9
Empresas por calificación de la mano de obra (%)



4.9. Origen de la tecnología

El origen de la tecnología que utilizan las empresas es casi totalmente de origen nacional (93,2%), apenas el 3,4% proviene del extranjero y un tanto similar son mixtas, denotando un peso decisivo de la tecnología nacional (cf. gráfico 10).

Gráfico 10
Empresas por origen de la tecnología (%)

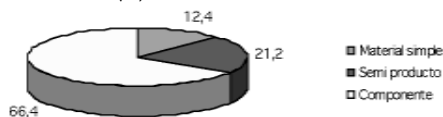


4.10. Productos

En la taxonomía de productos de la construcción por familias, que se elaboró para esta investigación, se diferencian las siguientes categorías: materiales simples (productos constructivos naturales o fabricados por la industria que no han experimentado ninguna operación para darle forma), semiproductos (productos constructivos que han recibido una forma más susceptible de ser empleada en la construcción) y componentes (aquellos que han recibido una forma tal que pueden ser incorporados directamente a la constitución de una obra de construcción) (cf. UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. *et al.*, 1997).

En las empresas encuestadas en el estado Monagas se encontró un predominio de los componentes, que representan el 66,4% del total, seguidos por los semiproductos con 21,2% y los materiales simples con el 12,4% (cf. gráfico 11).

Gráfico 11
Productos por clasificación (%)



4.11. Producción de residuos

En las empresas encuestadas predominan no muy marcadamente aquellas que producen residuos, existiendo 59,3% que producen algún tipo de residuo (cf. gráfico 12).

Gráfico 12
Empresas por producción de residuos (%)



4.12. Control de calidad

En el estado Monagas sólo 22 productos reciben control de calidad, de los cuales el 90,9% lo realiza la propia empresa y 9,1% se hace fuera de la misma (cf. gráfico 13).

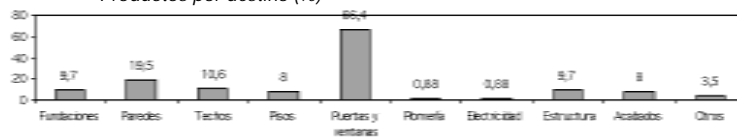
Gráfico 13
Productos por tipo de control de calidad (%)



4.13. Productos por destino

La producción de materiales y componentes puede analizarse según la parte de la construcción a la que se destinan. En el caso de las empresas del estado que nos ocupa, la mayoría de los productos se destinan a puertas (66,4%), seguido de paredes, con 19,5%, y luego por ese orden techos, estructura, fundaciones, acabados y pisos. Otras partes de la construcción son de menor importancia para la producción de las empresas del estado Monagas (cf. gráfico 14).

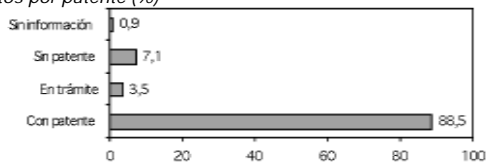
Gráfico 14
Productos por destino (%)



4.14. Patentes

Los materiales y componentes que se producen en las empresas de Monagas están patentados en su mayoría (88,5%), mientras que el 3,5% está en trámite, sólo el 8% no está patentado o no dio información (cf. gráfico 15).

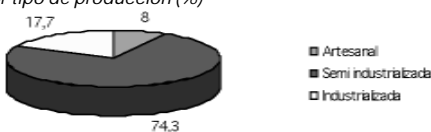
Gráfico 15
Productos por patente (%)



4.15. Forma de producción

En la producción de materiales y componentes para el hábitat popular coexisten distintas modalidades de la división del trabajo o tipos de producción, desde la artesanal hasta la industrializada, pasando por la semiindustrializada. En la información recogida se pone de manifiesto que la que predomina es la de carácter semiindustrializado con el 74,3%, seguida de la industrializada con el 17,7%, siendo sólo el 8% de tipo artesanal, lo que indica una penetración cada vez más intensa de los procesos manufactureros e industriales en la rama (cf. gráfico 16).

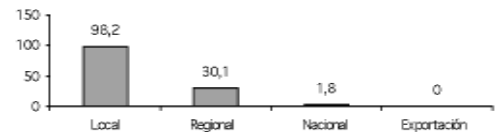
Gráfico 16
Productos por tipo de producción (%)



4.16. Mercados atendidos

El destino de los productos nos indica el campo de actuación de la comercialización de las empresas. Algunas se concentran en el mercado local, otras en el ámbito regional, mientras otras alcanzan el mercado nacional. También hay aquellas que incursionan en el mercado internacional exportando sus productos. Debe tenerse presente al analizar las cifras resultantes, que se dan combinaciones en los mercados adonde dirigen las empresas su producción, con lo cual en este caso la suma de los porcentajes por renglón da más de 100%; no obstante se puede observar una mayoría en el destino local de los productos con 98,2%, en tanto que es considerable la cantidad de productos que poseen un destino regional (30,1%). Muy pocas (1,8%) se orientan también al mercado nacional, en tanto que no hay productos de exportación en el área de la construcción en el estado Monagas (cf. gráfico 17).

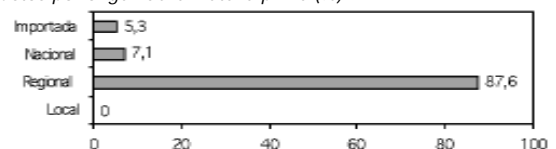
Gráfico 17
Productos por destino de comercialización (%)



4.17. Origen de la materia prima

Así como los mercados atendidos por la producción de las empresas son importantes, también lo son los mercados donde se abastecen de materia prima. Ello nos indica las relaciones interregionales e internacionales en cuanto a suministros de las empresas para llevar a cabo su producción. La información recogida nos indica un gran predominio de los insumos regionales (87,6%), y en mucho menor medida las materias primas de origen nacional (7,1%) o de importación (5,3%). Llama la atención que no hay materias primas de origen local; éste es un estado cuya producción predominante es en metales como aluminio y acero, provenientes del vecino estado Bolívar y en maderas provenientes del mencionado estado y de Delta Amacuro (cf. gráfico 18).

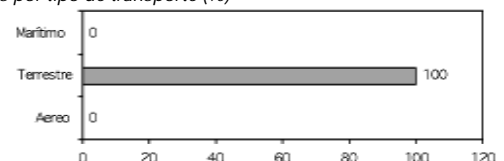
Gráfico 18
Productos por origen de la materia prima (%)



4.18. Transporte

Un elemento adicional a considerar es cómo se transporta la producción. En este caso toda la producción se transporta de manera terrestre (cf. gráfico 19).

Gráfico 19
Productos por tipo de transporte (%)



5. PREDIAGNÓSTICO

Una vez recolectada la información de contexto y en sitio, se han obtenido una serie de resultados que ofrecen un panorama que permite caracterizar al estado Monagas en lo relativo al proceso de la construcción de viviendas de bajo costo, en particular a las empresas productoras de materiales y componentes fabricados para tal fin.

Es importante señalar, que no fue posible encuestar en 100% todas las empresas detectadas, lo cual responde en términos generales a la poca colaboración prestada a los encuestadores en tales casos, aun cuando éstos trataron de cubrir las empresas con gran insistencia y recibieron en ocasiones fuertes negativas. Sin embargo, una de las ventajas del presente proyecto es que permite la constante actualización de sus datos.

- El estado Monagas se ha caracterizado por ser asiento importante de actividades agrícolas, forestales y pecuarias, además de la actividad de exploración y explotación petrolera.
- Su actividad agrícola y agroindustrial podría convertirse en una potencialidad para el desarrollo y producción de materiales y componentes constructivos derivados de los productos agrícolas y de sus desechos, más allá de la producción maderera, que tiene una explotación más inmediata para la construcción.
- En lo que refiere a las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción, sólo una parte pequeña de ellas (11,9%) es de vieja data, es decir, más de 20 años funcionando en esa entidad estatal, aunque un porcentaje no despreciable (28,8%) tiene entre 10 y 20 años funcionando, más de la mitad (59,3%) tiene menos de 10 años, lo que evidencia más bien una tradición intermedia de las empresas de esta rama.
- Casi ninguna de las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción del estado Monagas (10,2%) ha recibido algún tipo de financiamiento.
- En cuanto al valor de sus activos, la mitad (79,6%) de las compañías se encuentran por debajo de una inversión de 50 millones de bolívares (32,2% entre 1 y 5 millones de bolívares), sólo una cuarta parte de ellas entre 10 y 50 millones, y otra cuarta parte entre 50 y más millones. Predominan, entonces, empresas de tamaño pequeño y mediano.
- En cuanto a la producción, la mayoría de las empresas son productoras de componentes (66,4%), sólo el 21,2% produce semiproductos y el 12,4% produce materiales simples.
- En relación con la materia prima empleada para la producción de los productos, la fuente hegemónica es el mercado regional (87,6%), apenas 7,1% nacional y 5,3% importado. El mercado local no es utilizado como fuente de materia prima, lo que indica la fuerte relación de las empresas con el escenario regional.
- Con respecto al origen de la tecnología de las empresas localizadas en el estado Monagas, se ha puesto en evidencia que se nutren del mercado nacional (93,2%), sólo 3,4% de las empresas hace uso de tecnología extranjera y la misma cantidad mixta.
- El nivel de industrialización de las empresas es predominantemente manufacturero (semiindustrializada) (74,3%), las industrializadas representan un porcentaje no despreciable (17,7%), mientras que la producción artesanal tiene un peso mayor que en otras entidades, aun cuando sea la de menor proporción (8%).
- En relación con los productos por familia, la mayoría de los productos constructivos pertenecen a las familias del aluminio, acero y madera. A estos productos le siguen en importancia los productos a partir del concreto y de los agregados pétreos.
- Con respecto al destino de los productos en la edificación, la mayoría de ellos se emplean en la construcción de puertas y ventanas (66,4%) y paredes (19,5%). Le siguen con menor importancia los destinados a techos, fundaciones, estructura, acabados y pisos.
- Con relación a la generación de residuos de la construcción, 53,3% de las empresas los producen como parte derivada de sus procesos, lo cual no es una proporción importante a la hora de pensar en su reciclaje, para lo cual sería importante contar con el concurso de centros de investigación del área.
- La mano de obra calificada representa el 84,8% de la fuerza laboral de las empresas de ese estado, lo cual es congruente con el nivel de industrialización de las empresas.
- Con respecto al control de calidad, éste es bastante deficiente ya que de aquellas empresas que afirman efectuar este tipo de controles 90,9% lo hace dentro de la empresa. Cuando se indaga un poco más sobre las normas empleadas para tal fin, la mayoría no las empleaban sino que utilizaban el método de «observación directa» del producto para determinar la calidad.
- El 90% de las empresas encuestadas no tiene actualmente ningún tipo de vínculo con centros de investigación, como es común en buena parte del plantel industrial venezolano.
- La vocación agrícola y agroindustrial de este estado abre la posibilidad de desarrollar componentes constructivos a partir de derivados de materiales naturales, que podrían generar la posibilidad de la utilización productiva para la producción habitacional de insumos, tenidos hoy como desechos.

- El reciclaje de los desechos tanto agrícolas como industriales es otra posibilidad de dar lugar a una mejor utilización de los insumos disponibles para ponerlos en función de la producción de viviendas. Aquí no nos referimos sólo a materiales naturales, sino a la reutilización de los desechos del proceso industrial, en lugar destacado los que se producen en las propias empresas productoras de materiales y componentes constructivos.
- Otro campo para aprovechar los recursos disponibles en el campo de la producción de materiales y componentes para el hábitat popular es el de estimular una mayor colaboración entre las empresas productoras y los centros de investigación del área. Es posible mediante una relación más estrecha entre ellos lograr desarrollar nuevos materiales, nuevos usos de los mismos, perfeccionar los procesos productivos, elevar la productividad de las empresas, así como impulsar reconversiones y reingenierías tanto de la planta industrial existente como de las organizaciones empresariales para hacerlas más competitivas.
- La poca frecuencia del uso (y acceso) al financiamiento obliga a analizar este aspecto. Un rediseño de la política financiera hacia estas empresas es necesaria, considerando sus características, que en muchos casos son diferentes al resto del sector industrial. En este sentido habría que pensar en una política que incentive las microempresas y las pequeñas y medianas empresas en aquellos segmentos donde parezca recomendable, ayudándolas a elevar su productividad. En otros segmentos habrá que pensar cómo actuar para que las empresas de pequeña escala puedan superar el ámbito donde se mueven para llegar a

un mercado mayor, incluso internacional, otorgando incentivos fiscales o de otro tipo para promover el surgimiento, crecimiento y consolidación de empresas orientadas a la producción de materiales y componentes para la construcción, y en particular para el hábitat popular.

6. POTENCIALIDADES

- Importante producción maderera.
- Reciclaje y reutilización de residuos de insumos de la construcción y de otras ramas.
- Importante número de empresas de insumos de la construcción en madera y acero.
- Actividad agrícola que produce insumos o residuos potencialmente utilizables para la producción de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Estado que ha hecho esfuerzos importantes para atraer las inversiones nacionales y extranjeras.
- Cercanía de empresas productoras de insumos metálicos para la construcción.

7. PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Mantenimiento y actualización del sistema de información.
- Utilización del pino caribe para la construcción.
- Certificación de la calidad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Diversificación de la producción de materiales y componentes para la construcción de viviendas para aumentar la oferta local de un mayor número de productos básicos para la vivienda.

BIBLIOGRAFÍA

OCEI. 1995. *Codificación de la división político-territorial de Venezuela*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992a. *El Censo 90 en Venezuela. Resultados básicos*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992b. *El Censo 90 en Monagas*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1994. *Situación habitacional en Venezuela*. Caracas, OCEI.

UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. / Oteiza, Ignacio / Araujo, Emigdio / Orozco, Enrique 1998. «Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo». Proyecto 4. Informe general: aspectos teóricos-conceptuales. Prediagnóstico, mimeo. Caracas, CONAVI-UCV/LUZ/ULA/UNET.

ESTADO NUEVA ESPARTA. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)- Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)- Universidad Central de Venezuela (UCV). *Arquitecto, Milena Sosa Griffin, coordinador general (1997-1998); sociólogo Alberto Lovera, coordinador general (1998-1999); ingeniero Idalberto Águila, subcoordinador estados Miranda, Monagas, Anzoátegui, Nueva Esparta, Sucre, Bolívar y Delta Amacuro; urbanista Desirée Méndez B., subcoordinador estados Aragua y Carabobo; analista de sistemas Nelson Mata, coordinador del área de informática; bachiller Primo Feliciano Zarraga, auxiliar de trabajo en el área de informática*

1. DIVISIÓN POLÍTICO-TERRITORIAL

Con respecto a la división político-territorial de la región se tiene que el estado Nueva Esparta está conformado por las islas de Margarita, Coche y Cubagua. La capital La Asunción se localiza en la primera isla mencionada y la entidad cuenta con 11 municipios y parroquias (ver cuadro 1).

Cuadro 1

División político-territorial del estado Nueva Esparta

Código	Municipios	Capitales
01	Antolín del campo	Plaza Paraguachí
02	Arismendi	La Asunción
03	Díaz	San Juan Bautista
04	García	Valle del Espíritu Santo
05	Gómez	Santa Ana
06	Maneiro	Pampatar
07	Marcano	Juan Griego
08	Mariño	Porlamar
09	Península de Macanao	Boca del Río
10	Tubores	Punta de Piedras
11	Villalba	San Pedro de Coche

Fuente: OCEI (1995). Codificación de la división político-territorial de Venezuela.

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El estado Nueva Esparta está conformado por las islas de Margarita, Coche y Cubagua y se localizan en una extensión de 1.150 km².¹ Margarita es la mayor de las tres islas y presenta un relieve plano en términos generales. Sin embargo, existe el llamado cerro Copey rodeado de algunas colinas y cuya altitud aproximada es de 900 m.s.n.m.

Adicionalmente, destaca, por una parte, el cerro Macanao con una altitud de 742 m.s.n.m. localizado al centro de la península del mismo nombre, y por la otra, las denominadas Tetras de María Guevara, de elevación moderada hacia el noreste

Cuadro 2

Población, densidad y crecimiento. Estado Nueva Esparta. Censos 1961-1990

Censos	Población	Densidad (hab/Km ²)	Crecimiento		
			Absoluto	Relativo (%)	Tasa anual geométrica (%)
1961 (26 feb.)	89.492	77,8	13.593	17,9	1,6
1971 (2 nov.)	118.830	103,3	29.338	32,8	2,7
1981 (20 oct.)	197.198	171,5	78.368	65,9	5,2
1990 (21 oct.)	263.748	229,3	66.550	33,7	3,3

Fuente: OCEI (1992). El censo 90, p. XIII.

de Punta de Piedras. La hidrografía estatal es de escurrimiento bastante irregular, lo cual significa que los ríos están secos la mayor parte del año y con periodos cortos de carácter torrencial (debido a las pocas lluvias). Ello trae como consecuencia la escasez del recurso hídrico superficial y subterráneo en la isla y la dependencia casi total de tierra firme en este sentido. Se pueden mencionar los ríos Chaguaramal, El Muco, El Valle, La Asunción, etc. y las lagunas de La Restinga, Las Marites y Los Mártires. Tiene un tipo de clima de estepa, con un régimen estacional de lluvias de dos periodos lluviosos y dos secos (pluviosidad media anual entre 300 y 900 mm). La temperatura media anual presente en la isla oscila entre los 24 y 28°C. La vegetación de la isla es escasa y carece de valor comercial debido al clima y regimenes de precipitación, a excepción de algunas áreas reducidas cubiertas de bosques densos altos con fines protectores de la cobertura vegetal.

3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.1. Población, ritmo de crecimiento y densidad

El cuadro 2 permite observar que la evolución de la población del estado Nueva Esparta entre 1961 y 1990 ha tenido un salto cuantitativo mayor que en las dos entidades federales anteriores, ya que se totalizaron 89.492 residentes en 1961 y 263.748¹ para 1990. Adicionalmente, en tal periodo la concentración espacial de la población tuvo un dramático ascenso evidenciado en una densidad que pasó de 77.8 a 229.3 hab/km². Evidentemente, estamos hablando de personas que ocupan un espacio insular y además cuya extensión territorial es la menor de la región. Adicionalmente, los mayores valores de densidad se concentran en la ciudad de Porlamar. El mencionado salto, tanto en términos de crecimiento como de densidad, se ha visto influenciado por la creación de la Zona Franca en la isla de Margarita y el incremento del carácter turístico internacional del área.

¹OCEI (1992). El Censo 90 en Nueva Esparta, p. XIII.

Ahora bien, cabe mencionar que el crecimiento poblacional tuvo un ritmo uniforme durante el periodo analizado, excepto entre el 81 y 90 que experimentó una desaceleración de 5.2 a 3.3%. Entre los factores que han podido influir en esta situación está la fuerte crisis económica que ha tenido el país, cuyo proceso más crítico ha surgido aproximadamente a partir de 1983, el cual ha afectado al sector comercial y turístico en general (fuentes de empleo importantes para el sector) y por ende al número de hijos por familia.

3.2. Distribución espacial de la población

Desde el año de 1971 la mayor proporción de la población del estado Nueva Esparta se ha localizado en el área urbana, cuya participación alcanza el 93.8% en 1990.

Para esta fecha, la capital (La Asunción) alberga a 16.552² habitantes, que representan el 6.3% del total. Adicionalmente, en las ciudades de Porlamar, Villa Rosa y San Juan Bautista se localiza la mayor parte de los residentes del estado, ya que allí se asientan el 23.8%, 8.8%, y 6.5%, respectivamente, de la población estatal para 1990 (ver cuadro 3).

Se evidencia una muy irregular distribución espacial de la población en el sentido que en Porlamar se localiza más del 20% de los residentes del estado, cuya distribución disminuye drásticamente al 8%, aproximadamente, para otros

centros poblados. Aun cuando Porlamar no es la capital de la entidad se ha convertido en el principal centro bancario, de comercios, hoteles y condominios a partir de la creación de la Zona Franca, cuya área de influencia se ha extendido hacia Pampatar y Juan Griego, que le son adyacentes. De tal manera, que han permanecido muchos centros poblados y caseríos de carácter pesquero aun cuando la invasión de centros turísticos y recreativos continúa invadiendo paulatinamente otras zonas de la isla.

3.3. Población económicamente activa de 15 años y más

En el año de 1990, la fuerza de trabajo en el estado Nueva Esparta era de 96.434 personas, que representaba una tasa de actividad del 58.9%, cuyo valor ha venido incrementándose desde 1961.

Cabe señalar las fluctuaciones en la evolución de las tasas de actividad femenina y masculina, pues se observan descensos de tales cifras entre 1971 y 1981 y recuperaciones para 1990. Ello refleja, por una parte, que el creciente patrón de inserción femenina en el campo laboral no está claramente definido como lo ha sido en Anzoátegui y Sucre, y por la otra que la deserción masculina tampoco ha venido presentándose tan claramente como en las entidades antes mencionadas.

Cuadro 3

Población total según área urbana, rural y localidades del área urbana. Estado Nueva Esparta. Censos 1990-1961

Área y localidades del área urbana	Censos							
	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%
Total	263.748	100,0	197.168	100,0	118.830	100,0	89.492	100,0
Área urbana	247.331	93,8	157.657	79,9	68.065	57,3	42.220	47,2
Localidades:								
Porlamar	62.732	23,8	51.079	25,9	31.985	26,9	21.787	24,4
Villa Rosa	23.323	8,8	10.849	5,5	-	0,0	-	0,0
San Juan Bautista	17.237	6,5	11.635	5,9	-	0,0	-	0,0
La Asunción	16.552	6,3	10.375	5,3	6.334	5,3	5.517	6,2
Paraguachí	13.756	5,2	4.258	2,2	-	0,0	-	0,0
Juangriego	13.024	4,9	6.691	3,4	6.062	5,1	4.505	5,0
Pampatar	12.351	4,7	5.467	2,8	3.241	2,7	2.710	3,0
El Pilar	10.641	4,0	6.644	3,4	3.000	2,5	-	0,0
Valle del Espíritu Santo	9.209	3,5	7.367	3,7	-	0,0	-	0,0
Los Millanes	7.723	2,9	9.018	4,6	-	0,0	-	0,0
Punta de Piedras	7.168	2,7	4.058	2,1	2.826	2,4	-	0,0
Boca del Río	6.494	2,5	4.749	2,4	3.475	2,9	2.645	3,0
Altagracia	6.107	2,3	4.756	2,4	3.160	2,7	2.527	3,8
La Guardia	5.460	2,1	4.156	2,1	2.624	2,2	-	0,0
Boca de Pozo	5.373	2,0	5.030	2,6	2.605	2,2	-	0,0
San Sebastián	4.177	1,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0
San Pedro de Coche	4.122	1,6	3.231	1,6	2.753	2,3	2.529	2,8
El Guamache	4.004	1,5	2.546	1,3	-	0,0	-	0,0
Santa Ana	3.493	1,3	2.987	1,5	-	0,0	-	0,0
La Vecindad	3.335	1,3	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Santa María	3.240	1,2	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Pedro González	3.138	1,2	2.761	1,4	-	0,0	-	0,0
Las Hernández	4.672	1,8	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Área rural	16.417	6,2	39.541	20,1	50.765	42,7	47.272	52,8

Fuente: OCEI (1992). *El Censo 90*, p. 516.

²OCEI (1992). *El Censo 90 en Nueva Esparta*, p. 516.

Por otra parte, la mayoría de la fuerza de trabajo estatal existente en 1990 está entre los 25 y 44 años, mientras que la menor participación de la fuerza laboral se encuentra entre los menores de 19 y los mayores de 64 años (ver cuadro 4).

La proporción de personas desocupadas en el estado Nueva Esparta para 1990 es aproximadamente del 10.2%, que totaliza 9.876 personas de 12 años y más económicamente activas (ver cuadro 5).

3.4. Situación habitacional

Con relación al estado Nueva Esparta, el censo de 1990 registró 69.392 viviendas, de las cuales 65.387 son de carácter urbano.

Por otra parte, las viviendas en construcción en Nueva Esparta sólo representan el 4% del total existente en 1990 y las ocupadas el 70.3%. Adicionalmente, la mayor participación la constituyen las residencias familiares (99,6%) de donde los tipos de soluciones habitacionales más utilizados son las casas (56.1%), apartamentos (21.9%) y quintas (16.9%) (ver cuadro 6). Siendo Nueva Esparta una entidad eminentemente turística existe un registro importante de residencias tipo apartamento, de cuyo total aproximadamente el 27% es de uso ocasional.

Por último, en el cuadro 6 se puede observar que existe en 1990 un promedio de 5.40 personas por viviendas ocupadas, cifra que se incrementa ligeramente en el área urbana (5,41 personas/viv), disminuyendo en la zona rural (5.33 personas/viv).

La situación habitacional de las viviendas existentes en el estado Nueva Esparta para el año 1990 se fundamenta en ciertos aspectos considerados relevantes en el presente análisis. En este sentido, la condición de aceptabilidad así como los déficit funcional, bruto y neto de las mismas proporcionan una descripción de las condiciones presentes en las residencias ocupadas y desocupadas por la población del área en estudio.

Las viviendas aceptables e inaceptables se definen tomando en cuenta variables estructurales, de disponibilidad de los servicios públicos y del acceso a la vivienda de los mismos.

Por otra parte, el déficit funcional resulta de la comparación del grupo de personas unidos o no por lazos de consanguinidad con las viviendas familiares ocupadas, mientras que el bruto relaciona al déficit funcional con el total de viviendas familiares ocupadas inaceptables.

Con relación al déficit neto, resulta de sustraer los valores brutos de las viviendas familiares desocupadas en condición de aceptabilidad.

El cuadro 7 permite observar la condición de aceptabilidad de las viviendas ocupadas del estado Nueva Esparta respecto al total nacional. A partir de esta información estadística correspondiente al año 1990 se deriva que apenas el 4,2% de las viviendas de dicho estado era inaceptable para la fecha, lo que significa 9,4% menos que el promedio nacional de viviendas inaceptables (13,6%). Comparando las viviendas ocupadas y desocupadas del estado Nueva Esparta, el porcentaje de las inaceptables es menor en estas últimas (2,1%), mientras la inaceptabilidad

Cuadro 4

Población económicamente activa de 15 años y más y tasa de actividad, según sexo y grupos de edad. Estado Nueva Esparta. Censos 1990-1961

Sexo y grupos de edad	Censos							
	1990		1981		1971		1961	
	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad
Total	96.434	58,9	62.476	51,9	28.564	42,8	22.863	46,8
15 - 19	9.366	36,0	7.256	33,3	3.180	24,5	2.435	28,1
20 - 24	16.390	65,1	11.403	60,3	4.683	47,5	3.471	55,5
25 - 34	31.493	73,1	20.676	68,2	7.816	60,4	5.798	59,9
35 - 44	21.832	73,5	11.937	66,5	5.525	56,3	4.208	56,1
45 - 54	10.430	63,0	6.775	54,5	3.875	49,1	3.351	51,8
55 - 64	4.782	43,0	3.166	36,2	2.364	38,2	2.272	45,5
65 y más	2.141	17,7	1.263	12,3	1.121	15,7	1.328	25,5
Hombres	66.059	79,9	44.581	74,3	22.133	71,4	16.954	79,6
15 - 19	6.645	49,8	4.918	44,2	2.463	36,2	1.869	42,4
20 - 24	11.052	85,6	7.665	80,4	3.544	73,3	2.508	89,1
25 - 34	20.976	93,9	14.526	92,3	5.778	95,1	4.193	97,1
35 - 44	14.535	94,7	8.497	92,1	4.282	95,2	2.999	97,0
45 - 54	7.363	89,0	5.260	85,7	3.076	90,6	2.489	96,0
55 - 64	3.805	70,8	2.649	66,1	2.033	78,2	1.790	87,5
65 y más	1.683	33,5	1.066	25,3	957	34,4	1.106	55,0
Mujeres	30.375	37,4	17.895	29,6	6.431	18,0	5.909	21,5
15 - 19	2.721	21,5	2.338	22,0	717	11,7	566	13,3
20 - 24	5.338	43,5	3.738	39,8	1.139	22,7	963	28,0
25 - 34	10.517	50,7	6.150	42,2	2.038	29,7	1.605	29,9
35 - 44	7.297	50,8	3.440	39,4	1.243	23,4	1.209	27,4
45 - 54	3.067	37,1	1.515	24,1	799	17,8	862	22,2
55 - 64	977	17,0	517	10,9	331	9,2	482	16,3
65 y más	458	6,5	197	3,3	164	3,8	222	6,9

Fuente: OCEI (1992). *El Censo 90*, p. 520.

en las ocupadas es de 4,7%. Estos porcentajes son a su vez muy inferiores a los del promedio nacional en esas mismas variables.

En cifras absolutas, el déficit estructural de viviendas en el estado Nueva Esparta alcanza a 2.509 viviendas. Ahora bien, al comparar el total de grupos familiares con las respectivas viviendas por condición de ocupación, se obtiene un déficit funcional que alcanza en dicho estado a 9.637 edificaciones residenciales, es decir, el número de unidades habitacionales que se

querirían para que cada núcleo familiar se albergara en una vivienda adecuada sin necesidad de compartirla con otra familia. El déficit bruto que adiciona el de tipo funcional más las viviendas familiares ocupadas que son inaceptables resulta en el estado Nueva Esparta en 11.907 residencias. Sin embargo, si se ocuparan las viviendas desocupadas aceptables, la cifra del déficit neto baja a sólo 780 unidades, lo que nos permite ubicar en esa cifra la deficiencia de viviendas en términos netos para la fecha del censo.

Cuadro 5

Población de 12 años y más por situación en la fuerza de trabajo según grupos de edad. Estado Nueva Esparta

Grupos de edad	Total	Total	Población en la fuerza de trabajo						Población inactiva	No declarado
			Ocupados			Desocupados				
			Total	Remuner.	Ayud. famil.	Total	Cesantes	BTPPV		
TOTAL	184.543	97.043	87.167	86.624	543	9.876	7.745	2.131	81.537	5.963
12 - 14	17.440	733	609	589	20	124	13	111	14.891	1.816
15 - 19	27.563	9.366	7.378	7.268	110	1.988	969	1.019	16.582	1.615
20 - 24	25.758	16.390	14.042	13.969	73	2.348	1.710	638	8.735	633
25 - 29	23.757	16.803	15.062	14.980	82	1.741	1.434	307	6.522	432
30 - 34	19.908	14.683	13.525	13.477	48	1.158	1.102	56	4.944	281
35 - 39	17.069	12.598	11.728	11.664	64	870	870	-	4.333	138
40 - 44	12.752	9.205	8.604	8.546	58	601	601	-	3.431	116
45 - 49	8.929	6.069	5.698	5.676	22	371	371	-	2.801	59
50 - 54	7.554	4.340	4.050	4.038	12	290	290	-	3.153	61
55 - más	23.813	6.856	6.471	6.417	54	385	385	-	16.145	812

Fuente: OCEI (1992). El censo 90, p. 259.

Cuadro 6

Total de viviendas por condición de ocupación, según área, clase, tipo y promedio de personas por vivienda ocupada. Estado Nueva Esparta. Censo 1990

Área, clase y tipo de vivienda	Ocupadas					Desocupadas	Uso ocasional	En construcción
	Total de viviendas	Número de viviendas	%	Número de ocupantes	Ocupantes por vivienda			
Total	69.392	48.812	100,00	263.748	5,40	11.366	6.409	2.805
Viviendas familiares	69.137	48.557	99,48	266.366	5,36	11.366	6.409	2.805
Quinta o casa-quinta	11.657	9.372	19,20	49.869	5,32	1.185	772	328
Casa	38.803	32.667	66,92	182.353	5,58	3.565	1.218	1.353
Apartamento	16.002	4.219	8,65	16.531	3,87	6.377	4.282	1.124
Casa de vecindad	29	29	0,06	454	15,66	-	-	-
Rancho	1.915	1.654	3,39	8.522	5,15	155	106	-
Rancho campesino	485	370	0,76	1.699	4,59	84	31	-
Otra clase	246	246	0,50	938	3,81	-	-	-
Viviendas colectivas	255	255	0,52	3.382	13,26	-	-	-
Área urbana	65.387	45.732	93,69	247.331	5,41	10.951	6.105	2.599
Viviendas familiares	65.134	45.479	93,17	243.969	5,36	10.951	6.105	2.599
Quinta o casa-quinta	11.081	8.899	18,23	47.365	5,32	1.143	737	302
Casa	35.670	30.228	61,93	169.170	5,60	3.239	1.030	1.173
Apartamento	15.989	4.208	8,62	16.480	3,88	6.376	4.281	1.124
Casa de vecindad	29	29	0,60	454	15,66	-	-	-
Rancho	1.724	1.551	3,18	8.061	5,20	129	44	-
Rancho campesino	410	333	0,68	1.566	4,70	64	13	-
Otra clase	231	231	0,47	873	3,78	-	-	-
Viviendas colectivas	253	253	0,52	3.362	13,29	-	-	-
Área rural	4.005	3.080	6,31	16.417	5,33	415	304	206

Fuente: OCEI (1992). El censo 90, p. 355.

Cuadro 7

Déficit habitacional del estado Nueva Esparta. Censo 1990

Entidad	Total	Viviendas familiares						Total familias y núcleos no familiares	Déficit		
		Ocupadas			Desocupadas				Funcional	Bruto	Neto
		Total	Aceptable	Inaceptable	Total	Aceptable	Inaceptable				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 8+2	10 = 9+4	11=10-6
Nacional	3.889.819	3.534.507	3.075.350	459.157	355.312	284.835	70.477	3.955.433	420.926	880.083	595.248
N. Esparta	59.923	48.557	46.287	2.270	11.366	11.127	239	58.194	9.637	11.907	780

Fuente: OCEI (1994:27).

Comparando el porcentaje que representa el déficit neto del estado Nueva Esparta (1,3%) con el promedio nacional (15,3%) se encuentra que está muy por debajo de este último y que dicho estado está entre las diez entidades, con un déficit neto inferior al promedio nacional, ubicándose Nueva Esparta en el puesto vigésimo cuarto y último en orden de magnitud relativa del déficit neto respecto al conjunto de las entidades regionales (Cf. OCEI, 1994).

3.5. Aspectos económicos

Nueva Esparta tiene recursos minerales compuestos por la piedra caliza, cromita, dolomita, manganesita y talco. Las tierras de alto potencial agrícola son muy escasas (no superan el 4% de la superficie total), sin embargo se produce araguaney, cardón, cují, guayacán, jobo, vera, berenjena, maíz, melón, pimentón y tomate. Existe cría avícola así como de ganado porcino y caprino. Ha sido un estado tradicionalmente pesquero y se obtiene actualmente aguja, anchoa, atún, pargo, picúa, sardina, camarón, langosta, almeja, calamar, chipichipi, guacuco y ostras.

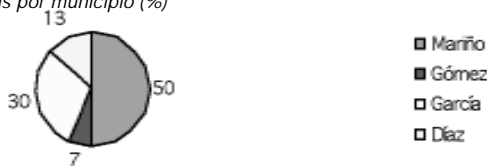
4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Seguidamente se presentan los principales resultados obtenidos en la encuesta realizada en el estado Nueva Esparta en las empresas productoras de materiales y componentes para el hábitat popular.

4.1. Ubicación de las empresas

Las empresas de materiales y componentes constructivos del estado Nueva Esparta se encuentran ubicadas predominantemente en el municipio Mariño (50%), seguido por los municipios García (30%) y Díaz (13%), es decir, la mayoría está enclavada en la capital del estado (cf. gráfico 1).

