

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 Carabobo, Mérida, Táchira y Zulia. 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 presenta los aspectos geográficos, demográficos así como socioeconómicos a objeto de relacionarlo con el déficit habitacional. Se presenta 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 Carabobo, Mérida, Táchira and Zulia. 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 al segundo artículo de una serie de trabajos que van a ser publicados en esta revista de manera consecutiva.

En el primero de ellos se presentó el marco teórico-metodológico bajo el cual se desarrolló la investigación general denominada de manera genérica PROYECTO 4, ya que 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 Carabobo (UCV), Mérida (ULA), Táchira (UNET) y Zulia (LUZ).

DESCRIPTORES:

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

ESTADO CARABOBO. 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

El estado Carabobo, capital Valencia, cuenta con 14 municipios, así como con 29 parroquias urbanas y 9 rurales (cf. cuadro 1)

Cuadro 1
División político-territorial estado Carabobo

| Código | Municipios | Capitales |
|--------|----------------|----------------|
| 01 | Bejuma | Bejuma |
| 02 | Carlos Arvelo | Güigüe |
| 03 | Diego Ibarra | Mariara |
| 04 | Guacara | Guacara |
| 05 | Juan José Mora | Morón |
| 06 | Libertador | Tocuyito |
| 07 | Los Guayos | Los Guayos |
| 08 | Miranda | Miranda |
| 09 | Montalbán | Montalbán |
| 10 | Naguanagua | Naguanagua |
| 11 | Puerto Cabello | Puerto Cabello |
| 12 | San Diego | San Diego |
| 13 | San Joaquín | San Joaquín |
| 14 | Valencia | Valencia |

Fuente: OCEI (1995).

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Los tributarios de cada cuenca son, respectivamente, los siguientes: Güigüe, Cabrales y Guacara; Urama, Morón y Borburata; Pao, Pacairigua y Guárico. La temperatura anual media es de 24,4°C, no obstante, dichos valores se incrementan en las zonas de Puerto Cabello y Morón, alcanzando 26,6°C. Los bosques tropófilos, las sabanas samófilas y los matorrales xerófilos caracterizan la vegetación estatal (OCEI, 1992a:14).

3. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

3.1. Población, ritmo de crecimiento y densidad

La población del estado Carabobo ha venido creciendo sostenidamente en las últimas décadas; en el período

1961-1990 ha pasado de una población de 381.636 a 1.453.232 habitantes, lo cual ha ubicado a dicha entidad en el cuarto lugar en el rango poblacional nacional (OCEI, 1992b:13).

Dicho estado ha experimentado una desaceleración en su ritmo de crecimiento poblacional, que se reflejó por primera vez en el Censo de 1981 y que ha continuado desde entonces, aun cuando sus tasas de crecimiento siguen siendo superiores a la media nacional.

Por otra parte, la concentración de personas dentro de la entidad federal ha venido en incremento sostenido desde 1961, situándose en 332,6 hab/m² para 1990 y superando al promedio nacional en 16,7 veces (ver cuadro 2).

3.2. Distribución espacial de la población

Desde el año 1961, la mayor proporción de la población del estado Carabobo se ha localizado en el área urbana, cuya participación alcanza el 97% en 1990.

Para esta última fecha, la capital albergaba a 903.621 habitantes que representan el 62.1% del total del estado. Después de Valencia, las ciudades donde se localiza la mayor parte de los residentes del estado son Puerto Cabello, Guacara, Mariara y Güigüe, que representan el 8,9%, 6,9%, 4,8% y 2,9%, respectivamente, de la población estatal (OCEI, 1992a:37).

Ello se explica por el índice de urbanización experimentado en 1990 de 97% (superado solamente por el Distrito Federal), consecuencia del desarrollo industrial que se concentra principalmente en las zonas citadas (ver cuadro 3).

3.3. Población económicamente activa de 15 años y más

En el año de 1990, la fuerza de trabajo en el estado Carabobo era de 505.030 personas, que representa una tasa de actividad del 56,4%, cuyo valor ha venido incrementándose desde 1961.

Cabe señalar la creciente incorporación femenina en el campo laboral, evidenciado en la evolución de las tasas de actividad por sexo en el período 1961-1990. En este sentido, la tasa masculina ha venido disminuyendo desde 88,6% hasta 79,1% durante el período en cuestión, mientras que la femenina se incrementa, partiendo de 19,2% en 1961 y alcanzando el 34,3% en 1990.

Cuadro 2
Población, densidad y crecimiento. Estado Carabobo. Censos 1961-1999

| Censos | Población | Densidad (hab/km ²) | Crecimiento | | |
|----------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------|---------------------------|
| | | | Absoluto | Relativo (%) | Tasa geométrica anual (%) |
| 1961 (26 feb.) | 381.636 | 87,4 | 138.713 | 57,1 | 4,5 |
| 1971 (2 nov.) | 659.339 | 150,9 | 277.703 | 72,8 | 5,3 |
| 1981 (20 oct.) | 1.062.268 | 243,1 | 402.929 | 61,1 | 4,9 |
| 1990 (21 oct.) | 1.453.232 | 332,6 | 390.964 | 36,8 | 3,5 |

Fuente: OCEI (1992a:26).

Cuadro 3
Población total según área y localidades del área urbana. Estado Carabobo. Censos 1990-1961

| Área y localidades del área urbana | Censos | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------|------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|------|
| | 1990 | % | 1981 | % | 1971 | % | 1961 | % |
| Total 1.453.232 | 100,0 | 1.062.268 | 100,0 | 659.339 | 100,0 | 381.636 | 100,0 | |
| Área urbana | 1.409.594 | 97,0 | 1.013.491 | 95,4 | 599.040 | 90,9 | 287.716 | 75,4 |
| Localidades: | | | | | | | | |
| Valencia | 903.621 | 62,1 | 640.481 | 60,4 | 373.922 | 56,7 | 173.600 | 45,4 |
| Puerto Cabello | 128.825 | 8,9 | 103.192 | 9,7 | 72.103 | 10,9 | 52.493 | 13,8 |
| Guacara | 100.766 | 6,9 | 72.727 | 6,8 | 38.793 | 5,9 | 11.353 | 3,0 |
| Mariara | 69.404 | 4,8 | 49.824 | 4,7 | 24.284 | 3,7 | 7.432 | 1,9 |
| Güigüe | 41.609 | 2,9 | 27.662 | 2,6 | 18.067 | 2,7 | 9.842 | 2,6 |
| Morón | 39.314 | 2,7 | 33.973 | 3,2 | 19.451 | 3,0 | 7.079 | 1,9 |
| Tacarigua | 30.216 | 2,1 | 23.739 | 2,2 | 14.574 | 2,2 | 3.031 | 0,8 |
| San Joaquín | 28.595 | 2,0 | 18.877 | 1,8 | 10.174 | 1,5 | 5.262 | 1,4 |
| Bejuma | 19.320 | 1,3 | 14.763 | 1,4 | 10.293 | 1,6 | 7.340 | 1,9 |
| Miranda | 15.475 | 1,1 | 11.852 | 1,1 | 8.381 | 1,3 | 5.672 | 1,5 |
| Montalbán | 12.266 | 0,8 | 8.458 | 0,8 | 5.842 | 0,9 | 4.612 | 1,2 |
| El Cambur | 5.917 | 0,4 | 4.762 | 0,4 | 3.156 | 0,5 | - | 0,0 |
| Borburata | 4.145 | 0,3 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Belén | 4.071 | 0,3 | 3.181 | 0,3 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Urama | 3.487 | 0,2 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Las Trincheras | 2.563 | 0,2 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Área rural | 43.638 | 3,0 | 48.777 | 4,6 | 60.299 | 9,1 | 93.920 | 24,6 |

Fuente: OCEI (1992b).

El desarrollo económico y social de esta entidad federal ha facilitado la incorporación de la mujer en la fuerza laboral y ha propiciado la inmigración al estado de la población económicamente activa existente. Por otra parte, la mayoría de

la fuerza de trabajo estatal existente entre 1981-1990 está entre los 35 y 44 años, mientras que en el período 1961-1971 la más alta participación de la fuerza laboral se encuentra entre los 25-34 años (ver cuadro 4).

Cuadro 4
Población económicamente activa de 15 años y más. Tasa de actividad, según sexo y grupos de edad. Estado Carabobo. 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 | 505.030 | 56,4 | 348.265 | 53,6 | 192.895 | 52,2 | 116.061 | 54,9 |
| 15 - 19 | 47.578 | 32,8 | 40.502 | 33,9 | 29.280 | 37,1 | 13.669 | 40,7 |
| 20 - 24 | 82.776 | 59,3 | 65.507 | 57,1 | 35.259 | 54,7 | 19.342 | 60,6 |
| 25 - 34 | 166.358 | 67,1 | 117.985 | 65,3 | 51.526 | 62,6 | 33.695 | 62,1 |
| 35 - 44 | 119.265 | 69,2 | 64.169 | 66,1 | 38.149 | 62,5 | 22.894 | 59,8 |
| 45 - 54 | 54.622 | 61,7 | 37.764 | 57,5 | 22.701 | 57,2 | 15.508 | 57,4 |
| 55 - 64 | 24.826 | 44,2 | 16.551 | 41,4 | 11.501 | 45,4 | 7.580 | 49,6 |
| 65 y más | 9.605 | 20,7 | 5.787 | 18,0 | 4.479 | 25,2 | 3.373 | 30,6 |
| Hombres | 348.730 | 79,1 | 254.667 | 78,3 | 148.473 | 79,8 | 96.331 | 88,6 |
| 15 - 19 | 31.917 | 44,7 | 28.154 | 48,1 | 19.251 | 50,0 | 10.377 | 60,3 |
| 20 - 24 | 55.605 | 81,1 | 45.132 | 80,0 | 25.171 | 78,3 | 15.414 | 92,0 |
| 25 - 34 | 111.371 | 91,5 | 84.397 | 91,8 | 40.142 | 95,2 | 28.111 | 97,0 |
| 35 - 44 | 81.240 | 94,1 | 47.623 | 93,8 | 31.042 | 96,3 | 19.407 | 96,9 |
| 45 - 54 | 40.260 | 89,7 | 30.115 | 88,9 | 19.072 | 93,3 | 13.380 | 95,6 |
| 55 - 64 | 20.251 | 74,3 | 14.166 | 72,9 | 9.945 | 79,3 | 6.666 | 90,0 |
| 65 y más | 8.086 | 39,4 | 5.080 | 35,2 | 3.850 | 48,6 | 2.976 | 67,7 |
| Mujeres | 156.300 | 34,3 | 93.598 | 28,8 | 44.422 | 24,2 | 19.730 | 19,2 |
| 15 - 19 | 15.661 | 21,3 | 12.348 | 20,2 | 10.029 | 24,8 | 3.292 | 20,1 |
| 20 - 24 | 27.171 | 38,2 | 20.375 | 34,9 | 10.088 | 31,2 | 3.928 | 25,9 |
| 25 - 34 | 54.987 | 43,5 | 33.588 | 37,8 | 11.384 | 28,4 | 5.584 | 22,1 |
| 35 - 44 | 38.025 | 44,2 | 16.546 | 35,7 | 7.107 | 24,6 | 3.487 | 19,1 |
| 45 - 54 | 14.362 | 33,0 | 7.649 | 24,0 | 3.629 | 18,8 | 2.128 | 16,3 |
| 55 - 64 | 4.575 | 15,8 | 2.385 | 11,6 | 1.556 | 12,1 | 914 | 11,6 |
| 65 y más | 1.519 | 5,9 | 707 | 4,0 | 629 | 6,4 | 397 | 6,0 |

Fuente: OCEI (1992b).

La proporción de personas desocupadas en el estado Carabobo para 1990 era del 15,3%, las cuales totalizaban 77.126 personas de 15 años y más, económicamente activas (ver cuadro 5).

Con relación al promedio urbano y rural de ocupantes por vivienda, los valores en Carabobo para 1990 son muy similares: 5 y 4,9 habitantes por vivienda.

Cuadro 5
Población de 15 años y más, económicamente activa e inactiva por situación en la ocupación, según sexo y grupos de edad. Estado Carabobo. Censo 1990.

| Grupos de edad | Población de 15 años y más | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|---------|----------|--------------------|--------|----------|--------------|----------|--------------|--------|
| | Económicamente activa | | | Económic. inactiva | | | No declarado | | | |
| | Total | Tasa | Ocupados | Desocupados | Tasa | Cesantes | BTPPV | Inactiva | No declarado | |
| Total | 919.429 | 505.030 | 56,4 | 427.904 | 77.126 | 15,3 | 63.574 | 13.552 | 391.149 | 23.250 |
| 15 - 19 | 153.656 | 47.578 | 32,8 | 34.865 | 12.713 | 26,7 | 6.398 | 6.315 | 97.316 | 8.762 |
| 20 - 24 | 143.472 | 82.776 | 59,3 | 65.374 | 17.402 | 21,0 | 12.831 | 4.571 | 56.839 | 3.857 |
| 25 - 29 | 134.011 | 86.194 | 65,5 | 72.540 | 13.654 | 15,8 | 11.605 | 2.049 | 45.419 | 2.398 |
| 30 - 34 | 118.096 | 80.164 | 68,8 | 69.622 | 10.542 | 13,2 | 9.925 | 617 | 36.301 | 1.631 |
| 35 - 39 | 100.200 | 68.929 | 69,6 | 61.148 | 7.781 | 11,3 | 7.781 | - | 30.157 | 1.114 |
| 40 - 44 | 74.141 | 50.336 | 68,6 | 45.029 | 5.307 | 10,5 | 5.307 | - | 23.031 | 774 |
| 45 - 49 | 49.453 | 31.798 | 65,0 | 28.345 | 3.453 | 10,9 | 3.453 | - | 17.105 | 550 |
| 50 - 54 | 40.086 | 22.824 | 57,7 | 20.246 | 2.578 | 11,3 | 2.578 | - | 16.739 | 523 |
| 55 - 59 | 31.310 | 15.196 | 49,3 | 13.558 | 1.638 | 10,8 | 1.638 | - | 15.655 | 459 |
| 60 - 64 | 25.804 | 9.630 | 38,0 | 8.563 | 1.067 | 11,1 | 1.067 | - | 15.697 | 477 |
| 65 y más | 49.200 | 9.605 | 20,7 | 8.614 | 991 | 10,3 | 991 | - | 36.890 | 2.705 |

Fuente: OCEI (1992b).