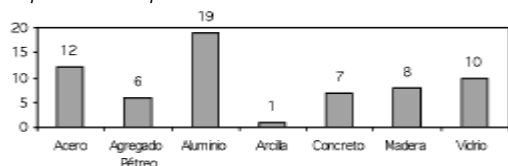
Gráfico 1
Empresas por municipio (%)



4.2. Empresas por familia de productos

Cuando indagamos por las familias de productos que producen estas empresas, encontramos que éstas se concentran en aluminio (19) y acero (12), seguido del vidrio (10) y luego por ese orden, madera, concreto y agregados pétreos; son pocas las empresas que ofrecen otro tipo de producto (cf. gráfico 2).

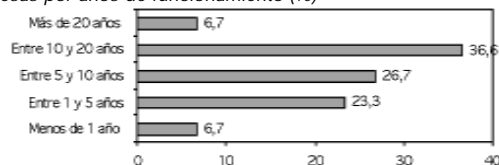
Gráfico 2
Empresas por familia de productos



4.3. Edad de las empresas

Las empresas del ramo tienen en su mayoría un período de tiempo intermedio funcionando, 36,6% entre 10 y 20 años, 26,7% entre 5 y 10 años y 23,3% entre 1 y 5 años, lo que hace en conjunto 86,7% de empresas que tienen entre 1 y 20 años de funcionamiento (cf. gráfico 3).

Gráfico 3
Empresas por años de funcionamiento (%)



4.4. Acceso al financiamiento

La mayoría de las empresas no tienen acceso a fuentes de financiamiento, sólo 13,3% de ellas cuenta con financiamiento de diversos orígenes (cf. gráfico 4).

Gráfico 4
Empresas por financiamiento (%)



4.5. Vínculos con la investigación

Como es muy común en la mayoría de las ramas manufactureras del país, son pocas las empresas que han establecido vínculos con los organismos de investigación. Sólo 6,7% de ellas ha establecido estos vínculos (cf. gráfico 5).

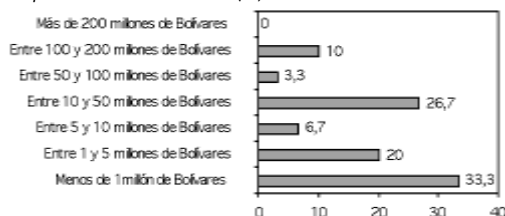
Gráfico 5
Empresas por vínculo de la investigación (%)



4.6. Inversión

La mayoría de las empresas han realizado una inversión muy baja. En efecto, más de la mitad de ellas (53,3%) se ubica en inversiones por debajo de los cinco millones de bolívars; sólo 13,3% de ellas ha hecho inversiones mayores a los 50 millones de bolívars (cf. gráfico 6).

Gráfico 6
Empresas por monto de inversión (%)



4.7. Tipo de edificación y área de parcela

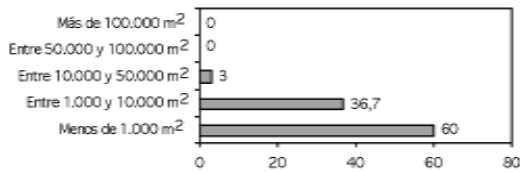
Sólo la mitad (50%) de las empresas funciona en edificaciones específicas a su objeto, en tanto que no es nada despreciable el porcentaje (20%) que funciona en edificaciones adaptadas (cf. gráfico 7).

Gráfico 7
Empresas por tipo de edificación (%)



Por su parte, las empresas del estado Nueva Esparta poseen poca área de parcela, con 60% de ellas por debajo de 1.000 m² y 36,7% entre 1.000 m² y 10.000 m². El 3,3% se ubica entre 10.000 m² y 50.000 m² y no existen empresas en las calificaciones mayores (cf. gráfico 8).

Gráfico 8
Empresas por área de parcela (%)



4.8. Mano de obra

La mano de obra no calificada predomina en las empresas del ramo (83,3%), mientras que sólo el (16,7%) de ellas cuenta con mano de obra calificada (cf. gráfico 9).

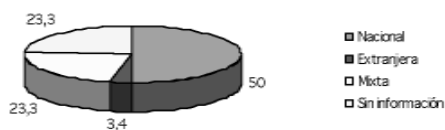
Gráfico 9
Empresas por calificación de la mano de obra (%)



4.9. Origen de la tecnología

El origen de la tecnología que utiliza las empresas es casi totalmente de origen nacional (50%) o mixto (23,3%); apenas el 3,3% proviene del extranjero, denotando un peso importante de la tecnología nacional (cf. gráfico 10).

Gráfico 10
Empresas por origen de la tecnología (%)



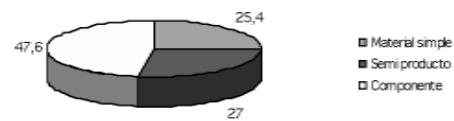
4.10. Productos

En la taxonomía de productos de la construcción por familias que se elaboró para esta investigación, se diferen-

cian las siguientes categorías: materiales simples (productos constructivos naturales o fabricados por la industria que no han experimentado ninguna operación para darle forma), semiproductos (productos constructivos que han recibido una forma más susceptible de ser empleada en la construcción) y componentes (aquellos que han recibido una forma tal que pueden ser incorporados directamente a la constitución de una obra de construcción) (cf. UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. *et al.*, 1997).

En las empresas encuestadas en el estado Nueva Esparta se encontró un predominio de los componentes, que representan el 47,6% del total, seguidos por los semiproductos y los materiales simples muy parejos entre sí (cf. gráfico 11).

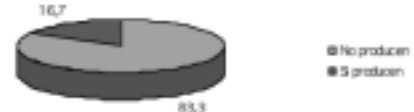
Gráfico 11
Productos por clasificación (%)



4.11. Producción de residuos

En las empresas encuestadas no predominan aquellas que producen residuos, apenas el 16,7% produce algún tipo de residuo (cf. gráfico 12).

Gráfico 12
Empresas por producción de residuos (%)



4.12. Control de calidad

En el estado Nueva Esparta 50 productos reciben control de calidad, de los cuales el 68% lo realiza la propia empresa y 20% se hace fuera de la misma, quedando 12% que no ofreció información (cf. gráfico 13).

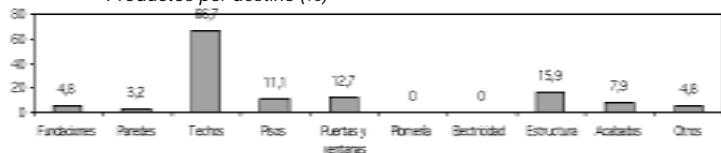
Gráfico 13
Productos por tipo de control de calidad (%)



4.13. Productos por destino

La producción de materiales y componentes puede analizarse según la parte de la construcción a la que se destinan. En el caso de las empresas del estado que nos ocupa, existe un predominio notable en los productos que se orientan a techos (66,7%), seguido muy distantes de estructura (15,9%), puertas y ventanas (12,7%) y pisos (11,1%), una cantidad algo apreciable se destina a acabados (7,9%). Otras partes de la construcción son de menor importancia para la producción de las empresas del estado Nueva Esparta (cf. gráfico 14).

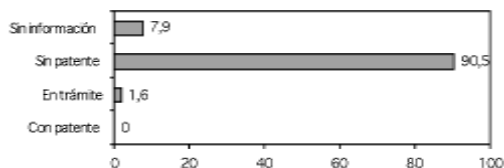
Gráfico 14
Productos por destino (%)



4.14. Patentes

Los materiales y componentes que se producen en las empresas de Nueva Esparta no cuentan con patente alguna, sólo un producto está tramitándola en estos momentos (1,6%), 7,9% no ofreció información, en tanto que el 90,5% manifestó no estar patentado (cf. gráfico 15).

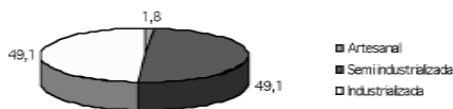
Gráfico 15
Productos por patente (%)



4.15. Forma de producción

En la producción de materiales y componentes para el hábitat popular coexisten distintas modalidades de la división del trabajo o tipos de producción, desde la artesanal hasta la industrializada, pasando por la semiindustrializada. En la información recogida se pone de manifiesto que las que predominan son las de carácter semiindustrializado e industrializado con el 49,1% cada una, siendo sólo el 1,8% de tipo artesanal, lo que indica una penetración cada vez más intensa de los procesos manufactureros e industriales en la rama (cf. gráfico 16).

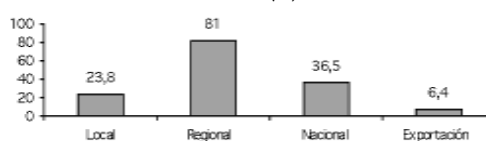
Gráfico 16
Productos por tipo de producción (%)



4.16. Mercados atendidos

El destino de los productos nos indica el campo de actuación de la comercialización de las empresas. Algunas se concentran en el mercado local, otras en el ámbito regional, mientras otras alcanzan el mercado nacional. También hay aquellas que incursionan en el mercado internacional exportando sus productos. Debe tenerse presente al analizar las cifras resultantes que se dan combinaciones en los mercados adonde dirigen las empresas su producción, con lo cual en este caso la suma de los porcentajes por renglón da más de 100%. No obstante se puede observar una mayoría en el destino regional de los productos con 81%, en tanto que es considerable la cantidad de productos que posee un destino nacional (36,5%) o local (23,8%). Sólo unas pocas (6,35%) se orientan también al mercado de exportación (cf. gráfico 17).

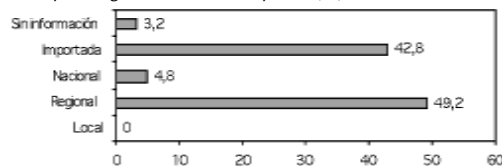
Gráfico 17
Productos por destino de comercialización (%)



4.17. Origen de la materia prima

Así como los mercados atendidos por la producción de las empresas son importantes, también lo son los mercados donde se abastecen de materia prima. Ello nos indica las relaciones interregionales e internacionales en cuanto a suministros de las empresas para llevar a cabo su producción. La información recogida nos indica un predominio de los insumos regionales (49,2%), pero muy cerca se ubican las materias primas provenientes de la importación (42,9%), en tanto que el origen nacional o local se encuentran muy relegados, con 4,8% y 0%, respectivamente, lo cual está muy acorde con las características insulares del estado Nueva Esparta con gran auge turístico, relacionado con el extranjero y con escasos recursos naturales con fines constructivos (cf. gráfico 18).

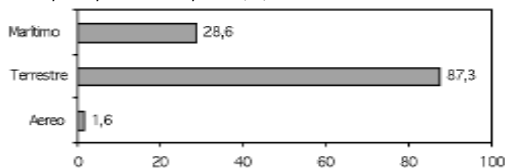
Gráfico 18
Productos por origen de la materia prima (%)



4.18. Transporte

Un elemento adicional a considerar es cómo se transporta la producción. No hay dudas, el transporte predominantemente utilizado es el terrestre (87,3%), mientras una cantidad también considerable de empresas hace uso del transporte marítimo (28,6%) (cf. gráfico 19).

Gráfico 19
Productos por tipo de transporte (%)



5. PREDIAGNÓSTICO

Una vez recolectada la información de contexto y en sitio, se ha obtenido una serie de resultados que ofrecen un panorama que permite caracterizar al estado Nueva Esparta en lo relativo al proceso de la construcción de viviendas de bajo costo, en particular a las empresas productoras de materiales y componentes fabricados para tal fin.

Es importante señalar, que no fue posible encuestar en 100% todas las empresas detectadas, lo cual responde en términos generales a la poca colaboración prestada a los encuestadores en tales casos, aun cuando éstos trataron de cubrir las empresas con gran insistencia y recibieron en ocasiones fuertes negativas. Sin embargo, una de las ventajas del presente proyecto es que permite la constante actualización de sus datos.

- El Estado Nueva Esparta por su carácter insular, presenta características distintivas respecto a otras entidades. Su actividad económica se concentra en el comercio, el turismo y la pesca. Cuenta con una actividad agropecuaria de pequeña escala, fundamentalmente para el mercado local, aunque sin la capacidad de satisfacer sino algunos pocos renglones.
- En lo que refiere se a las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción, sólo una parte pequeña de ellas (6,7%) son de vieja data, es decir, más de 20 años funcionando en esa entidad estatal, aunque un porcentaje importante (36,7%) tiene entre 10 y 20 años funcionando, más de la mitad (56,7%) tiene menos de 10 años, lo que evidencia más bien una tradición intermedia de las empresas de esta rama.
- La talla del espacio que ocupan las empresas es muy pequeña, ocupan poca extensión de terreno puesto que la mayor proporción tiene un área de parcela inferior a 1.000 m² (60%), mientras que la casi totalidad (96,7%) no rebasa los 10.000 m² de área, aun cuando la mitad de las instalaciones construidas para su funcionamiento constituyen edificaciones específicas para tal fin.
- La mayoría de las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción del estado Nueva Esparta (86,7%) no ha recibido ningún tipo de financiamiento.
- Tanto el espacio que ocupan como el no haber sido sujeto de créditos están relacionados, entre otros factores, con la modesta inversión de la mayoría de las empresas de esta rama. En efecto, en cuanto al valor de sus activos, más de la mitad (53,3%) de las compañías se encuentran por debajo de una inversión de 5 millones de bolívares (39,6% por debajo del millón de bolívares), una cuarta parte de ellas 26,7% está entre 10 y 50 millones, y apenas el 13,3% supera los 50 millones. Ello puede tener explicaciones no necesariamente contradictorias: predominan empresas de tamaño pequeño y mediano; las barreras financieras de entrada en algunos de los renglones de producción son relativamente bajas; probablemente el tamaño del mercado y su segmentación hace posible la concurrencia de un número mayor de empresas de pequeña escala.
- En cuanto a la producción, la mayoría de las empresas son productoras de componentes constructivos (47,6%), 27% elaboran semiproductos y el 25,4% producen materiales simples.
- En relación con la materia prima empleada para la producción de los productos, el 42,9% utiliza insumos regionales, mientras el 42,9% importa la materia prima. Insignificantes son otros mercados de origen de insumos, lo que indica la fuerte relación de las empresas con el escenario supra-local e internacional.
- Con respecto al origen de la tecnología de las empresas localizadas en el estado Nueva Esparta, se ha puesto en evidencia que es predominantemente nacional, pues el 50% es puramente venezolana mientras el 23,3% resulta de origen mixto; apenas el 3,3% es totalmente extranjera.
- El nivel de industrialización de las empresas comparten el predominio las semiindustrializadas y las industrializadas con 49,1% cada una, mientras que la producción artesanal es insignificante (1,8%).
- En relación con los productos por familia, la mayoría de los productos constructivos pertenecen a las familias del aluminio, seguido del acero y el vidrio y posteriormente cierta cantidad de productos de madera, concreto y agregados pétreos.
- Con respecto al destino de los productos en la edificación, la gran mayoría de ellos se emplean en la construcción de puertas y ventanas (66,7%) seguido de estructura (15,9%) y de techos (12,7%). Le siguen en importancia los destinados a pisos y estructura acabados.
- Con relación a la generación de residuos de la construcción, sólo el 16,7% de las empresas los producen como parte derivada de sus procesos, lo cual no es una proporción totalmente despreciable a la hora de pensar en su reciclaje para lo cual sería importante contar con el concurso de centros de investigación del área.
- La mano de obra calificada representa el 16,7% de la fuerza laboral de las empresas del estado, lo que indica que predomina ampliamente la mano de obra no calificada.
- Con respecto al control de calidad, éste se realiza mayormente en la propia empresa pero existe 20% que se realiza fuera de ésta. Esta cifra aunque no predomina sobre el total, sí es considerable al compararla con otras entidades donde muy pocos productos tienen controles externos de calidad.
- El 93,3% de las empresas encuestadas no tienen actualmente ningún tipo de vínculo con centros de investigación, como es común en buena parte del plantel industrial venezolano.

6. POTENCIALIDADES

- Dado el predominio de las familias de materiales correspondientes a aluminio, acero, vidrio, y en menor medida madera y concreto, y por tratarse de empresas de edad media, podría potenciarse esas capacidades.
- Por su carácter insular y de pequeña extensión, aunado a que no se aprovisionan de materias primas locales, abre la posibilidad de explorar algún nivel de fuentes de materias primas en la propia entidad, dentro de los límites que su propia extensión le establece. En cualquier caso, cualquier progreso en esta área significaría un ahorro en los costos de transporte desde tierra firme.
- La tradición artesanal (sobre todo en la producción de implementos para actividad pesquera) pudiera conducir a desarrollar la capacidad de una producción más variada de componentes constructivos mediante sistemas mixtos artesanal-manufactureros.
- Es posible mediante una relación más estrecha entre las empresas y los centros de investigación lograr desarrollar nuevos materiales, nuevos usos de los mismos, perfeccionar los pro-

cesos productivos, elevar la productividad de las empresas.

- Una potencialidad de este estado es el desarrollo de materiales a partir de los recursos marinos que han sido poco explorados por la orientación de los centros de investigación y de formación en los estudios del mar, pero que podrían diversificar sus resultados con alianzas con centros de investigación en el área de la construcción.

7. PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Mantenimiento y actualización del sistema de información.
- Exploración de capacidad local de producción de ciertas materias primas.
- Estudios de factibilidad para la producción de una mayor variedad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Certificación de la calidad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Innovación para la producción de materiales y componentes a partir de los recursos marinos (p.e.: construcción de estructuras mediante la electrodeposición de minerales disueltos en aguas marinas).

BIBLIOGRAFÍA

OCEI. 1995. *Codificación de la división político-territorial de Venezuela*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992a. *El Censo 90 en Venezuela. Resultados básicos*, Caracas, OCEI.

OCEI. 1992b. *El Censo 90 en Nueva Esparta*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1994. *Situación habitacional en Venezuela*. Caracas, OCEI.

UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. / Oteiza, Ignacio / Araujo, Emigdio / Orozco, Enrique 1998. «Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo». Proyecto 4. Informe general: aspectos teóricos-conceptuales. Prediagnóstico, mimeo. Caracas. CONAVI- UCV/LUZ/ULA/UNET.

ESTADO SUCRE. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC)- Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)- Universidad Central de Venezuela (UCV).
Arquitecto, Milena Sosa Griffin, coordinador general (1997-1998); sociólogo Alberto Lovera, coordinador general (1998-1999); ingeniero Idalberto Águila, subcoordinador estados Miranda, Monagas, Anzoátegui, Nueva Esparta, Sucre, Bolívar y Delta Amacuro; urbanista Desirée Méndez B., subcoordinador estados Aragua y Carabobo; analista de sistemas Nelson Mata, coordinador del área de informática; bachiller Primo Feliciano Zarraga, auxiliar de trabajo en el área de informática

1. DIVISIÓN POLÍTICO-TERRITORIAL

Con respecto a la división político-territorial de la región se tiene que el estado Sucre, entidad federal cuya capital es la ciudad de Cumaná, posee 15 municipios y parroquias (ver cuadro 1).

Cuadro 1

División político-territorial del estado Sucre

Código	Municipios	Capitales
01	Andrés Eloy Blanco	Canasay
02	Andrés Mata	San José de Aerocuar
03	Arismendi	Río Caribe
04	Benítez	El Pilar
05	Bermúdez	Carúpano
06	Bolívar	Marigüitar
07	Cajigal	Yaguaraparo
08	Cruz Salmerón Acosta	Araya
09	Libertador	Tunapuy
10	Mariño	Irapa
11	Mejía	San Antonio del Golfo
12	Montes	Cumanacoa
13	Ribero	Cariaco
14	Sucre	Cumaná
15	Valdez	Güiria

Fuente: OCEI (1995). *Codificación de la división político-territorial de Venezuela.*

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El relieve del estado Sucre corresponde a la cordillera de la Costa y es montañoso, las mayores elevaciones se presentan en el macizo del Turimiquire (hasta 2.600 m.s.n.m) y las penínsulas de Paría y Araya (hasta 1.070 m.s.n.m).

Ocupa una extensión de 11.800 km²,¹ y está conformado por dos hoyas hidrográficas que provienen principalmente de la serranía del Turimiquire; dichas hoyas son las siguientes: del océano Atlántico así como del mar Caribe (de la

cual salen los ríos Neverí, Manzanare, Carinicua, Tacarigua y Macarapana). De esta última provienen los embalses de Clavelino y Turimiquire que abastecen de agua a aproximadamente el 80% de la población del estado. Existen tres tipos de clima: amazónico, de estepa y de sabana. La temperatura varía entre 12 y 27°C. Los niveles de precipitación son muy variables a causa del relieve, presentándose las mayores precipitaciones en el paisaje montañoso (1.900 mm anuales en el macizo del Turimiquire y 2.300 mm en la península de Paría), mientras que los valores menores se observan en la península de Araya, con precipitaciones anuales promedio de 243.8 mm. En cuanto a la vegetación, se tienen bosques y manglares en las zonas altas del sistema montañoso del Turimiquire y Paría así como en la planicie costera cenagosa. Específicamente, existen bosques espinosos tropicales en los alrededores de Cumaná y Araya, bosques muy húmedos montanos bajos en las nacientes del Manzanare, predominando bosques de tipo secos tropicales, muy secos tropicales y húmedo tropical. Allí se encuentran recursos forestales de gran importancia.

3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.1. Población, ritmo de crecimiento y densidad

En el estado Sucre se observa un crecimiento poblacional entre 1961-1990, ya que sus habitantes pasaron de 401.992 a 679.595² personas durante estas fechas. Sin embargo, a diferencia de Anzoátegui, la tasa anual geométrica que refleja el ritmo de crecimiento de la población se ha mantenido alrededor del 1% en tal período, excepto para 1981, la cual tuvo un repunte del 2.3%. Ello se podría asociar, entre otros factores, al descenso del índice de mortalidad iniciado a finales de los años 30.

Cabe señalar que la concentración de personas en Sucre ha sido mayor que en otros estados como Anzoátegui, lo que se evidencia al observar que la densidad de población ha pasado de 34.1 a 57.6 hab/km² (ver cuadro 2).

Cuadro 2

Población, densidad y crecimiento. Estado Sucre. Censos 1961-1990

Censos	Población	Densidad (hab/Km ²)	Crecimiento		
			Absoluto	Relativo (%)	Tasa anual geométrica (%)
1961 (26 feb.)	401.992	34,1	68.385	20,5	1,8
1971 (2 nov.)	469.004	39,7	67.012	16,7	1,5
1981 (20 oct.)	585.698	49,6	116.694	24,9	2,3
1990 (21 oct.)	679.595	57,6	93.897	16,0	1,7

Fuente: OCEI 1992. *El censo 90, p. XIII.*

¹Op. cit. pp. 14-15.

²OCEI (1992). *El Censo 90 en Sucre, p. XIII.*

3.2. Distribución espacial de la población

Con relación a la distribución espacial de la población del estado Sucre se tiene que para 1961 el 40.6% se localizó en el área urbana, cifra que se incrementa al 72.5% en 1990. Durante este último año, se observa que la mayor proporción de los residentes del estado se ubican en las localidades de Cumaná (31.2%), Carúpano (13.6%) y Güiria (2.9%). Por otra parte, la capital Cumaná alberga 212.432³ personas para 1990 (ver cuadro 3). En estas tres localidades se asientan la mayoría de las actividades económicas, los comercios de importancia, entidades bancarias, etc. del estado, quedando los de-

más centros poblados y caseríos prácticamente en condiciones rurales y poblados de pescadores.

Como se puede observar, Sucre, a diferencia de otros estados del país como el estado Anzoátegui, ha sido una entidad fundamentalmente rural puesto que la mayor proporción poblacional se venía localizando en las zonas rurales del estado. Véase en el cuadro 3, cómo el 59,4% de la población existente en 1961 era rural; sin embargo dicha situación comenzó a revertirse a partir de 1971. No obstante, se evidencia que fuera de las ciudades antes mencionadas los restantes centros poblados no albergan individualmente más del 1.7% de la población de 1990.

Cuadro 3

Población total según área urbana, rural y localidades del área urbana. Estado Sucre. Censos 1990-1961

Área y localidades del área urbana	Censos							
	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%
Total	679.595	100,0	585.698	100,0	469.004	100,0	401.992	100,0
Área urbana	492.001	72,5	369.659	63,1	255.288	54,4	163.070	40,6
Localidades:								
Cumaná	212.432	31,2	179.814	30,6	119.751	25,4	69.937	17,4
Carúpano	92.333	13,6	78.203	13,4	55.858	11,9	38.197	9,5
Güiria	19.524	2,9	14.197	2,4	13.905	3,0	11.061	2,8
Cumanacoa	14.208	2,1	12.104	2,1	9.176	2,0	7.354	1,8
Canasay	11.483	1,7	6.941	1,2	4.985	1,1	3.561	0,9
Marigüitar	11.425	1,7	7.944	1,4	5.645	1,2	3.075	0,8
Cariaco	11.376	1,7	9.427	1,6	6.549	1,4	4.281	1,1
Río Caribe	10.626	1,6	9.615	1,6	8.963	1,9	7.774	1,9
Tunapuy	9.780	1,4	4.066	0,7	3.018	0,6	2.918	0,7
Araya	7.469	1,1	6.106	1,0	4.500	1,0	4.381	1,1
Puerto de Santa Fe	6.877	1,0	3.333	0,6	-	0,0	-	0,0
Irapa	6.730	1,0	5.442	0,9	4.470	1,0	4.532	1,1
Yaguarapar	6.307	0,9	5.480	0,9	3.931	0,8	2.673	0,7
San Antonio del Golfo	5.906	0,9	-	0,0	-	0,0	-	0,0
El Morro de Puerto Santo	5.640	0,8	4.114	0,7	2.843	0,6	-	0,0
El Pilar	5.637	0,8	4.208	0,7	3.278	0,7	3.326	0,8
Guaca	4.640	0,7	3.296	0,6	-	0,0	-	0,0
Puerto Santo	4.503	0,7	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Arenas	4.450	0,7	3.850	0,7	2.605	0,6	-	0,0
San Vicente	4.242	0,6	2.866	0,5	2.959	0,6	-	0,0
El Tacal-Barbacoa	4.242	0,6	-	0,0	-	0,0	-	0,0
San Lorenzo	3.725	0,5	2.740	0,5	-	0,0	-	0,0
Las Piedras	3.238	0,5	2.840	0,5	2.852	0,6	-	0,0
Santa María	3.136	0,5	-	0,0	-	0,0	-	0,0
El Poblado	3.102	0,5	-	0,0	-	0,0	-	0,0
San José de Areocuar	3.102	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Campo Claro	2.837	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Manicuare	2.797	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Villa Frontado	2.652	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Los Altos de Santa Fe	2.634	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Yoco	2.529	0,4	3.073	0,5	-	0,0	-	0,0
San Juan de Macarapana	2.509	0,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0
Área rural	187.594	27,5	216.039	36,9	213.716	45,6	238.922	59,4

Fuente: OCEI (1992). *El Censo 90*, p. 622.

³ OCEI (1992). *El Censo 90 en Sucre*, p. 622.

3.3. Población económicamente activa de 15 años y más

La población económicamente activa de 15 años y más del estado Sucre estaba constituida por 191.870 personas para 1990, cifra que representa un incremento del 22.8% en relación con 1981. Ello se explica por el aumento de personas en edad adulta y con la incorporación cada vez mayor de la mujer en el campo laboral. En términos generales, la tasa de actividad ha disminuido durante los periodos 1961-1990 (cuyo valor más alto se registró en el primer periodo, de 53.8%) (ver cuadro 4).

De la PEA del estado Sucre se encuentran 34.854 personas en condición de desocupación para 1990, lo que significa el 18% aproximadamente del total (ver cuadro 5).

La participación de la mujer en la población de 15 años y más económicamente activa se ha incrementado a partir de 1961, ya que tal cifra pasa de 18% en 1961 a 26.3% en 1990. No obstante, la tasa de actividad masculina ha disminuido durante el periodo mencionado, pues las cifras representan el 89.3% y 71.8% en cada caso.

Por otra parte, durante 1990 la tasa de actividad presenta sus valores más bajos en los rangos de edad menores de 19 años y mayores de 65 años (29.4% y 23.6%, respectivamente), encontrándose la más alta participación en el rango de 35-44 años, la cual se ubica en 63.7% (ver cuadro 4).

3.4. Situación habitacional

Para el año de 1990, las viviendas detectadas en el estado Sucre totalizan 145.380 unidades, en donde las viviendas de tipo urbano constituyen la mayoría (69.8%) (ver cuadro 6).

Con respecto a este mismo total y fecha, se tienen 121.031 unidades ocupadas y 2.506 (1.7%) en construcción. Por otra parte, las residencias familiares representan el 99,9% del total, en donde la mayor participación proviene de las casas (69%), quintas (8.6%), ranchos (8.3%) y ranchos campesinos (7.6%). Al igual que Anzoátegui, existe un predominio de casas; además que las quintas y ranchos tienen una participación prácticamente igual. Adicionalmente, Sucre posee un total de ranchos campesinos importante en comparación con las demás categorías existentes de viviendas familiares, lo que supone que la entidad no ha sufrido todavía los rigores de un proceso de urbanización y desarrollo, manteniéndose un poco en términos rurales (como se observa en el porcentaje de viviendas urbanas, el cual resulta menor que en Anzoátegui).

El índice de ocupantes por vivienda permanece casi igual en las viviendas urbanas y rurales, ya que para 1990 tales cifras fueron de 5.64% y 5.55%, respectivamente.

Cuadro 4

Población económicamente activa de 15 años y más y tasa de actividad, según sexo y grupos de edad. Estado Sucre. Censos 1990-1961

Sexo y grupos de edad	Censos							
	1990		1981		1971		1961	
	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad	PEA	Tasa de actividad
Total	191.87	49,0	148.105	46,6	115.448	48,8	108.367	53,8
15 - 19	21.726	29,4	18.582	28,0	18.473	36,7	15.592	40,9
20 - 24	29,3	52,0	25.088	51,8	18.809	52,9	17.489	57,3
25 - 34	55.438	61,9	41.965	60,3	27,4	57,8	26.88	58,9
35 - 44	41.201	63,7	28.265	60,1	21.757	56,0	20.024	58,7
45 - 54	23.655	55,0	18.741	51,6	15.167	53,4	14.72	58,5
55 - 64	12.901	41,3	10.322	40,8	9.267	46,7	9.112	55,7
65 y más	7.649	23,6	5.142	20,5	4.575	28,4	4.55	40,1
Hombres	140.391	71,8	112.541	71,6	93.973	79,8	90.393	89,3
15 - 19	16.931	43,0	14.437	42,3	14.777	55,1	13.228	65,0
20 - 24	21.726	74,8	18.143	75,9	14.526	82,8	14.133	94,0
25 - 34	38	86,3	29.994	88,7	21.53	95,1	21.95	97,8
35 - 44	28.164	89,3	20.953	90,5	17.829	94,8	16.533	98,2
45 - 54	17.867	84,6	15.263	85,8	12.939	91,3	12.488	97,8
55 - 64	10.933	72,3	9.084	72,6	8.207	81,9	8.012	94,5
65 y más	6.77	44,6	4.667	39,1	4.165	53,5	4.049	75,5
Mujeres	51.479	26,3	35.564	22,1	21.475	18,1	17.974	18,0
15 - 19	4.795	13,9	4.145	12,8	3.696	15,7	2.364	13,3
20 - 24	7.574	27,8	6.945	28,3	4.283	23,8	3.356	21,6
25 - 34	17.438	38,3	11.971	33,4	5.87	23,7	4.93	21,3
35 - 44	13.037	39,3	7.312	30,6	3.928	19,6	3.491	20,2
45 - 54	5.788	26,4	3.478	18,8	2.228	15,7	2.232	18,0
55 - 64	1.968	12,2	1.238	9,7	1.06	10,8	1.1	13,9
65 y más	879	5,1	475	3,6	410	4,9	501	8,4

Fuente: OCEI (1992). *El Censo 90*, p. 625.

Cuadro 5*Población de 12 años y más por situación en la fuerza de trabajo según grupos de edad. Estado Sucre*

Grupos de edad	Total	Población en la fuerza de trabajo							Población inactiva	No Declarado
		Total	Ocupados			Desocupados				
			Total	Remuner.	Ayud. famil.	Total	Cesantes	BTPPV		
TOTAL	451.723	194.034	159.18	156.044	3.136	34.854	23.449	11.405	248.093	9.596
14-Dec	54.981	2.373	1.748	1.464	284	625	84	541	49.298	3.31
15 - 19	76.609	21.722	14.683	13.637	1.046	7.039	2.175	4.864	52.156	2.731
20 - 24	57.169	29.295	20.714	20.184	530	8.581	4.75	3.831	26.966	908
25 - 29	48.742	29.167	22.961	22.67	291	6.206	4.413	1.793	19.096	479
30 - 34	41.48	26.235	22.32	22.098	222	3.915	3.359	376	14.942	303
35 - 39	35.486	22.707	20	19.795	205	2.707	2.707	-	12.541	238
40 - 44	29.473	18.456	16.355	16.245	110	2.101	2.101	-	10.837	180
45 - 49	22.565	13.188	11.907	11.795	112	1.281	1.281	-	9.236	141
50 - 54	20.544	10.423	9.453	9.342	111	970	970	-	10.008	113
55 - más	64.674	20.468	19.039	18.814	225	1.429	1.429	-	43.013	1.193

Fuente: OCEI (1992). *El censo 90*, p. 335.**Cuadro 6***Total de viviendas por condición de ocupación, según área, clase, tipo y promedio de personas por vivienda ocupada. Estado Sucre. Censo 1990*

Área, clase y tipo de vivienda	Total de viviendas	Ocupadas				Desocupadas	Uso ocasional	En Construcción
		Número de viviendas	%	Número de ocupantes	Ocupantes por vivienda			
Total	145.38	121.031	100,00	679.595	5,62	14.385	7.458	2.506
Viviendas familiares	145.28	120.931	99,92	675.172	5,58	14.385	7.458	2.506
Quinta o casa-quinta	12.432	11.001	9,09	58.596	5,33	570	705	156
Casa	100.249	84.403	69,74	488.966	5,79	9.062	4.455	2.329
Apartamento	9.248	7.351	6,07	31.144	4,32	1.384	492	21
Casa de vecindad	3	3	-	36	12,00	-	-	-
Rancho	12.093	9.365	7,74	48.833	5,21	1.956	772	-
Rancho campesino	10.984	8.537	7,05	46.445	5,44	1.413	1.034	-
Otra clase	271	271	0,22	1.152	4,25	-	-	-
Viviendas colectivas	100	100	0,08	4.423	44,23	-	-	-
Área urbana	101.511	87.25	72,09	492.001	5,64	9.02	3.524	1.717
Viviendas familiares	101.415	87.154	72,01	487.741	5,60	9.02	3.524	1.717
Quinta o casa-quinta	11.387	10.391	8,59	55.299	5,32	478	387	131
Casa	71.801	62.135	51,34	363.054	5,84	5.855	2.243	1.568
Apartamento	9.14	7.273	6,01	30.734	4,23	1.374	475	18
Casa de vecindad	3	3	-	36	12,00	-	-	-
Rancho	7.134	5.788	4,78	30.411	5,25	1.033	313	-
Rancho campesino	1.768	1.382	1,14	7.418	5,37	280	106	-
Otra clase	182	182	0,15	789	4,34	-	-	-
Viviendas colectivas	96	96	0,08	4.26	44,38	-	-	-
Área rural	43.869	33.781	27,91	187.594	5,55	5.365	3.934	789

Fuente: OCEI (1992). *El censo 90*, p. 443.

La situación habitacional de las viviendas existentes en el estado Sucre para el año de 1990 se fundamenta en ciertos aspectos considerados relevantes en el presente análisis. En este sentido, la condición de aceptabilidad así como los déficit funcional, bruto y neto de las mismas proporcionan una descripción de las condiciones presentes en las residencias ocupadas y desocupadas por la población del área en estudio.

Las viviendas aceptables e inaceptables se definen tomando en cuenta variables estructurales, de disponibilidad de los servicios públicos y del acceso a la vivienda de los mismos.

Por otra parte, el déficit funcional resulta de la comparación del grupo de personas unidos o no por lazos de consanguinidad con las viviendas familiares ocupadas, mientras que el bruto relaciona al déficit funcional con el total de viviendas familiares ocupadas inaceptables.

Con relación al déficit neto, resulta de sustraer los valores brutos de las viviendas familiares desocupadas en condición de aceptabilidad.

El cuadro 7 permite observar la condición de aceptabilidad de las viviendas ocupadas del estado Sucre respec-

Cuadro 7

Déficit habitacional estado Sucre. Censo 1990

Entidad	Total	Viviendas familiares						Total familias y núcleos no familiares	Déficit		
		Ocupadas			Desocupadas				Funcional	Bruto	Neto
		Total	Aceptable	Inaceptable	Total	Aceptable	Inaceptable				
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 8+2	10 = 9+4	11=10-6	
Nacional	3.889.819	3.534.507	3.075.350	459.157	355.312	284.835	70.477	3.955.433	420.926	880.083	595.248
Sucre	135.316	120.931	46.287	18.173	14.385	11.016	3.369	137.166	16.235	34.408	23.392

Fuente: OCEI. (1994:27).

to al total nacional. A partir de esta información estadística correspondiente al año 1990 se deriva que el 15,9% de las viviendas de dicho estado eran inaceptables para la fecha, lo que significa 2,3% más que el promedio nacional de viviendas inaceptables (13,6%). Comparando las viviendas ocupadas y desocupadas del estado Sucre, el porcentaje de las inaceptables es mayor en estas últimas (23,4%), mientras la inaceptabilidad en las ocupadas es de 15%. Estos porcentajes son a su vez superiores a los del promedio nacional en esas mismas variables.

En cifras absolutas, el déficit estructural de viviendas en el estado Sucre alcanza a 21.542 viviendas. Ahora bien, al comparar el total de grupos familiares con las respectivas viviendas por condición de ocupación, se obtiene un déficit funcional que alcanza en dicho estado a 16.235 edificaciones residenciales, es decir, el número de unidades habitacionales que se requerirían para que cada núcleo familiar se albergara en una vivienda adecuada sin necesidad de compartirla con otra familia. El déficit bruto que adiciona el de tipo funcional más las viviendas familiares ocupadas que son inaceptables resulta en el estado Sucre en 34.408 residencias. Sin embargo, si se ocuparan las viviendas desocupadas aceptables, la cifra del déficit neto baja a 23.392 unidades, lo que nos permite ubicar en esa cifra la deficiencia de viviendas en términos netos para la fecha del censo.

Comparando el porcentaje que representa el déficit neto del estado Sucre (17,2%) con el promedio nacional (15,3%) se encuentra que está por encima, y que dicho estado está entre las catorce con un déficit neto superior al promedio nacional, ubicándose Sucre en el puesto décimo en orden de magnitud relativa del déficit neto respecto al conjunto de las entidades regionales (Cf. OCEI, 1994).

3.5. Aspectos económicos

El estado Sucre cuenta con recursos agrícolas (aguacate, cacao, café, caña de azúcar, coco, ñame y yuca), pesqueros (atún, cazón, jurel, lisa, mero, camarón, cangrejo, jaiba, langosta, almeja, chipichipi, guacuco y mejillón) y agropecuarios (cría avícola, bovina y porcina). Adicionalmente posee recursos forestales (aceite, algarrobo, mijao, puy y vera) entre los que destacan los madereros como el apamate, cedro, jabillo, pardillo, camoruco, carapo y roble, entre otros. El potencial minero es limitado, no obstante existen en Araya feldespato por una parte, yacimientos vírgenes de granito, y yeso, y por otra, importantes cantidades de caliza en el macizo de Turimiquire. Además, se produce azufre y plomo. De los recursos actualmente explotados, los más rentables son la arcilla y la sal común (salinas de Araya). Por otra parte, el recurso

energético es importante sobre todo a partir del proyecto costa afuera Cristóbal Colón localizado en la península de Parí así como de recursos no explotados del lago de asfalto de Guanoco y el potencial geotérmico de El Pilar.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Seguidamente se presentan los principales resultados obtenidos en la encuesta realizada en el estado Sucre en las empresas productoras de materiales y componentes para el hábitat popular.

4.1. Ubicación de las empresas

Las empresas de materiales y componentes constructivos del estado Sucre se encuentran ubicadas predominantemente en el municipio Sucre (66%), seguido por el municipio Andrés Eloy Blanco (22%), es decir, la mayoría está enclavada en la capital del estado (cf. gráfico 1).

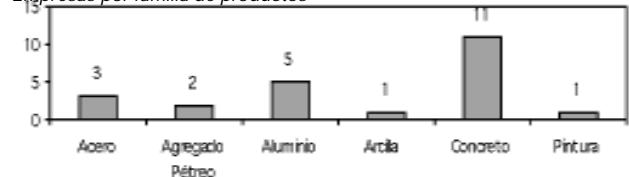
Gráfico 1
Empresas por municipio (%)



4.2. Empresas por familia de productos

Cuando indagamos por las familias de productos que producen estas empresas, encontramos que éstas se concentran en concreto (11), aluminio (5) y acero (3); son pocas las empresas que ofrecen otro tipo de producto (cf. gráfico 2).

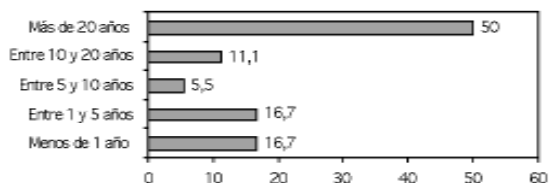
Gráfico 2
Empresas por familia de productos



4.3. Edad de las empresas

La mitad de las empresas del ramo tienen más de 20 años de funcionamiento, mientras que la otra mitad se reparte bastante equitativamente entre los demás rangos de edades (cf. gráfico 3).

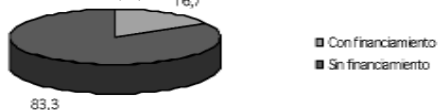
Gráfico 3
Empresas por años de funcionamiento (%)



4.4. Acceso al financiamiento

La mayoría de las empresas no tienen acceso a fuentes de financiamiento, sólo 16,7% de ellas cuentan con financiamiento de diversos orígenes (cf. gráfico 4).

Gráfico 4
Empresas por financiamiento (%)



4.5. Vínculos con la investigación

Como es muy común en la mayoría de las ramas manufactureras del país, son pocas las empresas que han establecido vínculos con los organismos de investigación. En este caso ninguna empresa reporta vínculo alguno con investigaciones (cf. gráfico 5).

Gráfico 5
Empresas por vínculo de la investigación (%)



4.6. Inversión

El volumen de inversión de las empresas del estado está bastante repartido entre los rangos definidos, existiendo en este sentido paridad entre empresas grandes, medianas y pequeñas, aunque la proporción es algo menor en el caso de las pequeñas (cf. gráfico 6).

Gráfico 6
Empresas por monto de inversión (%)



4.7. Tipo de edificación y área de parcela

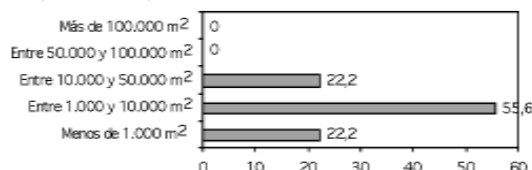
Todas las empresas encuestadas funcionan en edificaciones adaptadas (94,4%), el 5,6% restante corresponde a empresas que no ofrecieron información en este rubro (cf. gráfico 7).

Gráfico 7
Empresas por tipo de edificación (%)



Por su parte, el 55,6% de las empresas del estado Sucre posee un área de parcela comprendida entre 1.000 m² y 10.000 m², existe 22,2% tanto para el rango de las que están por debajo de 1.000 m² como para las que tienen entre 10.000 m² y 50.000 m², no detectándose ningún caso con más de 50.000 m² (cf. gráfico 8).

Gráfico 8
Empresas por área de parcela (%)



4.8. Mano de obra

La mano de obra no calificada predomina en las empresas del ramo (83,3%), mientras que sólo el 16,7% de ellas cuenta con mano de obra calificada (cf. gráfico 9).

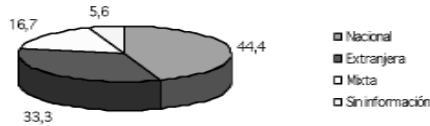
Gráfico 9
Empresas por calificación de la mano de obra (%)



4.9. Origen de la tecnología

El origen de la tecnología que utiliza las empresas es mayormente de origen nacional (44,4%) en tanto que el 33,3% proviene del extranjero; existe un 16,7% que emplea tecnología mixta (cf. gráfico 10).

Gráfico 10
Empresas por origen de la tecnología (%)



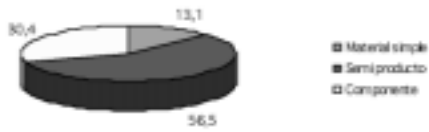
4.10. Productos

En la taxonomía de productos de la construcción por familias que se elaboró para esta investigación se diferencian las siguientes categorías: materiales simples (productos constructivos naturales o fabricados por la industria que no han experimentado ninguna operación para darle forma), semiproductos (productos constructivos que han recibido una forma más susceptible de ser empleado en la construcción) y componentes (aquellos que han recibido una forma tal que pueden ser incorporados directamente a la consti-

tución de una obra de construcción) (cf. UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena, coord. *et al.*, 1997).

En las empresas encuestadas en el estado Sucre se encontró un predominio de los semiproductos, que representan el 56,5% del total, seguidos por los componentes, con el 30,4% y en menor medida los materiales simples, con 13,1% (cf. gráfico 11).

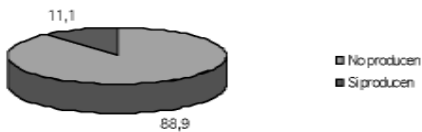
Gráfico 11
Productos por clasificación (%)



4.11. Producción de residuos

En las empresas encuestadas no predominan aquellas que producen residuos; apenas el 11,1% produce algún tipo de residuo (cf. gráfico 12).

Gráfico 12
Empresas por producción de residuos (%)



4.12. Control de calidad

En el estado Sucre 21 productos reciben control de calidad, de los cuales el 90,5% lo realiza la propia empresa y 4,8% se hace fuera de la misma; el 4,7% restante no ofreció información (cf. gráfico 13).

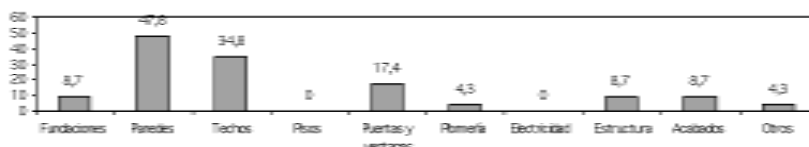
Gráfico 13
Productos por tipo de control de calidad (%)



4.13. Productos por destino

La producción de materiales y componentes puede analizarse según la parte de la construcción a la que se destinan. En el caso de las empresas del estado que nos ocupa, la mayoría de los productos se orientan a paredes (47,8%) y techos (34,8%), seguidos de puertas y ventanas (17,4%), acabados, fundaciones y estructura, todos con 8,7%. Otras partes de la construcción son de menor importancia para la producción de las empresas del estado Sucre (cf. gráfico 14).

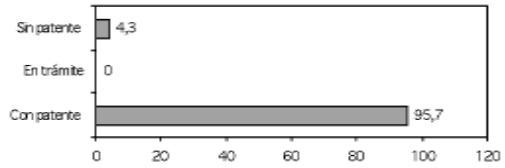
Gráfico 14
Productos por destino (%)



4.14. Patentes

Casi todos los materiales y componentes que se producen en las empresas de Sucre cuentan con patente (95,6%), sólo 4,4% no posee esta condición (cf. gráfico 15).

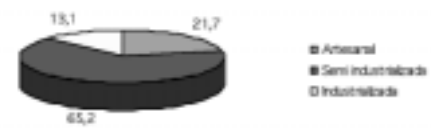
Gráfico 15
Productos por patente (%)



4.15. Forma de producción

En la producción de materiales y componentes para el hábitat popular coexisten distintas modalidades de la división del trabajo o tipos de producción, desde la artesanal hasta la industrializada, pasando por la semiindustrializada. En la información recogida se pone de manifiesto que predominan notablemente las de carácter semiindustrializado, con el 65,2%, seguidas de las artesanales, con el 21,7%, y las industrializadas con 13,1% (cf. gráfico 16).

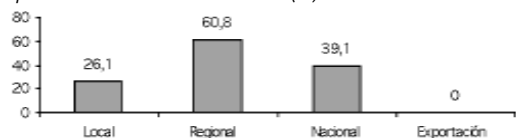
Gráfico 16
Productos por tipo de producción (%)



4.16. Mercados atendidos

El destino de los productos nos indica el campo de actuación de la comercialización de las empresas. Algunas se concentran en el mercado local, otras en el ámbito regional, mientras otras alcanzan el mercado nacional. También hay aquellas que incursionan en el mercado internacional exportando sus productos. Debe tenerse presente al analizar las cifras resultantes, que se dan combinaciones en los mercados a donde dirigen las empresas su producción, con lo cual en este caso la suma de los porcentajes por renglón da más de 100%; no obstante se puede observar una mayoría en el destino regional de los productos, con 60,9%, en tanto que es considerable la cantidad de productos que poseen un destino nacional (39,1%) o local (26,1%). No existen producciones orientadas al mercado de exportación (cf. gráfico 17).

Gráfico 17
Productos por destino de comercialización (%)

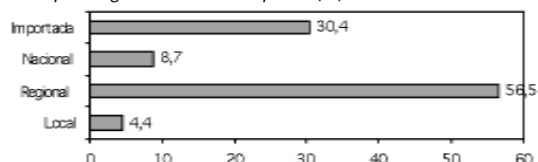


4.17. Origen de la materia prima

Así como los mercados atendidos por la producción de las empresas son importantes, también lo son los mercados donde se

abastecen de materia prima. Ello nos indica las relaciones inter-regionales e internacionales en cuanto a suministros de las empresas para llevar a cabo su producción. La información recogida nos indica un predominio de los insumos regionales (56,5%), seguidos por los provenientes de la importación (30,4%), en tanto que el origen nacional o local se encuentra muy relegados, con 8,7% y 4,4%, respectivamente (cf. gráfico 18).

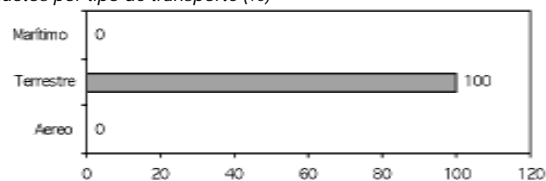
Gráfico 18
Productos por origen de la materia prima (%)



4.18. Transporte

Un elemento adicional a considerar es cómo se transporta la producción. Todos los productos se transportan por vía terrestre (cf. gráfico 19).

Gráfico 19
Productos por tipo de transporte (%)



5. PREDIAGNÓSTICO

Una vez recolectada la información de contexto y en sitio, se han obtenido una serie de resultados que ofrecen un panorama que permite caracterizar al estado Sucre en lo relativo al proceso de la construcción de viviendas de bajo costo, en particular a las empresas productoras de materiales y componentes fabricados para tal fin.

Es importante señalar, que no fue posible encuestar en 100% todas las empresas detectadas, lo cual responde en términos generales a la poca colaboración prestada a los encuestadores en tales casos, aun cuando éstos trataron de cubrir las empresas con gran insistencia y recibieron en ocasiones fuertes negativas. Sin embargo, una de las ventajas del presente proyecto es que permite la constante actualización de sus datos.

- El estado Sucre se caracteriza por ser una zona pesquera, agropecuaria y de explotación de recursos forestales, con un cierto potencial no explotado de minería, que podría ser fuente de materias primas para la construcción.
- En lo que se refiere a las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción, buena parte de ellas son de vieja data, 50% tienen más de 20 años funcionando en esa entidad estatal, 11,1% entre 10 y 20 años, proporción de 61,1% con más de 10 años de funcionamiento, lo

que evidencia una larga tradición de un conjunto de empresas de la rama.

- Su actividad agrícola eventualmente podría convertirse en una potencialidad para el desarrollo y producción de materiales y componentes constructivos derivados de los productos agrícolas y de sus desechos.
- La talla del espacio que ocupan las empresas no es muy considerable, ocupan poca extensión de terreno puesto que la mayoría tiene un área de parcela que oscila entre 1.000 y 10.000 m² (55,6%) y ninguna rebasa los 50.000 m², en tanto que todas las instalaciones construidas para su funcionamiento constituyen edificaciones adaptadas para tal fin.
- La gran mayoría de las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción del estado Sucre (83,3%) no ha recibido ningún tipo de financiamiento.
- No obstante el espacio que ocupan así como el no haber sido sujeto de créditos, la inversión realizada en las empresas del estado Sucre es relativamente grande, teniéndose que el 22,2% de las empresas han hecho inversiones por encima de 200 millones de bolívares, mientras que el 83,3% ha realizado inversiones por encima de 10 millones de bolívares.
- En cuanto a la producción, la mayoría de las empresas son productoras de semiproductos (56,5%), el 30,4% produce componentes constructivos y apenas el 13% produce materiales simples.
- En relación con la materia prima empleada para la producción de los productos, el 56,5% utiliza insumos regionales, mientras la materia prima importada representa el 30,4%. Los insumos nacionales y locales son marginales (8,7%) y (4,4%), respectivamente, lo que indica la fuerte relación de las empresas con el escenario supralocal e internacional.
- Con respecto al origen de la tecnología de las empresas localizadas en el estado Sucre, se ha puesto en evidencia que comparte la nacional (44,4%) con la procedente del extranjero (33,3%), y con una combinación de ambas (16,7%).
- El nivel de industrialización de las empresas es predominantemente semiindustrializada (65,2%), las artesanales representan un porcentaje significativo (21,7%), mientras que la producción artesanal es no despreciable (13,1%).
- En relación con los productos por familia, la mayoría de los productos constructivos pertenecen a la familia del concreto, al cual le siguen en importancia los productos a partir del aluminio y el acero.
- Con respecto al destino de los productos en la edificación, la mayoría de ellos se emplean en la

construcción de paredes (47,8%) y de puertas y ventanas (34,8%). Le siguen en importancia los destinados a techos.

- Con relación a la generación de residuos de la construcción, sólo el 11,1% de las empresas lo produce como parte derivada de sus procesos, lo cual no es una proporción muy considerable a la hora de pensar en su reciclaje; no obstante, puntualmente se pueden acometer acciones tendientes a dar un adecuado reciclaje a algunos de estos desechos.
- La mano de obra calificada representa el 16,7% de la fuerza laboral de las empresas del estado, lo que indica que predomina la mano de obra no calificada.
- Con respecto al control de calidad, éste se realiza mayormente dentro de la empresa (90,8%), lo cual indica que es un control débil no apoyado en verificaciones externas.
- Ninguna de las empresas encuestadas tienen actualmente algún tipo de vínculo con centros de investigación, como es común en buena parte del plantel industrial venezolano, aunque en este caso es de ausencia extrema, en parte asociado al tipo de empresa y a la ausencia de centros de investigación vinculados a la construcción en la región.

6. POTENCIALIDADES

- Dado el alto porcentaje de empresas artesanales, esa capacidad de producción pudiera ser potenciada con una mezcla adecuada de formas mixtas (artesanal y manufacturera) y programas de mejoramiento de la productividad.
- Una más extendida y racional explotación de los recursos forestales, y un mayor vínculo entre

esas explotaciones y las empresas, podrían dar lugar al desarrollo de materiales y componentes para la construcción de viviendas.

- El potencial minero no explotado, como los yacimientos vírgenes en Araya de granito, feldespato y yeso, las importantes cantidades de caliza en el macizo de Turimiquire, así como de recursos no explotados del lago de asfalto de Guanoco, abren posibilidades para una mayor extensión y variedad de producción de insumos para la construcción.
- Al igual que en el caso del Estado Nueva Esparta, es posible en esta entidad el desarrollo de materiales de construcción a partir de los recursos marinos, apoyándose en la investigación en el campo de la construcción.

7. PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Mantenimiento y actualización del sistema de información.
- Estudios de factibilidad para la producción de una mayor variedad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Certificación de la calidad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Innovación para la producción de materiales y componentes a partir de los recursos marinos (p.e.: construcción de estructuras mediante la electrodeposición de minerales disueltos en aguas marinas).
- Estudios de la potencialidad de utilización de recursos forestales para la producción de materiales y componentes para la producción de edificaciones.
- Estudios de la potencialidad de utilización de recursos mineros no explotados para la producción de materiales y componentes para la producción de edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA

OCEI. 1995. *Codificación de la división político-territorial de Venezuela*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992a. *El Censo 90 en Venezuela. Resultados básicos*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1992b. *El Censo 90 en Sucre*. Caracas, OCEI.

OCEI. 1994. *Situación habitacional en Venezuela*. Caracas, OCEI.

UCV/LUZ/ULA/UNET; Sosa, Milena coord. / Oteiza, Ignacio / Araujo, Emigdio / Orozco, Enrique 1998. «Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo». Proyecto 4. Informe general: aspectos teóricos-conceptuales. Prediagnóstico, mimeo. Caracas, CONAVI-UCV/LUZ/ULA/UNET.

ESTADO LARA. Centro de Investigaciones de la Vivienda de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de Los Andes (ULA).

Arquitecto Emigdio Araujo, coordinador general; ingeniero José Franco, coordinador del área de informática. Investigadores: arquitecto David Contreras; arquitecto Atiliano Aranguren; colaboradores: arquitecto Rubén Bracho; arquitecto Luis Díaz; arquitecto Enrique Mora Ruiz.

MARCO DE REFERENCIA

El área de estudio se encuentra definida por el estado Lara, el cual, junto con Yaracuy y Cojedes, conforman la región Centrooccidental de Venezuela.

Lara está situado al occidente del país, entre los 68° 54' y 70° 53' longitud oeste; y los 9° 24' y 10° 46' de latitud norte. Limita por el norte con el estado Falcón; por el sur con los estados Trujillo y Portuguesa; por el este con el estado Yaracuy; y por el oeste con el estado Zulia. Cuenta con una extensión de 19.800 Km², que lo ubica en el décimo primer lugar con respecto a los demás estados del país, con 2,17% del territorio nacional. Con una altura de 566,85 m sobre el nivel del mar, su temperatura promedio es de 24,1°C. La vegetación está compuesta por sabanas samófilas, bosques xerófilos y tropófilos, así como por selvas higrófilas. Sus recursos forestales son escasos.

En el estado Lara, que es el lugar donde geológicamente se unen los sistemas montañosos andino y caribe, aflora una ancha zona de rocas del Paleogeno-Neogeno abundantes en lutitas, limolitas, margas, areniscas, calizas, caolines y conglomerados. Existen minas de mercurio. Sin embargo, los recursos minerales metálicos son muy escasos. Las sabanas secas de Lara situadas en la depresión del Cabudare, se extienden en un área de 4.000 km², repartidos así:

- Sabanas de Carora: 1.360 km²
- Sierra de Matare - Bobare: 1.640 km²
- Serranías de Aroa: 1.160 km²

Lara es una región con actividad económica fundamentalmente agrícola, pecuaria y manufacturera.

El estado está dividido en 9 municipios, 52 parroquias y tiene un total de 1.640 centros poblados.

Las principales ciudades son: Barquisimeto, capital del estado; Carora, El Tocuyo, Quíbor, Cabudare, Duaca y Sa-

nare, con una población de 1.193.161 habitantes, lo que representa el 5,9% de la población nacional.

Población. Ritmo de crecimiento y densidad

El estado Lara, de acuerdo con los datos del Censo de 1990, ocupa el quinto lugar de la población en el ámbito nacional, con una densidad de 60,3 hab/km². Su población urbana es de 930.737 habitantes (78,1% de la población total) y su población rural es de 262.242 habitantes, que representa 21,9% de la población total. La superficie del estado es de 19.800 Kilómetros.

Distribución espacial de la población

La población urbana del estado Lara creció tres veces (324%), con respecto al período comprendido entre los años 1950 (400.000 habitantes) y 1990 (1.200.000 habitantes). Es decir, se triplicó en un período de 40 años.

Para el año 1950, un total de 231.962 personas, el 63% de la población del estado, se localizaba en el medio rural; pasando para el año 1990 a ocupar sólo el 21,9% (262.424 personas). Es decir, para ese año el 78,1% de la población del estado se localizaba en el medio urbano, mientras el medio rural mantenía su población estable, en términos absolutos.

Población económicamente activa de 15 años y más

El estado Lara cuenta (datos del censo '90), con una población económicamente activa (PEA) de 387.599 personas, de las cuales 326.580 se encuentran ocupadas, lo que representa 84% del total. Siendo un estado de vocación agrícola y pecuaria, la mayor parte de la población económicamente activa

Cuadro 1 Estado Lara. Población. Ritmo de crecimiento. Densidad. Censos 1881-1990

CENSOS	POBLACIÓN	DENSIDAD (Hab/Km ²)	CRECIMIENTO		
			ABSOLUTO	RELATIVO %	TASA ANUAL GEOMÉTRICA (%)
1881 (27 abr.)	176.079	8,90	32.261	22,4	2,7
1891 (15 ene.)	189.624	9,60	13.545	7,7	0,8
1920 (01 ene.)	219.816	11,10	30.192	15,9	0,5
1926 (31 ene.)	271.369	13,70	51.553	23,5	3,5
1936 (26 dic.)	291.23	14,70	19.861	7,3	0,7
1941 (07 dic.)	332.975	16,80	41.745	14,3	2,7
1950 (26 nov.)	368.169	18,60	35.194	10,6	1,1
1961 (26 feb.)	489.14	24,70	120.971	32,9	2,8
1971 (02 nov.)	671.41	33,90	182.27	37,3	3
1981 (20 oct.)	945.064	47,70	273.654	40,8	3,5
1990 (21 oct.)	1.193.161	60,30	248.097	26,3	2,6

Fuente: OCEI (1995).

del medio rural se encuentra desempleada. En el medio urbano la situación de desempleo generada por la crisis económica es muy alta, en comparación con la capacidad de generación de empleo de la industria manufacturera, localizada en los principales municipios urbanos.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA VIVIENDA

Situación habitacional

El déficit habitacional que registra esta región es proporcional al señalado para el país, el cual se acerca a un millón y medio de viviendas.

Cuadro 2
Estado Lara. Distribución espacial de la población. Censos 1950-1990

ÁREA Y LOCALIDADES DEL ÁREA URBANA	CENSOS									
	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%	1950	%
Total	1.193.161	100	945.064	100	671.41	100	489.14	100	368.169	100
ÁREA URBANA	930.737	78.1	717.882	76	445.37	66.4	266.56	54.5	136.207	37
Localidades										
Barquisimeto	625.45	52.3	523.101	55.4	330.815	49.3	198.981	40.7	105.108	28.6
Carora	70.715	5.9	58.694	6.2	36.115	5.4	23.227	4.8	12.45	3.4
Cabudare	49.79	4.2	27.657	2.9	14.593	2.2	4.48	0.9	2.716	0.7
El Tocuyo	31.785	2.7	22.854	2.4	19.351	2.9	14.56	3	5.586	1.5
Quíbor	28.683	2.4	22.553	2.4	12.216	1.8	7.046	1.4	3.742	1
Duaca	16.414	1.4	12.785	1.4	7.519	1.1	5.771	1.2	4.093	1.1
Sanare	11.391	1	7.558	0.8	6.717	1	3.599	0.7	—	0
Sarare	8.245	0.7	6.49	0.7	4.236	0.6	2.664	0.5	—	0
Los Rastrojos	24.5	2.1	6.138	0.6	3.89	0.6	—	0	—	0
Siquisique	6.852	0.6	5.448	0.6	3.821	0.6	2.579	0.5	—	0
Río Claro	6.264	0.5	5.145	0.5	—	0	—	0	—	0
Humocaró Bajo	4.309	0.4	3.849	0.4	2.838	0.4	—	0	—	0
Guárico	4.313	0.4	3.705	0.4	3.259	0.5	3.653	0.8	2.512	0.7
La Miel	4.776	0.4	3.329	0.4	—	0	—	0	—	0
Santa Inés	4.14	0.3	3.026	0.3	—	0	—	0	—	0
La Pastora	3.752	0.3	2.782	0.3	—	0	—	0	—	0
Quebrada Arriba	3.155	0.3	2.768	0.3	—	0	—	0	—	0
El Cercado-Chirgua-Loma Verde	6.074	0.5	—	0	—	0	—	0	—	0
Las Tunas	3.518	0.3	—	0	—	0	—	0	—	0
Bobare	4.26	0.4	—	0	—	0	—	0	—	0
La Piedad	3.915	0.3	—	0	—	0	—	0	—	0
Río Tocuyo	3.635	0.3	—	0	—	0	—	0	—	0
Aguada Grande	4.801	0.4	—	0	—	0	—	0	—	0
ÁREA RURAL	262.424	21.9	227.182	24	226.04	33.6	222.58	45.5	231.962	63
MENOS DE 1.000 HAB.	209.59	21.9	190.712	20.1	204.298	30.4	203.083	41.5	215.854	58.6
1.000 – 2.499	52.834	4.4	36.47	3.9	21.742	3.2	19.497	4	16.108	4.4

Fuente: OCEI (1992). *El censo 90*.

Nota: Se define el área urbana como el grupo de población que reside en los centros poblados con 2.500 y más habitantes y el área rural como el grupo restante de la población total.

Existe, según el censo del año 1990, un total de 266.382 unidades de viviendas familiares y un déficit bruto de 72.846 unidades. Del total mencionado de viviendas, 205.719 son urbanas y 67.583 rurales. De ese mismo total 229.206 están

ocupadas y 29.186 desocupadas; 10.177 son de uso ocasional y 4.733 están en construcción. Además, 59.205 son ranchos, de los cuales 44.984 albergan a 222.740 personas y los otros 14.221 están desocupados o son de uso ocasional.

Cuadro 3
Estado Lara. Distribución de la población productiva por edad y sexo. Censos 1950-1990

SEXOS Y GRUPOS DE EDAD	C E N S O S								
	1990		1981		1971		1961		1950
	PEA	TASA DE ACTIVIDAD	PEA	TASA DE ACTIVIDAD	PEA	TASA DE ACTIVIDAD	PEA	TASA DE ACTIVIDAD	PEA
TOTAL	387.599	53,40	283.404	51,40	172.102	48,20	137.408	53,00	114.996
15 -19	41.418	33,70	38.482	35,00	27.096	35	19.334	42,30	19.155
20 -24	62.326	55,50	52.724	56,30	29.392	53,10	21.055	56,70	17.734
25 - 34	124.266	65,10	84.79	64,20	42.77	57,40	35.329	58,10	28.43
35 - 44	84.268	67,40	50.882	63,00	33.036	57,10	27.002	58,00	23.119
45 - 54	43.371	58,00	32.109	55,50	21.986	52,30	19.38	56,70	15.274
55 - 64	21.475	42,20	16.798	42,20	12.646	43,90	10.818	49,80	7.574
65 Y MÁS	10.475	21,40	7.619	20,70	5.176	23,70	4.49	33,40	3.71
HOMBRES	276.388	78,20	210.811	77,80	137.405	80,20	113.017	89,90	92.453
15 - 19	30.59	49,90	28.469	52,40	20.177	53,50	15.277	68,20	14.602
20 - 24	43.93	79,80	37.199	81,20	21.876	84,70	16.41	93,80	13.638
25 - 34	84.508	91,20	60.42	92,30	33.272	94,70	28.856	97,30	22.827
35 - 44	57.364	93,60	37.567	93,40	27.309	96,20	22.509	98,00	19.023
45 - 54	18.233	88,60	25.77	89,30	18.759	90,90	16.611	96,80	12.865
55 - 64	9.266	73,90	14.569	75,10	11.383	81,40	9.415	90,60	6.453
65 Y MAS		42,00	6.817	40,60	4.629	47,70	3.939	68,80	3.045
MUJERES	111.211	29,90	72.593	25,90	34.697	18,70	24.391	18,20	22.543
15 - 19	10.828	17,60	10.013	18,00	6.919	17,80	4.057	17,40	4.553
20 - 24	18.396	32,10	15.525	32,50	7.516	25,40	4.645	23,70	4.096
25 - 34	39.758	40,50	24.37	36,60	9.498	24,10	6.473	20,80	5.603
35 - 44	26.904	42,10	13.315	32,80	5.727	19,50	4.493	19,10	4.096
45 - 54	10.874	28,60	6.339	21,80	3.227	15,10	2.769	16,30	2.409
55 - 64	3.242	12,40	2.229	10,90	1.263	8,50	1.403	12,40	1.121
65 Y MÁS	1.209	4,50	802	4,00	547	4,50	551	7,10	665

Fuente: OCEI (1992). El censo 90.

* En el cálculo de estas tasas se excluyen las personas que no declararon su situación en la actividad

Cuadro 4
Estado Lara. Déficit habitacional según municipio

MUNIC.	TOTAL	VIVIENDAS FAMILIARES						TOTAL FAMILIAS Y NÚCLEOS NO FAMILIARES	DÉFICIT		
		OCUPADAS			DESOCUPADAS				Funcional	Bruto	Neto
		Total	Acept.	Inacept.	Total	Acept.	Inacept.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9= 8-2	10=9+4	11=10-6
TOTAL	258,216	229,030	183,550	45,480	29,186	18,686	10,500	256,392	27,362	72,842	54,156
Andrés E. Blanco	6,715	5,796	2,781	3,015	919	342	577	6,321	525	3,540	3,198
Crespo	7,694	6,264	3,945	2,319	1,430	606	824	6,704	440	2,759	2,153
Iribarren	146,938	133,999	114,057	19,942	12,939	9,314	3,625	152,101	18,102	38,044	28,73
Jiménez	12,936	10,952	8,982	1,970	1,984	1,269	715	12,216	1,264	3,234	1,965
Morán	19,372	16,683	9,868	6,815	2,689	1,183	1,506	18,263	1,580	8,395	7,212
Palavecino	21,409	18,265	16,900	1,365	3,144	2,908	236	19,807	1,542	2,907	-1
Simón Planas	4,530	3,834	2,973	861	696	349	347	4,257	423	1,284	935
Torres	28,59	25,090	20,085	5,005	3,500	2,108	1,392	27,95	2,86	7,865	5,757
Urdaneta	10,032	8,147	3,959	4,188	1,885	607	1,278	8,773	626	4,814	4,207

Fuente: OCEI (1992). El censo 90.

LA VIVIENDA DE BAJO COSTO. PROBLEMÁTICA Y SOLUCIONES

Problemática

En este estado, las políticas de vivienda dirigidas al sector están orientadas por INAVI - FONDUR, Malariología y el Instituto Municipal de la Vivienda, existiendo poca coordinación entre estas instituciones para la contratación de los desarrollos habitacionales.

En general, el sector informal es el que produce la mayor cantidad de viviendas, lo cual permite la proliferación de ranchos o viviendas de mala calidad.