3.4. Situación habitacional

En el estado Carabobo, de acuerdo con la información censal de 1990, el total de viviendas existentes es de 323.237 unidades y el 96,3% representan las de tipo urbano.

Por otra parte, las viviendas en construcción en Carabobo sólo representan el 1,3% del total existente en 1990 y las ocupadas el 89,3%. Adicionalmente, la mayor participación la constituyen las residencias familiares (99,8%), de donde los tipos de soluciones habitacionales más utilizados son las casas (58,7%), quintas (14,2%), apartamentos (13,6%) y ranchos (13,1%) (ver cuadro 6).

La situación habitacional de las viviendas existentes en el estado Carabobo para el año de 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 6
Total de viviendas por condición de ocupación, según área, clase, tipo y promedio de personas por vivienda ocupada. Estado Carabobo. Censo 1990

| Área, clase y tipo de vivienda | Viviendas | | | | | Viviendas ocupadas | |
|--------------------------------|-----------|----------|-------------|---------------|-----------------|--------------------|---------|
| | Total | Ocupadas | Desocupadas | Uso ocasional | En construcción | Población | Hab/viv |
| Total | 323.237 | 288.739 | 24.460 | 5.851 | 4.187 | 1.453.232 | 5,0 |
| Viviendas familiares | 322.897 | 288.399 | 24.460 | 5.851 | 4.187 | 1.440.547 | 5,0 |
| Quinta o casa-quinta | 45.972 | 41.306 | 3.324 | 651 | 691 | 197.428 | 4,8 |
| Casa | 189.497 | 173.560 | 10.059 | 2.723 | 3.155 | 926.550 | 5,3 |
| Apartamento | 44.000 | 35.743 | 6.543 | 1.373 | 341 | 137.602 | 3,8 |
| Casa de vecindad | 113 | 113 | - | - | - | 1.647 | 14,6 |
| Rancho | 42.531 | 36.893 | 4.534 | 1.104 | - | 174.300 | 4,7 |
| Otra clase | 784 | 784 | - | - | - | 3.020 | 3,9 |
| Viviendas colectivas | 340 | 340 | - | - | - | 12.685 | 37,3 |
| Urbana | 311.144 | 279.893 | 22.695 | 4.710 | 3.846 | 1.409.594 | 5,0 |
| Viviendas familiares | 310.810 | 279.559 | 22.695 | 4.710 | 3.846 | 1.396.996 | 5,0 |
| Quinta o casa-quinta | 45.490 | 40.949 | 3.294 | 571 | 676 | 195.935 | 4,8 |
| Casa | 182.544 | 168.088 | 9.359 | 2.123 | 2.974 | 898.406 | 5,3 |
| Apartamento | 42.642 | 35.147 | 6.018 | 1.281 | 196 | 135.321 | 3,9 |
| Casa de vecindad | 113 | 113 | - | - | - | 1.647 | 14,6 |
| Rancho | 39.280 | 34.521 | 4.024 | 735 | - | 162.804 | 4,7 |
| Otra clase | 741 | 741 | - | - | - | 2.883 | 3,9 |
| Viviendas colectivas | 334 | 334 | - | - | - | 12.598 | 37,7 |
| Rural | 12.093 | 8.846 | 1.765 | 1.141 | 341 | 43.638 | 4,9 |

Fuente: OCEI (1992b: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, 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 Carabobo 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 (13,6%). Comparando las viviendas ocupadas y desocupadas del estado Carabobo, el porcentaje de las inaceptables es mayor en estas últimas (18,5%), mientras la inaceptabilidad en las ocupadas es de 13,1%. Estos porcentajes son muy similares a los del promedio nacional en esas mismas variables.

Comparando el porcentaje que representa el déficit neto del estado Carabobo (16,6%) con el promedio nacional (15,3%), se encuentra que está por encima de este último y que dicho estado está entre las catorce entidades con un déficit neto superior al promedio nacional, ubicándose Carabobo en el puesto decimocuarto en orden de magnitud relativa del déficit neto respecto al conjunto de las entidades regionales (cf. OCEI, 1994).

3.5. Aspectos económicos

Carabobo es un estado eminentemente agropecuario e industrial. Los principales productos agropecuarios son los siguientes: cacao, leguminosas de grano, maíz, algodón, tabaco, coco, hortalizas, caña de azúcar y productos pesqueros.

Con relación a la industria, tenemos la producción que a continuación se enumera: industria metalmecánica, vehículos automotores, combustibles, productos químicos y petroquímicos, cerámicas para la construcción, gas licuado, combustible, asfalto, productos alimenticios, papel, bebidas gaseosas y alcohólicas.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

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

Cuadro 7
Déficit habitacional. Estado Carabobo. 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 |
| Carabobo | 312.859 | 288.399 | 250.722 | 37.677 | 24.460 | 19.926 | 4.534 | 322.658 | 34.259 | 71.936 | 52.010 |

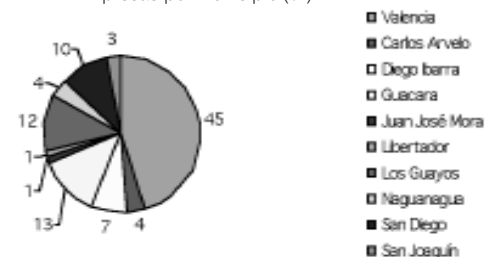
Fuente: OCEI (1994:27).

En cifras absolutas, el déficit estructural de viviendas en el estado Carabobo alcanzaba para la fecha del último Censo de Población y Vivienda a 42.211 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 34.259 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 Carabobo en 71.936 residencias. Sin embargo, si se ocuparan las viviendas desocupadas aceptables la cifra del déficit neto baja a 52.010 unidades, lo que nos permite ubicar en esa cifra la deficiencia de viviendas en términos netos para la fecha del censo.

4.1. Ubicación de las empresas

Las empresas de materiales y componentes constructivos del estado Carabobo se encuentran ubicadas predominantemente en el municipio Valencia (45%), seguidos por los municipios Guacara (13%), Los Guayos (12%), y San Diego (10%), es decir, el 80% de las empresas están implantadas en la capital del estado y los municipios conurbados con Valencia (cf. gráfico 1).

Gráfico 1
Empresas por municipio (%)



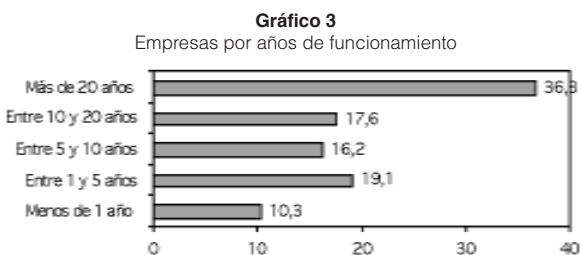
4.2. Empresas por familia de productos

Cuando indagamos por las familias de productos que producen estas empresas, encontramos que éstas se concentran en pinturas (23), concreto (21), madera (15), arcilla (15), acero (10) y hierro (10) un número menor también produce aluminio y plástico. Son pocas las empresas que ofrecen otro tipo de producto (cf. gráfico 2).



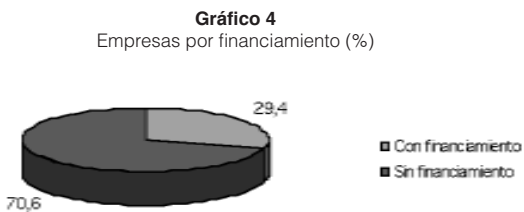
4.3. Edad de las empresas

Las empresas del ramo tienen en su mayoría un largo período funcionando, 36,8% desde hace más de 20 años, 17,6% entre 10 y 20 años, lo que hace en conjunto un 54,4% de empresas con diez y más años funcionando. Las empresas establecidas más recientemente son muchas menos, más significativas las que están funcionando entre uno y cinco años (19,1%) que las que se establecieron en el año de realización de la encuesta (10,3%) (cf. gráfico 3).



4.4. Acceso al financiamiento

La mayoría de las empresas no tienen acceso a fuentes de financiamiento, sólo 29,4% de ellas cuentan con financiamiento de diversos orígenes (cf. gráfico 4).



4.5. Vínculos con la investigación

En el caso de esta entidad se encuentra una de las proporciones más altas del país en cuanto a esta relación investigación-producción entre empresas de insumos de la construcción y centros de investigación. En efecto, 22,1% de ellas han establecido este tipo de vínculos, lo cual se relaciona con un nivel más elevado en la división del trabajo imperante en las empresas (cf. gráfico 5).

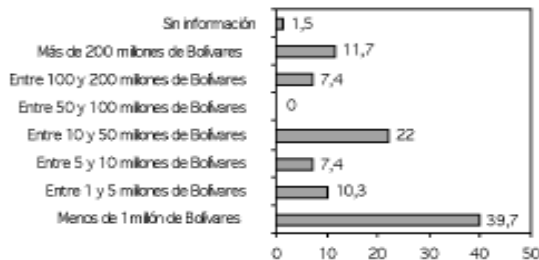
Gráfico 5
Empresas por vínculo con la investigación (%)



4.6. Inversión

La mayoría de las empresas han realizado una inversión relativamente baja. En efecto, más de la mitad de ellas (57,4%) se ubica en inversiones por debajo de los diez millones de bolívares, sólo 19,1% de ellas han hecho inversiones mayores a los 50 millones de bolívares, mientras 22% se ubicaron en el rango intermedio de inversión, entre 10 y 50 millones de bolívares (cf. gráfico 6).

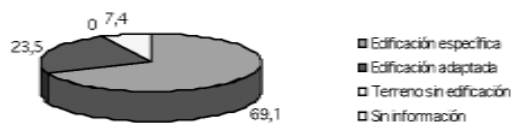
Gráfico 6
Empresas por inversión (%)



4.7. Tipo de edificación y área de parcela

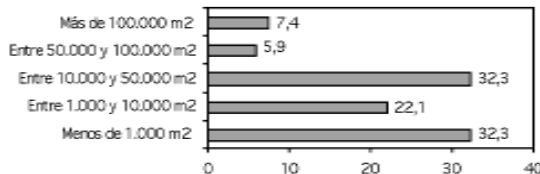
Una parte sustancial (69,1%) de las empresas funcionan en edificaciones específicas a su objeto, sin embargo no es nada despreciable el porcentaje (23,5%) que funciona en edificaciones adaptadas (cf. gráfico 7).

Gráfico 7
Empresas por tipo de edificación (%)



Por su parte, el 32,3% de las empresas utilizan áreas de parcela de extensión menor a 1.000 m²; una proporción menor, pero significativa (22,1%), lo hace en parcelas entre 1.000 y 10.000 m², mientras un porcentaje igual a las parcelas más pequeñas se ubica en el rango de 10.000 a 50.000 m². Sólo un porcentaje menor (13,3%) 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 calificada (57,4%) predomina en las empresas del ramo en este estado (cf. gráfico 9).

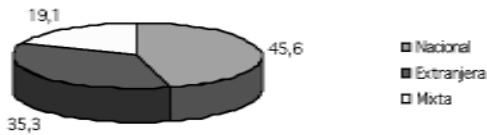
Gráfico 9
Empresas por calificación de mano de obra (%)



4.9. Origen de la tecnología

El origen de la tecnología que utiliza las empresas es una alta proporción nacional (45,6%), mientras la proveniente del extranjero también es significativa (35,3%), en tanto la mezcla tecnológica (nacional/extranjera) es importante (19,1%), lo cual nos indica que en estas empresas hay variedad en la fuente de la tecnología (cf. gráfico 10).

Gráfico 10
Empresas por origen de la tecnología (%)

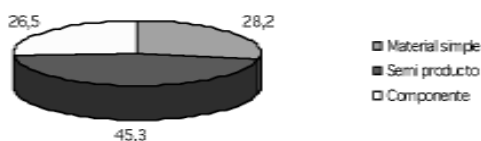


4.10. Productos

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

En las empresas encuestadas en el estado Carabobo se encontró una importante proporción de los semiproductos (bloques, ladrillos, láminas, etc.), que representan el 45,3% del total; sin embargo, los componentes y los materiales simples se reparten en porcentajes muy similares para completar el tipo de productos que ofrecen las empresas del ramo (cf. gráfico 11).