Las obras de viviendas que son contratadas por los organismos gubernamentales se ven sometidas a algunas irregularidades administrativas imperantes, lo cual se traduce en baja calidad.

Soluciones

Según el arquitecto Henrique Hernández (IDEC-UCV), los aspectos de producción y comercialización de los materiales, componentes y técnicas constructivas, influyen directamente en la calidad, costo, eficiencia y eficacia de las soluciones de viviendas. Por lo tanto:

1. Debe buscarse que el llamado sector construcción satisfaga todas las necesidades de la industria de la construcción sobre la base de insumos de bajo costo y buena calidad.
2. Es conveniente racionalizar el diseño arquitectónico de las soluciones de vivienda de bajo costo, sin perder la calidad necesaria para garantizar un buen nivel de vida.
3. Es necesario persistir en la búsqueda de técnicas constructivas que permitan abaratamiento en la construcción, ya sea por economía de tiempo o de mano de obra a través de la autoconstrucción y en este campo puede ayudar la universidad.

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

La industria de la construcción del estado Lara ocupa un lugar importante en la economía regional y nacional.

El total de empresas registradas es de 153, y el de empresas encuestadas y procesadas en la base de datos de este estudio fue de 126, o sea, 82% del directorio de empresas del sector construcción (gráfico 1).

Gráfico 1
Cobertura del análisis



Para el análisis de esta información se consideraron las características del sector y de la industria de la construcción, tomando en cuenta las formas de producción y realizando los cruces que permitía la base de datos diseñada para tal efecto.

Se detectaron los siguientes aspectos referidos a las empresas del sector:

- Las industrias del sector construcción se localizan en los dos municipios más densamente poblados del estado: el municipio Iribarren, capital Barquisimeto y el segundo municipio más importante Palavecino, cuya capital es Cabudare.
- La producción de materiales de origen pétreo se realiza a través de la explotación directa en lechos de ríos y quebradas. Son empresas productoras de materiales básicos como arena, piedra picada, canto rodado, que por sus características de producción-extracción de las minas en los lechos de los ríos, lavado y molienda, se consiguen en casi todos los municipios y abastecen la demanda local.
- Hay en la región varias empresas medianas productoras de materiales derivados de la madera (puntales, tablonés y machihembrado, del acero, aluminio y plásticos (tubos, láminas y pletinas), y de la arcilla y el cemento (adornos, bloques, tablonés, tubos). Son empresas localizadas en galpones en zonas industriales en las afueras de la ciudad y sus productos satisfacen la demanda local y regional.
- Se comercializa directamente en planta y los productos van dirigidos a las empresas constructoras y a las productoras de componentes de la región y del país.

La mayoría de las empresas productoras de materiales de construcción en el estado Lara se dedican a la transformación de la arcilla, del acero, del aluminio y a la producción del cemento. La empresa más importante del estado es la fábrica de cemento (Cementos Lara), la cual abastece el mercado local y regional. Este material se comercializa fundamentalmente a través de las distribuidoras regionales y de las grandes empresas constructoras de otras regiones.

LA INDUSTRIA DE COMPONENTES

Empresas productoras de componentes

Las empresas productoras de componentes constructivos en el estado Lara se ubican en el área de la madera, y derivados del hierro y del aluminio. Son pequeñas empresas, fabricantes de puertas, ventanas, closets, cocinas, etc., cuyos productos son consumidos por las empresas constructoras formales y el sector informal de la construcción.

La existencia de una fábrica de cemento en la región ha permitido la aparición de pequeñas y medianas empresas productoras de tubos, bloques, nervios prefabricados y baldosas de cemento para pisos, las cuales se localizan, por lo general, en la periferia de la ciudad y cercanas a las empresas que les proporcionan la materia prima (arena y piedra). El principal cliente de las empresas productoras de bloques de cemento es el mercado informal de la construcción. Son materiales comercializados directamente en la fábrica a las pequeñas empresas y a los constructores informales.

En el área de la arcilla se localizan grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de productos cerámicos: bloques de alta calidad en sus más diversas medidas, ladrillos, revestimientos y tejas. Su producción se localiza en los municipios más densamente poblados: Iribarren y Torres. Su comercialización es de carácter nacional, regional y local.

Algunas de estas empresas productoras de componentes en diversos materiales como madera y metales (puertas, ventanas, rejas, estructuras), utilizan mano de obra especializada y semiespecializada, y aplican una tecnología industrializada y semiindustrializada.

Son en su mayoría pequeñas empresas que se localizan en locales o galpones improvisados, dentro del perímetro de ciudades como Barquisimeto y Cabudare. Producen componentes hechos a la medida (herrerías, carpinterías), cuyos clientes más importantes se encuentran en el sector informal de la construcción y en las pequeñas empresas constructoras locales.

Existe una empresa mediana, productora de componentes industrializados de madera (puertas entabladas, entabladas, romanilla, macizas, muebles para closets) que tiene un mercado fundamentalmente regional. Sus productos son consumidos en su mayoría por las empresas constructoras del sector informal.

Las principales dificultades en su producción tienen que ver con la reducida demanda de los productos, debida a la contracción de la economía nacional por una parte, y a los costos energéticos por otra, en algunos casos a los costos de transporte de la materia prima. A pesar de esto compite con el resto de la industria nacional en precios, variedad y calidad.

Formas de producción de la industria de la construcción

A pesar de la fuerte recesión en la producción de edificaciones existen empresas medianas y pequeñas dedicadas al urbanismo y a la construcción de edificaciones, principalmente viviendas.

Formas de producción del sector construcción

Sector formal. Técnicas constructivas tradicionales (estructuras aporcadas en concreto armado, vaciadas *in situ*), las cuales se caracterizan por el uso de materiales y componentes constructivos producidos en la región, excepto algunos componentes que se traen de los estados Carabobo, Zulia y Miranda.

Técnicas constructivas industrializadas (estructuras prefabricadas a pie de obra, uso de encofrados deslizantes, etc.), son las que han manejado el mayor volumen de producción de viviendas. Utilizan materiales de la región (cemento, conglomerados y cabilla). El cemento es el material base de estos sistemas y su principal abastecedor son las empresas de premezclados que se surten de la fábrica de cementos.

Sector informal. La producción de viviendas del sector informal de la construcción, en los últimos cuarenta años, se ha venido realizando con técnicas constructivas tradicionales como la mampostería estructural reforzada de bloques de cemento.

Se caracteriza por un consumo de materiales y componentes constructivos producidos tanto dentro como fuera de la región. Los bloques de cemento y arcilla producidos por las empresas locales son consumidos en su gran mayoría por este sector.

Las empresas locales productoras de materiales y componentes de madera como: puertas, ventanas, marcos, cubiertas, etc. tienen sus principales clientes en este sector.

El resto de los materiales son adquiridos a través de los pequeños distribuidores, ferreterías, almacenadoras, etc. La mayoría de los productos que consume este sector son adquiridos por esta vía.

Mano de obra en la región

El estado Lara se caracteriza por tener una mano de obra relativamente abundante y ociosa. El índice de desempleo en la región es del 16%.

El sector construcción es el segundo en importancia de la región, lo que significa una demanda permanente de mano de obra especializada, que viene a la ciudad en busca de mejores oportunidades de trabajo. Aunque también abunda la mano de obra proveniente del medio rural y sin preparación.

El capital en la industria

Las inversiones más importantes del estado se localizan en el sector agropecuario de servicios, siendo el sector industrial realmente incipiente y ubicado en la industria alimenticia. En el sector construcción las inversiones son precarias, concentrándose en grandes empresas de la industria de la construcción.

Insumos de la construcción en la región

La mayoría de los insumos del sector construcción (industria de los componentes) provienen de otras regiones del país, a excepción de los materiales pétreos, el cemento y la arcilla.

Tecnología

La tecnología empleada en el sector construcción es semiindustrializada, y de origen mixto (nacional e importada). La universidad, a pesar de contar con escuelas de ingeniería (mecánica, civil, sistemas, eléctrica), y arquitectura, no ha aportado mucho en la generación de nuevas tecnologías para el sector.

La Facultad de Arquitectura de la UCV ha generado técnicas constructivas artesanales para el medio rural; se investiga en tecnologías industrializadas del acero y del concreto. La Escuela de Ingeniería de la UCLA ha desarrollado tecnologías para la producción de materiales de construcción, que están en vías de ser comercializadas.

POTENCIALIDADES

Las potencialidades en la región Centrooccidental están referidas a cinco aspectos fundamentales: los insumos (materia básica en estado natural o elaborada y material de reciclaje), las empresas que los producen, la mano de obra, la tecnología y el transporte.

Recursos naturales

Las cifras señaladas nos dan una idea del potencial en materiales naturales que encierran estas formaciones, las cuales pueden ser explotadas provechosamente en forma artesanal y por la industria de la construcción en la fabricación de componentes de la familia de las arcillas y de los aglutinantes. Recientemente se han descubierto importantes yacimientos de caolín en la zona de Quibor, que pueden originar una próspera industria de la cerámica.

Recursos forestales

El estado Lara es un estado eminentemente agrícola y pecuario. Por lo demás, es pobre en recursos forestales madereros explotables. Exceptuando algunas zonas en los límites con los estados Trujillo, Falcón y Portuguesa, en donde se encuentran especies maderables como el mijao y otras de uso en la construcción, la materia prima de los productos derivados de la madera que se utiliza en la industria regional de la construcción, proviene casi en su totalidad de los llanos de Barinas.

En terrenos no aptos para la agricultura, ciertos programas de reforestación con intereses netamente comerciales, podrían producir recursos maderables de significativa importancia. El cultivo intensivo de la caña de azúcar, del sisal y de la caña brava podría representar algún potencial para la industria, si se incentiva su producción, con miras a la utilización del bagazo como materia prima reciclable.

Así mismo, las características de los terrenos de la región permiten realizar un proyecto de siembra de caña brava (carruzo), guadua y bambú, pensando en su utilización de elementos para cerramientos.

Materiales y componentes de construcción

En el estado Lara, las empresas de diversos tamaños dedicadas al ramo, se ubican en las áreas de la arcilla, el cemento, el acero y aluminio, la madera y los plásticos. El 49% se dedica a la producción de componentes y el 45% a la elaboración de semiproductos.

Actualmente se explotan las arcillas, en grandes medianas y pequeñas alfarerías ubicadas en las zonas industriales I, II y III del municipio Iribarren y el municipio Torres. La materia elaborada en estos rubros es de altísima factura y le permite competir en calidad y precio con las demás del mercado nacional.

Existe una fábrica de cementos (Vencemos), que ha dado origen a numerosas empresas productoras de derivados del cemento. Las condiciones especiales de la zona permiten realizar una producción altamente competitiva en estos rubros.

La producción de derivados de la madera que se trae de los llanos barineses la realizan aserraderos medianos y grandes, que elaboran vigas, viguetas, tablas, tablones y machihembrado, cuyo consumo mayoritario es de carácter nacional.

Sucede lo mismo con el hierro y el aluminio, cuya materia básica debe traerse de los centros principales de producción (SIDOR, VENTALUM). Sin embargo, las dos grandes empresas productoras de perfiles, tubos y láminas, ubicadas en el municipio Iribarren, son ejemplo de producción y calidad.

Los plásticos son procesados por pequeñas y medianas industrias que fabrican tubos y conexiones de polietileno y policloruro de vinil para el uso en instalaciones sanitarias. Su producción, tal como sucede con las otras grandes empresas regionales, se vende principalmente fuera del estado.

Mano de obra

Al igual que en otras regiones del país, existe en el estado Lara una mano de obra calificada abundante, que se encuentra sub o desempleada debido a la crítica situación actual del sector construcción, cuya producción ha bajado dramáticamente en los últimos años. Se dan casos de fábricas que han reducido su producción hasta operar con sólo 20% de su capacidad, trabajando con dos turnos, para paliar la situación.

De cualquier manera, es deseable proceder a mejorar su capacitación, a través del INCE o cualquier otra institución, del mayor número posible de los obreros dedicados al sector construcción, en especial al de la vivienda de bajo costo, aprovechando las instalaciones de instituciones nacionales y regionales que se dedican a tal fin.

Tecnología

El cuanto a los aspectos tecnológicos, el mayor número de instalaciones industriales de la región trabajan con tecnologías nacionales en adaptación de tecnologías importadas y además de esto, no poseen relaciones de ningún tipo con entes especializados a nivel universitario, las cuales, de existir, no sólo les facilitará un estricto control de la calidad, sino que les permitiría el mejoramiento de sus productos.

Recientemente la Facultad de Ingeniería de la UCLA ha iniciado algunos proyectos, como las asesorías y las pasantías que tienden a la necesaria vinculación industria-universidad.

Transporte

El problema del transporte, en especial el transporte de insumos, es un tema que debe ocuparnos un espacio, por ser éste un elemento que encarece significativamente los productos necesarios de la construcción de viviendas. En nuestro caso específico, el transporte de la madera, los polímeros y los metales, es de mucha importancia puesto que deben ser traídos de lugares muy distantes. Afortunadamente el estado Lara cuenta con una excelente ubicación geográfica, la cual le permite conexión ventajosa con las demás regiones del país. Sin embargo, el costo de los fletes y el aumento de los productos derivados del petróleo, hace necesario tomar decisiones fundamentales al respecto.

CONCLUSIONES

- Existe en el estado Lara una industria precaria y deficiente de producción de materiales, componentes y técnicas de construcción orientada a la construcción de viviendas de bajo costo.
- La mayoría de los materiales producidos en la región son destinados a la producción de estructuras de concreto, cerramientos de paredes y cubiertas.

- La escasez de empresas de la industria de la construcción viene dada por un sector de la construcción bastante deprimido (más del 70%), que no permite la instalación de nuevas empresas y que hace difícil la sostenibilidad de las existentes.
- Las inversiones en el sector construcción son porcentualmente menores con respecto a otros sectores de la producción, exceptuando las inversiones de la fábrica de Cementos Lara.
- Hay un mayor número de empresas constructoras en el estado que productoras de materiales y componentes de construcción. Estas empresas constructoras son pequeñas en su gran mayoría, de inversiones en capital muy reducido, cuyos insumos provienen de otras regiones del país y cuyo mercado más importante se encuentra en el sector informal de la construcción. A excepción de los materiales pétreos, cemento y derivados de la arcilla, traen sus insumos de otras regiones, especialmente de los estados Zulia, Miranda y Carabobo.
- La mayoría de las empresas productoras no realizan control de calidad, ni dentro ni fuera de la empresa y no tienen vínculos con centros o institutos de investigación ni universidades.
- Obviamente, sólo las industrias productoras de componentes utilizan mano de obra calificada debido al tipo de producto y producción (herreñas y carpinterías), al contrario de las empresas de materiales (picadores de piedra, arenaras, etc.) que no necesitan de una mano de obra especializada.
- No existen instalaciones apropiadas en las zonas industriales para la localización de empresas productoras de componentes.
- No hay una política de incentivos a las pequeñas y medianas empresas del sector construcción. Son empresas que tienen dificultad de acceso a las fuentes convencionales de financiamiento.

RECOMENDACIONES

Existen tres áreas fundamentales en las cuales se deben fundamentar las investigaciones orientadas a desarrollar las potencialidades del estado Lara.

La primera está referida al área de los productos de la arcilla, investigación que podría agruparse en tres programas: uno dedicado a los productos cerámicos de revestimiento; el otro a la producción de materiales de arcilla y un tercero orientado a la creación de productos cerámicos estructurales.

La segunda área sería la de productos derivados del cemento.

Una tercera línea se apoyaría en los componentes derivados de metales.

INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LOS PRODUCTOS DE LA ARCILLA

Programa 1. Diseño de nuevos materiales cerámicos de revestimiento para pisos y paredes

La cantidad y calidad de los yacimientos de caolín, recientemente descubiertos en las cercanías de Quibor, del municipio Jiménez, permiten proponer una línea de investigación en el diseño y la fabricación de materiales cerámicos de revestimiento y acabados que produzcan un abaratamiento de los costos en componentes para las VBC.

Programa 2. Optimización de los procesos de producción y de los materiales cerámicos semiindustrializados

La infraestructura existente en el área de productos de la arcilla permite desarrollar una línea de investigación que se aboque al mejoramiento de los productos que se obtienen hoy en el mercado. En la población de Carora, sector Alemán, existen comunidades dedicadas a la producción artesanal de materiales cerámicos como tejas, baldosas para pisos y ladrillos que compiten, actualmente, en precios con las empresas alfareras de la región (esto como consecuencia de los bajos niveles de producción de la industria debido a la depresión económica en la región).

Programa 3. Variedad de productos cerámicos estructurales altamente industrializados

Es de conocimiento nacional la buena calidad de los productos cerámicos de esta región; sin embargo, estudios recientes permiten demostrar que la potencialidad de ese noble producto puede ser mejor explotada. De hecho, existen propietarios que llevan varios años en la búsqueda de nuevas tecnologías en este campo, las cuales buscan mejorar las condiciones de resistencia y acabados de estos productos.

La investigación en nuevos productos cerámicos para la mampostería estructural puede ser una alternativa para reducir los costos para la producción de la vivienda popular y adaptarse a la forma tradicional de construcción de las viviendas del sector informal de mampostería sin refuerzo.

Para explotar las potencialidades geológicas de la región en lo relativo a la materia básica, es necesario disponer de un inventario detallado que cuantifique exactamente, en cada uno de los rubros minerales mencionados (lutitas, lomilotas, margas, areniscas, conglomerados y calizas), así como de sus posibilidades reales de extracción.

INVESTIGACIÓN EN PRODUCTOS DERIVADOS DEL CEMENTO

Nuevos materiales de revestimiento para pisos

En el área de los productos derivados del cemento, por la importancia que tiene la producción de cemento de buena calidad en esta región, se propone la búsqueda de mejores soluciones a través de una línea de investigación que se dedi-

que al diseño de nuevos componentes de acabados para pisos, cerramientos y elementos estructurales livianos que permitan un mejor manejo y aprovechamiento del material básico.

INVESTIGACIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE DISEÑO EN LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL ACERO Y EL ALUMINIO

Desarrollo de nuevos componentes

Existen dos grandes fábricas de productos derivados del acero y otras un poco menores que utilizan el aluminio y con las cuales podría montarse una interesante línea de investigación para el diseño y desarrollo de nuevos componentes que mejoren las características de los ya existentes. El alto costo de la materia prima, incrementado por el valor también elevado de los fletes, obliga a la búsqueda de alternativas a los diseños tradicionales.

OTRAS RECOMENDACIONES GENERALES

En relación con la mano de obra, el estado debe incrementar la inversión en viviendas de interés social, con la modalidad de que sea autogerenciable, a fin de solventar la crisis de desempleo y resolver en forma real el problema del déficit habitacional. La universidad, el INCE, la industria y los organismos dedicados exclusivamente al desarrollo regional, deben proporcionar un mejor desempeño del personal obrero que labora en la industria específica de la construcción, a fin de producir vivienda a más bajo costo y con mejor calidad. Así mismo se debe promover la producción artesanal que puedan sustituir

elementos de mayor costo, muchas veces importados que no están acordes con las tipologías existentes.

Con respecto a la tecnología, la universidad debe acometer un plan agresivo de acercamiento a la industria a fin de que sus egresados asuman en forma proactiva su responsabilidad en el desarrollo del país. La industria por su parte, debe pensar en aprovechar el potencial intelectual de nuestra juventud, para sustituir sus tecnologías importadas por tecnologías propias. Igualmente debe incentivarse la creación de las líneas de investigación antes propuestas para el mejoramiento de los productos y del diseño así como para el desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas con esta industria, apoyando la realización de eventos en los que la creatividad sea prioritaria y esté en concordancia con los campos antes mencionados.

Además, es conveniente que organismos como CONAVI y las oficinas municipales y regionales de la vivienda promuevan entre los industriales la idea de la estandarización de los componentes, a fin de abaratar los costos, especialmente para la producción de viviendas de carácter popular, las cuales normalmente se realizan en serie.

Sobre el transporte, especialmente ahora que el vaivén de los precios del petróleo amenaza con trastornar nuestra economía, creemos que es necesario aligerar el plan ferrocarrilero nacional, el cual abaratará los costos, incrementando el flujo, con previsibles repercusiones positivas para la solución del problema que aquí nos ocupa. Así por ejemplo, además de reducir el transporte de la madera barinesa, el potencial maderero de las plantaciones de pino caribe (600.000 ha) que existen al sur de los estados Monagas y Anzoátegui, podría traerse a muy buenos precios a esta región para ser procesado en los actuales aserraderos y fábricas instaladas. Igualmente, los costos por flete para productos siderúrgicos y demás insumos (plásticos, productos energéticos, etc.) bajarían en forma sustancial.

ESTADO PORTUGUESA. Centro de Investigaciones de la Vivienda de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de Los Andes (ULA).

Arquitecto Emigdio Araujo, coordinador general; ingeniero José Franco, coordinador del área de informática. Investigadores: arquitecto David Contreras; arquitecto Atiliano Aranguren; colaboradores: arquitecto Rubén Bracho; arquitecto Luis Díaz; arquitecto Enrique Mora Ruiz.

MARCO DE REFERENCIA

El área de estudio es el estado Portuguesa, que se encuentra ubicado en la zona de los llamados llanos altos, en la región Centrooccidental de Venezuela, al pie de la cadena montañosa que desciende de la cordillera andina de Mérida y que le sirve de límite con los estados Lara y Trujillo.

La altitud promedio está entre 500 y 150 m. El sector de los llanos se divide en dos sectores diferenciados por la altura (limitados por la curva de nivel de los 100 m): los llanos altos o piedemonte llanero y los llanos bajos. La pendiente es continua en dirección sureste. Los llanos bajos se caracterizan por inundaciones en los períodos lluviosos, por el desborde de los ríos. Los suelos bajos son muy arenosos y, por lo tanto, poco fértiles. La mayoría de las siembras de cultivos se realizan durante la estación seca.

El clima es tropical de sabana en los llanos, con una temperatura media anual de 28°C que se atenúa en las zonas altas y una precipitación media anual que oscila entre los 1.400 y los 1.800 milímetros. La red hidrográfica está dominada por el río Portuguesa (550 Km), afluente del Orinoco, que nace en la sierra homónima y desemboca en el Apure. Sus principales afluentes son los ríos Guanare, Guanarito, Acarigua, Cojedes y Guárico.

Sus principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería. Existe también un desarrollo importante de la agroindustria. Los rubros agrícolas predominantes son: el arroz, sorgo, maíz, café, soya, ajonjolí (sésamo), caña de azúcar y tabaco. Los principales productos pecuarios son: el ganado vacuno (predominante), bovinos, aves, ovinos y porcinos.

La vegetación de sabana ocupa el área de los llanos, mientras que en las zonas altas se desarrolla la selva con maderas nobles que constituyen un importante recurso económico. Se nota la existencia de recursos madereros, como el Pardillo, cedro, mijao, saqui-saqui, samán, caoba,¹ por lo que es importante el sector productivo de los aserraderos y fábricas procesadoras de madera.

Arena, arcilla y piedra caliza son los recursos minerales más importantes. Aunque se presume la existencia de yacimientos petrolíferos en algunas zonas de este estado, su explotación en la actualidad no es rentable.²

Los primeros habitantes de esta región fueron los caquetíos, gayones, cuibas y guaiqueríes que ocuparon las zonas de Acarigua, Boraure y la sierra de Portuguesa. La primera

ciudad fundada por los colonizadores en esta región fue Guanare en el año de 1591, posteriormente en 1696 se funda la ciudad de Araure; le siguen Ospino en 1715 y San Rafael de Onoto en 1726. Portuguesa nace como estado el 5 de agosto de 1909 cuando por decisión del Congreso de Venezuela, toma el rango de entidad federal de la República de Venezuela.

Su superficie alcanza una extensión de 15.200 Km², que lo ubica en el décimo segundo lugar con respecto a los otros estados del país, representando 1,68% del territorio nacional.

Cuenta con catorce (14) municipios, fraccionados en catorce (14) municipios capitales y diecinueve (19) parroquias. En estos municipios existen 68 centros poblados.³ Los de mayor densidad son municipio Páez, Guanare y Araure.

Cuadro 1
División político-territorial del estado Portuguesa

COD.	MUNICIPIO	CAPITAL
1	Agua Blanca	Agua Blanca
2	Araure	Araure
3	Esteller	Píritu
4	Guanare	Guanare
5	Guanarito	Guanarito
6	José Vicente Unda	Chabasquén
7	Ospino	Ospino
8	Páez	Acarigua
9	Papelón	Papelón
10	S. Genaro de Boconoíto	Boconoíto
11	San Rafael	San Rafael de Onoto
12	Santa Rosalia	El Playón
13	Turén	Villa Bruzual
14	Sucre	Biscucuy

Fuente: OCEI, (1995).

La población del estado Portuguesa es de 572.658 habitantes (Censo '90), lo que representa el 3,2% de la población nacional, ⁴ ocupando el décimo lugar en cuanto a número de habitantes de la población nacional y tiene una densidad de 37,67 hab/km². Su población urbana es de 380.216 habitantes, 65,96% de la población total, y una población rural de 196.219 habitantes, para 34,04% de la población del estado. Las principales ciudades son Acarigua-Araure, ciudades gemelas con 188.607 habitantes; les sigue Guanare, la capital, con 98.597, Turén y Píritu.

¹ Atlas Geográfico de Venezuela. Cartografía Nacional.

² Ibid.

³ Censo Nacional 1990. OCEI.

⁴ Ibid.

Cuadro 2
Población del estado Portuguesa por ciudad

Ciudad	1990	%	1981	%	1971	%	1961	%	1950	%
Acarigua	116.551	20,2	91.662	21,6	56.743	19,1	30.683	15,2	16.542	13,4
Guanare	84.904	14,7	64.025	15,1	34.148	11,5	18.452	9,1	8.143	6,7
Araure	55.299	9,6	41.747	9,8	22.466	7,6	12.316	6,0	5.392	4,4
Turén	25.988	4,5	22.259	5,2	14.003	4,7	10.278	5,0	3.859	3,2
Piritu	16.494	2,9	12.715	3,0	8.128	2,7	4.879	2,4	2.613	2,1

Fuente: OCEI (1992). El censo 90.

Cuadro 3
Estado Portuguesa. Población. Ritmo de crecimiento. Densidad. Censos 1873-1990

CENSO	POBLACIÓN	DENSIDAD (HAB/Km ²)	CRECIMIENTO		
			ABSOLUTO	RELATIVO (%)	TASA ANUAL GEOMÉTRICA (%)
1873 (07 NOV.)	79934	5.3	-	-	-
1881 (27 ABR.)	95814	6.3	15880	19.9	2.5
1891 (15 ENE.)	96045	6.3	231	0.2	-
1920 (01 ENE.)	52549	3.5	-43496	-45.3	-2.1
1926 (31 ENE.)	58721	3.9	6172	11.7	1.8
1936 (26 DIC.)	71675	4.7	12954	22.1	1.8
1941 (07 DIC.)	87151	5.7	15476	21.6	4
1950 (26 NOV.)	122153	8	35002	40.2	3.8
1961 (26 FEB.)	203707	13.4	81554	66.8	5.1
1971 (02 NOV.)	297047	19.5	93340	45.8	3.6
1981 (20 OCT.)	424984	28	127937	43.1	3.7
1990 (21 OCT.)	572658	37.67	151451	35.6	3.4

Fuente: OCEI (1992). El censo 90.

Fuerza de trabajo

Existen 379.002 personas con capacidad para el trabajo, de las cuales 155.573 personas están ocupadas, 42%; 26.010 personas están desocupadas, 7%; 19.355 están cesantes (jubilados o pensionados), 5%; 185.732 están inactivos (nunca han trabajado), 49%; 6.655 están buscando trabajo por primera vez, 1,75%, y 11.687 no declararon. Es de hacer notar que existe una gran diferencia del número de ocupados del sexo masculino con el femenino, tal que 118.297 varones están ocupados (60% de los hombres aptos), mientras que sólo están ocupadas 37.276 mujeres, apenas el 20% de las 184.556 aptas para el trabajo.

Gráfico 1
Distribución de la fuerza de trabajo según edad y sexo



Fuerza de trabajo: 379.002 personas. Fuerza de trabajo ocupada: 155.573 personas.

Aspectos socioeconómicos de la vivienda

La vivienda es el punto central de la vida del hombre, donde se desarrollan sus más importantes actividades. Su existencia y las condiciones en que se encuentre hacen posible el crecimiento armónico de la familia. La falta de vivienda, el déficit habitacional, es un problema que afecta gravemente al estado Portuguesa.

Este estado cuenta con 123.773 unidades de viviendas familiares, dato que engloba en un todo a los diferentes tipos de vivienda, sin detenerse en su calidad, ubicación o estado físico. De estas 123.773 viviendas, aproximadamente 17.000 son catalogadas como ranchos, podemos decir que 91.800 personas viven sin una vivienda digna.

El déficit bruto de vivienda era de 22%, para el año de 1990, unas 35.128 unidades, representando 189.691 personas sin techo.

Es de observar que en Portuguesa existen aproximadamente 6.000 unidades habitacionales desocupadas, en aceptable estado de calidad, cuya habilitación contribuiría a solventar el problema habitacional.

Inventario de la vivienda en Portuguesa:

Viviendas existentes:	123.773 unidades.
Ranchos:	17.000 unidades (90.000 personas)
Déficit bruto de viviendas:	35.128 unidades (22%)
Nº de personas sin techo:	126.000 personas (aprox.)
Nº de viviendas desocupadas:	6.000 unidades (en estado habitable)

Sector construcción

Las empresas en este sector en el estado Portuguesa se ubican en la producción de la siguiente forma: 10,64% se dedica a la producción o tratamiento de materia prima; 63,83% a la de semiproductos y 25,53% a los componentes.

Dentro del sector construcción existe dos subsectores: el sector formal y son todas aquellas empresas registradas, que por la infraestructura con que cuentan, la inversión de capital, la especialización de la mano de obra, son empresas

formales. El sector informal se caracteriza por ser pequeñas empresas familiares en su mayoría, que producen materiales simples y componentes a la medida.

La mayoría de las empresas del sector construcción en el estado se dedican a la producción de materiales para cerramientos: paredes, puertas y ventanas.

Para el análisis de las empresas del sector construcción se separó a las productoras de materiales de las de componentes y técnicas constructivas en el estado.

INDUSTRIA DE LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN

Las empresas productoras de materiales de construcción en el estado Portuguesa se localizan en el área de la madera, del cemento, de la arcilla y en acero en muy escasa proporción.

En el área de productos derivados de la madera, existen muchas empresas dedicadas a la elaboración de vigas, viguetas, tablas, tablonés, machihembrado, entre otras, es decir, el procesamiento inicial de la madera hecho por las empresas aserradoras. Sus productos son consumidos por las empresas constructoras, por los productores de componentes (carpintería y ebanistería) y por el sector informal de la construcción.

En el área de la arcilla existen dos empresas grandes localizadas en el municipio Araure y una de menor tamaño en el municipio San Genaro de Boconoíto, en el límite con el estado Barinas, todas estas empresas son productoras de bloques, tejas, tabelones, ladrillo y productos para revestimientos, fabricados a base del material en cuestión.

Su comercialización es de carácter regional y nacional. Son empresas que utilizan una mano de obra semiespecializada, y con una tecnología industrial no muy actualizada. Las principales dificultades en la producción tienen que ver con los elevados costos energéticos (específicamente el gas) y los altos costos en el transporte de dichos productos. Sus productos son consumidos por las empresas constructoras del sector formal e informal de la construcción. Son productos comercializados directamente en la fábrica o por otros distribuidores.

Las empresas productoras de materiales pétreos, por sus características de producción (la extracción de materia básica de las minas y en los lechos de los ríos –arena lavada– y molienda) se consiguen en casi todos los municipios. Las empresas productoras de materiales básicos como arena, piedra picada, canto rodado, etc. son medianas empresas que abastecen la demanda local.

La existencia de este tipo de empresas en la región ha permitido la aparición de pequeñas y medianas empresas en el área de productos derivados del cemento o concreto. Se han formado pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de bloques en sus diversas medidas, tubos de cemento y componentes ornamentales; y empresas medianas productoras de tubos, revestimientos, acabados de pisos, componentes estructurales bloques de cemento, y nervios prefabricados.

Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción. Este tipo de empresas está diseminada por toda la ciudad, pero por lo general, se encuentra en la periferia de las ciudades y son empresas que abastecen el mercado regional.

Cuadro 4
Estado Portuguesa. Déficit habitacional según municipio

Municipios	Vivienda familiar							T. Fam. y núcleo. no fam.	Déficit		
	Total	Ocupada			Desocupada				Función	Bruto	Neto
		Total	Aceptable	Inaceptable	Total	Aceptable	Inaceptable				
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	9=(8)+(4)	10=(8)+4	11=(8)+4
Total	119.279	109.943	22.904	24.692	9.336	5.733	3.603	120.379	10.436	35.128	29.395
Agua Blanca	2.954	2.661	4.523	369	293	180	113	2.971	310	679	499
Araure	15.723	14.558	3.26	2.398	1.165	705	460	16.007	1.449	3.847	3.142
Esteller	6.709	6.185	5.679	1.371	524	252	272	6.669	484	1.855	1.603
Guanare	24.745	22.904	25.449	5.419	1.841	1.176	665	25.009	2.105	7.524	6.348
Guanarito	4.914	4.523	1.936	2.495	391	167	224	4.93	407	2.902	2.735
José Vicente Unda	3.663	3.26	2.747	1.712	403	191	212	3.491	231	1.943	1.752
Ospino	6.357	5.679	2.17	2.47	678	265	413	6.061	382	2.852	2.587
Páez	26.855	25.449	3.012	2.563	1.406	1.163	243	28.442	2.993	5.556	4.393
Papelón	1.989	1.936	6.059	856	53	29	24	2.077	141	997	968
San Genaro de Boconoíto	3.142	2.747	8.8	815	395	216	179	2.914	167	982	766
San Rafael de Onoto	2.383	2.17	1.856	314	213	155	58	2.355	185	499	344
Santa Rosalía	3.261	3.012	2.528	484	249	149	100	3.202	190	674	525
Sucre	6.929	6.059	3.924	2.135	870	432	438	6.394	335	2.47	2.038
Turén	9.655	8.8	7.509	1.291	855	653	202	9.857	1.057	2.348	1.695

Fuente: OCEI (1992). El censo 90.