Gráfico 11
Productos por clasificación (%)



4.11. Producción de residuos

En las empresas encuestadas predominan claramente aquellas que producen residuos (72,1%) (cf. gráfico 12).

Gráfico 12
Empresas por producción de residuos (%)



4.12. Control de calidad

La mayoría de las empresas señalan que realizan control de calidad, aunque en muchos casos es deficiente, como se puntualiza más adelante. Del total de las que sí llevan a cabo este tipo de controles, la inmensa mayoría (94,1%) lo hace en la propia empresa, mientras que las otras lo hace fuera de ella (cf. gráfico 13).

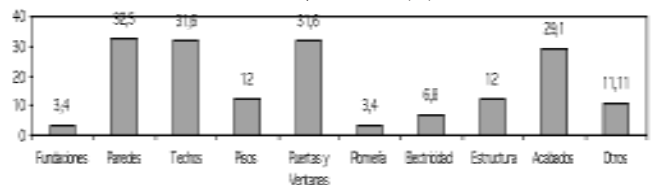
Gráfico 13
Productos por tipo de control de calidad (%)



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 (32,5%), techos (31,6%), puertas (31,6%) y acabados (29,1%), seguida de pisos y estructura. Otras partes de la construcción son de menor importancia para la producción de las empresas del estado Carabobo (cf. gráfico 14).

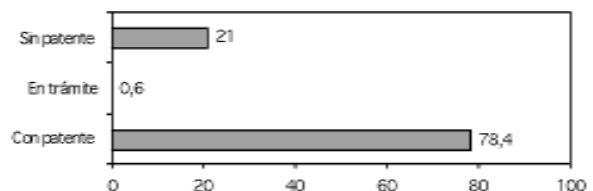
Gráfico 14
Productos por destino (%)



4.14. Patentes

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

Gráfico 15
Productos por patente



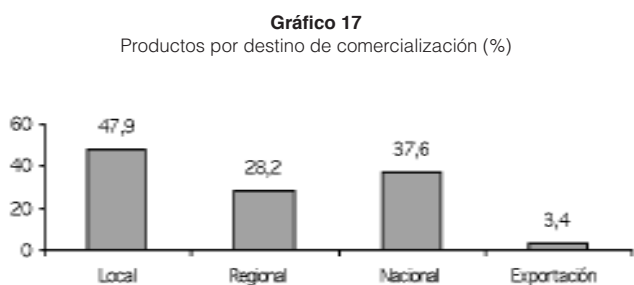
4.15. Forma de producción

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 en este estado se pone de manifiesto que la que predomina es la de carácter industrializado (63,3%), la producción semiindustrializada es importante (35%), mientras que la producción artesanal es marginal (1,7%), lo que indica una penetración cada vez más intensa de los procesos industriales y manufactureros en esta rama (cf. gráfico 16).



4.16. Mercados atendidos

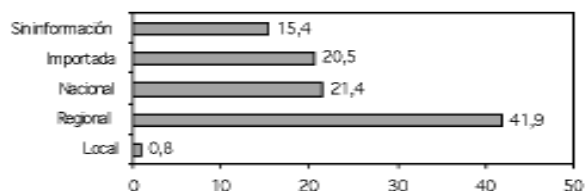
El destino de los productos nos indica el campo de actuación de la comercialización de las empresas. Algunas se concentran en el mercado local, otras en el ámbito regional, mientras otras alcanzan el mercado nacional. También hay aquellas que incursionan en el mercado internacional exportando sus productos. Debe tenerse presente al analizar las cifras resultantes, que se dan combinaciones en los mercados a donde dirigen las empresas su producción, de allí que las mismas lo que nos indica es que el orden de importancia en el cual orientan su comercialización son el mercado local (47,9%), el nacional (37,6%) y el regional (28,2%). Sólo una pocas (3,4%) se orientan también al mercado de exportación (cf. gráfico 17).



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 regional (41,9%). La materia prima proveniente del país y del extranjero es muy similar (21,4% y 20,5%, respectivamente). El mercado local como fuente de materias primas es marginal, no llega a representar ni el 1% (cf. gráfico 18).

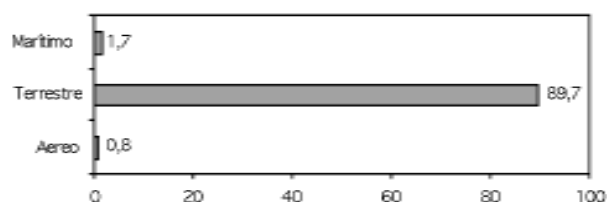
Gráfico 18
Productos por origen de la materia prima (%)



4.18. Transporte

Un elemento adicional a considerar es cómo se transporta la producción. El transporte predominantemente utilizado es el terrestre (89,7%), mientras unas pocas empresas hacen uso del transporte marítimo (1,7%) y aéreo (0,8%) (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 Carabobo 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 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 Carabobo se ha caracterizado por ser una zona industrial importante y consolidada a nivel nacional, lo que se evidencia, en parte, al observar que la mayor parte de las empresas productoras de materiales y componentes para la construcción tienen más de 10 años en funcionamiento (54,4%).
- 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 (54,4%), aun cuando las instalaciones construidas para su funcionamiento constituyen edificaciones específicas para tal fin (69,1%).
- Por otra parte, la mayoría de las empresas del estado Carabobo (70,6%) 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 (39,7%), entre 10 y 50 millones de bolívares (22,6%) y más de 50 millones de bolívares (19,1%). Además, las empresas con activos cuyos valores están en los rangos más bajos (con menos de 10 millones de bolívares) representan mucho más de la mitad (57,4%).

- Cerca de la mitad de las empresas son productoras de semiproductos (45,3%), el resto se reparte en proporciones muy similares entre la producción de materiales simples (28,2%) y componentes constructivos (26,5%).
- En relación con la materia prima empleada para la producción de los productos, el 20,5% utiliza insumos importados, un porcentaje muy similar materia prima nacional (21,37%), pero se presenta una muy intensa utilización de materia prima regional (41,9%).
- Con respecto al origen de la tecnología de las empresas localizadas en el estado Carabobo, su procedencia es la siguiente: nacional 45,6%, extranjera: 35,3% y mixta: 19,1%.
- El nivel de industrialización de las empresas del estado Carabobo es significativo; así, encontramos 63,3% de empresas industrializadas y 35% de semindustrializadas, mientras la producción artesanal es poco significativa (1,7%).
- En relación con los productos por familia, la mayoría de los productos constructivos pertenecen a las familias del concreto, pinturas, madera, arcilla y acero, un número muy menor también produce hierro y aluminio.
- Con respecto al destino en la edificación, la mayoría de los productos se emplean en la construcción de techos y puertas y ventanas (54,4% en cada caso), seguidos de los acabados (50%) y paredes (42,7%) y de techos (32,74%). La producción de productos destinados a estructura y pisos es similar (20,6% cada uno).
- Con relación a la generación de residuos de la construcción se destaca que la mayor proporción de las empresas los producen, lo que representa el 72,1% de ellas.
- En cuanto a la calificación de la mano de obra que labora en las empresas dentro de esta entidad, predomina la mano de obra calificada que constituye el 57,4%, lo cual es congruente con el alto nivel de industrialización y semindustrialización de las empresas.
- Con respecto al control de calidad, éste es bastante deficiente ya que el 94,1% 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 de las empresas encuestadas a nivel del estado hay un porcentaje nada despreciable con vínculos con centros de investigación.

6. POTENCIALIDADES

- Mano de obra familiarizada con la producción industrial puede apoyar procesos de producción industrializada y semindustrializada.
- Posibilidad de aprovechamiento de residuos industriales y de la producción de materiales y componentes para nuevos productos.
- Gran cantidad de empresas trabajan en concreto, pinturas, arcilla y acero que pueden apoyarse en circuitos sectoriales.
- Producción de materiales y componentes en el estado de los elementos básicos de la vivienda (paredes, techos, pisos, puertas, estructura).
- Gran número de empresas industriales con relaciones intersectoriales con el sector construcción.

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.
- Innovación de componentes con materiales naturales derivados de la producción agrícola y agroindustrial.
- Certificación de la calidad de materiales y componentes para la construcción de viviendas.
- Innovación para la producción de sistemas constructivos, materiales y componentes a base de acero.

BIBLIOGRAFÍA

- OCEI (1995), *Codificación de la División Político-Territorial de Venezuela*, OCEI, Caracas.
- OCEI (1992 a), *El Censo 90 en Venezuela. Resultados básicos*, OCEI, Caracas.
- OCEI (1992 b), *El Censo 90 en Carabobo*, OCEI, Caracas.
- OCEI (1994), *Situación habitacional en Venezuela*, OCEI, Caracas.
- UCV/LUZ/ULA/UNET (Sosa, Milena coord. / Oteiza, Ignacio / Araujo, Emigdio / Orozco, Enrique), "Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo. Proyecto 4. Informe General: Aspectos teóricos-conceptuales. Prediagnóstico", mimeo, CONAVI- UCV/LUZ/ULA/UNET, Caracas.

ESTADO MÉRIDA. 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 Mérida, el cual conjuntamente con los estados Trujillo, Táchira y Barinas conforman la región de los Andes venezolanos, con una extensión de 65.000 km². Las principales ciudades son: Mérida, El Vigía, Tovar, Timotes, Santo Domingo, Bailadores, y Mucuchíes, con una población de 347.095 habitantes, que representa el 1,24% de la población nacional.¹

Es un estado con una actividad económica fundamentalmente agrícola y pecuaria en la que los principales productos agrícolas son la papa, el cambur, la yuca, el plátano, las hortalizas, el tomate, el café y otras frutas. La producción pecuaria está orientada hacia la ganadería de bovinos, porcinos, y aves.

Las maderas finas, duras y blandas son los principales recursos forestales de la región: pardillo, cedro, mijao, saqui-saqui.² El yeso, la mica, arcilla, piedra caliza y el urao son los recursos minerales más importantes.

El presupuesto del estado para el año 1997 fue aproximadamente de 66.000 millones de bolívares, siendo el de la Universidad de Los Andes, de aproximadamente 71.000 millones de bolívares, lo que demuestra la importancia de esta institución en la economía regional. Las principales industrias del estado son las vinculadas con el sector agropecuario, industrias lácteas y procesadoras de alimentos. El turismo es considerado también como una industria importante de la región. Cuenta además con la segunda universidad nacional autónoma del país, la Universidad de Los Andes, que tiene una población de 30.000 estudiantes aproximadamente.

División político-territorial

El estado Mérida cuenta con veintitrés (23) municipios y 1.536 centros poblados.

El municipio Libertador (capital) y el municipio Alberto Adriani son los más importantes del estado, desde el punto de vista económico y social.

Cuadro 1
División político-territorial del estado Mérida

| CÓDIGO | MUNICIPIO | CAPITAL |
|--------|---------------------------|-------------------------|
| 1 | Alberto Adriani | El Vigía |
| 2 | Andrés Bello | La Azulita |
| 3 | Antonio Pinto Salinas | Santa Cruz de Mora |
| 4 | Acarigua | Acarigua |
| 5 | Arzobispo Chacón | Canagua |
| 6 | Campo Elías | Ejido |
| 7 | Caracciolo Parra y Olmedo | Tucaní |
| 8 | Cardenal Quintero | Santo Domingo |
| 9 | Guaraque | Guaraque |
| 10 | Julio César Salas | Arapuey |
| 11 | Justo Briceño | Torondoy |
| 12 | Libertador | Mérida |
| 13 | Miranda | Timotes |
| 14 | Obispo Ramos Lora | Santa Elena de Arenales |
| 15 | Padre Noguera | Santa María de Caparo |
| 16 | Pueblo Llano | Pueblo Llano |
| 17 | Rangel | Mucuchíes |
| 18 | Rivas Dávila | Bailadores |
| 19 | Santos Marquina | Tabay |
| 20 | Sucre | Lagunillas |
| 21 | Tovar | Tovar |
| 22 | Tulio Febres Cordero | Nueva Bolivia |
| 23 | Zea | Zea |

Fuente: Elaboración propia.

¹ Censo Nacional 1990. OCEI.

² Atlas Geográfico de Venezuela. CARTOGRAFÍA NACIONAL.

Aspectos geográficos

Es uno de los veintidós estados que conforman la República de Venezuela; está ubicado al occidente del país, en la cordillera central de la región de los Andes, entre los 70° 32' y 71° 58' longitud oeste y los 7° 40' y 9° 20' latitud norte. Limita por

el norte con los estados Trujillo y Zulia; por el sur con los estados Táchira y Barinas; por el este con el estado Barinas; y por el oeste con el estado Zulia. Cuenta con una extensión de 11.300 Km², que lo ubica en el decimoquinto lugar con respecto a los otros estados del país, con un 1,24% del territorio nacional.

Cuadro 2
Población. Ritmo de crecimiento. Densidad. Censos 1873-1990

| CENSOS | POBLACIÓN | DENSIDAD (Hab./Km ²) | CRECIMIENTO | | TASA ANUAL | Geométrica % |
|----------------|-----------|----------------------------------|-------------|------------|------------|--------------|
| | | | ABSOLUTO | RELATIVO % | | |
| 1873 (07 nov.) | 67.849 | 6,0 | | | | |
| 1881 (27 abr.) | 78.199 | 6,9 | 10.350 | 15,3 | | 1,9 |
| 1891 (15 ene.) | 87.852 | 7,8 | 9.653 | 12,3 | | 1,2 |
| 1920 (01 ene.) | 123.232 | 10,9 | 35.380 | 40,3 | | 1,2 |
| 1926 (31 ene.) | 150.128 | 13,3 | 26.896 | 21,8 | | 3,3 |
| 1936 (26 dic.) | 179.122 | 15,9 | 28.994 | 19,3 | | 1,6 |
| 1941 (07 dic.) | 192.994 | 17,1 | 13.872 | 7,7 | | 1,5 |
| 1950 (26 nov.) | 211.110 | 18,7 | 18.116 | 9,4 | | 1,0 |
| 1961 (26 feb.) | 270.668 | 24,0 | 59.558 | 28,2 | | 2,4 |
| 1981 (20 oct.) | 459.361 | 40,7 | 112.266 | 32,3 | | 2,9 |
| 1990 (21 oct.) | 570.215 | 50,5 | 110.854 | 24,1 | | 2,4 |

Fuente: OCEI (1992).

Cuadro 3
Distribución espacial de la población

| ÁREA Y LOCALIDADES DEL ÁREA URBANA | CENSOS | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 1990 | % | 1981 | % | 1971 | % | 1961 | % | 1950 | % |
| Total | 570.215 | 100,0 | 459.361 | 100,0 | 347.095 | 100,0 | 270.668 | 100,0 | 211.110 | 100,0 |
| Área urbana | 418.468 | 78,1 | 261.986 | 57,1 | 132.024 | 38,0 | 78.813 | 29,1 | 37.089 | 17,6 |
| Localidades | | | | | | | | | | |
| Mérida | 170.902 | 30,0 | 143.805 | 31,2 | 74.214 | 21,4 | 46.339 | 17,1 | 25.064 | 11,9 |
| El Vigía | 47.784 | 8,4 | 40.753 | 8,9 | 20.970 | 6,0 | 8.874 | 3,3 | - | 0,0 |
| Ejido | 41.924 | 7,4 | 20.511 | 4,5 | 11.170 | 3,2 | 5.457 | 2,0 | 3.158 | 1,5 |
| Tovar | 23.775 | 4,2 | 17.040 | 3,7 | 12.814 | 3,7 | 9.614 | 3,6 | 6.136 | 2,9 |
| Nueva Bolivia | 13.764 | 2,4 | 3.557 | 0,8 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 1,0 |
| Santa Elena de Arenales* | 10.456 | 1,8 | 3.278 | 0,7 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 1,1 |
| Lagunillas | 10.061 | 1,8 | 8.157 | 1,8 | 3.047 | 0,9 | 2.757 | 1,0 | - | 0,0 |
| Bailadores** | 9.214 | 1,6 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Tucaní | 9.105 | 1,6 | 2.900 | 0,6 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Tímotes | 8.327 | 1,5 | 4.225 | 0,9 | 3.229 | 0,9 | 2.548 | 0,9 | - | 0,0 |
| Mucujepé*** | 7.869 | 1,4 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| La Blanca**** | 6.938 | 1,2 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Santa Cruz de Mora | 6.445 | 1,1 | 4.696 | 1,0 | 3.801 | 1,1 | 3.224 | 1,2 | 2.731 | 1,3 |
| Pueblo Llano | 5.579 | 1,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Arapuey | 5.409 | 0,9 | 3.939 | 0,9 | 2.779 | 0,8 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| La Azulita | 4.616 | 0,8 | 3.452 | 0,8 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Tabay | 4.219 | 0,7 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Guayabones | 3.881 | 0,7 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| San Juan | 3.790 | 0,7 | 2.583 | 0,6 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Loma de Cazadero | 3.513 | 0,6 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| El Pinar | 3.386 | 0,6 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Mucuchies | 3.344 | 0,6 | 3.090 | 0,7 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Zea | 3.104 | 0,5 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| La Palmita | 2.985 | 0,5 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Santo Domingo | 2.779 | 0,5 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| La Joya | 2.753 | 0,5 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| San Rafael | 2.546 | 0,4 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 | - | 0,0 |
| Área rural | 151.747 | 26,6 | 197.375 | 42,9 | 215.071 | 62,0 | 191.855 | 70,9 | 174.021 | 82,4 |
| Menos de 1.000 habitantes | 127.678 | 22,4 | 169.264 | 36,8 | 196.437 | 56,6 | 180902 | 66,9 | 165062 | 78,2 |
| 1.000-2.499 | 24.069 | 4,2 | 28.111 | 6,1 | 18.634 | 5,4 | 10953 | 4,0 | 8959 | 4,2 |

Fuente: OCEI (1992).

Aspectos socioeconómicos**Población, ritmo de crecimiento y densidad**

El estado Mérida cuenta con una población Censo '90 de 570.215 habitantes, ocupando el decimotercer lugar de población en el ámbito nacional. Cuenta con una población urbana de 418.468 habitantes para 78,1% de la población total, y una población rural de 151.747 habitantes, para 26,6% de la población total. La superficie del estado es de 11.300 kilómetros cuadrados, con una densidad de 50,5 hab/km².

Distribución espacial de la población

La población urbana del estado Mérida creció 270% con respecto al período comprendido entre los años 1950 y 1990, es decir, casi se triplicó en un período de 40 años, pasando de una población cercana a 200.000 habitantes en el año 1950 a casi 600.000 habitantes en el año 1990.

Para el año 1950, el 82,4% de la población del estado se localizaba en el medio rural; pasando para el año 1990 a ocupar sólo el 26,6%. Es decir, actualmente, el 78,1% de la población del estado se localiza en el medio urbano.

El estado Mérida cuenta con 128.401 unidades de viviendas familiares, y un déficit bruto de 20.688 unidades.

Cuadro 4
Población económicamente activa de 15 años y más. Vivienda.

| SEXO Y GRUPOS DE EDAD | POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE 15 AÑOS Y MÁS | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---------|------|----------|-------------|------|----------|-------|----------------------------|
| | TOTAL | TOTAL | TASA | OCUPADOS | DESOCUPADOS | TASA | CESANTES | BTPPV | ECONÓMICAMENTE INACTIVA |
| Total | 354.519 | 180.969 | 51,8 | 162.120 | 18.849 | 10,4 | 13.924 | 4.925 | 168.571 |
| 15-19 | 60.485 | 20.383 | 34,7 | 16.863 | 3.520 | 17,3 | 1.502 | 2.018 | 38.426 |
| 20-24 | 56.709 | 27.157 | 48,6 | 22.914 | 4.243 | 15,6 | 2.622 | 1.621 | 28.706 |
| 25-29 | 49.298 | 28.741 | 58,9 | 25.228 | 3.513 | 12,2 | 2.544 | 969 | 20.034 |
| 30-34 | 39.517 | 25.702 | 65,5 | 23.380 | 2.322 | 9,0 | 22.005 | 317 | 13.515 |
| 35-39 | 32.206 | 21.807 | 68,2 | 20.135 | 1.672 | 7,7 | 1.672 | — | 10.175 |
| 40-44 | 25.239 | 16.892 | 67,4 | 15.779 | 1.113 | 6,6 | 1.113 | — | 8.180 |
| 45-49 | 19.790 | 12.220 | 62,1 | 11.373 | 847 | 6,9 | 847 | — | 7.448 |
| 50-54 | 16.847 | 9.196 | 55,0 | 8.573 | 623 | 6,8 | 623 | — | 7.538 |
| 55-59 | 14.042 | 6.770 | 48,6 | 6.333 | 437 | 6,5 | 437 | — | 7.149 |
| 60-64 | 12.655 | 5.102 | 40,7 | 4.845 | 257 | 5,0 | 257 | — | 7.430 |
| 65 y más | 27.731 | 6.999 | 26,0 | 6.697 | 302 | 4,3 | 302 | — | 19.970 |
| HOMBRES | 174.455 | 131.319 | 76,3 | 118.917 | 12.402 | 9,4 | 9.875 | 2.527 | 40.877 |
| 15-19 | 30.168 | 15.351 | 52,2 | 13.018 | 2.333 | 15,2 | 1.061 | 1.272 | 14.061 |
| 20-24 | 27.543 | 19.559 | 72,0 | 17.023 | 2.536 | 13,0 | 1.699 | 837 | 7.595 |
| 25-29 | 23.921 | 19.782 | 83,6 | 17.811 | 1.971 | 10,0 | 1.553 | 418 | 3.892 |
| 30-34 | 19.590 | 17.375 | 89,4 | 16.049 | 1.326 | 7,6 | 1.326 | — | 2.068 |
| 35-39 | 15.901 | 14.730 | 93,2 | 13.520 | 1.210 | 8,2 | 1.210 | — | 1.073 |
| 40-44 | 12.633 | 11.719 | 93,4 | 10.870 | 849 | 7,2 | 849 | — | 830 |
| 45-49 | 9.894 | 8.991 | 91,4 | 8.281 | 710 | 7,9 | 710 | — | 844 |
| 50-54 | 8.401 | 7.282 | 87,1 | 6.730 | 552 | 7,6 | 552 | — | 1.076 |
| 55-59 | 6.991 | 5.679 | 81,7 | 5.290 | 389 | 6,9 | 398 | — | 1.275 |
| 60-64 | 6.215 | 4.503 | 73,1 | 4.263 | 240 | 5,3 | 240 | — | 1655 |
| 65 y más | 13.198 | 6.348 | 49,4 | 6.062 | 286 | 4,5 | 286 | — | 6.508 |
| MUJERES | 180.064 | 49.650 | 28,0 | 43.203 | 6.447 | 13,0 | 4.049 | 2.398 | 127.694 |
| 15-19 | 30.317 | 5.032 | 17,1 | 3.845 | 1.187 | 23,6 | 441 | 746 | 24.365 |
| 20-24 | 29.166 | 7.598 | 26,5 | 5.891 | 1.707 | 22,5 | 923 | 784 | 21.111 |
| 25-29 | 25.377 | 8.959 | 35,7 | 7.417 | 1.542 | 17,2 | 991 | 581 | 16.142 |
| 30-34 | 19.927 | 8.327 | 42,1 | 7.331 | 996 | 12,0 | 679 | 317 | 11.447 |
| 35-39 | 16.305 | 7.077 | 43,7 | 6.615 | 462 | 6,5 | 462 | — | 9.102 |
| 40-44 | 12.606 | 5.173 | 41,3 | 4.909 | 264 | 5,1 | 264 | — | 7.350 |
| 45-49 | 9.896 | 3.229 | 32,8 | 3.092 | 137 | 4,2 | 137 | — | 6.604 |
| 50-54 | 8.446 | 1.914 | 22,9 | 1.843 | 71 | 3,7 | 71 | — | 6.462 |
| 55-59 | 7.051 | 1.091 | 15,7 | 1.043 | 48 | 4,4 | 48 | — | 5.874 |
| 60-64 | 6.440 | 599 | 9,4 | 582 | 17 | 2,8 | 17 | — | 5.775 |
| 65 y más | 14.533 | 651 | 4,9 | 635 | 16 | 2,5 | 16 | — | 13.462 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5
Déficit habitacional según municipio

| MUNICIPIO | VIVIENDAS FAMILIARES | | | | | | | TOTAL FAMILIAS Y NÚCLEOS NO FAMILIARES 8 | DÉFICIT | | |
|-----------------------|----------------------|------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------------|---|--------------------|-----------------|-----------------|
| | TOTAL 1 | OCUPADAS | | | DESOCUPADAS | | | | Funcional 9=8-2 | Bruto 10=9+4 | Neto 11=10-6 |
| | | Total 2 | Aceptables 3 | Inaceptables 4 | Total 5 | Aceptables 6 | Inaceptables 7 | | | | |
| TOTAL | 120,640 | 109,543 | 101,018 | 8,525 | 11,097 | 9,027 | 2,070 | 121,706 | 12,163 | 20,688 | 11,661 |
| Alberto Adriani | 15,135 | 14,035 | 13,190 | 845 | 1,100 | 992 | 108 | 16,017 | 1,982 | 2,827 | 1,835 |
| Andrés Bello | 1,918 | 1,734 | 1,638 | 96 | 184 | 156 | 28 | 1,878 | 144 | 240 | 84 |
| Antonio Pinto Salinas | 4,397 | 3,888 | 3,526 | 362 | 509 | 405 | 104 | 4,154 | 266 | 628 | 223 |
| Acarigua | 926,000 | 737 | 590 | 147 | 189 | 118 | 71 | 759 | 22 | 169 | 51 |
| Arzobispo Chacón | 3,016 | 2,499 | 1,509 | 990 | 517 | 270 | 247 | 2,541 | 42 | 1,032 | 762 |
| Campo Elías | 12,350 | 11,072 | 10,644 | 428 | 1,278 | 1,147 | 131 | 12,557 | 1,485 | 1,913 | 66 |
| Caracciolo Parra | 3,510 | 3,190 | 2,708 | 482 | 320 | 294 | 71 | 3,391 | 201 | 683 | 434 |
| Cardenal Quintero | 1,35 | 1,247 | 970,000 | 277 | 103 | 68 | 35 | 1,280 | 33,00 | 310 | 242 |
| Guaraque | 1,641 | 1,493 | 1,337 | 156 | 148 | 118 | 30 | 1,504 | 11 | 167 | 49 |
| Julio César Parra | 2,141 | 1,886 | 1,598 | 288 | 255 | 188 | 67 | 1,974 | 88 | 376 | 188 |
| Justo Briceño | 996 | 856 | 530 | 326 | 140 | 56 | 82 | 901 | 45 | 371 | 313 |
| Libertador | 33,385 | 34,061 | 33,042 | 1,019 | 2,324 | 2,125 | 199 | 39,65 | 5,589 | 6,608 | 4,483 |
| Miranda | 3,35 | 3,034 | 2,759 | 275 | 316 | 226 | 90 | 3,261 | 227 | 502 | 276 |
| Obispo Ramos de Lora | 3,435 | 3,165 | 2,984 | 181 | 270 | 238 | 32 | 3,491 | 326 | 507 | 269 |
| Padre Noguera | 403 | 342 | 316 | 26 | 61 | 52 | 9 | 371 | 29 | 55 | 3 |
| Pueblo Llano | 1,648 | 1,469 | 1,292 | 177 | 179 | 129 | 50 | 1,501 | 32 | 209 | 80 |
| Rangel | 3,081 | 2,536 | 2,408 | 128 | 545 | 418 | 127 | 2,654 | 118 | 246 | 172 |
| Rivas Dávila Santos | 3,042 | 2,743 | 2,563 | 180 | 299 | 232 | 67 | 2,976 | 233 | 413 | 181 |
| Márquina | 2,033 | 1,813 | 1,700 | 113 | 220 | 187 | 33 | 1,96 | 147 | 260 | 73 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6
Situación habitacional