Cuadro 5
Estado Portuguesa. Clasificación de las viviendas por tipo

ÁREA, CLASE Y TIPO DE VIVIENDA	TOTAL DE VIVIENDAS	%	NÚMERO DE VIVIENDAS OCUPADAS	NÚMERO DE VIVIENDAS DESOCUPADAS	USO OCASIONAL	EN CONSTRUCCIÓN
TOTAL	123.773	100,00	110.042	9.336	2.624	1.771
Viviendas familiares	123.674	99.91	109.943	9.336	2.624	1.771
Quinta o casa-quinta	10.294	8.72	9.593	405	126	170
Casa	80.297	65.93	72.549	4.862	1.297	1.589
Apto. en edificio y						
Apto. en quinta	3.127	2.35	2.585	418	116	8
Casa-quinta o casa	570	0.46	507	48	11	4
Casa de vecindad	17	0.02	17	-	-	-
Rancho	15.568	11.71	12.886	2.149	533	-
Otra clase	588	0.53	588	-	-	-
Viviendas colectivas	99	0.09	99	-	-	-
Área urbana	81.152	66.67	73.364	5.3	1.038	1.45
Viviendas familiares	81.057	66.58	73.269	5.3	1.038	1.45
Quinta o casa-quinta	9.76	8.32	9.152	378	79	151
Casa	57.734	47.74	52.539	3.215	692	1.288
Apto. en edif. y						
Apto. en quinta	3.114	2.34	2.579	412	115	8
Casa-quinta o casa	423	0.35	381	36	3	3
Casa de vecindad	17	0.02	17	-	-	-
Rancho	8.114	6.27	6.897	1.089	128	-
Otra clase	317	0.29	317	-	-	-
Viviendas colectivas	95	0.09	98	-	-	-
Rural	42.621	33.33	36.678	4.036	1.586	321
Viviendas familiares	42.617	33.33	36.674	4.036	1.586	321
Quinta o casa-quinta	534	0.4	441	27	47	19
Casa	22.563	18.18	20.01	1.647	605	301
Apto. en edif. y						
Apto. en quinta	13	0.01	6	6	1	-
Casa-quinta o casa	147	0.11	126	12	8	1
Rancho	7.454	5.44	5.989	1.06	405	-
Otra clase	271	0.25	271	-	-	-
Viviendas colectivas	4	-	4	-	-	-

Fuente: OCEI (1992). *El censo 90.*

INDUSTRIA DE LOS COMPONENTES DE LA CONSTRUCCIÓN

Las empresas productoras de componentes constructivos en el estado Portuguesa se localizan en el área de la madera, del hierro, y del aluminio. Sus productos son consumidos por las empresas constructoras y el sector informal de la construcción.

En el área de la madera se localizan pequeñas empresas productoras de puertas, ventanas, closets, cocinas, etc.

En el área del hierro y sus derivados se localizan pequeñas empresas (herreras, carpinterías metálicas) productoras de puertas, ventanas, rejas y una serie de componentes contruidos a la medida. Son pequeñas y medianas herrerías ubicadas en diferentes zonas de las ciudades. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y en ge-

neral por sector informal de la construcción, puesto que las grandes empresas constructoras tienen sus propios talleres, para la herrería.

En el área del aluminio y sus derivados se localizan pequeñas empresas (carpinterías metálicas, cristalerías, etc.) fabricantes de puertas, ventanas, jambas, etc. y sus productos, al igual que las anteriores, son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción.

INDUSTRIA DE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

Prácticamente no existen empresas productoras de técnicas constructivas en Portuguesa. Tan sólo algunas empresas que comercializan viviendas elaboradas con técnicas constructivas prefabricadas y su sede principal está en Barquisimeto, estado Lara.

LA VIVIENDA DE BAJO COSTO

Problemática y soluciones

El alto déficit de viviendas del estado hace necesaria una inversión en el área habitacional. Las políticas son llevadas a cabo fundamentalmente por el sector gubernamental, a través de instituciones como: INAVI, Malariología, Institutos regional de Vivienda y por FUNDAHABITA. En la mayoría de los casos estos organismos contratan a empresas del sector formal para el desarrollo de estos proyectos. Otra forma de construcción de viviendas de bajo costo es a través del sector informal, donde las mismas personas afectadas por la necesidad de vivienda se organizan para llevar a cabo pequeños proyectos de vivienda, los cuales son en algunos casos apoyados técnica y financieramente por el estado.

Las construidas por el sector formal, que como ya dijimos, son proyectos desarrollados por empresas constructoras contratadas por las instituciones gubernamentales, tiene sus ventajas y desventajas. Por la estandarización de todos los componentes de la vivienda hace que los procesos constructivos se aceleren; la masificación logra que los costos disminuyan; todos los procesos constructivos están llevados a cabo por técnicos especialistas. Lamentablemente estos factores en la mayoría de los casos van en detrimento de la calidad humana-arquitectónica de la vivienda y sus espacios.

En el sector informal son agudos los problemas técnicos y falta de planificación y asesoramiento; las necesidades son resueltas independientemente unas de otras y según las posibilidades. Las fallas de tipo estructural y de servicios (aguas negras, aguas blancas y electricidad) son deficientes.

Existen aspectos de gran importancia que influyen directamente en la producción de viviendas de bajo costo, aunque no sean parte directa del proceso constructivo; ellos son, según el arquitecto Henrique Hernández: producción, distribución y comercialización de los materiales, componentes y técnicas constructivas. Todos los elementos que conforman una vivienda, por supuesto, están implicados directamente en la calidad, costo, eficiencia y eficacia de la solución.

Debe, por ende, buscarse que el sector construcción logre satisfacer todas las necesidades de la industria de la construcción tanto para el sector formal como el informal. El mercado debe estar lo suficientemente dotado de los insumos que basados en calidad y bajos costos predominen en el campo de la comercialización, ventaja que debe transferirse inmediatamente a la vivienda.

Otro grave problema existente en el estado Portuguesa, es la poca calificación de la mano de obra, lo que debe contrarrestarse con políticas encaminadas a lograr la formación y educación de esa gran cantidad de personas que están sin trabajo o que están ya en el sector con deficiente preparación.

La racionalización del diseño es algo que se ha repetido en todos los tratados modernos sobre el problema de la vivienda, pero que no por ello deja de tener validez; por el contrario, sigue siendo uno de los principios básicos que debe tenerse en cuenta, en el momento del diseño arquitectónico y al escoger la técnica constructiva. Organismos que coadyuvan a

resolver éste y otros problemas son las instituciones académicas y de investigación como, por ejemplo, las universidades; los organismos públicos y privados deben invertir recursos para impulsar la necesaria generación de conocimientos por parte de estos entes organizadores de la investigación en la construcción.

INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sector formal de la industria

Este sector se caracteriza por usar tres tipos de técnicas constructivas: la técnica constructiva convencional de producción a pie de obra; la industrializada prefabricada (paneles pesados prefabricados) y la industrializada y fabricada en la obra. La especialización o calificación de la mano de obra es indudablemente mayor para las técnicas constructivas de prefabricación debido a que el manejo de los equipos y maquinarias del sistema así lo exigen. La exigencia de fuerza de trabajo calificada, para la técnica de construcción en el lugar es menor y la diferencia repercute en los costos de la mano de obra. Diferencia que es relativa, debido a que, aunque la mano de obra calificada sea más costosa, ésta se compensa con la eficacia de los sistemas industrializados. Para la aplicación de las técnicas constructivas industrializadas se tiene grandes inversiones en equipos y maquinaria de construcción; a diferencia de la primera, que no necesita de esas grandes inversiones de capital, esta inversión es recuperada.

La materia prima o insumos utilizados en la producción de las grandes empresas del estado Portuguesa: los aserraderos, alfarerías, premezclados, normalmente es obtenida y tratada por ellos mismos, dependiendo del tamaño de la empresa. Las empresas medianas traen la mayoría de sus insumos de Lara y Carabobo (compras al mayor, directamente en las empresas productoras de materiales y componentes), a diferencia de las pequeñas empresas que se abastecen de las empresas locales comercializadoras de materiales y componentes constructivos.

Producción de viviendas del sector formal de la construcción

Viviendas en este sector de la construcción, se han venido realizando por dos vías: con técnicas constructivas tradicionales (estructuras aporcadas en concreto armado vaciadas en sitio) y técnicas constructivas industrializadas (prefabricados a pie de obra, encofrados deslizantes, etc.), donde la técnica industrializada ha manejado el mayor volumen de producción; la mayor producción de viviendas es en los municipios Páez, Araure y Guanare. En Portuguesa se producen productos cerámicos, madereros, y se extrae de minas buena arena y piedra. Existe un consumo de materiales y componentes constructivos producidos fuera de la región, a excepción de los agregados, como ya señalamos. El cemento se trae, fundamentalmente, de Vencemos en el estado Lara; el acero y derivados del hierro, de los estados Miranda, Carabobo, Aragua, así como también de Lara; plásticos y derivados de los estados Aragua y Carabobo; madera (no sus derivados, pues se traen las rolas para ser procesadas), aunque se producen en el estado mismo también se traen del estado Barinas. Son productos que se comercializan directamente con empresas productoras de materiales y com-

ponentes, debido al volumen de la demanda de estas empresas.

El capital invertido en las empresas del sector construcción, en el sector que produce materiales y componentes constructivos, es bastante mayor que el capital invertido en las empresas constructoras de la región.

Producción de viviendas del sector informal de la construcción

Este sector, en los últimos 40 años, tiene como característica fundamental, la construcción de viviendas con técnicas constructivas «tradicionales» como la de bloques de cemento (como mampostería estructural, cerramientos y machones), la cubierta generalmente hecha con zinc o acerolit y cuando hay entresijos, se utilizan perfiles de acero (I) y tabelones. Los materiales y componentes constructivos consumidos son producidos, en su mayoría, en la región; los bloques de cemento hechos en pequeñas empresas son empleados en la construcción de los cerramientos para este sector informal. Igualmente las empresas locales productoras de materiales y componentes derivados de la madera como: puertas, ventanas, marcos, cubiertas, etc. tienen sus principales clientes en el mencionado sector.

Todos los demás insumos o materiales, la mayoría, son adquiridos a los distribuidores, ferreterías, almacenadoras, o ventas de materiales de construcción.

POTENCIALIDADES

Económicamente Portuguesa es un estado eminentemente agropecuario, en donde se destacan: la cría extensiva del ganado vacuno y la agricultura basada en el cultivo del arroz, caña de azúcar, maíz, ajonjolí (sésamo) y tabaco. Todos estos sectores están favorecidos por la extensión de sistemas de riego y la red de carreteras. Parte de la producción agrícola está dirigida a la agroindustria.

También encontramos importantes recursos forestales dedicados a los aserraderos o a las fábricas de muebles de Acarigua y Araure. Un aspecto de resaltar es la Unidad Agrícola de Turén que desde 1952 ha logrado dar un importante impulso al crecimiento agrícola tras el establecimiento de agricultores europeos y venezolanos en esta parte del estado, adonde fueron atraídos por el Plan Arrocero de la Corporación Venezolana de Fomento.

En el estado Portuguesa hay una gran variedad de recursos forestales que se encuentran principalmente al pie de la cadena montañosa que desciende de Mérida y en las márgenes de los numerosos y tranquilos ríos llaneros y cuya explotación controlada sería muy importante.

También, según el inventario de materias primas, podemos encontrar cierta clase de recursos minerales no metálicos y, por el contrario, escasos recursos mineros.

Recursos forestales

Los recursos forestales tienen variadas funciones; una de ellas es la de protección de la vida y el medio ambiente, sin embargo puede y debe existir un aprovechamiento

ecológico y racional de productos forestales.

El estado Portuguesa cuenta con un área forestal de 72.960 ha, aproximadamente, es decir, 48% de su territorio. Está ocupado en su mayor parte por los llanos occidentales, excepto el sector noroeste, que es una zona montañosa andina, lo que define dos zonas claramente destacadas por su topografía y vegetación, una de ellas es la zona montañosa de la cordillera que lo atraviesa de sur a norte en sus límites con Lara y Trujillo. Esta zona es rica en productos forestales maderables (en ellas se desarrolla la selva con maderas nobles que constituyen un importante recurso económico) y sus terrenos son propicios para la agricultura de cereales (granos) y del café, así como también existe gran riqueza hidrográfica, minas de arena y piedra.

La segunda zona, los llanos, que comprenden dos subsectores diferenciados por la altura: el piedemonte llanero o llanos altos (al pie de la cordillera) y los llanos bajos, separados por la curva de nivel de los 100 m. El descenso es continuo en dirección este y sur. Los llanos bajos son inundados por el desborde de los ríos, aunque existen espacios en los cuales no puede acumularse el agua, como los 'bancos', que son antiguos diques levantados de los ríos, y los médanos o dunas costeras.

En el sector alto ubicamos recursos madereros en las márgenes de los ríos, donde se forman tupidos bosques tropicales, que con una acción planificada pudieran ser explotados racionalmente, para constituirse en una fuente importante de recursos para la industria local de la madera.

Los bosques llaneros son aprovechables para la explotación maderera, sobre todo el samán, el saquisaqui, la caoba, entre los más conocidos y útiles para la construcción. Sin embargo, esta heterogeneidad de especies muchas veces la encontramos en zonas protectoras de los ríos y no está permitido utilizarlas. Estos terrenos también son ricos y propicios para el cultivo del bambú (guadua), carrizo y la caña brava, recursos que pueden considerarse como de gran importancia para la producción de materiales de construcción (para techos, cerramientos, etc.) de vivienda popular.

Portuguesa es uno de los principales estados productores de café en Venezuela y es una de las actividades agrícolas más importantes del estado. El cafeto es una cubierta vegetal que debiera ser de enorme utilidad para la construcción, por ser una actividad que produce bastantes desperdicios que pueden ser utilizados en la fabricación de materiales y componentes constructivos.

Una fuente importante de recursos sería la implementación de planes de reforestación y desarrollo de bosques con especies vegetales que sean aprovechables para la construcción, en terrenos que han sido utilizados para las labores agropecuarias, es decir, un programa de reforestación con fines comerciales, fuente importante de materiales para la construcción y fabricación industrializada (o semiindustrializada) de componentes arquitectónicos.

Recursos minerales

El estado dispone de abundantes yacimientos de minerales no metálicos como calizas y rocas fosfáticas, minas de arcillas, granzón, feldespato, pizarras y pegmatita, materia bási-

ca para la elaboración de materiales de construcción.

En el estado Portuguesa se localizan minas de arcilla de alta calidad en los municipios Guanare, Araure y Agua Blanca; así como también de cal en el municipio San Rafael de Onoto y, piedra caliza, piedras y arena en el municipio Turén. También podemos conseguir: cuarcitas, filitas calcáreas y silíceas, meta-areniscas, areniscas macizas, suelos pedregosos, grava. En el municipio Guanare existen minas no explotadas de pizarras y lutitas, rocas clásticas, gneisses, cuarcitas y esquistos, piedra caliza. Debe mencionarse la presunta existencia de yacimientos petrolíferos que aún no son explotables, por su poca rentabilidad.

La pequeña y mediana empresa

Las empresas productoras de materiales de construcción en el estado Portuguesa se localizan fundamentalmente en el área de la madera, de la arcilla, agregados pétreos y del concreto.

Existen en el estado ocho empresas (registradas en el banco de datos) en el área metalmecánica y veinticinco (18) empresas pequeñas no registradas, que cubren la demanda de puertas, ventanas y rejas metálicas, estructuras metálicas del sector informal de la construcción. Estas empresas que construyen componentes metálicos a la medida, podrían colocar a la venta productos más económicos si se pudiese lograr un acuerdo para la estandarización de estos componentes.

En el área de productos derivados de la madera se localizan pequeñas empresas artesanales, carpinterías, dedicadas a la elaboración de productos como puertas, ventanas, machihembrado y mobiliario. Localizadas principalmente en los municipios Páez y Araure, estas pequeñas empresas se encargan de satisfacer fundamentalmente la demanda local. También encontramos empresas dedicadas a la elaboración de vigas, viguetas, tablas, tablonés, machihembrado. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras, productores de componentes y el sector informal de la construcción.

En total se encuentran diecinueve (19) empresas aserradoras registradas y catorce (14) tipo carpintería o ebanistería, para un total de treinta y tres (33) empresas productoras de materiales y componentes derivados de la madera (puertas, cocinas, closets, marcos, etc., machihembrado, vigas, viguetas), que cubren la demanda de la industria de la construcción. Son empresas que pueden organizar su producción basándose en una estandarización de los componentes de mayor demanda (puertas entamboradas, entabladas o macizas). Estas empresas locales, productoras de materiales y componentes derivados de la madera como puertas, ventanas, marcos y cubiertas, tienen sus principales clientes en el sector informal.

Existe una empresa grande localizada en el municipio Araure, de considerable tamaño e industrializada, que produce componentes y mobiliario hecho en madera. Basa su producción mayormente, en muebles para el hogar, puertas y ventanas y debe señalarse que su mercado no es el de los sectores de escasos recursos, pues toda su producción tiene altos precios y en general es de alta calidad. Sus productos son comercializados nacionalmente. Esta empresa utiliza una mano de obra semiespecializada y especializada, en correlación a la tecnología

industrializada que se emplea.

Existen numerosas empresas informales (microempresas) productoras de componentes derivados de cemento (bloques, de diversas medidas) de baja calidad. Estas empresas «artesanales» están distribuidas en los municipios de mayor población: Páez, Araure, y Guanare, cuyo principal mercado es el sector informal, donde la construcción de viviendas se caracteriza por un consumo de materiales y componentes constructivos producidos dentro de la región. Los bloques de cemento para muros, producidos por estas pequeñas empresas, son consumidos en su gran mayoría por el sector informal.

Hay otro grupo de empresas, perteneciente al sector formal, productor de componentes derivados del cemento: nervios prefabricados, tubería de cemento, bloques para estructuras, bloques de cerramiento, que producen con una calidad superior a la del sector informal, pero que carece igualmente de controles de calidad.

En el área de la arcilla se ubican dos empresas de alfarería relativamente grandes, dedicadas a la elaboración de productos cerámicos para abastecer la demanda local de: ladrillos, bloques, tejas, baldosas y materiales de revestimiento. Están localizadas en el municipio Araure; la primera en la salida hacia San Carlos y la segunda en la carretera vía Barquisimeto. Sus productos se comercializan a nivel nacional. La mano de obra es semiespecializada, y la tecnología semiindustrializada. Las principales dificultades en la producción tienen que ver con los elevados costos energéticos, principalmente el gas, que por los altos costos del transporte hace que aumenten considerablemente los precios. Sin embargo, la segunda de esas empresas tiene un plan en conjunto con las empresas extractoras y comercializadoras del gas para traer un gasoducto directamente hasta dicha empresa, hecho que bajaría los costos de los productos cerámicos en al menos 30%. Esta misma empresa alfarera propone una serie de ideas para variar, optimizando e innovando los tipos de producto, la composición del mismo y el proceso de producción. En ese sentido el apoyo de la universidad y el CONAVI puede ser de gran beneficio para la empresa y para la comunidad.

Sus productos son utilizados por las pequeñas empresas constructoras del sector formal e informal de la construcción y también son comercializados directamente en la fábrica.

En el área de productos derivados del cemento se localizan pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de bloques de este material en sus diversas medidas. La calidad de la producción es baja, normalmente debido a la mala dosificación del cemento, aunque es de hacer notar que este tipo de producción no requiere de procesos energéticos, ni de altos costos tecnológicos, ni de gran cantidad de mano de obra, ni especialización de la misma. Su masificación, multiplicándose por todo el territorio nacional (por la sencillez del sistema productivo), debe hacernos reflexionar sobre la potencialidad de estos productos y sus técnicas de producción. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción.

Encontramos, también en el sector de derivados del cemento, empresas medianas productoras de tubos y componentes ornamentales hechos a base de este material, así

como empresas grandes productoras de revestimientos de pisos y acabados, bloques, componentes estructurales; también, varias empresas de premezclados (concreteras) que producen hormigón estructural.

Las empresas productoras de materiales pétreos, por sus características de producción (extracción de materia básica de las minas en los lechos de los ríos, lavado y molienda) se consiguen en casi todos los municipios. Empresas productoras de materiales básicos como arena, piedra picada, canto rodado, etc., son pequeñas empresas que abastecen la demanda local.

Por las características de las industrias localizadas regionalmente sólo el 32,61% produce residuos. Son empresas localizadas en el área de productos derivados de la madera.

La tecnología empleada en el sector construcción es en gran porcentaje artesanal (6.38%), y sólo 25% semi-industrializada de origen nacional.

En general, las principales dificultades para la producción en el estado Portuguesa tienen que ver con la reducida capacidad productiva, los problemas de infraestructura, los malos servicios públicos y los elevados costos energéticos, en especial la electricidad y el gas.

La mano de obra

El estado Portuguesa se caracteriza por tener una mano de obra abundante y ociosa. Esta tendencia debe verse, a pesar de su apariencia negativa, como un aspecto que puede ser una potencialidad, si una parte de este capital humano con que cuenta la región es formado para la industria de la construcción.

El sector construcción es el segundo en importancia económica de la región, lo que significa una demanda permanente de mano de obra. La mayoría de la fuerza de trabajo no es especializada, debido a que ésta proviene del medio rural, por lo que su preparación en técnicas constructivas modernas es incipiente o nula. Sólo el 44,68% de la fuerza de trabajo del sector construcción se encontró preparada (calificada); el 23,40% semicalificado; y el 31,91% es personal no calificado.

De la población económicamente activa del estado (177.879 personas), aproximadamente 14% trabaja en el sector construcción, sumando todas las áreas desde producción de materiales y componentes hasta el propio sector de la construcción. Debe tomarse en cuenta que este estado, a pesar de que cuenta con grandes recursos provenientes de la agricultura, ganadería, agroindustria y del sector gubernamental, es uno de los estados con mayor índice de pobreza (cerca al 80%), caracterizándose por tener altos índices de desempleo tanto en el medio urbano como en el rural.

Los programas de vivienda que se ejecutan a través de la gobernación o el Ministerio de Desarrollo Urbano están demandando una mano de obra para la industria de la construcción, que sale de la población rural, lo que trae como consecuencia un estímulo al abandono del campo, aumento de la densidad en las ciudades y una falta de preparación de la mano de obra local. Este problema también afecta a las empresas productoras de materiales y componentes.

Ésta es una de las debilidades que presenta el

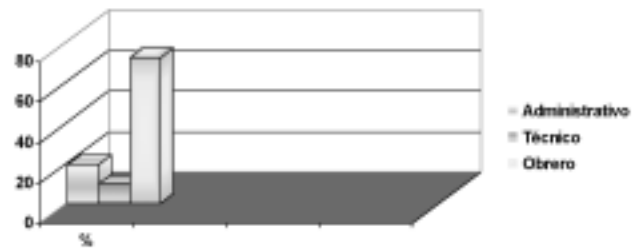
sector construcción y que debe ser considerada como una de las principales preocupaciones del estado, por lo que se requiere de la formación de recursos humanos para la producción de los insumos requeridos y para la construcción de viviendas. Todo plan de desarrollo habitacional debe proponerse el estímulo para la creación de microempresas e incluir en los planes estatales las escuelas formadoras de mano de obra.

En virtud de las pocas posibilidades que da la mano de obra, el sector formal de la construcción produce viviendas, por dos vías: con técnicas constructivas tradicionales (estructuras aporricadas en concreto armado vaciadas en sitio) y técnicas constructivas «industrializadas», en la mayoría de los casos en viviendas multifamiliares de altura (prefabricados a pie de obra, encofrados deslizantes, etc.); esta última ha manejado el mayor volumen de producción, sobre todo en el municipio Páez y en menor medida en Guanare y Araure.

Mano de obra:

Administrativo	19,04%
Técnico	9,52%
Obrero	71,42%

Gráfico 2
Clasificación de la mano de obra



CONCLUSIONES

Existe en el estado una industria deficiente de materiales y componentes constructivos. La mayoría de los materiales producidos en la región van destinados a la producción de estructuras de concreto, cerramientos de paredes y cubierta.

Se evidencia un sector de la construcción bastante deprimido, que no permite la instalación de nuevas empresas y que hace difícil la sostenibilidad de las existentes.

Las inversiones en el sector construcción son porcentualmente menores con respecto a otros sectores de la producción y menores también con respecto a las empresas de la industria de la construcción.

Son empresas pequeñas en su gran mayoría, de inversiones en capital muy reducido, cuyos insumos provienen de otras regiones del país y cuyo mercado más importante se encuentra en el sector informal de la construcción.

Existe un mayor número de empresas constructoras en el estado que productoras de materiales y componentes de construcción. Estas empresas constructoras, a excepción de los materiales pétreos, traen sus insumos de otras regiones, especialmente de los estados Lara, Zulia y Carabobo.

La mayoría de estas empresas no realiza control

de calidad, ni dentro ni fuera de la empresa y no tienen vínculos con centros o institutos de investigación ni universidades.

Las industrias productoras de componentes utilizan una mano de obra calificada debido al tipo de producto y producción (herrerías y carpinterías), al contrario de las empresas de materiales (picadoras de piedra, areneras, etc.) que no necesitan de una mano de obra especializada.

No existen instalaciones industriales apropiadas (zona industrial) para la localización de empresas productoras de componentes, ni una política de incentivos a las pequeñas y medianas empresas del sector construcción. Son empresas que no tienen acceso a las fuentes convencionales de financiamiento.

RECOMENDACIONES

1. Fortalecer la pequeña y mediana empresa productora de componentes derivados de la madera (puertas, ventanas, closet, estructuras), aprovechando la capacidad instalada en la región productora de la materia prima (tablas, tablones, contraenchape, machihembrado, cercos, etc.).

Estas microempresas pueden beneficiarse de los planes de vivienda promovidos por el estado (Proyecto Bolívar 2000), utilizando su capacidad de producción instalada, para lo cual es conveniente la estandarización de los componentes, la producción controlada de los materiales, y la adaptación de los

componentes al clima de la región. En este sentido es necesario abrir una línea de investigación que permita estudiar este problema, considerando aspectos tales como: tipo de madera, componentes estandarizados, racionalización del proceso de producción y adaptabilidad del clima.

2. Siendo el estado uno de los más importantes productores de arroz y sabiendo que en el proceso de industrialización la cascarilla del arroz es un residuo con alto contenido de sílice, materia prima para la producción de cementos puzolánicos, se hace necesario abrir una línea de investigación que estudie la factibilidad de uso de la cascarilla de arroz como materia prima de los cementos puzolánicos. Otro aspecto es el proceso de investigación con tecnología intermedia que puede ser apropiada y apropiable en pequeñas empresas.

3. Debido a las grandes extensiones de bosques explotables de la región y a las características de explotación (en la que con el saque de las maderas comerciales se van dejando en los bosques especies que no tienen la posibilidad de ser explotadas por los medios convencionales) pueden ser objeto de revisión para ser utilizadas como materia prima en la producción de paneles a barro de fibras vegetales y cemento. Esta tecnología se ha venido desarrollando en los laboratorios de productos forestales de la Universidad de Los Andes.

SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL FUNCIONAL (SIEF). SISTEMA DE INFORMACIÓN CONSTRUCTIVO (SIC)

Diana Bracho de Machado, María Paredes de López

INTRODUCCIÓN

Una gran porción de las investigaciones en el campo del diseño arquitectónico se orienta hacia la innovación en los procesos de producción de edificaciones, lo cual implica, para los arquitectos, en primera instancia, la necesidad de revisar enfoques y métodos de trabajo existentes. Una alternativa han sido las propuestas que giran en torno al uso de técnicas y sistemas de computación, como herramienta de gran ayuda para la simulación y optimización en distintas etapas del proceso de diseño.

El papel del arquitecto en el proceso productivo de edificaciones es de coordinación y sintetizador de un gran número de variables y de distinta índole (culturales, tecnológicas, ambientales, etc.). Para analizarlas y establecer relaciones entre ellas el arquitecto debe establecer criterios cualitativos, cuantitativos y de prioridad entre ellos.

Contar con una información organizada, evaluada y sustentada en un cuerpo de premisas conceptuales, ayuda al diseñador para la toma de decisiones, aligerando el proceso de diseño. Adicionalmente, con el uso de sistemas computarizados es factible lograr aún más optimizar ese proceso para generar y evaluar alternativas de soluciones habitacionales más idóneas a las premisas, acordes con las posibilidades constructivas, transformaciones en el tiempo, los requerimientos de los usuarios y las características ambientales de cada lugar.

De acuerdo con lo anterior, la propuesta consiste en desarrollar un sistema de información organizada para asistir al arquitecto en el proceso de diseño de viviendas para usuarios de bajos ingresos.

Para ello, se requiere emplear los ambientes multimedia, es decir, integrar textos, gráficos y sonido de una manera sencilla que permita su fácil manejo aun cuando no se tenga experiencia previa en el área. Uno de los programas 'amigables' que tienen esas características es el HyperCard para Macintosh, Apple, el cual se propone para los efectos de nuestro estudio.

ABSTRACT

RESUMEN

Este artículo presenta resultados relativos al planteamiento de dos sistemas de información para asistir al arquitecto en la generación de alternativas y toma de decisiones dentro del proceso de diseño de viviendas:

el sistema espacial-funcional (SIEF), que permite generar esquemas de zonificación, para un grupo familiar determinado y el sistema de información constructivo (SIC) para proponer alternativas constructivas en función de costos preestablecidos.

Para cada sistema se organizan variables, conceptos y criterios; se establece el tipo de información y los procesos necesarios para su manejo por computadora empleando el software 'HyperCard', versión Macintosh, programa que permite relacionar y obtener información de manera interactiva e iterativa.

This article presents results related to the proposition of two information systems to assist the architect in the generation of alternatives and decision taking within the designing process. Space-funtional system which allows to generate alternatives for zoning schemes for housing, according to a particular family group and constructive system, which permits to generate constructive alternatives based on established costs. For each system, variables, concepts and criteria are organized, type of information is established and necessary processes for its implementation in the Macintosh HyperCard program, which allows to relate and obtain information in an interactive and iterative way.

DESCRIPTORES:

Sistema de información; Viviendas de bajo costo; Sistemas constructivos; Diseño arquitectónico.

DISEÑO DE VIVIENDAS

En Venezuela el déficit de vivienda existente en el sector de la población de bajos ingresos ha llevado al gobierno a la búsqueda de soluciones efectivas que permiten construir mayor número de unidades en el menor tiempo y al menor costo posible. De esta manera, el diseño de viviendas para usuarios de bajos ingresos generalmente ha estado condicionado por el aspecto económico a expensas de la calidad espacial y satisfacción de relaciones humanas de sus ocupantes. Por su lado, el usuario se ha visto obligado a convivir con diseños estandarizados, productos unificados e impuestos. El hecho es que las viviendas no se corresponden en cuanto a áreas y calidad a las expectativas y evolución del grupo familiar. El tamaño de los espacios es reducido al mínimo en menoscabo de su potencialidad, eficiencia, uso y evolución.

Es posible entonces afirmar que no existe una adecuada interrelación entre lo que se oferta como solución y lo que se necesita como opción; el derecho a la vivienda está mediatizado, la oferta es limitada. No se considera la esencia de la vivienda para el hombre: «Vivienda, necesidad de todos... ilusión de quien inicia una nueva vida... Nace con los sueños de hoy, para cobijar anhelos del mañana... una familia,... un por qué, un para qué» (Diana Bracho de Machado).

La organización de los espacios, sus funciones, formas y modalidades constructivas en la mayoría de los casos, no prevé cambios en el tiempo, a pesar de que el concepto de 'vivienda progresiva' forma parte del proceso constructivo informal de las construcciones de las familias de bajos ingresos, las cuales edifican de acuerdo con las posibilidades económicas de la propia familia.

De manera muy resumida podemos decir que para el diseño de viviendas el arquitecto puede considerar tres aspectos básicos:

- Las características del grupo familiar: número de integrantes, edades, forma de vida, salario, etc.
- Las necesidades espaciales, funcionales, climáticas, así como la factibilidad constructiva (costos, materiales y técnicas).
- Flexibilidad para la progresividad constructiva.

Por otro lado, durante el proceso de diseño el arquitecto maneja una gran cantidad de variables –con las restricciones que el tiempo impone–; debe pasar por etapas sucesivas de generación-reducción de alternativas, toma de decisiones y registro de ideas, generalmente mediante representaciones gráficas.

A manera de ejemplo simplificado, se puede analizar el proceso de diseño de una vivienda, comenzando por las características del grupo familiar con las siguientes metas:

- Determinar el área, el número y tipo de espacios que conformarían la vivienda.
- Establecer relaciones funcionales y espaciales para obtener esquemas de zonificación de los espacios de la vivienda previendo su transformabilidad en el tiempo.
- Establecer las proporciones y relaciones dimensionales de los espacios.

- Determinar los criterios estructurales, tomando en cuenta la posibilidad del empleo de la coordinación modular entre los espacios, su esqueleto resistente, los materiales y técnicas constructivas propuestas.
- Definir los materiales e insumos desde el punto de vista del comportamiento climático.

En cuanto a la localización de la edificación, se adoptan como variables exógenas y determinantes de diseño la ubicación en el terreno, orientación, ventilación, asoleamiento y demás factores ambientales que inciden en el diseño.

La secuencia lineal presentada en el ejemplo es, en realidad, un proceso de interrelaciones y verificación continua que puede comprender al mismo tiempo y para distintas etapas procesos de análisis, síntesis y conclusiones que permiten retroalimentar cada uno de los pasos. Es así como el arquitecto puede considerar varios aspectos al mismo tiempo, revisar y verificar los resultados obtenidos en cada fase del proceso proyectual.

HYPERCARD

Para el desarrollo de los sistemas de información (SIF), se propone el programa HyperCard®, de Apple®, Macintosh®.

Este *software* es una herramienta de información visual que permite procesar, organizar y manejar información. Se caracteriza por ser un programa «amigable», por cuanto la interacción con el usuario es muy sencilla, rápida y de fácil aprendizaje y manejo.¹ Una de sus características más importante es que permite enlazar la información de una tarjeta con cualquier otra a través de botones, lo cual implica moverse de una tarjeta a otra.

Para usar HyperCard® se necesita como *hardware*, un computador Apple Macintosh con 1 megabyte (mínimo) de memoria. Requiere de un sistema operativo versión 6.05 u otro posterior.

En definitiva, todas estas características hacen del HyperCard® una herramienta idónea a los propósitos de nuestra propuesta.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL DISEÑO DE VIVIENDAS

Como ya se ha explicado, un sistema de información eficiente, respaldado con técnicas y programas computarizados, puede ser una herramienta valiosa para el arquitecto.

Este artículo se propone presentar dos sistemas de información telemáticos para el diseño y construcción de viviendas de bajo costo:

- El sistema de información funcional-espacial, SIEF, donde se podrán obtener agrupaciones de espacios y alternativas espaciales-funcionales, a partir de información sobre tipos de relaciones espaciales y funcionales, actividades y funciones por espacio.
- Sistema de información constructivo, SIC, que permite obtener agrupaciones de elementos

constructivos a partir de información sobre esos elementos, materiales de construcción y costos. Estos sistemas deben presentar las siguientes características:

- Registrar información organizada mediante variables de tipo cuantitativo y cualitativo satisfaciendo la expectativas de los arquitectos desde los planteamientos iniciales del proceso de diseño: obtención y procesamiento de la información, esquemas conceptuales y alternativas preliminares.
- Incorporar experiencias de otros diseñadores así como la bibliografía existente.
- Ser de fácil operatividad y poseer medios telemáticos adecuados para la transmisión de la información al diseñador.
- Utilizar técnicas de computación para las simulaciones, comprobaciones y ensayos rápidos de propuestas.
- Permitir la actualización e inclusión de información durante el proceso mediante la creación de nuevos archivos, al igual que la rectificación y reorganización de la información existente.
- Proporcionar al usuario reportes y evaluaciones periódicas a lo largo del proceso.

SISTEMA DE INFORMACIÓN FUNCIONAL-ESPACIAL, SIEF.

Aspecto espacial-funcional

Este trabajo pretende estimular el interés para realizar estudios sobre viviendas, específicamente en el aspecto espacial-funcional, entendiéndose éste como la optimización de los espacios donde deben conjugarse armónicamente las actividades y funciones que califican el carácter convivencial de los espacios, del conjunto de ellos y de la vivienda como totalidad.

Usualmente las construcciones presentan esquemas rígidos en cuanto a la disposición espacial-funcional, las cuales no prevén situaciones de cambios mediatos y futuros, tanto de sus ambientes como de la composición de los usuarios.