| ÁREA, CLASE Y TIPO DE VIVIENDA | VIVIENDAS | | | | | VIVIENDAS OCUPADAS | |
|---|-----------|----------|-------------|---------------|-----------------|--------------------|----------|
| | TOTAL | OCUPADAS | DESOCUPADAS | USO OCASIONAL | EN CONSTRUCCIÓN | POBLACIÓN | PROMEDIO |
| TOTAL | 128.401 | 109.902 | 11.097 | 5.713 | 1.689 | 570.215 | 5,2 |
| Viviendas familiares | 128.042 | 109.543 | 11.097 | 5.713 | 1.689 | 562.967 | 5,1 |
| Quinta o casa-quinta | 9.295 | 8.247 | 446 | 414 | 188 | 41.305 | 5,0 |
| Casa | 88.185 | 76.682 | 6.938 | 3.343 | 1.222 | 412.353 | 5,4 |
| Apto. en edif. y apto. en quinta casa-quinta o casa | 18.930 | 16.037 | 1.643 | 971 | 279 | 66.674 | 4,2 |
| Casa de vecindad | 52 | 52 | - | - | - | 872 | 16,8 |
| Rancho | 11.252 | 8.197 | 2.070 | 985 | - | 40.433 | 4,9 |
| Otra clase | 328 | 328 | - | - | - | 1.330 | 4,1 |
| Viviendas colectivas | 359 | 359 | - | - | - | 7.248 | 20,2 |
| Urbana | 90.710 | 80.493 | 6.296 | 2.719 | 1.202 | 418.468 | 5,2 |
| Viviendas familiares | 90.384 | 80.167 | 6.296 | 2.719 | 1.202 | 412.075 | 5,1 |
| Quinta o casa quinta | 8.696 | 7.842 | 406 | 283 | 165 | 39.464 | 5,0 |
| Casa | 59.898 | 53.904 | 3.843 | 1.385 | 766 | 293.942 | 5,5 |
| Apto. en edif. y apto. en quinta casa-quinta o casa | 18.786 | 15.934 | 1.631 | 950 | 271 | 66.158 | 4,2 |
| Rancho | 2.692 | 2.175 | 416 | 101 | - | 10.599 | 4,9 |
| Otra clase | 261 | 261 | - | - | - | 1.060 | 4,1 |
| Viviendas colectivas | 326 | 326 | - | - | - | 6.393 | 19,6 |
| Rural | 37.691 | 29.409 | 4.801 | 2.994 | 487 | 151.747 | 5,2 |
| Viviendas familiares | 37.658 | 29.376 | 4.801 | 2.994 | 487 | 150.892 | 5,1 |
| Casa o casa-quinta | 599 | 405 | 40 | 131 | 23 | 1.841 | 4,5 |
| Casa | 28.287 | 22.778 | 3.095 | 1.958 | 456 | 118.411 | 5,2 |
| Apto. en edif. y apto. en quinta casa-quinta o casa | 144 | 103 | 12 | 21 | 4 | 516 | 5,0 |
| Casa de vecindad | 1 | 1 | - | - | 8 | 20 | 20,0 |
| Rancho | 8.560 | 6.022 | 1.654 | 884 | - | 29.834 | 5,0 |
| Otra clase | 67 | 67 | - | - | - | 270 | 4,0 |
| Viviendas colectivas | 33 | 33 | - | - | - | 855 | 25,9 |

Fuente: Elaboración propia.

Aspectos económicos

El estado Mérida cuenta con una población económicamente activa de 180.969 personas, de las cuales el 51,8% participan en esas actividades, en donde se destaca la incorporación de la fuerza de trabajo femenina que crece de 17,1% a 28%; mientras que la tasa masculina muestra una participación que desciende de 90,5% a 76,3%.

Resultados. Prediagnóstico

Una vez recogida la información del sector construcción en el estado se detectaron los siguientes aspectos referidos a las empresas:

Las industrias del sector construcción se localizan en los tres municipios más densamente poblados del estado: el municipio capital, Libertador, y los municipios Alberto Adriani y Campo Elías.

INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sector formal de la industria

Los modos de producción del sector formal de la industria de la construcción se basan en tres técnicas constructivas diferentes: la técnica constructiva convencional de produc-

ción a pie de obra, la industrializada prefabricada (paneles pesados prefabricados) y la industrializada (tipo túnel).

En el primer caso hay mayor uso de mano de obra no calificada, a diferencia del segundo y tercer caso, donde se exige una mano de obra especializada para el manejo de los equipos y maquinarias del sistema. Es una mano de obra más costosa y preparada por la misma empresa. Las técnicas constructivas industrializadas se caracterizan por tener grandes inversiones en equipos y maquinaria de construcción, a diferencia de la primera, que no necesita de esas grandes inversiones de capital. Los insumos para el primer caso de producción, dependen del tamaño de la empresa. Las empresas medianas traen la mayoría de sus insumos de otras regiones (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

La producción de viviendas del sector formal de la construcción, en los últimos veinte años, se ha venido

realizando por dos vías: con técnicas constructivas tradicionales (estructuras aporricadas en concreto armado vaciadas en sitio) y con técnicas constructivas industrializadas (prefabricados a pie de obra, encofrados deslizantes, etc.), donde la técnica industrializada ha manejado el mayor volumen de producción de viviendas en el municipio Libertador. Se caracteriza por un consumo de materiales y componentes constructivos producidos fuera de la región, a excepción de los agregados. El cemento se trae, fundamentalmente, de los estados Táchira, Trujillo y Zulia; los materiales cerámicos del estado Lara; el acero y derivados del hierro, de los estados Zulia, Miranda, Carabobo y Lara; plásticos y derivados de los estados Lara y Carabobo; madera y derivados del estado Barinas. Son productos que se comercializan directamente con las empresas productoras de materiales y componentes, debido al volumen de la demanda de estas empresas. Las inversiones de capital de las empresas constructoras de la región son bastantes mayores a las de las empresas del sector construcción (materiales y componentes constructivos).

Producción de viviendas del sector informal de la construcción

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, entrepisos de acero (perfiles I) y tabelón, con cubierta de lámina metálica.

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 pequeñas empresas locales para la construcción de los muros de carga son consumidos en su gran mayoría por este sector. Igualmente, las empresas locales productoras de materiales y componentes derivados de la 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 obtenidos por esta vía.

Sector construcción

La mayor cantidad de empresas del sector construcción «Industria de los Materiales» se localizan en la producción de semiproductos y componentes con 39% y 51%, respectivamente. Sólo el 9.70% se dedica a la producción de materia prima. El 50% de los productos de las empresas del sector construcción en el estado se dedica a la producción de cerramientos: paredes y puertas. El 25% a la producción de techos y estructuras.

Para el análisis de las empresas del sector construcción se separaron 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 Mérida se localizan en el área de la arcilla, del cemento y de la madera.

En el área de la arcilla se hallan pequeñas empresas artesanales localizadas en los municipios foráneos que están dedicadas a la elaboración de productos cerámicos: ladrillos, tejas y materiales de revestimiento que abastecen la demanda local. Existe una empresa mediana localizada en el municipio capital, productora de bloques en sus diversas medidas, ladrillos y revestimientos. Su comercialización es exclusivamente de carácter local. Esta empresa utiliza una mano de obra semiespecializada, y con una tecnología semindustrializada no actualizada. Las principales dificultades en la producción tienen que ver con la reducida capacidad de producción y los elevados costos energéticos, específicamente el gas, que les impide competir con productos cerámicos traídos de otras regiones del país. Hay que anotar, que por estas razones, en el período de los últimos 10 años han desaparecido dos empresas alfareras, una en el municipio Libertador y otra en el municipio Alberto Adriani, los dos municipios más importantes del estado. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción; son productos comercializados directamente en la fábrica.

En el área de productos derivados del cemento, se localizan pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de bloques en sus diversas medidas, tubos y componentes ornamentales; y empresas medianas productoras de tubos, revestimientos, acabados de pisos y componentes estructurales. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción.

En el área de productos derivados de la madera, se localizan pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de vigas, viguetas, tablas, tablones y machihembrado. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras, productores de componentes y el sector informal de la construcción.

Industria de los componentes de la construcción

Empresas productoras de componentes: En el estado se localizan empresas productoras de componentes como puertas, ventanas, rejas y estructuras metálicas. Son pequeñas empresas que se ubican en locales o galpones improvisados, dentro del perímetro de las ciudades de Mérida, El Vigía y Ejido. Son productoras de componentes hechos a la medida. Las empresas productoras de componentes constructivos en el estado Mérida se localizan en el área de la madera, del hierro y del aluminio. Son empresas como herrerías y carpinterías cuyos clientes más importantes se encuentran en el sector informal de la construcción y en las pequeñas empresas constructoras locales.

En el área de la madera se localizan pequeñas empresas productoras de puertas, ventanas, closets, cocinas, etc. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción. Existe una empresa mediana, productora de componentes industrializados derivados de la madera (puertas entamboradas, entabladas, romanilla, macizas, muebles para closets) que tiene un mercado fundamentalmente regional.

En el área del hierro y sus derivados y en el área del aluminio se localizan pequeñas empresas (herrerías, 2 carpinterías

metálicas) productoras de puertas, ventanas, rejas, cúpulas, etc. Sus productos son consumidos por las pequeñas empresas constructoras y el sector informal de la construcción.

Industria de las técnicas constructivas

Las empresas productoras de técnicas constructivas en el estado Mérida se localizan en el área de la madera y son propiedad de la universidad. Igualmente, la universidad ha implementado técnicas constructivas en tierra para la producción de viviendas de bajo costo en el medio rural y tecnologías para la producción de materiales y componentes constructivos.

Inventario de materias primas

En el estado Mérida se localizan minas de arcilla de alta calidad en el municipio Andrés Bello; de cal en el municipio Campo Elías; yeso en los municipios Rangel y Andrés Bello; la mejor piedra caliza que produce Venezuela está localizada en el municipio Andrés Bello; hay plomo, cinc y cobre en el municipio Rivas Dávila, feldespato en el municipio Andrés Bello, mica en el municipio Rangel y las minas de Urao en el municipio Sucre.

Empresas productoras de materiales

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. Son empresas productoras de materiales básicos como arena, piedra picada, canto rodado, etc., que abastecen la demanda local.

La existencia de este tipo de empresa en la región ha permitido la aparición de pequeñas y medianas empresas productoras de componentes: tubos de cemento, bloques de cemento, nervios prefabricados y baldosas para pisos de cemento, localizadas en los tres municipios más importantes. Este tipo de empresas se localiza, por lo general, en la periferia de las ciudades y cercanas a las fuentes que les proporcionan la materia prima (arena y piedra). Son empresas que abastecen, tanto el mercado local como el regional.

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 de la construcción y a los constructores del sector informal.

Se localizan tres empresas medianas, productoras de materiales derivados de la madera: dos en el municipio Alberto Adriani y una en el municipio Tulio Febres Cordero, localizadas en galpones industriales fuera de la ciudad; producen: tablas, tablones, cercos y machihembrado. Se comercializa directamente en planta y sus productos, que satisfacen la demanda local y regional y van dirigidos a las empresas constructoras y a las productoras de componentes (puertas, ventanas, closets, cocinas, etc.) de la región.

Mano de obra

El estado Mérida se caracteriza por tener una mano de obra relativamente abundante y ociosa, que forma parte del capital humano con que cuenta la región. Sólo el 29.35% de

la mano de obra del sector construcción se encontró preparada (calificada); el 70.65% es personal no calificado.

El sector construcción es el segundo en importancia de la región, lo que significa una demanda permanente de mano de obra. No es una mano de obra especializada, sino mano de obra proveniente del medio rural, sin preparación, que viene a la ciudad en busca de mejores oportunidades de trabajo.

El capital en la industria

Las inversiones más importantes del estado se localizan en el sector agropecuario y de servicios, siendo el sector industrial realmente incipiente y dedicado a la industria alimenticia. En el sector construcción, las inversiones son bastante precarias, concentrándose en su gran mayoría en las empresas de la industria de la construcción.

Insumos de industria de la construcción

Por las características de los productos del sector construcción en el estado, la mayoría de los insumos del sector construcción (industria de los materiales) se localizan en la región, a excepción de aquellas industrias de los componentes que traen sus insumos de otras regiones. Gran parte de los insumos de la industria de la construcción provienen de otras regiones del país: central y centroccidental. Por las características de las industrias localizadas regionalmente, sólo el 32.61% produce residuos. Son, en su mayoría, empresas localizadas en el área de productos derivados de la madera.

La tecnología. Tecnología del producto.

Tecnología del proceso.

El papel de la universidad

La tecnología empleada en el sector construcción es en gran porcentaje de carácter artesanal (65.38%), y sólo un 25% semindustrializada de origen nacional.

El control de calidad en las empresas es deficiente, y a criterio del productor (realizado por medios intuitivos, no hay laboratorios de control de calidad). Sólo el 3% de las empresas tiene control de calidad de su producto.

El 60% de las empresas localizadas en el sector de la producción no tienen patente de componentes de construcción.

A pesar de contar con escuelas de ingeniería (mecánica, civil, sistemas, eléctrica y geológica), y arquitectura, la universidad no ha aportado mucho en la generación de tecnologías para el sector, no obstante la existencia en la institución de una incubadora de empresas.

La Facultad de Arquitectura y Arte ha generado técnicas constructivas artesanales para el medio rural; la Facultad de Ingeniería investiga en tecnologías industrializadas del acero y del concreto; la Escuela de Ingeniería Mecánica ha desarrollado tecnologías para la producción de materiales de construcción, aún no comercializados.

POTENCIALIDADES

El estado Mérida cuenta con una gran variedad de recursos naturales forestales y escasos recursos mineros o

de hidrocarburos. “Los Andes de Venezuela poseen una buena diversidad de recursos naturales, producto de la misma variabilidad físico-geográfica que caracteriza a este medio montañoso. Pero se trata en lo fundamental de recursos naturales renovables, porque, ciertamente, en cuanto a los no renovables, ellos son más bien escasos y de relativo poco valor económico, sobre todo si comparamos a los Andes con otras regiones del país; específicamente con nuestra Guayana. La juventud geológica en mucho explica la deficiencia de recursos mineros de la cordillera de Mérida, específicamente los metálicos”.¹

Desde el punto de vista de los insumos del sector construcción, para la elaboración de materiales, componentes y técnicas constructivas de la región, el estado cuenta con más recursos forestales importantes que mineros, dadas las características físico-geográficas del territorio y de su potencialidad agrícola. Los recursos minerales no son tan importantes, en comparación con los recursos forestales, sin embargo por su localización e influencia en el medio es un área potencial para la producción local de materiales de construcción, como se podrá apreciar más adelante.

Recursos forestales

“Si a los recursos forestales, los entendemos en su sentido más amplio, es decir, considerándolos como toda cubierta vegetal natural protectora del suelo y las aguas, parte de la cual puede ser aprovechada para la producción forestal propiamente dicha y la recreación, entonces, podemos apreciar que los Andes venezolanos constituyen, efectivamente, una región que cuenta con significativos recursos de esta naturaleza. En cambio, si los consideramos, en un sentido más restringido, o sea, como aquellos bosques aprovechables en función de su riqueza maderera, entonces, la cordillera de Mérida será bastante pobre con relación a este recurso”.²

Los recursos forestales, como dice el doctor Vivas, cumplen tres grandes funciones en la región: protección, suministro de productos forestales y recreación. En el caso de los Andes, medio montañoso, frágil y de necesario equilibrio, cumplen con el papel de protectores. El área forestal del estado Mérida es aproximadamente de 71.550 ha, lo que representa el 63.3% del territorio del estado.

Los bosques andinos son poco aprovechables para la explotación maderera por su difícil acceso, heterogeneidad de especies y por el hecho de ser parques nacionales o zonas protectoras. En este sentido, las áreas que presentan menos inconvenientes para su explotación ya han sido en su totalidad explotadas.

El cultivo del café, que es una de las actividades más importantes del estado, es una cubierta vegetal de enorme utilidad, especialmente aquel que necesita de la sombra de árboles como el bucare, el guamo, el cedro y el pardillo. Esta actividad produce bastantes desperdicios que pueden ser utilizados en la fabricación de materiales y componentes constructivos. Otra fuente importante de recursos forestales es el desarrollo

de bosques con especies vegetales en terrenos escarpados que no sirven para las labores agropecuarias. Con un programa de reforestación con fines comerciales podría crearse una fuente interesante de materiales para la construcción.

Especies como el aranguren, caracolí, cedrillo, curo blanco, espejuelo, manteco negro, mostuño, grangabito, sai-sai, amayan, consideradas maderas marginales de los bosques de selva nublada de alta montaña, pueden convertirse, con una explotación racional, en una fuente importante de recursos para la industria local de la madera. Igualmente, otras especies como la guadua, caña brava o carruzo, las cuales se consiguen en la zona sur del lago, pueden considerarse como recursos importantes para la producción de materiales de construcción (para techos, cerramientos, etc.) y así lograr abaratar los costos de la vivienda popular.

Las grandes extensiones de plátano en el estado, con unas 55.000 ha, pueden convertirse, por sus desechos, en una fuente importante de materia prima para la elaboración de materiales de construcción. Igualmente, en la zona sur del lago, los cocotales y los residuos del coco pueden considerarse como materia prima para la elaboración de materiales y componentes constructivos. Este aspecto se tratará más adelante cuando se consideren las recomendaciones para próximas investigaciones.

Recursos minerales

Es conocida la pobreza de recursos minerales (metálicos) en la cordillera de Mérida, lo cual está dado por su juventud en cuanto a su origen geológico. No existen hidrocarburos a excepción de los piedemontes del sur del lago. En el municipio Rivas Dávila cercano a la población de Bailadores existen minas de cinc, plomo, cobre y plata con cierto valor comercial para su explotación.³

El estado dispone de abundantes yacimientos de minerales no metálicos como calizas y rocas fosfáticas, arcillas, granzón, feldespato, pizarras y pegmatita, materia básica para la elaboración de materiales de construcción. Según Vivas, los recursos mineros no han sido explotados, hoy día, sistemáticamente y mucho menos evaluados.⁴

“Los yacimientos de minerales metálicos del área de Bailadores–Guaraque del estado Mérida, son un emplazamiento de mineralizaciones de sulfuros metálicos de cobre, cinc, plomo y plata, presentes en secuencias de rocas pizarrosas-fílicas, esquistosas, meta-arenisca y meta-limolitas, pertenecientes al Paleozoico Superior. Las reservas se estiman en 425.000 tm de cinc, 110.000 tm de plomo, 31.560 tm de cobre y 51.400 tm de plata. Las limitaciones más importantes son desde el punto de vista del impacto ambiental, los problemas de contaminación hídrica y atmosférica, y los cambios de patrones de uso de la tierra” (vocación agrícola) (MARNR, *Sistemas ambientales, 1985*).*

En el estado existen abundantes minas de calizas, aunque en menor proporción que en los estados Táchira y Trujillo. En el municipio Sucre, área de Chiguará, existe yacimientos muy importantes de rocas fosfáticas. Al igual que en el municipio Zea,

⁽¹⁾ Leonel, VIVAS. *Los Andes venezolanos*. Caracas 1992. Academia Nacional de la Historia p.107.

⁽²⁾ *Ibid.* p.110-111

⁽³⁾ *Ibid.* p.115

⁽⁴⁾ *Ibid.*

* Sin datos específicos

donde también se encuentran minas de fosfatos comerciales. Las reservas de yacimientos de rocas fosfáticas se encuentran por el orden de 500 millones de tm en un área aproximada de 80 Km². En el municipio Libertador se localiza algunas minas de arcillas de óptima calidad que son explotadas por una empresa alfarera en el sector de El Valle, de la ciudad de Mérida. Yacimientos de pegmatita y mármoles extensos y explotables económicamente en un futuro próximo se localizan en el municipio Rangel (área de Mucuchíes y El Águila). La cal, el yeso, la mica y el urao son recursos minerales que se localizan en los municipios Sucre y Libertador. Algunos de estos yacimientos se están explotando actualmente, como el caso de la cal; el resto puede ser explotado ventajosamente.

La pequeña y mediana empresa

Existen en el estado catorce empresas (registradas en el banco de datos) en el área metalmeccánica y veinticinco (25) 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 consuyen componentes metálicos a la medida, pueden colocar en el mercado productos más económicos si se pudiese lograr un acuerdo para la estandarización de estos componentes.

Igualmente se encuentran once (11) empresas registradas y siete (7) no registradas, para un total de veintidós (22) empresas productoras de componentes derivados de la madera (puertas, cocinas, closets, marcos, etc., machihembrado, vigas, viguetas), que cubren parte de la demanda de la industria de la construcción. Son empresas que pueden organizar su producción sobre la base de una estandarización de los componentes de mayor demanda (puertas entamboradas, entableradas o macizas).

Existe numerosas empresas informales (microempresas) productoras de componentes derivados de cemento (bloques, de diversas medidas), distribuidas en los municipios más densamente poblados, cuyo principal mercado es el sector informal de la construcción. Son empresas ubicadas sobre minas de arena y/o piedra, que es su principal materia prima. Son productos de baja calidad y que carecen de un control de calidad por parte de las alcaldías. Hay otro grupo de empresas del sector formal, productoras de componentes derivados de cemento (nervios prefabricados, tubería de cemento, bloques para estructuras, bloques de cerramiento), que fabrican con una calidad superior a la del sector informal, pero que carecen igualmente de control de calidad por parte de las alcaldías.

Un aspecto importante a considerar es el referido a las empresas alfareras. En menos de diez años han cerrado dos alfarerías en el estado; una en el municipio Libertador (productora de bloques de diversas medidas) y otra en el municipio Adriani (productora de bloques, ladrillos, tejas). La primera cierra sus puertas por problemas relativos a la materia prima y la segunda por los altos costos energéticos. Ambas no pudieron competir con los productos cerámicos traídos del estado Lara. La empresa alfarera ubicada en el municipio Libertador presenta problemas de energía. Esta fábrica se mantiene en el mercado por la variedad de productos cerámicos (ladrillos, bloques, revestimientos, ado-

bes) que coloca en el mercado directamente y está dispuesta a financiar un proyecto de investigación y desarrollo para optimizar la producción de componentes cerámicos.

La mano de obra

Desde el punto de vista de la mano de obra, el estado Mérida se caracteriza por tener altos índices de desempleo, tanto en el medio urbano como en el rural. Por otra parte, 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 no existe en la región y que viene de otras regiones (específicamente de Colombia) por la falta de preparación de la mano de obra local. Este mismo problema lo presentan las empresas productoras de materiales y componentes. Ésta es una de las debilidades más notorias que presenta el sector construcción y que debe ser considerada como una de las principales preocupaciones del estado.

La universidad

Desde el punto de vista de la tecnología, la universidad cuenta con recursos humanos especializados en la investigación y desarrollo de tecnologías dotados de una infraestructura física, que les permite a través de las diferentes facultades y programas mantener permanente grupos, centros o institutos de investigación en problemas de desarrollo tecnológico en diferentes áreas.

Con respecto al sector construcción, el Centro de Investigaciones de la Vivienda (CINVIV), el Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LABONAC) que, cuenta con una producción de componentes derivados de madera para estructura (vigas, viguetas cerchas, machihembrado) en una producción limitada, pero que puede ser estimulada con la optimización de los programas de comercialización y la empresa mixta (Universidad-Gobernación) Incubadora de Tecnologías, son algunas de las unidades académicas vinculadas al sector construcción, que pueden dar su aporte con la creación de empresas que comercialicen estos productos.

El Centro de Investigaciones de la Vivienda cuenta con programas de investigación y desarrollo en materiales, componentes y técnicas constructivas financiados por el CDCHT, el CONAVI, y algunas gobernaciones.

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.

Un sector de la construcción bastante deprimido, no permite la instalación de nuevas empresas y hace difícil la sostenibilidad de las existentes, e incrementa la escasez de empresas del sector construcción.

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. Ésta se compone de 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 (herrajerías 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

La crisis habitacional en Venezuela, con todo el proceso de privatización de las empresas siderúrgicas, cementeras, etc., aleja casi de forma definitiva toda posibilidad de que los materiales tradicionales como el acero, hierro, cemento, aluminio, etc., puedan seguir cumpliendo el rol protagónico que venía ejerciendo en el desarrollo y éxito de los vastos programas sociales de la Ley de Política Habitacional, promocionada por el Estado venezolano. Por tales razones toman mayor arraigo en la academia y promotores de la vivienda, conceptos como tecnologías alternativas, tradicionales, apropiabilidad de la tecnología, participación de la comunidad, etc., sólo como una respuesta para hacer frente al problema de los altos costos que significa construir con los sistemas tradicionales empleados en las últimas décadas en nuestro país.