Elementos que conforman la información espacial-funcional

Entre otros aspectos, para el diseño de viviendas debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- Los diferentes espacios que conforman la vivienda deben ser considerados como hechos tangibles que deben responder a necesidades físicas, funcionales, formales, socioculturales de cada persona y grupo familiar y que todos en su conjunto deben preservar el derecho a la calidad de vida.
- La necesidad de cada espacio, la cantidad de cada uno de ellos, su ubicación y el modo de cómo ellos se organizan en el contexto de la totalidad de la vivienda, deben estar condicionados a los requerimientos socioculturales, funcionales, de

los diferentes grupos familiares y a los requerimientos físico-espaciales del contexto.

- El uso y destino que se le confiera a los espacios (abiertos y/o cerrados) en cuanto a actividad y frecuencia de uso, relacionado con el tamaño y situación de unos con respecto a otros, deben considerar y preservar los criterios de confort ambiental y los costos de una estructura de crecimiento coherente con el diseño en el tiempo.
- La necesidad de fundamentar una organización de requerimientos espaciales, funcionales y formales en el tiempo, debe estar condicionada a un planteamiento estructural de indicadores de costos y del crecimiento total de la vivienda, y debe responder a los planteamientos formulados por los usuarios.

Por lo tanto, es objetivo principal de este trabajo, «Diseñar un sistema de información espacial-funcional», que proporcione información organizada, cuyos contenidos conceptuales y procesos metodológicos interactivos, consideren cualitativa y cuantitativamente las variables que intervienen en la conformación de la vivienda y conduzcan hacia la formulación de alternativas de esquemas de zonificación, para crear nuevos diseños mediante la combinación estratégica de hechos espaciales, formales y funcionales que incidan en el diseño de futuras tipologías de viviendas.

Además, el sistema permitirá durante el proceso, ayudar al arquitecto, estudiantes y otros, en la toma de decisiones, considerando los requerimientos de espacio del grupo familiar, las condiciones socioeconómicas y prever las posibilidades de transformación de la vivienda en el tiempo.

Estructura organizativa de la información

El SIEF se estructura como un proceso interactivo e iterativo, adecuado a las nuevas tecnologías computacionales y se inicia con un orden jerárquico de acciones que se articulan entre sí metodológicamente de acuerdo con el proceso de diseño.

Es así como los criterios, conceptos y recomendaciones se asocian con los principios arquitectónicos del proceso de diseño, definiendo criterios para la selección de espacios, su agrupación y evaluación, y conduciendo a esquemas de alternativas de zonificación, los cuales servirán de plataforma para las propuestas de tipologías de viviendas.

Las variables que estructuran el SIEF son:

- Tipos de espacios, características.
- Tipos de funciones y actividades de cada espacio.
- Subgrupos de espacios, alternativas de organización.
- Criterios y recomendaciones para la toma de decisiones.
- Alternativas de zonificación.
- Alternativas de organización espacial-funcional planialtimétrica de cada espacio.
- Alternativas de viviendas, esquemas conceptuales.

El estudio y propuesta del SIEF se sustenta en investigaciones realizadas; posturas de diferentes autores; viven-

cias personales de trabajos realizados durante años en zonas de barrios y estudios de seguimiento realizados en viviendas tradicionales; recaudo de datos del comportamiento socio-económico-cultural; comportamiento climático; los cambios propios del proceso evolutivo de la vivienda; criterio de calidad espacial-funcional.

Un aspecto importante del estudio ha sido la recolección y manejo de la información. Considerado el SIEF como un sistema abierto, ha permitido admitir e incorporar data adicional para el ajuste y enriquecimiento permanente del mismo sistema.

La información se organiza y agrupa en tres grandes 'bloques':

1. Análisis funcional

Este archivo comprende el análisis funcional de cada espacio, de manera gráfica y un resumen de:

- Tipos de actividades.
- Tipos de funciones.
- Tipos de usos.

2. Análisis espacial

Contiene el análisis espacial de cada ambiente de la vivienda considerando su tamaño, equipamiento, abertura, funcionamiento y ubicación con respecto a otro espacio. Contiene además fundamentos teóricos, resumen e información gráfica relativa a:

- Esquemas conceptuales de organización espacial según el área objeto de estudio.
- Alternativas de módulos planimétricos.

3. Organización espacial-funcional.

Subgrupos de espacios

Comprende criterios, conceptos e información sobre la interacción espacial desde el punto de vista funcional generando un menú de opciones en cuanto a la organización de:

- Alternativas de subgrupos de espacios por áreas.
- Alternativas conceptuales de zonificación espacial-funcional de la vivienda.
- Alternativas de esquemas de zonificación de la vivienda.

Cada uno de estos tres bloques contiene información gráfica, conceptos, criterios y recomendaciones que orientan al usuario del SIEF en las sucesivas tomas de decisiones.

DEFINICIÓN DE PROCESOS

Como hemos visto, el SIEF se puede definir como un proceso metodológico interactivo que permite revisar, obtener información y producir nuevas ideas fácilmente. Pudiéndose ubicar en cualquier fase del proceso, provoca nuevos esquemas de zonificación, comparables y evaluables hasta llegar a seleccionar el más adecuado acorde con los requerimientos de cada usuario.

Los procesos se agrupan en siete (7) módulos y en cada uno está organizada la información básica, los criterios y conceptos, yendo de lo general a lo particular y de acuerdo con las distintas etapas del proceso de diseño. Cada módulo tiene la función de dirigir y orientar al diseñador para

la obtención de objetivos específicos y parciales; el objetivo final es orientarlo en la toma de decisiones para el diseño de nuevas viviendas.

Todo el proceso conduce hacia la producción de alternativas de zonificación, en función de ejes circulatorios jerarquizados que interrelacionan los diferentes espacios de la vivienda, garantizando la evolución y transformabilidad de la misma, a través de un crecimiento coherente en el tiempo.

Módulo 1. Analizar el aspecto funcional. Arroja información relativa al aspecto funcional y permite seleccionar el espacio, para relacionar actividades y funciones con: tipos de usuarios (edades, etc.), usos (tiempos, frecuencias, etc.) y ambientes, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo.

Módulo 2. Analizar el aspecto espacial. Presenta información del espacio seleccionado para considerar sus características: las relaciones de unos espacios con otros, la forma del espacio en función de la organización del equipamiento, su ubicación en relación con ruidos, iluminación, ventilación y otros.

Módulo 3. Revisar esquemas de organización espacial-funcional de cada espacio. Analiza las alternativas de esquemas de organización espacial-funcional de unos espacios con respecto a otros, considerando criterios de privacidad, funcionalidad, accesibilidad, zonificación y otros, para proporcionar la organización más adecuada a las necesidades o requerimientos de los usuarios y al crecimiento de la vivienda en el tiempo.

Módulo 4. Revisar alternativas de subgrupos espaciales-funcionales. Ofrece al usuario la posibilidad de obtener alternativas de subgrupos de espacios según criterios de afinidad de uso, actividad, forma, función y crecimiento de la vivienda, ordenados con base en la relación entre el análisis funcional y el análisis espacial.

Módulo 5. Revisar y seleccionar alternativas de esquemas de zonificación de la vivienda y su evolución. Presenta esquemas conceptuales y alternativas de zonificación considerando opciones de organización de la vivienda y su evolución.

Módulo 6. Generar nuevos esquemas de zonificación espacial-funcional para la vivienda y su evolución. Permite una vez seleccionado los esquemas conceptuales, diseñar nuevas alternativas de zonificación, estructurados según ejes circulatorios jerarquizados que interrelacionen diferentes espacios y consideren el crecimiento de la vivienda en el tiempo.

Módulo 7. Compara esquemas de zonificación con requerimientos de la vivienda a otorgar y su posible evolución. Compara las alternativas de zonificación seleccionada con los requerimientos de la vivienda a otorgar y su posible evolución; esto permitirá obtener la zonificación definitiva en el diseño de la vivienda.

DESARROLLO DEL SIEF

El sistema de información es un proceso sistematizado y de manejo iterativo de información. Accediendo a archivos principales o particulares se puede obtener información organizada y estructurada.

Mediante el uso de técnicas computarizadas se pretende optimizar el manejo del sistema para el procesamiento rápido y eficiente de la información. Para desarrollar este sistema se generaron programas o *scripts* manipulados por tarjetas y botones. En cada tarjeta se consideró la posibilidad de que el usuario pudiese regresar al menú principal y/o ubicarse en cualquier parte del sistema.

Para el diseño de viviendas se han considerado los siguientes aspectos:

- Lo que se desea investigar de la vivienda.
- El proceso de diseño de la vivienda.
- Los resultados que se desean obtener.

El programa se inicia con la presentación del sistema y un menú con tres opciones básicas que conforman el desarrollo del sistema (figura 1):

- a. Análisis funcional.
- b. Análisis espacial.
- c. Subgrupos espaciales-funcionales.

Al iniciar el análisis de cada uno de los aspectos, se presenta un marco referencial con conceptos, criterios y métodos para analizar la relaciones existentes entre los espacios, así como un esquema conceptual que contiene las variables a manejar.

a. La opción «análisis funcional» introduce a un menú «tipos de espacio» para seleccionar el que se desee analizar: porche, sala, comedor, cocina, lavadero, baños, dormitorios, usos múltiples, etc. (figura 2).

Al seleccionar el espacio se obtiene información sobre (figura 3):

- Tipos de actividades básicas: recrearse, trabajar (faenas, estudiar), asearse, comer, descansar, circular, etc.
- Número y tipo de usuarios: adultos (hombre, mujer), niños(as), jóvenes (hembras, varones).
- Características formales, espaciales y de uso de los espacios en relación con el tiempo: mañana, tarde, noche.
- Función (individual, en grupo): social, social-cultural, social-biológica, biológica-aseo.
- Equipamiento.

Una vez analizado cada espacio, el sistema presenta un resumen parcial de actividades, usos y funciones (figura 4), lo que conduce luego a una aproximación de agrupación de espacios, desde el punto de vista conceptual, que da una idea sobre la organización de los espacios según «afinidad» (figura 5).

b. Si desea continuar, se presenta la opción «aspecto espacial», al cual también se le puede acceder a través del menú principal. Esta opción también presenta un menú con tipos de espacios y al realizar la selección del espacio se obtiene el análisis de las actividades, usuarios (tipo y número), usos, funciones y equipamiento, criterios y conceptos (figura 6). El menú presenta la opción «otro espacio» o «continuar».

Figura 1 Tarjeta de presentación del SIEF



Figura 2 Tarjeta menú «tipos de espacio»

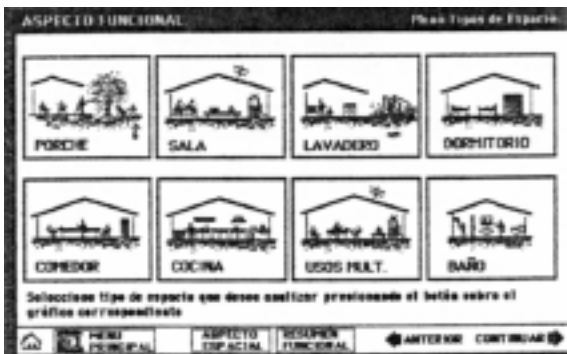


Figura 3 Tarjeta «aspecto funcional»



Figura 4 Tarjeta resumen «aspecto funcional»



Figura 5
Tarjeta «agrupación de espacios»



Figura 6
Tarjeta «aspecto espacial»

ASPECTO ESPACIAL: Espacio Cocina						
ESPACIO	RESTRICIONES ESPACIALES				RELACIONES ESPACIALES	
USO	Privado	Vital	Función	Acceso	Ventilación	Relaciones
COCINA (K1)	Al centro de la vivienda	Al lado del comedor	Relacionada con el comedor y el living	Relacionada con el comedor y el living	Relacionada con el comedor y el living	Relacionada con el comedor y el living
↓	Privado	Vital	Función	Acceso	Ventilación	Relaciones
PROYECTO DE ESPACIO	Privado	Vital	Función	Acceso	Ventilación	Relaciones

CARACTERÍSTICAS:
El equipamiento e instalaciones mecánicas y fijas, lo hacen ser espacio único dentro de la vivienda.

RECOMENDACIONES:
Debe estar orientada al sur-este o sur-oeste, de fácil acceso desde la calle, considerando el cumplimiento. Exige tratamiento especial en acabados de pisos, paredes y techos. Las ventanas deben ser amplias y dejar reflejaciones, con el jardín. Debe tener protección al control de los olores.

Si la opción es «continuar», para el espacio objeto de análisis se presentan alternativas de esquemas de organización conceptual espacial-funcional, con módulos planimétricos basados en el proceso de diseño (criterios de organización según áreas afines). Al presionar el botón sobre el área seleccionada, se obtendrá como producto el análisis de interrelación de actividades, función y espacios de la vivienda, generando los esquemas de alternativas de módulos planimétricos (figura 7).

c. La opción «continuar» lo introduce en un menú de opción «alternativas conceptuales de subgrupos de espacios» de la vivienda (figura 8), a las cuales también se le podrá acceder a través del menú principal con la opción «subgrupos espaciales-funcionales»; los esquemas conceptuales deben aportar, como resultado, la relación que existe entre las relaciones y acciones de los usuarios en la vivienda, los espacios que ella contiene y la posible ubicación en relación con el acceso y con la disposición de la parcela.

Una vez revisados los subgrupos, el sistema presenta alternativas conceptuales de zonificación de espacios, considerando grupos de áreas y espacios en relación con sus posibilidades asociativas: área privada, área social, área de trabajo (figura 9). Una vez revisadas las alternativas, la opción «continuar» introduce a los esquemas preliminares de zonificación (figura 10), donde se puede obtener un esquema de zonificación como primera aproximación al diseño de la vivienda (figura 11) y continuar, o generar un nuevo esquema.

Si se selecciona la opción nueva zonificación, aparece un menú que permite la revisión de las alternativas de esquemas preliminares de zonificación, permitiendo seleccionar la deseada y mediante la cual podrá generar esquemas de zonificación espaciales-funcionales a partir de la selección de los módulos planimétricos correspondientes a cada espacio, presentándose para ello una tarjeta que contiene el esquema preliminar seleccionado, los tipos de espacios, desde los cuales podrá acceder a los módulos planimétricos de cada uno de ellos y a un área específica para realizar el esquema deseado a partir de la selección de esos módulos (figura 12).

Si se decide continuar, el usuario podrá revisar criterios y conceptos, comparar el esquema de zonificación propuesto o el generado por el usuario con los de la vivienda diseñada y los criterios de evolución de la misma. Puede realizar una nueva zonificación o salir, aceptando la zonificación como definitiva.

SISTEMA DE INFORMACIÓN CONSTRUCTIVO, SIC. ASPECTO CONSTRUCTIVO

El diseño arquitectónico no sólo se ocupa de la creación de los espacios y su ordenamientos, sino también debe considerar el aspecto resistente y factibilidad constructiva.

En las propuestas de viviendas de bajos ingresos, generalmente de producción masiva, esos parámetros son fundamentales y el arquitecto, al iniciar el estudio, considera desde el inicio qué sistema constructivo utilizar, qué ofrece el mercado en cuanto a técnicas constructivas y a materiales y, por supuesto, cómo obtener construcciones económicas y de calidad. Esto implica mantenerse informado a fin de poder producir soluciones estructurales y constructivas eficientes y que satisfagan las expectativas de usuarios y promotores.

A los efectos del estudio se ha organizado las etapas y fases del proceso constructivo de viviendas, definiendo los objetivos, tareas a realizar, datos o información necesaria y el producto (salida) de cada fase. Se obtiene así información útil para el diseñador para aligerar la toma de decisiones y por tanto el proceso de diseño.

ELEMENTOS Y GRUPOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos constructivos son todos los elementos físicos que intervienen en la conformación de una edificación y poseen funciones específicas: delimitar y clasificar el espacio construido, asegurar las condiciones de confort ambiental, garantizar la seguridad estática, por ejemplo, cubiertas, cerramientos verticales o paredes, elementos de soporte o estructura, fundaciones, etc.

Cada elemento constructivo está caracterizado por los materiales, componentes que lo conforman, técnicas constructivas y de organización. Tiene además unidades, parámetros e indicadores técnicos y de costos.

Por otro lado, cada elemento constructivo se relaciona y organiza de una manera específica para responder a los requerimientos formales, espaciales, funcionales y resistentes de la obra. Es lo que hemos llamado «grupo funcional» o agrupaciones constructivas.

Para este estudio se relacionan los elementos de fundaciones, soporte y cerramientos, clasificándolos de la siguiente manera:

ELEMENTO	TIPO	MATERIAL	ESPECIFICACION
Cubierta	Losa nervada	Nervio de concreto	Vaciado en sitio
			Prefabricado
	Losa maciza	Nervio de acero (Losa de tabelón)	
		Lámina ondulada	Concreto
Estructura	Esqueleto	Metálica	Columnas y vigas de carga
		Cemento reforzado	Machones y vigas de corona
	Muro de carga	Acero	
		Madera	
			Ladrillo arcilla
Fundaciones	Losa de fundación		
	Aislada		
	Corrida		
Cerramiento Verticales o Paredes	Bloque hueco	Arcilla	
		Cemento	
	Tabique	Cemento reforzado	

Figura 7 Tarjeta módulos «planimétricos espacio»



Figura 8 Tarjeta «alternativas de subgrupos de espacios»

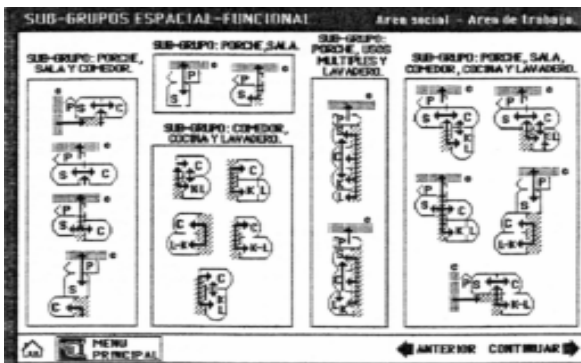


Figura 9 Tarjeta organiz. espac.-funcional



Figura 10 Tarjeta «esquema preliminar de zonificación»

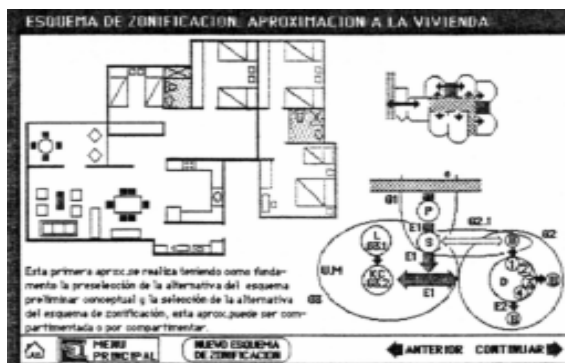


Figura 11
Tarjeta «esquema de zonificación, aproximación vivienda»

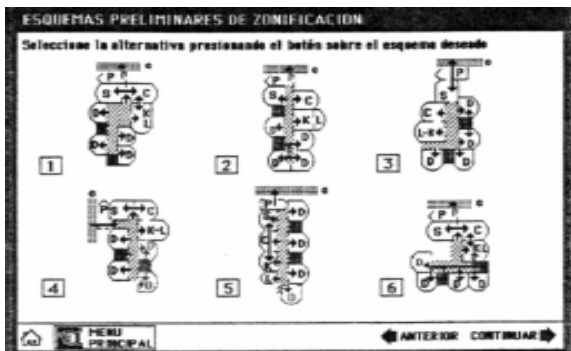


Figura 12
Tarjeta «nueva zonificación»



PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA

El objetivo es plantear un sistema de información constructivo SIEF, que organice información sobre materiales y componentes, de manera que el diseñador pueda explorar y manejar de forma interactiva y sistemática para simular alternativas constructivas de acuerdo con variables y criterios preestablecidos, como es el caso del diseño de viviendas. Esto permite tomar decisiones más acertadas tanto desde el punto de vista técnico-constructivo como con los parámetros de costos iniciales, al igual que la incorporación de las necesidades y expectativas de los usuarios.

El sistema se fundamenta de acuerdo y en concordancia con las etapas de análisis, diseño e implementación. Para cada etapa se establecen una serie de pasos que conforman la metodología a utilizar.

ESTRUCTURA E INFORMACIÓN A SUMINISTRAR

El SIEF permite al arquitecto seleccionar una agrupación definida por: tipo de cubierta, tipo de soporte, tipo de fundación y tipo de cerramientos verticales interiores y exteriores, así como relacionar elementos constructivos para obtener otras agrupaciones que se puedan evaluar y seleccionar en términos de costos, calidad, flexibilidad y progresividad constructiva.

Para ello debe comprender todos los datos referentes a los elementos constructivos primarios (estructura y cerramientos: cubierta y verticales) y de infraestructura (fundaciones), tipificados según el material y la técnica utilizada y la función de dicho elemento dentro de la edificación, así como las posibles combinaciones que pueden darse entre ellos, por lo que se incluyen variables de tipo constructivo tales como:

- Tipo de elemento constructivo.
- Tipo de material para cada elemento.
- Dimensiones de los elementos y luces a cubrir.
- Posibilidades de combinación entre elementos.
- Costo.
- Criterios y recomendaciones generales.

La información empírica se obtiene a partir de experiencias de personas ligadas a la industria de la construc-

ción. También es importante la bibliografía existente en cuanto a normas, especificaciones y manuales de construcción.

El sistema se fundamenta en el sistema constructivo tradicional, el que permite al usuario de la vivienda participar directamente a través de ampliaciones y/o remodelaciones gracias a que es una técnica conocida, con materiales, mano de obra y equipos disponibles en el mercado.

De acuerdo con lo anterior se presentan los elementos constructivos primarios que alimentan el SIEF, sin descartar otros que podrían ser incluidos posteriormente debido a que no son de uso común en la producción de viviendas populares. El sistema así puede ser actualizado y alimentado constantemente y a medida que vayan apareciendo nuevos materiales, componentes y técnicas constructivas innovadoras.

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información se organiza en archivos donde el arquitecto podrá acceder libremente para actualizar e incluir otros datos. Esos archivos son:

1. Archivo sistema de información constructivo

Contiene los principios básicos adoptados para el desarrollo del sistema, los menús de opciones que presenta el sistema para la selección de los grupos constructivos y actualización de precios.

2. Archivo grupos y elementos constructivos

2.1. Grupos definidos: comprende grupos de componentes constructivos predefinidos, comúnmente utilizados en la construcción de viviendas; cada uno está definido por las siguientes variables:

- Tipo de cubierta,
- Tipo de soporte,
- Tipo de fundación y
- Tipo de cerramientos verticales interiores y exteriores (utilizados en el grupo).
- Costo aproximado del grupo.

2.2. Elementos constructivos: contiene los

tipos de elementos constructivos caracterizados según su función y el tipo de material, organizados por:

- Tipos de cubierta.
- Tipos de soporte o estructura.
- Tipos de fundaciones.

- Tipos de cerramientos verticales interiores y exteriores.

2.3. Costos: contiene los precios unitarios de los materiales y componentes. El usuario puede actualizar periódicamente los datos que automáticamente dan lugar a los nuevos precios.

3. Archivo criterios. Este archivo contiene criterios que facilita al arquitecto la toma de decisiones para la selección del grupo constructivo. Ellos son:

- Criterios de coordinación modular
 - Módulos de diseño y estructurales comúnmente utilizados para viviendas.
 - Posibles combinaciones de módulos.
- Criterios y recomendaciones generales para el diseño de la vivienda, considerando su evolución en el tiempo en función de dos tipos de transformaciones:
 - Intrasector: crecimiento por partición. Consiste en la diferenciación de espacios dentro de una envolvente total.
 - Intersector: crecimiento por incremento de área y compartimentación. Consiste en aumentar el área hasta alcanzar la necesaria y al mismo tiempo diferenciar los espacios.
- Criterios y recomendaciones para ayudar en la selección y verificación de la alternativa de agrupación, organizados en:
 - Criterios de diseño, desde el punto de vista constructivo.
 - Criterios económicos.

DEFINICIÓN DE PROCESOS

El SIEF se apoya en un proceso interactivo e iterativo que le permite al usuario, arquitecto y diseñador, revisar las alternativas predefinidas, definir otras agrupaciones y tomar las decisiones para su diseño.

Los procesos se definen en módulos que se alimentan con la información organizada en los archivos.

Estos módulos son los siguientes:

Módulo 1. Revisar alternativas de grupos de elementos constructivos definidos. Permite seleccionar entre los grupos constructivos predefinidos las alternativas que se corresponden con el costo de la vivienda seleccionada en el subsistema genérico.

Módulo 2. Definir por selección los grupos de elementos constructivos. Ofrece al usuario del sistema la posibilidad de definir sus propias agrupaciones dentro de los parámetros de costos estimados inicialmente para determinada vivienda y evaluar las alternativas en función de sus requerimientos constructivos.

Una vez seleccionados los 4 elementos que componen el grupo, se dispone de las características de dicho grupo y el costo aproximado, el cual podrá compararse con el costo estimado de la vivienda.

Módulo 3. Seleccionar el grupo de elementos constructivos. Permite al usuario del sistema estudiar las alter-

nativas y hacer una selección de la agrupación a utilizar. Cada alternativa de grupos constructivos bien sea definida por el sistema o por selección de elementos, presenta un costo aproximado, el cual podrá compararse con los costos establecidos; así podrá realizarse una selección que cumpla en parte con sus objetivos y que será luego verificada con base en criterios y recomendaciones ofrecidas por el sistema.

Módulo 4. Obtener información sobre el módulo estructural y de diseño. Este módulo facilita al usuario la obtención de información sobre luces estructurales y recomienda posibilidades de módulos a utilizar en el diseño, tomando en cuenta criterios de coordinación modular para viviendas. De esta forma el usuario podrá organizar su diseño desde un principio con base en una modulación.

Módulo 5. Obtener criterios y recomendaciones para la evolución de la vivienda y criterios y recomendaciones para el diseño estructural

- Aporta criterios y recomendaciones constructivas a tomar en cuenta para definir la evolución de la vivienda en su vida útil, en función del número de etapas y del tipo de transformación previsto.
- Aporta criterios y recomendaciones para el diseño o planteamiento estructural inicial, tomando en cuenta su relación con los espacios y aspectos económicos involucrados.

Módulo 6. Verificar el grupo de elementos constructivos seleccionado. Este módulo presenta al usuario la información referente a la agrupación seleccionada a fin de que la verifique con los requerimientos establecidos para el diseño, desde el punto de vista técnico-constructivo. En caso de severas discordancias puede hacer otra selección.

DESARROLLO DEL SIC

El sistema se desarrolla mediante un proceso sistematizado e iterativo a partir de los módulos descritos anteriormente.

Como entrada se presentan los archivos o *stacks* que conforman el sistema (figura 13).

El desarrollo del SIC se realiza en función de dos pasos básicos, que pueden ser procesados en forma individual y para lo cual el menú principal contiene dos opciones básicas (figura 14):

Figura 13
Tarjeta «presentación del SIC»

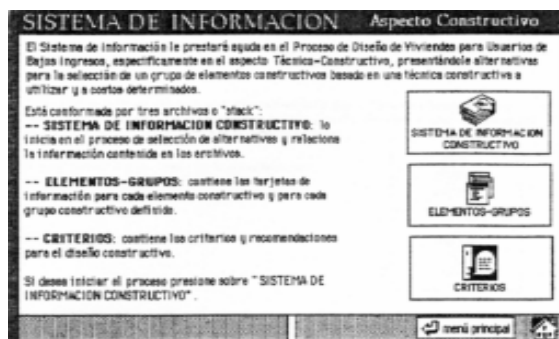
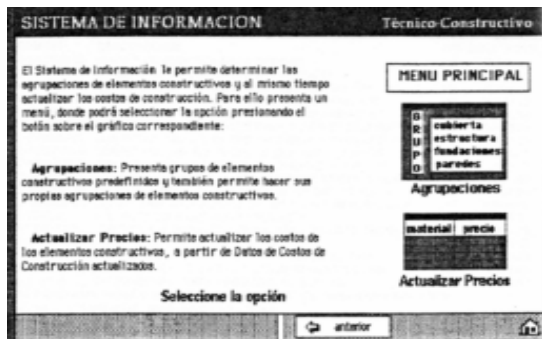


Figura 14
Tarjeta «menú principal del SIC»



a. Agrupaciones

b. Actualizar precios

a. La opción «agrupaciones» presenta un submenú que le permitirá revisar los grupos definidos o conformar sus propias agrupaciones (figura 15).

a.1. La opción «grupos definidos» presenta un menú de dichos grupos, indicando los elementos que lo conforman y el costo aproximado. Al introducir el área de la vivienda, calcula el costo aproximado de ésta para cada grupo definido (figura 16).

Una vez seleccionado el grupo definido se obtiene información detallada sobre sus características. En este momento el usuario podrá regresar al menú para revisar otro grupo definido o continuar (figura 17).

a.2. Si selecciona «grupos a definir», un menú con los tipos de componentes constructivos: tipos de cubierta, tipos de soporte o estructura, tipos de fundaciones y tipos de cerra-

mientos verticales o paredes, aparecerá en pantalla (figura 18). El usuario puede comenzar a definir su grupo pasando por una serie de menús hasta seleccionar el elemento correspondiente (figuras 19 y 20).

Una vez seleccionado el tipo de elemento, presenta información detallada sobre sus características. El usuario podrá volver al menú anterior y revisar otro elemento dentro del mismo tipo o agrupar, lo que significa que ha seleccionado dicho elemento (figura 21).

Cuando un elemento es seleccionado, éste se va agrupando en una tarjeta llamada «grupo seleccionado» y automáticamente regresa al menú de tipos de elementos constructivos, siguiendo el mismo procedimiento anterior, hasta completar los cuatro elementos que conforman el grupo a definir.

Una vez agrupados los cuatro elementos constructivos se presenta el grupo conformado, calcula el costo aproximado de éste y el costo aproximado de la vivienda en función del área (figura 22). En este momento el usuario puede solicitar que se calcule el costo aproximado de la vivienda en función de otra área; puede definir otro grupo, bien sea completo o cambiando uno de los elementos y obtener nuevos costos o puede continuar, lo que significa que el grupo ha sido aceptado.

La opción «continuar» implica que se ha seleccionado el grupo, bien sea por «grupos definidos» o por «grupos a definir» y se recibe la información contenida en el archivo «criterios» a fin de permitir la evaluación de la alternativa seleccionada y decidir si ésta cumple con los objetivos de diseño planteados desde el punto de vista técnico-constructivo (figuras 23, 24).

Figura 15
Tarjeta «menú agrupaciones»

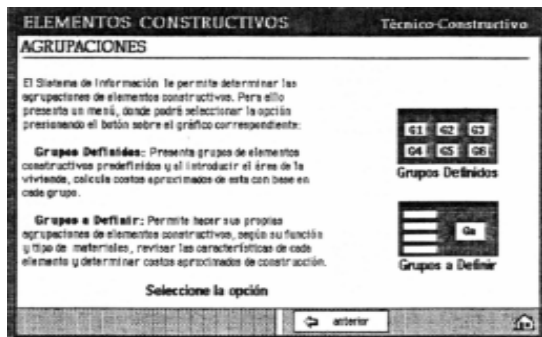


Figura 16
Tarjeta «grupos definidos»

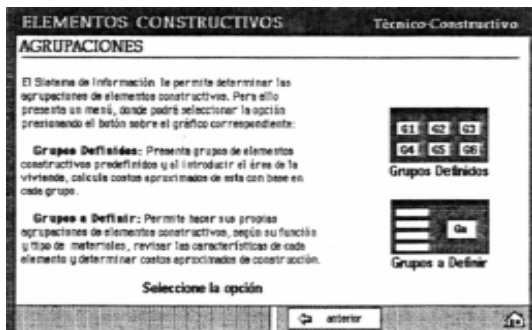


Figura 17
Tarjeta «grupo definido seleccionado»

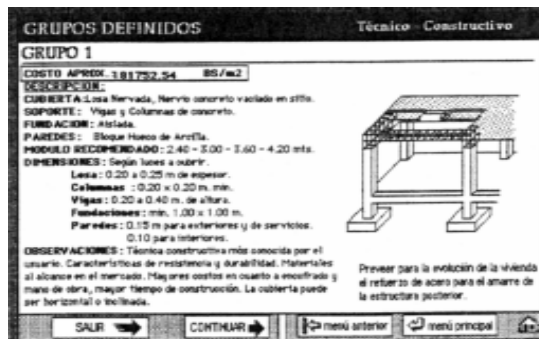


Figura 18
Tarjeta «grupos a definir»

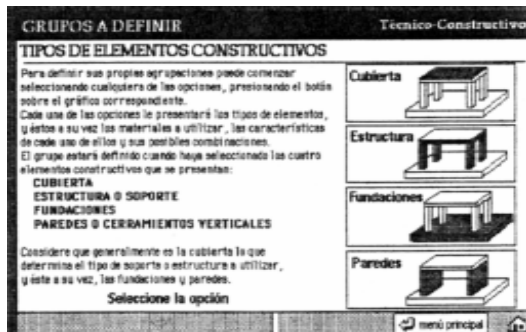


Figura 19
Tarjeta «tipo de elemento constructivo»

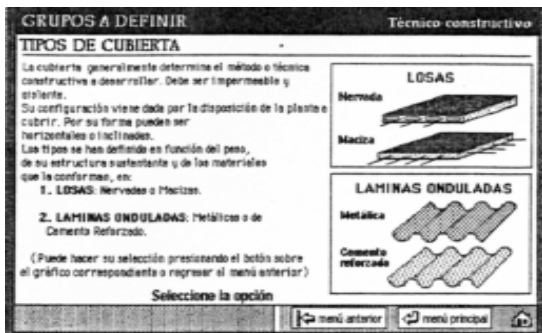


Figura 22
Tarjeta «grupo seleccionado»



Figura 20
Tarjeta submenú «elemento constructivo»



Figura 23
Tarjeta «coordinación modular»



Figura 21
Tarjeta «tipo elemento a agrupar»



Figura 24
Tarjeta «criterios de diseño»



Una vez revisados los criterios se presenta el grupo seleccionado para que verifique la alternativa. A partir de esta verificación el usuario puede salir del sistema o regresar al menú principal para seleccionar otro grupo.

Si selecciona «salir» del sistema, recibe un mensaje y podrá obtener la impresión sobre la información de la alternativa definitiva para luego salir del sistema (figura 25).

b. Si desde el menú principal se selecciona la opción «actualizar precios» se presentan las tarjetas que contienen los precios unitarios de las partidas correspondientes a los componentes de cada elemento. Éstas contienen el código, la descripción y el precio unitario de cada partida. Se indica además la fecha y la fuente de donde se obtuvieron dichos precios, dando la posibilidad al usuario de actualizar los datos, modificando los anteriores (figura 26). Esta actualización hace que los costos de

los elementos constructivos sean automáticamente recalculados, al mismo tiempo que los costos de los grupos definidos.

En cada uno de los pasos descritos y desde cualquier lugar donde esté ubicado, el usuario puede regresar al menú principal y comenzar de nuevo en el momento que lo considere conveniente ya que todas las tarjetas presentan la opción para regresar al menú principal o a la tarjeta «Home».

Durante el procesamiento del sistema dentro de HyperCard, los archivos o *stacks* se van relacionando hasta llegar a la información requerida, bien sea a través de los botones o a través de los comandos y mensajes incluidos en los programas o *scripts* correspondientes a las tarjetas y a los botones. Es también mediante ellos que se van realizando los cálculos necesarios para obtener los costos aproximados de los grupos y de la vivienda, ubicándolos en el sitio que le corresponde.

POSTGRADO EN DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN Trabajos de la V Maestría

El Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción surge como una respuesta a la investigación aplicada en la construcción, tomando en cuenta el carácter marcadamente empírico de dichas actividades de investigación y desarrollo. En 1986 se inició la I Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción; en 1989, la II. En 1992 se inició la III Maestría y 1995 se abrió la IV Maestría. Luego de un riguroso proceso de evaluación de estos estudios de cuarto nivel se procedió a abrir en septiembre de 1999, con nuevo pènsum de estudios, el Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción, ofertando para estos momentos la especialización y la maestría en dichas áreas.

Uno de los fines que motoriza la investigación en este campo es que en Venezuela el desarrollo tecnológico de la construcción ha sido restringido por productos y procesos foráneos. Esto ha representado limitaciones en cuanto a la poca adaptabilidad de las necesidades de la construcción edilicia del país. Ello ha conllevado entre algunos aspectos a un alto costo en la construcción, poca adaptabilidad a las necesidades del país, más aún, cuando se trata del sector de bajos recursos. Es urgente estudiar el campo del desarrollo tecnológico y contribuir con innovaciones en los procesos, producción y hasta ensamblajes que ofrezcan soluciones para esta área que tanto lo demanda.

Para la realización de dicho curso se cuenta con el apoyo del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), adscrito a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV, así como también con un cuerpo de profesores, de amplia trayectoria. La sede del instituto da cabida a los estudiantes de dicho curso, para que realicen sus actividades, tanto en la cátedra como en los trabajos complementarios que refuerzan los conocimientos. Para las etapas de experimentación, el instituto ofrece su planta experimental "El Laurel", con capacidad para la construcción de modelos a escala real o prototipos.

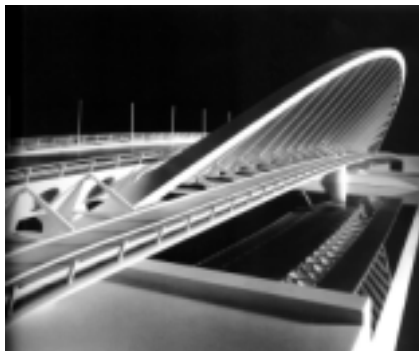
Los trabajos que aquí se presentan se han mantenido en la línea de los fundamentos que ha propuesto el PROMAT, así como se han desarrollado hacia las nuevas vertientes que exige el país en cuanto a la participación local en distintos puntos geográficos. Así mismo, los planteamientos se manejan como desarrollos sustentables dentro de la construcción.

Dentro del propósito que debe desarrollar cada propuesta se encuentra:

- Lograr cambios e innovaciones en la tecnología de la construcción, mediante el estudio sistematizado y metodológico.
- Conocer e identificar aquellos problemas que se presentan en la construcción, del campo edilicio del país.
- Formular un proyecto en desarrollo tecnológico de la construcción, el cual se lleva como un proyecto que reúne los diferentes pasos de una investigación.

A continuación se presentan los trabajos que actualmente se desarrollan en dicho postgrado, encontrándose al inicio del último período de escolaridad. Cada uno de ellos se llevan a cabo como líneas de investigación, a lo cual el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción acoge y que optarán a culminar como trabajos de grado de maestría.

Figura 1
Puente de Austerlitz sobre el río Semma



Calatrava, Santiago. París, Francia (1987-1988)

Figura 2
Fundamentos que rigen el equilibrio estable y la transformabilidad geométrica del arco semielipsoidal

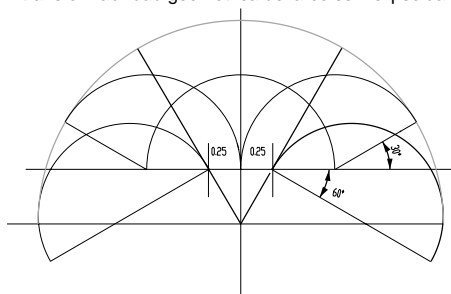


Figura 3
Modelo-prototipo de mampostería de madera



Fundamentos geométricos del arco semielipsoidal triarticulado, manual de aplicaciones

Arquitecto Rafael Gerardo Páez / Tutor: arquitecto Luis Marcano

Esta investigación se refiere a la incidencia de los aspectos geométricos de los arcos, como estructuras sometidas a esfuerzos de flexocompresión, asumiendo como caso particular el análisis del arco triarticulado semielipsoidal. Esta forma curvilínea obedece al campo de estudio de las secciones cónicas, que son: el punto, la recta, las parábolas, las hipérbolas y las elipses (incluyendo a la circunferencia como un caso particular de esta última), que fueron analizadas por primera vez en el año 225 a.C., por el matemático griego Apolonio. Sus postulados fueron desarrollados posteriormente por otros geómetras, como Euclides y Aristóteles, manteniéndose inalterables hasta 1752, cuando se enuncia el primer teorema innovador por Dandelin, después de casi dos mil años.

La geometría de las edificaciones está conformada por el conjunto de principios matemáticos que otorgan una respuesta de carácter estético y/o estructural a la obra arquitectónica, siendo éste, en mucho de los casos, un lenguaje desconocido, o quizás también difícil de aplicar por arquitectos e ingenieros, dentro de los procesos de proyecto y construcción.

Todos los sistemas estáticos presentan en mayor o menor grado esfuerzos de flexión y compresión. Las estructuras curvilíneas poseen un mejor comportamiento estructural, si se les compara con las de columna y viga recta, debido a su analogía con los diagramas de momentos que estas últimas producen; lo que determina el bajo peralte requerido para salvar la separación entre sus apoyos.

El aporte principal radica en la investigación y en la producción de un documento escrito en forma de manual, donde se describirán los fundamentos que rigen el comportamiento estable de los arcos triarticulados de configuración semielipsoidal. El manual servirá para la consulta de otros investigadores en el campo de la innovación tecnológica de la construcción y estudiantes de arquitectura e ingeniería. Se mencionarán también las reglas de la genealogía, transformabilidad y principios geométricos que provocan el equilibrio presente en estos elementos estructurales.

Una propuesta de mampostería estructural con madera de pino caribe para la construcción de paredes portantes

Arquitecto Argenis Lugo R. / Tutor: arquitecto Ana Loreto

El objeto de la presente investigación es explorar un vía de aprovechamiento de la madera de pino caribe para su factible aplicación en el mercado venezolano de la construcción, a través del desarrollo de una tecnología para la construcción de paredes portantes con madera maciza de pino caribe. Su aplicación estaría destinada a construcciones de pequeñas y medianas luces, permitiendo su crecimiento hasta dos plantas de altura.

Las ventajas competitivas del pino caribe le confieren grandes potencialidades para ser aprovechadas en la industria de la construcción, entre las que se pueden mencionar el costo más bajo de todas las maderas comercialmente explotadas en el país, su disponibilidad en grandes volúmenes y lo renovable de las plantaciones con un manejo racional del bosque.

La propuesta parte de la utilización de madera maciza de pino caribe con diámetros inferiores a 15 cm que representan el 60% de la madera que se aprovecha en la industria de aserrío de pino caribe en el país, considerada como de poco valor comercial.

La tecnología a desarrollar pretende constituir una respuesta adecuada al mercado de la construcción de edificaciones, considerando la racionalización de sus procesos de producción, la disminución de desperdicios, la simplificación y agilización de los procesos de construcción, utilizando mano de obra no calificada con herramientas y equipos sencillos. A su vez esta propuesta debe permitir su combinación con tecnologías tradicionalmente utilizadas y considerar la progresividad y consolidación de la edificación.

A lo largo de la investigación se desarrollará esta propuesta bajo los conceptos expuestos, abordando aspectos referidos a diseño de propuestas constructivas, procesos de producción y montaje, así como los aspectos técnicos y económicos que indiquen la factibilidad del desarrollo.

Como resultado se obtendrá una primera aproximación a la tecnología, recomendaciones para su adecuada ejecución, indicaciones pertinentes para su producción y montaje, así como propuestas de futuras investigaciones en esta línea.

**Sistema de cubierta autoportante de rápido montaje:
tecnología de las estructuras transformables
por deformación de una malla**

Arquitecto Nelson Rodríguez / Tutor: arquitecto Carlos Enrique Hernández / arquitecto José Ignacio de Llorens

Este trabajo estudia las potencialidades de los sistemas no convencionales de tecnologías arquitectónicas, ubicándose dentro de las estructuras transformables y de rápido montaje, como método constructivo, utilizando la deformación tensional de una malla para demostrar las posibilidades de variación de formas originalmente planas hasta conseguir una estructura tridimensional, que genera formas autoportantes. Para los fines de la investigación se seleccionó la cúpula de traslación como caso de estudio para aplicar los conceptos de transformabilidad estructural.

Figura 4
Prototipo de la estructura de la cubierta



Figura 5
Detalle de unión del prototipo



**Sistema industrializado de marcos en acero para la
construcción sustentable de vivienda SIMA**

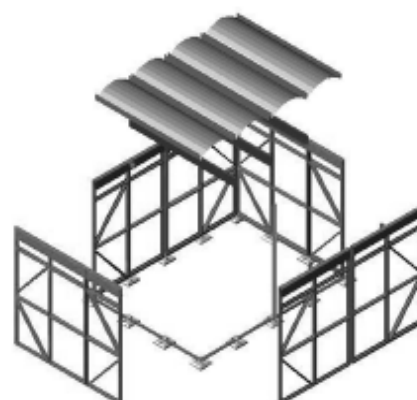
Autor: Arq. Emiliano Zapata / Tutor: ing. Gladys Maggi

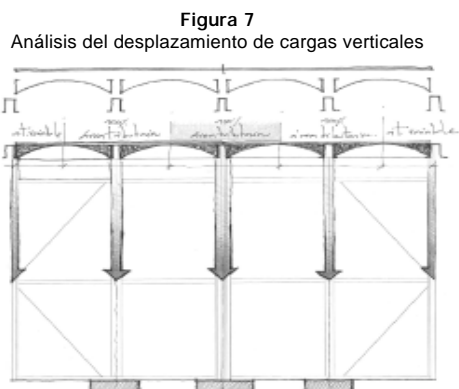
La investigación y el desarrollo de sistemas de construcción basados en el uso del acero revisten un gran interés, debido a las características de relativo poco peso y bajo costo de este material, factor que está íntimamente ligado al gran potencial de producción de insumos metalúrgicos y gran divulgación de sus técnicas de construcción en nuestro país.

La propuesta plantea la generación alternativa de un sistema constructivo metálico adecuado a los criterios de sustentabilidad, como concepto que engloba los aspectos económicos, sociales, tecnológicos y ambientales atados a la elaboración del medio ambiente construido.

El SIMA está conformado por elementos estructurales verticales y horizontales; a saber, los marcos de acero a base de perfiles formados en frío, y entrepiso y cubierta a partir de nervios y láminas de acero rigidizadas por la forma. Asimismo, un conjunto de opciones de envolventes, aplicadas con técnicas de junta seca.

Figura 6
Despiece de componentes estructurales

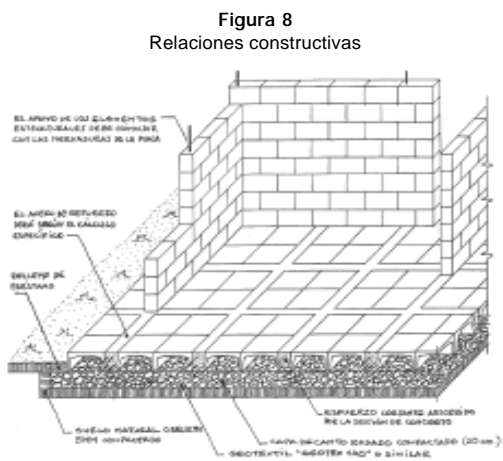




El objetivo principal del sistema estructural, aparte de generar estabilidad, es facilitar los procesos de reciclaje, reutilización y desmantelamiento del sistema, permitiendo la colocación de envolventes compatibles con variadas tecnologías, especialmente láminas planas de fibrocemento reforzado, tableros de fibra de madera, láminas de madera, yeso o metal. En tal sentido se recurre a la técnica de unión seca, como la vía que facilita estas premisas, reduciendo al mínimo la creación de residuos destinados al ambiente, y maximizando la recuperación de los mismos; todo bajo el enfoque de una gestión integral en la generación de desechos de la construcción. Paralelamente el sistema de marcos de acero refuerza su carácter sostenible al contemplar la posibilidad del crecimiento progresivo de viviendas hasta dos niveles.

Sistema modular prefabricado para placa de fundación superficial reticular alveolada. Una opción para la vivienda de bajo costo sobre suelos con amenaza geotécnica

Arquitecto Augusto Márquez / Tutor: arquitecto Alfredo Cilento



En Venezuela se ha generado una gran difusión del empleo de la placa de fundación superficial en los desarrollos de vivienda unifamiliar de bajo costo, particularmente en su variante maciza; esto a pesar de la relativa poca eficiencia de este tipo de cimentación en cuanto a su relación masa-resistencia.

Esta circunstancia ha estado motivada fundamentalmente por su relativa facilidad de construcción, ya que tan sólo requiere de un encofrado perimetral, y por sus ventajas comparativas en cuanto al rendimiento técnico y económico en el caso de losas de fundación continuas para un determinado grupo de viviendas.

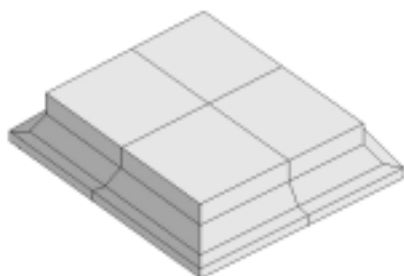
Las nuevas exigencias técnicas contempladas en la reciente norma sismorresistente COVENIN 1756-98, así como la alarmante y recurrente circunstancia de la aparición de prematuros deterioros en los desarrollos de vivienda vinculados, entre otras causas, a la indebida interacción entre la infraestructura y el subsuelo, propician un campo de investigación de las placas de fundación como una alternativa válida a emplearse en ellos, desde el punto de vista de la estructura de costos, los procesos demopatológicos y el aprovechamiento de terrenos con amenaza geotécnica, ya que en nuestro país casi la mitad de los estados presentan suelos de naturaleza retroexpansiva que coinciden en localización geográfica con las zonas de mayor sismicidad.

Esta investigación se orienta al desarrollo de un sistema de placa de fundación superficial basado en un elemento prefabricado que sirva de sustrato para la elaboración de una losa reticular, más rígida y eficiente, facilitando su construcción y ampliando su aplicación a suelos con amenaza geotécnica.

Su hipótesis de solución se fundamenta en la posibilidad de reinterpretar los fundamentos de diseño de la placa de fundación superficial aprovechando las propiedades resistentes de la forma geométrica para un comportamiento más eficiente de su desempeño estructural y su proceso constructivo.

A tales fines, se transitó por el estudio del estado del arte en lo relativo a la mecánica de suelos, las infraestructuras, la prefabricación de componentes, los pro-

Figura 9
Módulo de agrupación



cesos de producción y la vivienda progresiva, vinculándolos con los principios de la sostenibilidad de la construcción que pudieran resultar pertinentes a nuestra realidad socioeconómica.

Del mismo modo, para el desarrollo de la propuesta preliminar se aplicó una vía de aproximación a través del estudio de las relaciones entre la conducción de los flujos de las fuerzas internas y la forma geométrica de los elementos estructurales, así como también, de las relaciones proporcionales de su dimensionamiento en función de principios geométrico-resistentes.

Como producto de lo anterior, y de un prolongado proceso de generación y reducción de variedad, se escogió la alternativa cuyas ventajas comparativas se ajustaban más a los objetivos de la investigación, procediendo luego a pasar a la etapa experimental de la producción manual, lo cual requirió del diseño y fabricación de un juego de moldes con los cuales se fabricaron las primeras piezas, permitiendo esto continuar con el proceso evaluativo de variados aspectos como diseño de mezcla, desmoldado, curado y otros.

Actualmente, la investigación continúa en el desarrollo y evaluación de la etapa experimental de la producción manual, ahondando paralelamente en el estudio de los fundamentos de la producción industrial, con la finalidad de establecer los aspectos concluyentes de la propuesta acerca de su real factibilidad desde el punto de vista técnico, social y económico.

Diseño de un sistema prefabricado de losa de entrepiso, con el uso de poliestireno expandido, como encofrado perdido al nervio de concreto armado
Arquitecto Juan Luis Carrillo / Tutor: arquitecto Alfredo Cilento

La investigación comprende el desarrollo de un sistema constructivo prefabricado con el uso del poliestireno expandido, que simplifique y racionalice los procesos en la construcción de losas de entrepiso.

Inicialmente se estudian los antecedentes del poliestireno expandido (EPS), sus aplicaciones y propiedades como material utilizado en la industria de la construcción, tanto en el extranjero como las experiencias realizadas en Venezuela.

Posteriormente se estudian las principales diferencias entre los sistemas de entrepisos construidos en obra, y los entrepisos construidos a partir de piezas prefabricadas, evaluando sus principales características.

Además se incluye en la investigación una propuesta de diseño, donde se evaluarán principalmente la adherencia del concreto al poliestireno expandido, y las correspondientes pruebas de ensayo requeridas.

Por último se evaluarán las posibilidades en cuanto al proceso constructivo prefabricado del sistema, características de producción, almacenaje, transporte, manipulación e instalación.

Figura 12
 Detalle del nervio en el bloque de poliestireno expandido antes de vaciar el concreto



Figura 10
 Perfil geométrico resistente

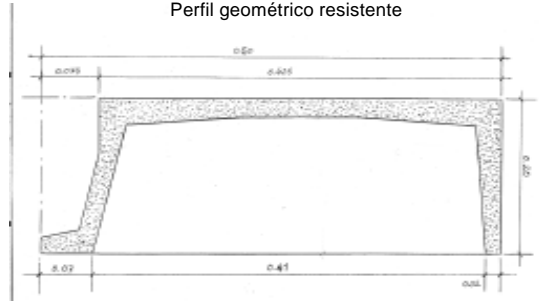


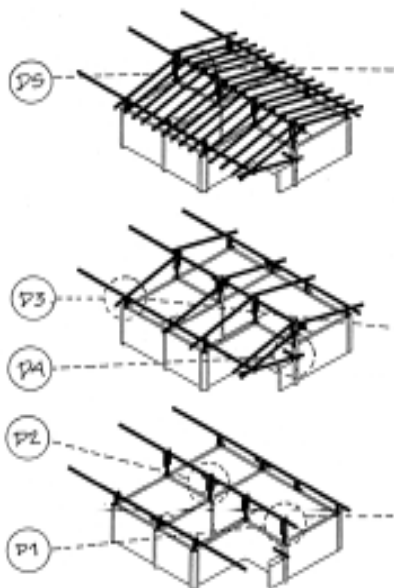
Figura 11
 Uso de bloques de poliestireno expandido como sustitución de bloques de arcilla



Frisoplast. Puerto La Cruz, estado Anzoátegui, edificio Vista Larga, 1999 .

Figura 13
 Sección y geometría del elemento de entrepiso

Figura 14
Proceso de montaje. Sistema de techos en bambú



Sistema de techos en bambú (*Guadua angustifolia*) para la vivienda progresiva de bajo costo
Arquitecto Alonso Barreto / Tutor: arquitecto Domingo Acosta

Esta investigación está dirigida al aprovechamiento de las potencialidades del bambú (*Guadua angustifolia*) como material sustentable para la construcción de techos en la vivienda progresiva de bajo costo, con el objetivo de formular los principios para el desarrollo de un sistema de techos que responda a las características de amenaza sísmica, clima tropical y progresividad de la vivienda.

La razón por la cual se ha decidido utilizar este material como estructura para el techo se debe a sus características físico-mecánicas, donde se destaca su resistencia a la tracción que se promedia entre 2.100 kg/cm², cifras similares a la del concreto pero con menor peso propio. Esto lo hace favorable para resistir los esfuerzos a los que son sometidos los techos de las viviendas.

El aporte innovador al conocimiento tecnológico en el ámbito de estudio se centra en las uniones, las cuales resuelven los problemas más significativos en las construcciones con bambú.

Desarrollo de sistema para el equipamiento espacial de una red de instalaciones modulares médico-ambulatorias, mediante la aplicación de sistemas transformables modulares de rápido montaje.

Arquitecto Mauricio Espina / Tutor: arquitecto Teresa Guevara co-Tutor: arquitecto Beatriz Hernández

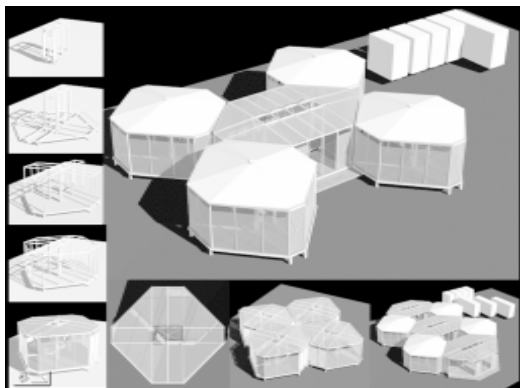
En el presente informe se presenta el alcance y la situación actual de la investigación sobre el desarrollo de un sistema modular para ser aplicado inicialmente en la construcción de instalaciones médico-asistenciales, mediante la incorporación de estructuras transformables desplegadas, fabricadas en planta, que permitan ser montadas en sitio de manera rápida, pudiendo ser consolidadas y permitiendo su crecimiento progresivo.

El objetivo principal del desarrollo de este sistema es el de disminuir al mínimo las actividades y tareas a ser desarrolladas en obra durante el proceso de construcción de una unidad de atención ambulatoria, a la vez de permitir la posibilidad de montar y desmontar el sistema con un mínimo de recursos y en situaciones adversas.

Dadas las características de facilidad de transporte y rapidez de montaje de este sistema, se exploran, además, una serie de posibles aplicaciones dentro de otras áreas, entre las que se destaca su aplicación para viviendas de emergencia, módulos de servicios comunales, instalaciones culturales, servicios en la industria petrolera, puestos militares de frontera, etc.

Finalmente y en función de la combinación con el sistema transformable Origami, se plantea el diseño de un sistema de Red de Instalaciones Modulares Médico-Asistenciales, que combine las instalaciones permanentes o semipermanentes realizadas con el sistema de módulos transformables, con las instalaciones móviles del sistema ORIGAMI, permitiendo así adaptar la capacidad de atención y respuesta de las instalaciones de acuerdo con el lugar y momento en que sea requerido. De esta manera se busca poder responder eficientemente ante situaciones de emergencia y de desastres siconaturales.

Figura 15
Secuencia de despliegue del módulo y propuestas de agrupación



LA VIVIENDA EN EL DESARROLLO SOCIAL

Salvador Gomila*

El concepto del desarrollo ha ido evolucionando durante las últimas décadas. Inicialmente existió una fuerte identificación de éste con el proceso económico acelerado de los países llamados "en vías de desarrollo" para la reducción paulatina de sus diferencias con los países más desarrollados.

Actualmente, el desarrollo se concibe cada vez más como el reto de combinar tres factores clave: el crecimiento económico, el desarrollo humano y la sustentabilidad medio ambiental en una política integrada de desarrollo humano sostenible.

En el contexto actual de los países del llamado tercer mundo, la búsqueda de la sustentabilidad en materia habitacional sobrepasa los aspectos ambientales de satisfacer las necesidades propias sin comprometer las futuras generaciones, e incorpora toda una serie de requerimientos sobre aspectos complejos e interrelacionados entre sí, que exigen que los asentamientos sean pujantes económicamente, socialmente dinámicos, ecológicamente sanos y se respeten plenamente el patrimonio cultural, religioso, natural y su diversidad.¹

Esto, a la luz de las realidades, resulta cada vez una meta cuyo alcance se toma cada día más distante para nuestros países.

En la región iberoamericana y caribeña, caracterizada por un rápido incremento del grado de urbanización que alcanzó niveles promedios del 75% de la población en la pasada década, la concentración de la población en las grandes ciudades es un fenómeno que en interacción con las políticas de ajuste estructural ha provocado situaciones complejas tales como:

- El incremento de la pobreza. Según datos de la CEPAL, en situación de pobreza clasificaban en 1994 el 39% de los hogares latinoamericanos y el 38% de los del Caribe. Mientras en el primer caso se observaba una tendencia a disminuir la proporción, en el segundo la pobreza ha ido en ascenso en las últimas décadas.

América Latina y el Caribe es la única región en desarrollo que posee más pobres en las ciudades que en el campo, pese a que la pobreza se asocia más a las zonas rurales.

En 1997, más de la mitad de los pobres rurales y un tercio de los urbanos eran indigentes.

- El aumento del desempleo. Aunque la media oficial de la región es sólo del 8%, ocurre que el sector informal crea la mayoría de los empleos (84 de cada 100) con menor remuneración y sin seguridad social.
- La desigualdad en los ingresos. En 13 países latinoamericanos la diferencia de ingreso entre el 10% más rico y el 40% más pobre fue de 5 a 15 veces en el área urbana y 5 a 10 veces en el área rural.

A estos problemas se suman otros tales como los déficit de infraestructura, el aumento de la segregación social, los índices de delincuencia, la violencia, inseguridad, etc.

*Vicepresidente del Instituto Nacional de la Vivienda de la República de Cuba

Ponencia presentada en el Encuentro Internacional de Expertos "VIVIENDA PARA EL DESARROLLO SOCIAL", Guanajuato, México, 19-21 de julio de 2000

¹Programa Hábitat Estambul, 1996.

Es por tanto necesario como condición primaria en la búsqueda de un modelo habitacional sustentable, que exista una voluntad política, social y económica que posibilite el planeamiento y la implementación de una política integrada y flexible, que se adapte a las condiciones y requerimientos cambiantes, que aproveche al máximo las potencialidades humanas y los recursos existentes para enfrentar la cantidad y complejidad de los problemas enunciados.

La falta de políticas adecuadas, de recursos económicos y el incremento vertiginoso de la demanda han originado el considerable y creciente déficit habitacional en nuestra región, sin que se perciba un horizonte de solución en el mediano o largo plazo.

En los compromisos del Programa Hábitat suscrito por la comunidad internacional en Estambul en 1996, se incluye el siguiente, y cito textualmente:

“Reafirmamos nuestra determinación de garantizar progresivamente el ejercicio pleno del derecho a una vivienda adecuada, según lo previsto en los instrumentos internacionales. A ese respecto reconocemos que los gobiernos tienen la obligación de lograr que la población pueda conseguir una vivienda y de proteger y de mejorar las viviendas y los vecindarios. Nos comprometemos a alcanzar el objetivo de mejorar las condiciones de vida y de trabajo de forma equitativa y sostenible, de manera que todos tengan una vivienda adecuada que sea salubre, segura, accesible, asequible y que comprenda servicios, instalaciones y comodidades básicas, que nadie sea objeto de discriminación en materia de vivienda y seguridad jurídica de la tenencia”.

La experiencia de Cuba

Consecuentemente con el carácter socialista de nuestro país, la vivienda en Cuba se considera como un bien y una forma de retribución social a cuyo acceso tienen derecho todos los ciudadanos, independientemente del nivel de sus ingresos o el grupo social a que pertenezcan.

A partir de este principio, la legislación inmobiliaria tiene como objetivo lograr la satisfacción gradual de las necesidades habitacionales de la población y evitar que la vivienda se convierta en un objeto mercantil que se polarice hacia los sectores de mayor disponibilidad económica.

Durante las pasadas cuatro décadas, la política habitacional del país ha tenido como objetivo que cada familia tenga acceso a una vivienda adecuada, lo cual, además de estar establecido en la Constitución y la Ley General de la Vivienda ha sido objeto de un esfuerzo incesante dentro de las condiciones impuestas por las necesidades prioritarias del desarrollo económico y social. Este esfuerzo se ha producido en medio de las limitaciones de acceso a los mercados financieros y de productos ocasionadas por el bloqueo y agravadas por los conocidos cambios producidos en el contexto internacional a principios de la década de los 90 y que condujeron al país a la situación de período especial en tiempo de paz.

Esta situación, como es conocida, afectó también el sector vivienda, causando una seria disminución en la producción habitacional y la conservación y rehabilitación del fondo por el Estado, las cooperativas y la población, que decreció en 1991-93 hasta 50% de los promedios anuales en la construcción de viviendas del quinquenio anterior (ver gráfico).

Esto obligó a la búsqueda e implementación de nuevos modelos que resultaran sustentables en la construcción y conservación de viviendas y que permitieran continuar el programa de desarrollo en las nuevas y difíciles condiciones de carencia de recursos materiales y energéticos.

En 1992, en un Taller de Política de Viviendas, se consensuaron las directrices principales de la nueva política sobre viviendas basada en las siguientes premisas:

- a) Ratificación del carácter social de la vivienda y la obligación del Estado de trabajar en la solución gradual de los problemas habitacionales de la población.
- b) Descentralización de la toma de decisiones, la gestión y la aplicación de la política de viviendas, hacia los territorios.
- c) Producción local de materiales con procesos a pequeña escala, incremento de empleos y creación de talleres locales artesanales.
- d) Ahorro energético mediante el uso de tecnologías alternativas con recursos locales y procesos con bajos gastos de combustible en la producción, la construcción y la transportación.
- e) Reducción de la dependencia externa estimulando la sustitución de materiales, productos, componentes, tecnologías y equipos de importación por soluciones nacionales y locales.
- f) Movilización de factores mediante la más amplia participación de los organismos estatales, gobiernos locales, las organizaciones de base comunitarias, los trabajadores y la población beneficiada.
- g) Identificación de los destinos prioritarios hacia la estabilización de la fuerza laboral de los principales objetivos económicos tales como el programa agroalimentario, la industria azucarera y el desarrollo científico-técnico, así como hacia las familias más necesitadas de viviendas.
- h) Mejoramiento ambiental mediante la reducción de la contaminación en la producción de materiales y la creación de viviendas y asentamientos más sanos, descongestionados y dotados de agua, saneamiento, servicios de salud y educación autosustentables y ecológicamente nacionales.

A partir de estas premisas se elaboró e implementó un programa de construcción de viviendas con técnicas y materiales de bajo consumo material y energético y con el máximo aprovechamiento de las potencialidades técnicas, humanas y de recursos existentes en los territorios.

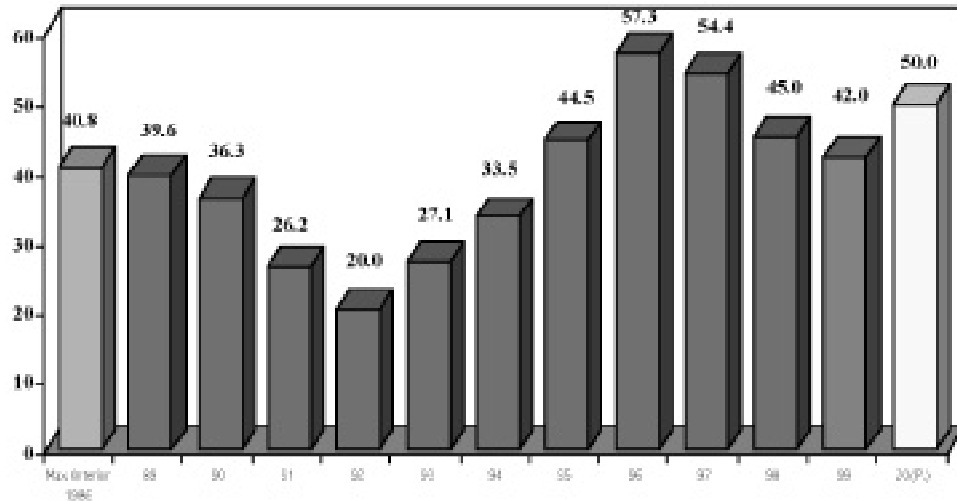
Este programa permitió desarrollar una considerable base de producción local de materiales alternativos e incrementar gradualmente la construcción de nuevas viviendas y asentamientos, habiéndose alcanzado ya en 1996 una producción superior a las 50 mil viviendas, o sea, niveles superiores a los promedios anuales anteriores a la crisis económica.

Uno de los principales propósitos en el periodo 1996-2000 fue lograr un sustancial incremento de la calidad en la construcción estatal de viviendas, aun a costa de disminuir cuantitativamente las producciones, incrementar las densidades para un mayor ahorro del suelo urbano, continuar elevando las acciones de conservación y rehabilitación del fondo y la asistencia técnica y en recursos a la actividad constructiva de la población por esfuerzo propio.

Como resultado, la producción entre 1996-1999 ha promediado unas 50 mil nuevas viviendas anuales, pero la calidad tipológica se incrementó considerablemente, elevándose las viviendas de mayor estándar del 24% al 53% y disminuyendo las de inferior calidad del 33% al 1,6% el pasado año.

Asimismo, las acciones constructivas de conservación y rehabilitación por el Estado y la población se elevaron de 130 mil en 1996 a cerca de 300 mil en 1999, previéndose mantener e inclusive superar estos niveles en el presente año 2000. Las

Gráfico 1
Viviendas terminadas (miles de viviendas)



viviendas reincorporadas al fondo por rehabilitación se incrementaron de 36 mil en 1996 a 68 mil/año en 1999.

En total, entre las nuevas viviendas construidas y las rehabilitadas, se han incorporado al fondo útil más de 10 viviendas por mil habitantes como promedio anual.

Además del incremento en recursos a la construcción y rehabilitación de viviendas por esfuerzo propio (no suficiente aún), tuvo una especial significación en la asistencia a la población el programa de diseño participativo del arquitecto de la comunidad que abarca 136 municipios, con una fuerza de más de 500 profesionales que han ofertado 43 mil servicios a la población y beneficiado 28 mil viviendas.

No obstante estos logros, quedan aún muchos aspectos negativos que fueron objeto de análisis y debate en el 3er. Taller efectuado el pasado mes de marzo del presente año. Entre ellos pueden destacarse los siguientes:

- Insuficiente crecimiento en cantidad y surtido en la producción de materiales de construcción en las localidades.
- No utilización de acciones emergentes en las actuaciones sobre el fondo edificado.
- Ausencia de estandarización en la metodología y acciones constructivas en la actuación sobre el fondo edificado.
- Insuficiente focalización del problema de la producción y reparación de los entrepisos y cubiertas.
- Poca instrumentación de los criterios de los indicadores geométricos y bioclimáticos en el diseño de la vivienda.

Entre los principales aspectos consensuados en el último taller para continuar mejorando el modelo de desarrollo sustentable de la vivienda y a partir de los cuales se conforma un plan de acción para los próximos años, pueden destacarse los siguientes:

- Ratificar la vigencia de los lineamientos estratégicos que han definido el carácter social de la política de vivienda.

- Continuar elevando la conservación y rehabilitación del fondo de viviendas y perfeccionando a este fin las estrategias a nivel local y nacional para recuperar y mejorar el fondo habitacional.
- Continuar la industrialización de los procesos constructivos de la vivienda y las urbanizaciones, desarrollando la base técnico-material local adecuada a los criterios de racionalidad y bajo costo.
- Elevar la participación de la población en la construcción, conservación y rehabilitación de viviendas, llevando la oferta de materiales, productos, servicios y asistencia técnica e incorporando las acciones por esfuerzo propio en los planes de ordenamiento territorial y urbano.
- Elevar la exigencia y control de la calidad de los diseños de las viviendas, las urbanizaciones, la producción de materiales, de las tipologías de la vivienda y de los aspectos técnico-constructivos.
- Asegurar que el planeamiento parcial y el proyecto urbano precedan la ejecución de nuevas zonas o la rehabilitación de las existentes. Consolidar la participación institucional y de la población en la elaboración, gestión, evaluación y control de los planes generales y parciales.