La base de todo proyecto de tecnología de productos forestales que sustente su éxito en el aprovechamiento de material lignocelulósico, ya sea de plantación, bosque natural o residuo, no debe afectar el equilibrio del medio. Por tales razones se debe fomentar la concienciación y promoción de un programa de plantaciones de la especie forestal que se destine al aprovechamiento para la elaboración de productos forestales.

En el área de productos derivados de la madera hay tres programas que se deben considerar para efectos de fortalecer o crear nuevas líneas de investigación: una primera sería la referida a paneles de tabiquería y cerramientos estructurales para entresijos y cubiertas, a partir de fibras vegetales, por ejemplo: la fibra de coco como materia prima. Una segunda línea de investigación, en el uso de la caña brava para la producción de componentes constructivos. Y una tercera línea de investigación sería en el uso racional del pino caribe como material de construcción.

Paneles de tabiquería y cerramientos estructurales para entresijos y techos a partir de fibra vegetal de residuos de fibra de coco, para la construcción de edificaciones de bajo costo de las zonas costeras del país. El potencial de plantas de cocoteros se puede apreciar al realizar un recorrido por todas las costas de Venezuela. El proyecto no se sustenta sobre la materia prima que es un elemento protector natural de las playas de la acción del viento y el mar; fauna autóctona integrada a ecosistemas muy frágiles; sustento y soporte económico, alimenticio y especial de miles de familias que habitan el medio costero y centro de gran atención turística e idílico para el visitante criollo y foráneo.

El presente proyecto es una razón visionaria, solidaria y preocupada a conseguir respuesta a este grave problema habitacional en el ámbito nacional, pero de nuestro interés, las zonas costeras del país, sobre la base del uso racional de la fibra vegetal de la planta y fruto del coco en la fabricación de elementos de cerramientos (puertas, ventanas, paredes, encofrados perdidos, otros) y eventualmente como elementos autoportantes en el ámbito estructural para entresijos y techos, ya sea con cemento, cemento-yeso, asfalto, u otro producto que sirva para tal fin, pero fundamentalmente que sea económico, de tecnología media para su producción, prefabricación y estandarización sobre la base de prototipos de edificaciones adaptadas al medio.

El uso de la caña brava *Gynerum sagittatum*, en la producción de materiales y componentes constructivos para las viviendas de bajo costo. En la actualidad, la caña brava pertenece sólo a la cultura constructiva tradicional de los países de América Latina. En los últimos años ha tomado en Venezuela gran importancia como material constructivo en la fabricación de entresijos, techos, paredes, etc., de viviendas rurales y urbanas de bajo o alto nivel económico, producto de las necesidades de bajar costos, embellecer el espacio, o como solución técnica y conceptual dentro de los criterios de la alterabilidad tecnológica.

La caña brava viene siendo estudiada y evaluada en algunas de sus formas con mayor proyección de uso, en el LABONAC de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Los Andes, por considerar que esta gramínea, a pesar de estar marginada respecto al bambú en las perspectivas de usos para la fabricación de productos forestales, no deja de ser un gran potencial desde el punto de vista de crecimiento rápido (en un tiempo no mayor de dos años). Presenta excelentes propiedades físicas y mecánicas, aprovechamiento total del tallo y hojas, bajo costo operativo para su procesamiento e incorporación masiva a los programas habitacionales en la forma tradicional del empleo constructivo, etc.

Por las razones antes mencionadas se debe fomentar un programa intensivo de siembra con fines de explotación de la caña brava en todo el territorio nacional, pero fundamentalmente en el vaso hidrográfico de la cuenca del lago de Maracaibo, en razón de que en la actualidad no se puede hacer uso de la madera y sus productos secundarios para la construcción de proyectos habitacionales de interés social en los estados occidentales del país, por los altos costos de este noble material.

La caña brava puede ser empleada, como ya se está demostrando en el LABONAC, en la fabricación de múltiples productos forestales para la construcción, como los tableros aglomerados de fibra con cemento, elementos laminados tipo paraván, tableros de partículas, etc. Lo más importante es manejar una nueva óptica constructiva de hacer uso de esta gramínea como alma estructural del bahareque prefabricado, o para puertas y ventanas, etc., como se ha planteado para el proyecto de viviendas rurales de crecimiento progresivo de la sierra San Luis del estado Falcón y en el asesoramiento a tesis de pregrado de la UNET.

El uso de la caña brava en la actualidad presenta graves dificultades como el impuesto de 58 bolívares por unidad, según exigencias del MARNR, a fin de evitar el daño ocasionado por el uso indiscriminado en la explotación de esta gramínea en los proyectos sociales del Estado, pero fundamentalmente entes privados la usan en la fabricación de multiplicidad de edificaciones. Caso real es la imposibilidad de usar la caña brava en el proyecto realizado por UFORGA-ULA y construido en el presente por Malariaología de la Aldea Ecológica San José de Limones, municipio Andrés Bello del estado Mérida, por no conseguirse primero la disponibilidad de este material y después el costo de casi 200 Bs. por unidad. Esto nos indica la urgente necesidad de plantar este material vegetal donde el campesino venezolano está plenamente identificado con su razón cultural.

El pino caribe como madera de obra a ser involucrada en la construcción de programas habitacionales en el occidente del país. Venezuela tiene un gran potencial forestal con bosques naturales tropicales, ubicados al sur de la Orinoquia, pero quizás su mayor recurso forestal se encuentra respaldado por las 600.000 hectáreas de plantaciones de pino caribe, al sur de los estados Monagas y Anzoátegui, transformándose este recurso en la "madera de obra que el país necesitaba", por su capacidad de asegurar el suministro en el tiempo, preservada contra el ataque de hongos e insectos, secada al aire y horno, a precios competitivos, madera clasificada y estandarizada para ser empleada de forma racional en los vastos programas habitacionales. Sistemas constructivos como el entramado de plataforma e integral, sistema de viga y columna y madera laminada, pueden ser integrados como lo viene trabajando el LABONAC al concepto del sincretismo de los materiales tradicionales e industrializados pero, principalmente, los que han surgido como producto de la participación comunal, los materiales alternativos realizados por procesos de tecnologías apropiables.

Para el occidente del país está demostrado que solventando los costos de flete por transporte terrestre con la posibilidad de generar un movimiento continuo de gabarras marinas desde el puerto de Guanta o cualquier puerto del río Orinoco hasta el puerto de la Ceiba, tendríamos a la disposición quizás el material constructivo más económico del occidente del país para soluciones estructurales de ensamblaje rápido y sencillas, basados en proyectos estructurales que permiten la dinámica del diseño arquitectónico.

Consideramos que sólo una verdadera política que involucre a todos los organismos capaces de tomar conciencia sobre las líneas de investigación expuestas, permitirán a la

Universidad de Los Andes como un todo, incorporarse al cambio dinámico, evolutivo, creativo e histórico, a la verdadera transformación constructiva de la Venezuela que todos queremos sin espíritu protagonista, porque aún hay mucho por hacer.

En el área de productos derivados de la arcilla se pueden considerar tres (3) programas para la creación de nuevas líneas de investigación: el primero, referido a la mampostería estructural de productos cerámicos con o sin refuerzo metálico; el segundo, referido a los procesos de producción de materiales cerámicos y, el tercero, referido a la producción de la teja criolla con tecnologías intermedias.

Bloques de arcilla para mampostería estructural con o sin refuerzo metálico. A pesar de que existe en la región (municipios Libertador, Zea, Sucre y Alberto Adriani), minas de arcilla de alta calidad para la producción de materiales cerámicos tradicionales (bloques, ladrillos, tejas, revestimientos para pisos y paredes), las empresas alfareras han venido desapareciendo en las últimas dos décadas. Algunas de estas minas se encuentran explotadas por medianas empresas alfareras y otras han sido abandonadas por las pequeñas empresas alfareras que desmantelaron sus instalaciones por problemas energéticos o de transporte. Sin embargo, la demanda de estos productos no se ha reducido, todo lo contrario, ha venido creciendo sostenidamente en el período comprendido entre los años 70 y 90. Esta demanda ha venido cubriéndose a través de las empresas alfareras del estado Lara, fundamentalmente localizadas en el municipio Torres (productoras de bloques y ladrillos), e Iribarren (productoras de ladrillos y tejas).

Existe una fuerte tradición en el uso de este tipo de materiales cerámicos en la región, fundamentalmente en los municipios más importantes (Libertador, Campo Elías y Alberto Adriani), que son utilizados tanto por el sector formal como el informal de la construcción. El uso de estos materiales tanto para la construcción de la vivienda popular en nuestros barrios (muros de mampostería estructural de bloques de arcilla), como para la construcción de edificaciones residenciales del sector formal de la construcción (cerramientos no estructurales) ha venido creciendo en estas dos últimas décadas de manera sostenida.

Estimando que en la región se localizan fallas geológicas importantes como la de Boconó, lo cual la hace vulnerable a cualquier evento sísmico de cierta magnitud y considerando el uso intensivo de materiales cerámicos para la construcción de muros de mampostería estructural, se hace indispensable el estudio de materiales cerámicos (bloques, ladrillos, etc.) y técnicas constructivas basándose en mampostería estructural para la construcción de viviendas de bajo costo.

La mampostería estructural de productos cerámicos con o sin refuerzo metálico puede ser una alternativa económica para la producción de edificaciones residenciales y que debe empezar a considerarse en nuestros centros o institutos de investigación y desarrollo de la universidad.

Optimización de los procesos de producción de materiales cerámicos en la industria alfarera de la región. Las alfarerías de la región han venido desapareciendo en estas últimas dos décadas a pesar de estar prácticamente instaladas sobre minas de arcilla de alta calidad, aptas para la producción de

materiales cerámicos como bloques, ladrillos, tejas y materiales de revestimiento. La producción de las mismas se ha venido reduciendo progresivamente, por efecto de la subida de los costos energéticos, que inciden tanto en las líneas de producción como en el transporte de los productos.

Tanto la tecnología utilizada para la producción de estos componentes (bloques, tejas, ladrillos, revestimientos) como la energía utilizada (gasoil o gas metano) en los procesos de producción, son de los aspectos clave a ser considerados para mejorar los procesos de producción de estas empresas alfareras. La recuperación de estas empresas existentes en la región dependen de estos dos factores.

La investigación y desarrollo de tecnologías alternativas para la producción de materiales cerámicos que consideren estos dos aspectos de la producción puede ser desarrollada en los centros o institutos de investigación de las facultades de ingeniería, ciencias y arquitectura, con equipos de investigación interdisciplinarios.

Algunas empresas están interesadas en cofinanciar estas investigaciones con la universidad, a través de programas mixtos de inversión, donde la universidad pasaría a ser socio de estas empresas regionales.

Rescate de la teja como material de cubierta en las zonas rurales de la región. La teja es y ha sido un material para cubierta ampliamente conocido en nuestro medio rural (especialmente en el medio rural andino) y que ha venido desapareciendo por efecto de la sustitución de este material por la cubierta de lámina metálica, que se introdujo conjuntamente con los programas de vivienda rural en el ámbito nacional.

La producción de la teja en hornos de leña de manera artesanal es una tradición perdida a partir de la década del 50. Las casas construidas en la región (específicamente en el medio rural) antes de esta década se caracterizaban por usar materiales como la tapia, el adobe y el ladrillo, como materiales de cerramiento, y la caña brava, carruzo y teja criolla como material de cubierta. Inclusive se producía baldosas de arcilla de diferentes tamaños y espesores como material de pisos y acabados. Hoy todavía existen aquellos hornos caseros en algunas de las haciendas de café de los municipios Tovar y Sucre. De aquellos maestros tejeros conocedores de las tecnologías de la producción de materiales cerámicos quedan todavía algunos en poblaciones como San Juan de Lagunillas, Guaraque, Canaguá y en la población de los Guáimaras, cercana a la capital, en comunidades dedicadas a la producción artesanal de materiales cerámicos que colocan en el mercado, tejas, ladrillos, revestimientos, baldosas para pisos, etc., a precios competitivos con la industria alfarera. Los programas de vivienda rural de Malariología han sustituido en la mayoría de sus prototipos a la lámina metálica por la teja de arcilla, lo cual le garantiza un mercado seguro en la región.

Una línea de investigación que permita rescatar estas técnicas de producción, optimizando los procesos de producción y control de calidad, ayudaría a mejorar la producción de las viviendas del medio rural de la región. Ésta es una tecnología que debe ser revisada y actualizada conjuntamente con los maestros de obra conocedores de las técnicas de producción y las escuelas de ingeniería de la ULA. Proyectos como éstos ya han sido desarrollados en tesis de pregrado en la Escuela de Ingeniería Mecánica.