Para llevar a cabo estos propósitos los principales objetivos estratégicos se han traducido y organizado en programas que en su conjunto conforman una respuesta integral para un modelo de desarrollo habitacional sustentable. Entre los principales programas que se encuentran en ejecución podemos citar los siguientes:

- Programa para la producción local de materiales, componentes y su base técnico-material.
- Programa nacional de producción de techos y entresijos para la construcción y rehabilitación de edificaciones de viviendas.
- Programa para detener el deterioro, recuperar y conservar el fondo habitacional.
- Programa para la erradicación de condiciones habitacionales precarias.
- Programa de diseño participativo a través de las oficinas del arquitecto de la comunidad.
- Programa para el desarrollo tecnológico de la vivienda.
- Programa de pintura popular.

Éstos son, a grandes rasgos, los aspectos principales que deberán regir la política y los planes de viviendas en los próximos años para avanzar en el propósito de establecer un modelo sustentable de desarrollo habitacional que satisfaga las necesidades prioritarias de la población en nuestras condiciones económicas y financieras, y asegure en materia habitacional un desarrollo social armónico con el desarrollo económico del país.

Sobre todos estos aspectos tenemos mucho para intercambiar y sobre todo tenemos mucho que aprender de la valiosa experiencia de los especialistas y expertos que se han reunido en este encuentro.

eventos

I JORNADAS IBEROAMERICANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA POPULAR CONSIDERANDO CONDICIONES SÍSMICAS



Durante los días 10 al 14 de abril de 2000 se desarrolló en la ciudad de Antigua, en Guatemala, el evento "I Jornadas iberoamericanas de diseño y construcción de vivienda popular considerando condiciones sísmicas", organizado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) en el marco del Programa Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). El evento tuvo como sede a las instalaciones del Centro Iberoamericano de Formación de la Antigua Guatemala (CIF-Antigua) y contó con la participación de profesionales de la construcción de 15 países de América Latina y España. Venezuela asistió con una delegación de 6 personas entre las que se encontraban los profesores: arquitecto Milena Sosa Griffin e ingeniero Idalberto Águila Arboláez, en representación del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC) de la Universidad Central de Venezuela (UCV).

Dentro del CYTED se desarrolla el Subprograma HABYTED (hábitat en CYTED) el cual tiene como objetivo "Crear, consolidar y/o reforzar las capacidades de desarrollo científico y tecnológico multi-

disciplinario y actividades de servicio, priorizando el apoyo a los sectores de bajos recursos y marginados en el campo del hábitat iberoamericano", para lo cual su actuación se divide en distintas redes temáticas y proyectos de investigación pre-competitiva.

En este curso se trató específicamente sobre la red XIV.A HABITERRA y el proyecto XIV.5 Con techo, por lo que se dictaron conferencias relacionadas, principalmente, con el desarrollo y la actualidad de las construcciones de paredes



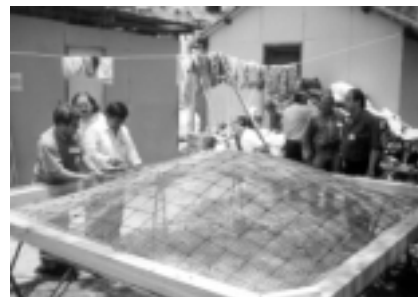
con tierra y con las experiencias en tecnologías apropiadas para techos con distintos materiales, haciendo énfasis en ambos casos en el análisis y el comportamiento sísmico de las tecnologías planteadas. El curso se estructuró en dos partes bien definidas; una teórica, donde se dictaron conferencias y charlas por parte de los integrantes de HABYTED y, otra práctica, en la que se experimentó la ejecución de una

serie de tecnologías que involucraron directamente a los participantes del curso.

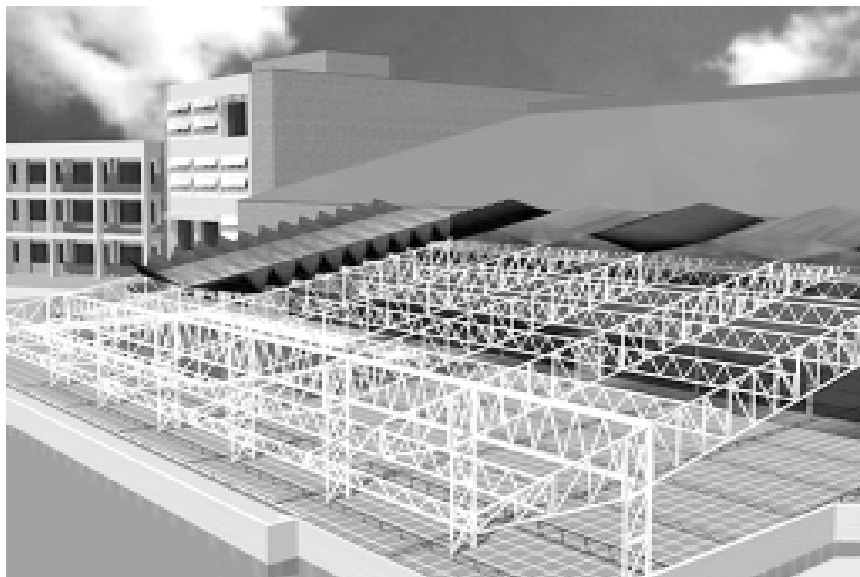
Conjuntamente se trabajó en la continuación del Programa 10 x 10. "10 viviendas en 10 países latinoamericanos", enmarcado en el Proyecto XIV.5 Con techo, el cual persigue la realización de 100 viviendas experimentales repartidas en 10 países latinoamericanos donde se deben aplicar tecnologías innovadoras nacionales y extranjeras, que puedan generalizarse en el futuro, contribuyendo a la solución del problema habitacional de éstos y otros países. En esta ocasión se expuso la experiencia de Cuba como primer país en desarrollar su programa 10 x 10 y se evaluó la situación de los demás países involucrados y que próximamente desarrollarán su experiencia. Para la fecha, Venezuela se encontraba en un estado avanzado de su preparación, la cual es coordinada por la arquitecto Milena Sosa.

Además de la participación en el desarrollo práctico del evento, la representación del IDEC intervino en el ciclo de charlas con la presentación de las ponencias "Experiencias docentes y en el desarrollo de tecnologías para viviendas del IDEC" y "Tecnología de producción de cemento puzolánico con ceniza de cascarilla de arroz".

Idalberto Águila Arboláez



CONGRESO SOBRE ESTRUCTURAS MÓVILES Y DE RÁPIDO ENSAMBLAJE



El congreso "Mobil and Rapidly Assembled Structures, Maras" es un evento que se viene realizando cada cuatro años desde 1992. Tiene como objetivo reunir a (los) profesionales que trabajan en el área de las estructuras transformables, arquitectura móvil y de rápido ensamblaje. Estas modalidades constructivas han experimentado en los últimos años un interés creciente y desarrollo tecnológico sostenido.

Este año el congreso se ha realizado en hotel Mellá de la ciudad de Madrid, desde el miércoles 21 hasta el viernes 23 de junio. Auspiciado por la Universidad Politécnica de Madrid y el Wessex Institute of Technology y, a diferencia con eventos anteriores, reunió, además de la academia, a representantes de la industria europea. Durante esos días se presentaron 25 ponencias agrupadas en los temas: puentes, estructuras infladas, estructuras temporales, estructuras de protección, estructuras autorregulables, estructuras transformables, construcción y reparación.

Durante el día jueves se realizaron visitas a tres obras con la participación de los autores de las estructuras construidas, en las cercanías de Madrid y La China. Entre ellas, las cubiertas textiles de la planta de tratamiento de aguas residuales que cubren un área de doce mil metros cuadrados, diseñadas por F. Escrig y Sánchez; la cobertura retráctil de la plaza de Toros "la Cubierta" es un domo metálico con forma de casquete esférico, que, por rotación, permite su apertura hasta la mitad. Por último llamó la atención la cubierta de otra plaza de toros, en este caso techada con una estructura textil clásica inflada, que se abre al ser alzada desde el ruedo por ocho mástiles mediante un sistema de poleas y motores.

Nuestro trabajo "Desarrollo de techo plegables de láminas de aluminio" se presenta la tarde del viernes con gran interés por parte de los asistentes.

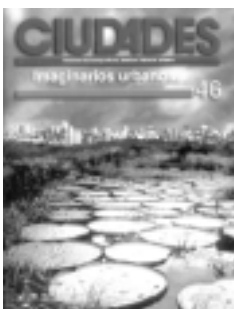
Se realizaron contactos importantes para nuestros desarrollos con los profesores Marijke Mollaert de la Free University Bruselas, Vladimir Zimin y Chelyshev del Instituto de Investigaciones de Máquinas Especiales de Moscú, y el profesor Ronal Tarczewki de la Universidad Wroclaw de Tecnología de Polonia, quienes están trabajando en temas comunes con los que hemos y estamos realizando en el instituto.

Se mantuvieron conversaciones de trabajo con los profesores Juan Monjo (Politécnica de Madrid) y F. Escrig (ETSA de Sevilla), universidades y personas con las que tenemos viejos vínculos de trabajo.

Finalizado el congreso ha sido de particular interés para nosotros, la visita a la planta de producción de membranas para arquitectura textil cerca de Lyon, Francia.

Carlos H. Hernández

revistas



Ciudades: Análisis de la coyuntura, teoría e historia urbana. Revista nacional de investigación urbana. Departamento de Investigaciones Arquitectónicas y Urbanísticas de la Universidad Autónoma de Puebla. DIAU-ICUAP.

Máximo Ávila Camacho 208.72000 Puebla, Pue, México.
e-mail: rniu@siu.cen.buap.mx
web: <http://www.rniu.buap.mx>

Ciudades es una publicación científica trimestral con arbitraje, editada por la Red Nacional de Investigación Urbana –RNIU–, con sede en el Departamento de Investigaciones Arquitectónicas y Urbanísticas de la Universidad Autónoma de Puebla. La Red Nacional de Investigación Urbana está constituida por miembros de las diversas instituciones de México que trabajan en la temática de planeación urbana, desarrollo urbanístico, asentamientos humanos, vivienda y problemática social, tanto en el ámbito académico como sociopolítico del país. En sus inicios la mayoría de los artículos que aparecían en la

revista se referían sólo a la ciudad de México, hoy en cambio el contenido de la revista se expande a la diversidad geográfica desde donde se genera la investigación, sumando a la vez la heterogeneidad de disciplinas, teorías, métodos y técnicas, reflejados en productos académicos valiosos y relevantes.

Nos presenta además reseñas bibliográficas de publicaciones relacionadas con las temáticas y eventos, tanto nacionales como internacionales. Esta publicación es indizada en CLASE.



Informes de la Construcción. Instituto Eduardo Torroja. Serrano Galnache, s/n 28033 Madrid. España. Apartado 19.002. 28080 Madrid. Teléfono: 302 0440/fax:3020700 e-mail: informes@ietcc.csic.es

Revista bimensual publicada por el Instituto de Ciencias de la Construcción «Eduardo To-

rroja (IETCC) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Se trata de una publicación periódica informativa, de carácter científico y tecnológico en el campo de la construcción, la cual se nutre de las aportaciones de importantes profesionales de la construcción, de la labor científica y tecnológica de los investigadores del instituto, la colaboración de los profesionales iberoamericanos y de prestigiosas figuras mundiales.

En 1998 la revista cumplió medio siglo de la aparición del nº 1 en junio de 1948. Con motivo de la celebración del cincuenta aniversario de su publicación ininterrumpida, se editó un número extraordinario en el cual aparecen los artículos más representativos de cada década.

Informes es una fuente de inspiración y también de enseñanza, para todo aquel que quiere y sabe extraer la ciencia y el arte que asoman a sus páginas, de utilidad para arquitectos, ingenieros y otros técnicos, tanto de España como de otros países, por lo cual se incluyen resúmenes en cuatro idiomas: alemán, español, francés e inglés. La revista publica temas monográficos muy específicos procurando

que los temas elegidos correspondan al interés de la sociedad, la industria y los profesionales del campo; de igual manera anuncia los eventos, congresos, seminarios y ferias comerciales que se realizan a nivel nacional e internacional en el campo de la construcción. El hecho de que varios investigadores del Instituto Torroja participen como miembros de las comisiones técnicas de los organismos más importantes a nivel nacional e internacional, en calidad de presidentes o de miembros numerarios (Consejo Internacional de la Construcción, Sociedad Europea de la Construcción, Comité Europeo del Hormigón, etc.) permite reflejar en la revista el estado de las investigaciones, además actuar como portavoces de estas entidades y de la repercusión de los trabajos del instituto y de su difusión fuera de España. Cabe destacar que entre los miembros del Instituto «Eduardo Torroja» de Ciencias de la Construcción –IETCC–, por Venezuela se encuentra el Instituto de Materiales y Modelos Estructurales –IMME– de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela.

libros



Diseño y riesgos: hacia una arquitectura pertinente. Marrero, Mercedes. Caracas, Ediciones de la Biblioteca FAU-UCV, 1999, 200 p.

La obra trata de llamar la atención hacia el problema de la responsabilidad de los humanos en relación con las llamadas «catástrofes naturales» y el riesgo en las edificaciones. La necesidad de que los profesionales, envueltos en el proceso de diseño y producción de las edificaciones, entiendan cuál es su responsabilidad en el incremento de los riesgos e inseguridad de viviendas, escuelas, hospitales.

La autora plantea con autoridad y conocimiento, el papel que debe jugar el arquitecto, desde el inicio del proyecto en la seguridad de las edificaciones, y por ende en la reducción de la vulnerabilidad urbana, papel que no debe reducirse a simples consideraciones en el diseño de la edificación, sino en cuanto a la relación de la edificación con su entorno y la ciudad.

Aborda el problema de los incendios, sus efectos y define criterios básicos sobre combate del fuego y rescate de los afectados en el caso de incendio de la edificación.

Luego aborda el problema de los sismos en relación con el comportamiento de la edifica-

ción, donde el papel del arquitecto y el ingeniero es determinante. Desarrolla los aspectos conceptuales de la normativa antisísmica que es analizada en forma crítica.

Igualmente aborda en forma general otro tipo de fenómenos naturales (o provocados): inundaciones y sequías, derrumbes y deslizamientos y el de los *tsunamis* (maremotos) y huracanes.

Sin duda alguna esta obra será una valiosa ayuda para, en palabras de la autora, «la concientización de arquitectos en la preservación de la vida de los usuarios de las edificaciones es su responsabilidad ineludible». (NA2750/M349)



Elementos para el diseño de edificaciones en paisajes de riberas. Curiel Carías, Ernesto C. Caracas, Ediciones de la Biblioteca FAU-UCV, 1999, 160 p.

En este trabajo, el autor hace una formulación teórica sobre el problema de los paisajes de riberas, poniendo de relieve la magnitud e importancia de estos ecosistemas, que constituyen uno de los espacios planetarios de mayor intensidad vital y que, paradójicamente y en razón de la rápida expansión de los establecimientos humanos allí presentes, se encuentran sometidos a una fuerte

presión y acción destructiva.

El primer capítulo ofrece un conjunto de conceptos y lineamientos generales de diseño que define, en capítulos posteriores, el marco de referencia dentro del cual se inscriben algunas experiencias adelantadas sobre técnicas constructivas de bajo impacto ambiental. Estas técnicas están referidas a los requerimientos bioclimáticos de las zonas costeras, al estudio de los recursos naturales presentes en ellos y al resultado de ensayos realizados acerca de la permeabilidad del coral artificial. El avance de estas investigaciones de carácter teórico, producto de la actividad académica, se complementa con la descripción de otros desarrollos tecnológicos que el autor, en su actividad privada, ha tenido la oportunidad de adelantar y concretar en diversos proyectos a pequeña escala. Incluye además una extensa bibliografía especializada en el tema.

(NA2541/C925)



Ingenieros e ingeniería en Venezuela. Siglos XV al XX. Maldonado Bourgoín, Carlos. Caracas, Edición 30º Aniversario TECNOCONSULT, 1997. 242 p.

En el marco conmemorativo del trigésimo aniversario del Grupo de Empresas Tecnoconsult se

produce esta antología sobre la actividad ingenieril venezolana y sus actores, desde sus orígenes hasta nuestros días. La idea fue producir una memoria antológica visual de los ingenieros y de la ingeniería en Venezuela. El volumen recoge en textos e imágenes unos cuatrocientos años de actividad ingenieril en el país sin pretender ser exhaustiva. En esta memoria aparecen gráficamente estudios, proyectos y obras construidas, que llevan implícitos estas tareas intelectuales y acciones humanas que rebasan el hecho mismo constructivo. Algunas de estas obras son desconocidas en su condición de singularidad, así como desconocidas son algunas ideas que no llegaron a realizarse, total o parcialmente, que fueron proyectos grandes en favor del desarrollo y crecimiento nacionales. En dónde, cuáles y quiénes fueron los promotores y protagonistas de estos hechos (en planos, dibujos, maquetas, prototipos o proyectos ejecutados en obra). Para compilar estas imágenes, se ha partido de los valiosos aportes de autores fundamentales, tales como Eduardo Arcila Farías, Leszec Zawisza, Willy Ossot y Rodolfo Moleiro, que estudian el desarrollo y la evolución de las ciencias matemáticas e ingenieriles en el país, así como de autores considerados hoy ya clásicos, como Ramón Bolet Peraza, Enrique Bernardo Núñez, y otros que rescataron la memoria del país, sin cuyos valiosos aportes los venezolanos desconoceríamos nuestro pasado profesional y cultural en una realidad avasalladora y cambiante.

«El pensamiento es energía y esta energía creadora cristaliza en la acción». Éste es el criterio que prevalece en el presente libro. (TA7/M293)



Arquitecturas sostenibles = Sustainable architectures. Piano Renzo. Barcelona, Gustavo Gili, 1998, 63 p.

La presente obra recoge los trabajos del arquitecto genovés Renzo Piano, donde el criterio que unifica la complejidad y la diversidad en muchas de las propuestas arquitectónicas es el de la sostenibilidad. Desde los más remotos lugares, con las más variadas formas y con los programas más diversos, sus proyectos son arquitecturas sostenibles.

Experiencias como la construcción de edificios inteligentes, capaces de abrir y cerrar compuertas atendiendo a la climatología externa, la investigación, la producción de nuevos materiales, el reciclaje de los antiguos, el entendimiento de la topografía para la economía proyectual o el acercamiento a diversas culturas para compartir maneras milenarias de construir, forman parte del hacer del arquitecto italiano. Desde la técnica más avanzada al material más económico convive en los espacios ecológicos pensados para viviendas, museos, audi-

torios, oficinas, talleres o centros culturales.

Desde esa preocupación por el futuro –el del planeta, el de las culturas y el de la propia arquitectura–, sus trabajos valoran el mantenimiento de las culturas, la conservación de los recursos naturales y energéticos, la contemplación de criterios históricos, la aplicación de nuevas tecnologías y el saber de las más variadas tradiciones como componentes fundamentales para lograr una arquitectura justa y equilibrada que responda, desde su complejidad, al reto de pensar en futuro. (NA2542C4/P573)



Climate considerations in buildings and urban design. Guivoni, Baruch. New York, Van Nostrand Reinhold, 1998, 464 p.

El autor desarrolla la obra en tres partes esenciales: la primera parte trata la climatología de edificios, las consideraciones técnicas confortables para el ser humano y los efectos de los distintos elementos arquitectónicos y estructurales de diseño para el clima interior. Dedicó un capítulo para el calentamiento solar pasivo, especialmente en regiones con veranos calientes y con la ventilación pasiva.

En la segunda parte expone la climatología urbana, las características específicas por las

cuales el clima de las áreas urbanas compactas difieren de las condiciones climáticas de las regiones de su entorno, y cómo varios elementos urbanos del diseño afectan las condiciones climáticas del exterior en las ciudades. Presenta un análisis de los factores de diseño que afectan el clima urbano, la demanda energética de los pueblos y la potencial utilización de la energía solar y otro tipo de energía para el calentamiento y ventilación de edificios.

En la tercera parte hace una guía de diseño urbano y de edificios, donde aplica la información básica contenida en las partes anteriores, para el diseño de edificios y ciudades en diferentes climas, al igual que algunas recomendaciones respecto a las características específicas de diseño para edificios y asentamientos, los cuales pueden proveer confort y conservación de energía en un clima particular.

(NA2541/G56)



Eco-tech: Arquitectura high-tech y sostenibilidad. Slessor, Catherine. Barcelona, Gustavo Gili, 1997, 191 p.

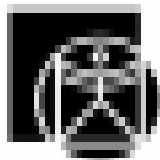
El autor en esta obra nos introduce en un aspecto esencial de la interacción entre arquitectura y tecnología y en el modo cómo se ha ido redefiniendo

continuamente una a otra. El movimiento high-tech ha ido avanzando a partir de sus primeras preocupaciones por la árida lógica de la producción en masa ligada a un funcionalismo extremo. Actualmente, esta sensibilidad abarca preocupaciones más amplias relacionadas con temas como el entorno, la conciencia social, el uso de la energía, el urbanismo y la conciencia ecológica. En otras palabras, «eco-tech» a diferencia de «high tech». Es decir, se ha pasado de glorificar irreflexiblemente a la tecnología a explotarla de forma selectiva para conseguir unos fines muy concretos. Este libro explora las preocupaciones tecnológicas, sociales y arquitectónicas que inspiran a la arquitectura eco-tech. La gama extraordinariamente diversa de edificios que se presentan en las seis secciones del libro –Expresión estructural, Esculpir con la luz, La Cuestión energética, Respuestas urbanas, Establecer conexiones y Simbolismo cívico–, ilustran sobre una no menos extraordinaria gama de formas y funciones. Inevitablemente algunos proyectos comparten más de una característica aunque todos ellos muestran claramente un optimismo casi ilimitado acerca del modo cómo arquitectura y tecnología pueden aprender una de otra.

(NA680/S21)

Carmen Barrios

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



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA
MARACAIBO - VENEZUELA

ifa

www.ifa.uz.edu.ve

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

Fue creado en enero de 1983, teniendo su origen en la experiencia de más de diez años del Centro de Investigaciones Urbanas y Regionales (CIUR-LUZ).

S E C C I O N E S

GUI

Sección Urbana Regional

Estudia la inserción de las ciudades urbanas actuales y/o futuras en planes y proyectos urbanos y regionales.

CAA

Sección de Avanzado Ambiente Ambiental

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

Propiciar un ambiente más saludable e identificado con nuestro medio, así como la optimización de los recursos energéticos.

SI

Sección de Sistemas de Información

Desarrolla metodologías que contribuyan a la actualización de procesos de trabajo y métodos de información dentro del campo de la arquitectura y el urbanismo.

P&T

Sección de Patrimonio y Turismo

Estudia la ciudad y sus producciones arquitectónicas, monumentos, sus consideraciones arqueológicas, históricas y geográficas, como referente a la evolución cultural de sus habitantes.

HAVIT

Habitat, Vivienda y Tecnología

Estudia el sistema actual de producción del habitat urbano de vivienda social y multifamiliar, condiciones de vida dentro del espacio de uso de habitación y de la construcción, sus tipos, formas y técnicas.

Áreas físicas

Áreas de trabajo para investigación

Coloquios, talleres, Asesores directos y reuniones

Laboratorio de Avanzado Ambiente Ambiental

Estación Meteorológica Urbana

Módulo de Experimentación Ambiental

Plata de Experimentación exterior

Laboratorio de Construcción

Unidad Central y Sala de Tecnología de Información

Unidad de Patrimonios

Biblioteca y Planificas

La experiencia del IFA se expresa a través de su producción científica: proyectos de investigación operativos y en desarrollo, artículos y monografías científicas del campo, de los servicios de consultoría, realización de estudios y proyectos para otros organismos (exteriores). Además, el IFA colabora en la función docente de las Escuelas de Arquitectura, Diseño Gráfico y Tecnología de LUC, Organiza o colabora en eventos científicos, edita o revisita publicaciones científicas y participa activamente con organismos de diversa índole.

El objetivo principal del Instituto es la generación de nuevas conceptualizaciones para fomentar un desarrollo consciente de nuestra sociedad en el área de la Arquitectura y el Urbanismo considerando también su aplicación en la docencia.



Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura IFA,
Universidad del Zulia,
Carretera Páez 1800, Maracaibo, Venezuela.

Tel: (0412) 5110000 (4000) el IFA al
ext: 400 01 01 000
E-mail: ifa@ifa.uz.edu.ve

**Maestría y
Especialización**

Programa Académico de Vivienda

www.unizul.edu.ar

Facultad de Arquitectura
La Universidad del Zulia

Antecedentes

Desde 1989, la Facultad de Arquitectura de la UNIZUL ha estado desarrollando experiencias en el área de vivienda y en otros proyectos a nivel municipal de la ciudad de la ciudad de San Carlos de Puerto Cabello, incorporando diversas disciplinas y generando nuevos modelos de vivienda en relación al hábitat en las ciudades, pasando de viviendas tradicionales por construcción, pasando al hábitat de vivienda social hasta otros modelos, como el "COMUNO" y desarrollando otras experiencias en el área.

El objetivo de la especialización de la Facultad de Arquitectura está orientado a generar el desarrollo teórico, técnico y tecnológico, según las propiedades del hábitat que se vive en una ciudad.

La especialización en vivienda se desarrolla en forma de especialización de primer nivel, en 1989 del 1994, en el Consejo de Postgrado de Especialización, Maestría y Doctorado en esta manera entró a el Programa del uno a dos años de duración.

Objetivo del Programa

General:

El objetivo del programa es proporcionar al profesional de esta especialidad, que pueda tener aptitud profesional.

El objetivo del programa es proporcionar al profesional de esta especialidad, que pueda tener aptitud profesional.

El objetivo del programa es proporcionar al profesional de esta especialidad, que pueda tener aptitud profesional.

Perfil del Egresado

El perfil del egresado, desarrollará sus actividades en:

1. Aplicar conocimientos multidisciplinarios aplicados a la vivienda en la práctica profesional.

2. Gestionar un equipo multidisciplinario que desarrolle un sistema habitacional.

3. Desarrollar un sistema habitacional que desarrolle un sistema habitacional.

Duración del Curso

Programa Académico de Maestría en Vivienda

Curso Semestral teórico, de 18 semanas cada uno.

Programa Académico de Especialización en Vivienda

De 18 semanas teóricas, de 18 semanas cada uno.

Frecuencia de ingreso

Programa Académico de Maestría en Vivienda

- Ingreso continuo en el mes de febrero.

- Ingreso continuo y abierto a solicitud del Tribunal Central de la UNIZUL.

Programa Académico de Especialización en Vivienda

- Ingreso continuo en el mes de febrero.

- Ingreso continuo y abierto a solicitud del Tribunal Central de la UNIZUL.

Nota: El curso se desarrolla en los años o dos meses de curso.

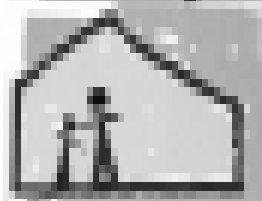
Título que otorga

Maestría en Vivienda

Especialización en Vivienda

Apoyo Institucional

Este curso se desarrolla dentro del programa académico de la Facultad de Arquitectura de la UNIZUL, en el marco del convenio de colaboración con el Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI), otorgando un subsidio.



Volumen 13 / I (1997)

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

Volumen 13 / II (1997)

- Diseño y construcción de estructuras compuestas: edificios para viviendas.
José Adolfo Peña U. / Carmen Yanes M.
 - Novas tecnologías e relações de trabalho na construção civil.
Anese Lise P. C. Dalcul
 - Metodología de digitalización de planos por computador para la administración de infraestructura corporativa.
Rodrigo García Alvarado/ Fernando Goycoolea Pardo/ Carlos Otárola / Sergio Hernández
 - Estudo da microestrutura de materiais compósitos: um caminho para otimizar seu desempenho.
Holmer Savastano Jr. / Vahan Agopyan
 - Ahorro de energía en viviendas con sistemas de enfriamiento pasivo; estudio experimental y numérico.
Eduardo González / Nastia Almas
- Habitat:
- Innovaciones en la producción de viviendas: una mirada al futuro.
Alfredo Cilento Sarli

Informática:

- Documentación y planificación automatizada para el diseño de nuestras ciudades: experiencias en el IFA.
Ricardo Cuberos Mejía
- Documentos
- Desarrollo e investigación.
Henry Petroski
- Postgrado
- En torno a la Maestría en Diseño Arquitectónico.
Edgar R. Aponte

Volumen 14 / I (1998)

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

Volumen 14 / II (1998)

- La biografía proyectual: ¿una posibilidad de encuentro entre investigación y diseño arquitectónico?
Carmen Dyna Guitián
 - Confort térmico de las edificaciones públicas de atención médica ambulatoria.
Sonia Cedrés de Bello
 - Ventana de paletas de madera, una propuesta.
Ana Isabel Loreto
 - El desarrollo integral de los asentamientos rurales.
Ernesto C. Curriel Carías
- Documentos:
- Las consecuencias de publicar en revistas escritas en español en España.
Javier García Guinea y/ José de la Sota Rius
- Postgrado:
- El doctorado ¿para qué?, ¿en qué universidad?, ¿en qué país?
Claudio Bifano

Volumen 15 / I (1999)

- Desarrollo de estructuras transformables: ESTRAN 1
Carlos Henrique Hernández
 - Casas de enea, mampostería y bahareque. Vivienda en Maracaibo colonial
Alexis Pirela Torres
 - Algunos aportes sobre la pertinencia y la factibilidad de aplicación de tecnologías constructivas.
Mercedes Marrero
 - La calidad en la edificación: las reglas técnicas de calidad.
Milena Sosa G./ M^a Eugenia Sosa G.
- Documentos:
- Sobre la organización del proceso de trabajo de las obras de construcción
Gladys Maggi Villarroel/ Carlos Angarita
- Postgrado:
- Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la Construcción
Comisión de Estudios de Postgrado

Volumen 15 / II (1999)

- Edificios (muy) altos: los rascacielos
Alfredo Cilento Sarli
 - Lucernarios y protección solar
P. Oteiza C./ Brito I./ Prieto
 - Ensayos de laboratorio en pastas de cemento reforzadas con fibras plásticas
Gladys Maggi Villarroel
 - Importancia del simbolismo en los programas de vivienda de bajo costo en Venezuela
Beatriz Hernández S.
 - Proyecto 4. Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo
UCV; LUZ; ULA; UNET.
- Documentos:
- La vivienda para los pobres no puede resolverse con ideas pobres.
Alejo
- Postgrado:
- V Postgrado en Desarrollo Tecnológico de la construcción IDEC-FAU-UCV/1999 Conferencia inaugural «Cambio tecnológico en la construcción».

Volumen 16 / I (2000)

- El centro de educación inicial en establecimientos laborales
Ute Wertheim de Romero

- La mampostería de bloques de suelo cemento: ¿tecnología apropiada para la producción masiva de viviendas de interés social?
Domingo Acosta
- Sistema de información automatizada sobre materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo. Proyecto 4-convenio CONAVI-LUZ-UCV-UNET-ULA
Ricardo Cuberos Mejía
- Proyecto 4. Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo
UCV; LUZ; ULA; UNET.

Documentos:

- Los aludes torrenciales del litoral y Caracas, de diciembre de 1999
Conavi
 - Vulnerabilidad y sustentabilidad de los asentamientos humanos
Alfredo Cilento Sarli
 - La producción académica de la UCV, como agente reductor de la vulnerabilidad ante desastres socionaturales. El proyecto COMIR
Mercedes Marrero
- Postgrado:
- Curso de ampliación de conocimientos. Postgrado IDEC.
Comisión de Estudios de Postgrado

Volumen 16 / II (2000)

- Puentes y puentes colgantes
Alfredo Cilento Sarli
 - Análisis de la calidad y proceso productivo de bloques huecos de concreto de producción informal. Zona norte de Maracaibo
Ana Cristina Díaz/ Ignacio de Oteiza
 - Proyecto 4. Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo
UCV; LUZ; ULA; UNET.
- Documentos:
- La reconstrucción y revalorización de Vargas: ¿un problema de gestión y de gobernabilidad?
Marta Vallmitjana
- Postgrado:
- Curso de ampliación de conocimientos. Postgrado IDEC. La sostenibilidad de la construcción
Comisión de Estudios de Postgrado

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

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

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

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

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

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

Los trabajos deben ir acompañados de un breve resumen en español e inglés (máximo 100 palabras). El autor debe indicar un título completo del trabajo y debe indicar igualmente un título más breve para ser utilizado como encabezamiento de cada página. El (los) autor(es) debe(n) 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, éstas no deben duplicar el material del texto o de las figuras. En caso de artículos que contengan ecuaciones o fórmulas, éstas deberán ser escritas a máquina o dibujarse nitidamente para su reproducción. No se considerarán artículos con fórmulas, ecuaciones, diagramas, figuras o gráficos con caracteres o símbolos escritos a mano o poco legibles.

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

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

Favor enviar artículos a cualquiera de las siguientes direcciones:

- Revista **Tecnología y Construcción**, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Universidad Central de Venezuela, Apartado Postal 47.169, Caracas 1041-A, Venezuela. e-mail: tyc@idec.arq.ucv.ve
- Revista **Tecnología y Construcción**, Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (IFA), Universidad del Zulia, Apartado Postal 526, Maracaibo, Venezuela. e-mail: revista_TyC@luz.ve

**Rector**

Giuseppe Giannetto

Vice-Rector Académico

Ernesto González

Vice-Rector Administrativo

Manuel Mariña Muller

Secretaria

Elizabeth Marval

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO**Coordinador**

Fulvia Nieves de Galicia

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**Decano**

Abner J. Colmenares

Director de la Escuela de Arquitectura

José Rosas Vera

Directora del Instituto de Urbanismo

Marta Vallmitjana

Director del**Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción**

Milena Sosa G.

Directora-Coordinadora de la**Comisión de Estudios de Postgrado**

Carmen Dyna Guitián

Coordinadora administrativa

Gladys Torres

Coordinadora académica

Elsamelia Montiel

Coordinador del Centro de Información y Documentación

Martín Padrón

INSTITUTO DE DESARROLLO**EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN / IDEC****Directora**

Milena Sosa G.

Coordinación de Investigación

Ana Loreto G.

María Eugenia Sosa

Daniel Valero

Coordinador Docente

Domingo Acosta

Coordinadora de Extensión

Ana María Floreani

Consejo Técnico**Miembros Principales**

Carlos Pérez Schael

Gaspere La Vegas

Andrés Azpúrua

Virgilio Urbina

Carlos H. Hernández

Milena Sosa

Miembros Suplentes

Nayib Ablan

Ricardo Molina

Ana Isabel Loreto

Tomás Páez

Ignacio Avalos

Alexis Méndez

**Rector**

Domingo Bracho Díaz

Vice-Rector Académico

Teresa Álvarez

Vice-Rector Administrativo

Leonardo Atencio Finol

Secretaria

Rosa Nava

CONSEJO DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y HUMANÍSTICO**Coordinadora Secretaria**

Ana Julia Bozo de Carmona

FACULTAD DE ARQUITECTURA**Decano**

Miguel Sempere

Director de la Escuela de Arquitectura

Ramón Arrieta

Director de la Escuela de Diseño Gráfico

Roberto Urdaneta

Director de la Dirección de Estudios para Graduados

Humberto Blanco

Directora de la Dirección de Extensión

Dinah Bromberg

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA**FACULTAD DE ARQUITECTURA / IFA****Director**

Ricardo Cuberos

Subdirectora

Helén Barroso

Secciones:**Urbano-Regional / SUR**

Francisco Mustieles

Acondicionamiento Ambiental / SAA

Gaudy Bravo

Sistemas de Información / SI

Ricardo Cuberos

Hábitat, Tecnología y Vivienda / HAVIT

Marina González de Kauffman

Patrimonio y Turismo / P&T

Pedro Romero