ESTADO TÁCHIRA. Coordinación de Arquitectura, Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET)

Arquitecto Iván Useche, Coordinador General (1997); Ingeniero Enrique Orozco Arria, Coordinador General (1997-1999). Investigadores: Arquitecto Dulce María de Orozco; Arquitecto Luis Villanueva Salas; Arquitecto María Gabriela Rivera. Investigadores de campo: Bachiller Nyree Arb; Bachiller Américo Parra; Bachiller María Elena García; Bachiller Lilliana Lucena

1- MARCO REFERENCIAL

1.1. Aspectos generales

El estado Táchira, cuya capital es San Cristóbal, se encuentra situado en la Región de los Andes, limitando por el norte con el Estado Zulia (82.5 km), por el sur con el estado Apure (75.0 km) y la República de Colombia, por el este con los estados Mérida (165.0 km) y Barinas (125.0 km), y por el oeste con el Departamento Norte de Santander de Colombia (140.0 km).

1.1.1. Geografía física

El estado Táchira se localiza en el extremo suroccidental del país entre los 07°21'52" y 08°39'00" de latitud norte y 71°18'47" y 72°29'15" de longitud oeste. Su territorio posee una superficie de 11.247 km² que representa el 1.21% del territorio nacional, es decir, 1.124.700 ha, donde predomina el carácter fisiográfico andino, con alturas superiores a los 2.000 m. De acuerdo con su superficie es el sexto estado del país.

Los pisos térmicos marcan los rasgos climáticos. Desde las cálidas tierras bajas, en el norte y el sureste, pasando por las tierras templadas o frías, hasta los páramos; se registran temperaturas que oscilan entre los 27°C y los 0°C.

Las formaciones vegetales son variadas, debido a las grandes diferencias de temperaturas y suelos; y los recursos forestales están constituidos por anime (balso), bucare, guamo, lacre, laurel, manteco, pino laso, quindú, entre otros.

El relieve está conformado por tres tipos de paisajes: montaña, caracterizado por una topografía escarpada e irregular que ocupa el 64,5% de la superficie del estado; piedemonte, de configuración menos accidentada abarca el 15%, y la planicie aluvial que comprende el 20,5%.

1.1.2. Aspectos económicos

La economía tachirense es principalmente agropecuaria, con una gran diversificación debido a la existencia de los pisos climáticos que otorgan mayores condiciones agronómicas para el cultivo de especies como café, papa, caña de azúcar, tabaco y diversos tipos de frutas y verduras. En las tierras altas se cría y engorda el ganado vacuno proveniente de los llanos de Apure y Barinas. Existen yacimientos de carbón en Lobatera y de asfalto en La Copé. La entidad cuenta con recursos energéticos y mineros basados en abundantes reservas de carbón, y potencial hídrico. Se encuentra energía asociada a las acumulaciones de vapor y aguas subterráneas que se localizan a corta distancia de la corteza terrestre. Además, se presentan recursos minerales como: caliza, arcilla, fosfato, yeso, caolín, arena silíceo, cobre y petróleo. Los establecimientos industriales más importantes se localizan en San Cristóbal.

Se puede decir que la economía del estado Táchira presenta un perfil muy particular y complejo, que a grandes ras-

gos, caracteriza una economía agrícola tradicional en transición hacia una economía de transformación de materias primas y distribución de productos primarios, manufacturados con apoyo de un importante sector de servicios.

1.1.3. Población

Según estimaciones, el estado contaba para 1996, con 1.050.596 habitantes, cantidad que representa el 4,71% del total nacional, siendo la población urbana de 771.978 habitantes, que corresponde al 73,48%. El mayor centro urbano es la ciudad de San Cristóbal, que junto con otras poblaciones aledañas conforman el área metropolitana del mismo nombre. La población rural es de 278.618 habitantes, que representa el 26,52%.

El área urbana del estado lo conforman 40 localidades, con 71,5% de población urbana, destacándose San Cristóbal que representa el 27,3% de la población urbana con respecto al estado.

Otras ciudades importantes son Tárriba, Cordero, Palmira, Capacho, Rubio, San Antonio, Ureña, La Grita, Abejales, El Piñal, La Fría, Colón, Santa Ana, Lobatera, Michelena, Pregonero, Queniquea, Seboruco y Umuquena.

Es de hacer notar que por tratarse de un estado fronterizo, 140 km de sus límites lo conforman. Presenta uno de los flujos poblacionales más dinámicos de Latinoamérica, ya que es receptor de inmigraciones provenientes de los países andinos, mayormente de Colombia; hecho que ha influido en el volumen poblacional, neutralizando las migraciones internas y los efectos de mortalidad y natalidad en las tasas de crecimiento.

Actualmente la entidad se divide, según la Ley de División Político-Territorial del 25 de enero de 1995, en 28 municipios autónomos, 39 parroquias, 67 capitales, 313 aldeas, 1.475 caseríos y 1.788 centros poblados rurales.

1.1.4. Comunicaciones

El estado posee una infraestructura vial de interconexión con diversas regiones del país y con Colombia, la cual se puede considerar medianamente aceptable a los requerimientos actuales.

La red vial está conformada por la troncal 1 o carretera Panamericana que conecta al estado Táchira con el occidente del país y resto de los Andes. Además comunica a San Cristóbal, Tárriba, Palmira, Copa de Oro, Lobatera, Michelena, San Juan de Colón, La Fría, Capacho, San Antonio y Ureña con los puentes internacionales Simón Bolívar y General Santander en la frontera con Colombia. La troncal 5 o carretera de los Llanos comunica a San Cristóbal, Santo Domingo, El Piñal, La Pedrera, y Abejales, con los llanos occidentales y la Región Central y Capital

Cuadro 1
Aspectos demográficos

| Municipios | Superficie (km ²) | Población | Densidad poblacional | Parroquias | Aldeas y capitales | Caseríos | Total centros poblados |
|------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|
| Andrés Bello | 98 | 16.397 | 167 | 1 | 6 | 22 | 29 |
| Antonio Rómulo Costa | 145 | 9.045 | 62 | 1 | 5 | 17 | 23 |
| Ayacucho | 484 | 48.548 | 100 | 3 | 25 | 75 | 103 |
| Bolívar | 204 | 49.149 | 241 | 4 | 6 | 25 | 35 |
| Cárdenas | 262 | 82.552 | 315 | 3 | 18 | 68 | 89 |
| Córdoba | 619 | 31.643 | 51 | 1 | 13 | 81 | 95 |
| Fernández Feo | 1.084 | 35.862 | 33 | 3 | 14 | 38 | 55 |
| Francisco de Miranda | 221 | 3.944 | 18 | 1 | 4 | 36 | 41 |
| García de Hevia | 906 | 38.525 | 43 | 3 | 10 | 18 | 31 |
| Guásimos | 32 | 26.030 | 813 | 1 | 6 | 36 | 43 |
| Independencia | 166 | 30.270 | 182 | 3 | 8 | 65 | 76 |
| Jáuregui | 454 | 32.261 | 71 | 3 | 12 | 52 | 67 |
| José María Vargas | 241 | 9.053 | 38 | 1 | 9 | 34 | 44 |
| Junín | 315 | 68.046 | 215 | 4 | 17 | 130 | 151 |
| Libertad | 154 | 28.196 | 183 | 3 | 11 | 102 | 116 |
| Libertador | 1.139 | 24.379 | 21 | 4 | 11 | 80 | 95 |
| Lobatera | 206 | 16.182 | 79 | 2 | 16 | 71 | 89 |
| Michelena | 161 | 12.943 | 80 | 1 | 10 | 46 | 57 |
| Panamericano | 1.209 | 39.003 | 38 | 3 | 12 | 65 | 80 |
| Pedro María Ureña | 177 | 36.194 | 204 | 2 | 6 | 6 | 14 |
| Rafael Urdaneta | 192 | 6.204 | 32 | 1 | 10 | 31 | 42 |
| Samuel Darío Maldonado | 553 | 15.906 | 30 | 3 | 6 | 37 | 46 |
| San Cristóbal | 251 | 306.163 | 1.220 | 6 | 13 | 62 | 81 |
| Seboruco | 117 | 9.287 | 79 | 1 | 8 | 34 | 43 |
| Simón Rodríguez | 69 | 2.992 | 43 | 1 | 6 | 25 | 32 |
| Sucre | 376 | 12.903 | 34 | 3 | 15 | 72 | 90 |
| Torbes | 110 | 36.082 | 328 | 1 | 1 | 14 | 16 |
| Uribante | 1.502 | 22.851 | 15 | 4 | 35 | 133 | 172 |
| Total | 11.247 | 1.050.596 | 93 | 67 | 313 | 1.475 | 1.855 |

Fuente: Freddy Arellano Gómez. Manual del inversionista en el Táchira.

del país. La troncal 6 comunica La Fria y Orope con el estado Zulia y la frontera con Colombia. La troncal 7 o carretera Trasandina vincula San Cristóbal, Táriba, Cordero, El Zumbador, El Cobre y La Grita con el estado Mérida.

1.2. Situación habitacional

Se estimaba, para 1996, un déficit habitacional de 97.000 unidades de vivienda en el estado; clasificadas según los niveles establecidos por la Ley de Política Habitacional se pueden desglosar así:

Cuadro 2
Niveles de la Ley de Política Habitacional

| DEMANDA | % | CANTIDAD |
|-----------|----|-----------------|
| Nivel I | 60 | 58.200 unidades |
| Nivel II | 30 | 29.100 unidades |
| Nivel III | 10 | 9.700 unidades |

Se considera que estas cifras se incrementan diariamente, debido fundamentalmente, a que no se construyen proyectos habitacionales o urbanísticos a un ritmo que sea capaz de absorber el crecimiento poblacional.

Entre otros factores responsables de esta situación se encuentran:

- Los entes centralizados y regionales, no han trabajado coordinadamente para desarrollar políticas que den los frutos esperados en soluciones habitacionales, en cantidad y calidad, accesible a la mayoría de la población.
- Necesidad de planificación para abordar proyectos adaptados a la región, con incorporación de nuevas tecnologías de materiales y sistemas constructivos.
- Falta de identificación de terrenos urbanizables disponibles en el sector público y privado.
- Falta de implementación de la Ley de Política Habitacional, para convertirla en una de las herramientas eficaces para atacar el déficit de viviendas en el estado.
- Invasión de terrenos, en su mayoría no aptos para desarrollar una vivienda estable e higiénica. Esto trae posteriormente problemas de hacinamiento, familias damnificadas, etc.
- Escasa oferta de soluciones habitacionales en opción de compra y alquiler. Esto lleva a un incremento desmesurado en el valor de los terrenos

- urbanizables, las viviendas y los alquileres.
- La accidentada topografía existente en la zona, la mala calidad de los terrenos y su alto costo.
 - Los ingresos por familia se han deteriorado apreciablemente, y las altas tasas de interés actuales hacen más difícil tratar de obtener financiamiento para lograr adquirir una vivienda.
 - Su condición de estado fronterizo le incorpora características muy específicas vinculadas a la violenta realidad colombiana.

Cuadro 3
Déficit habitacional

| MUNICIPIO | DÉFICIT DE UNIDADES DE VIVIENDA |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1 Andrés Bello | 1.333 |
| 2 Antonio Rómulo Costa | (*) |
| 3 Ayacucho | 5.016 |
| 4 Bolívar | 5.191 |
| 5 Cárdenas | 8.003 |
| 6 Córdoba | 2.521 |
| 7 Fernández Feo | 3.116 |
| 8 Francisco de Miranda | (*) |
| 9 García de Hevia | 4.109 |
| 10 Guásimos | 2.545 |
| 11 Independencia | 2.022 |
| 12 Jáuregui | 4.200 |
| 13 José María Vargas | (*) |
| 14 Junín | 5.031 |
| 15 Libertad | 1.913 |
| 16 Libertador | 2.110 |
| 17 Lobatera | 1.018 |
| 18 Michelena | 1.187 |
| 19 Panamericano | 3.711 |
| 20 Pedro María Ureña | 3.727 |
| 21 Rafael Urdaneta | (*) |
| 22 Samuel Darío Maldonado | 1.457 |
| 23 San Cristóbal | 34.698 |
| 24 Seboruco | 1.362 |
| 25 Sucre | 849 |
| 26 Simón Rodríguez | (*) |
| 27 Torbes | (*) |
| 28 Uribante | 1.958 |
| Total: 97.077 unidades | |

(*) Información incluida en otro municipio

Fuente: Freddy Arellano Gómez. *Manual del inversionista en el Táchira.*

A nivel de la situación habitacional en el estado, se considerará el desarrollar una visión general del sector construcción, relacionado con las producciones privada y pública (sector formal) y la producción espontánea (sector informal). Se entiende al sector construcción como todas las actividades que conllevan a la realización del medio ambiente construido.

1.2.1. Sector formal de la construcción.

Producción privada. En los últimos años se observa que empresas de capital privado, con trayectoria importante en el estado, han centrado su producción más en obras civiles de vialidad e hidráulicas que en viviendas. Algunas de estas empresas han realizado conjuntos caracterizados por productos de edifica-

ciones o urbanismos dirigidos a un nivel socioeconómico de alto poder adquisitivo, trabajando en diversos casos asociados con inversionistas extranjeros principalmente colombianos.

Los sistemas constructivos que han sido mayormente utilizados en la producción privada se han limitado, principalmente, al uso de técnicas tradicionales. El abastecimiento es, generalmente, en el caso de materiales simples y de algunos semiproductos, de la industria local (materiales aglomerantes, agregados pétreos, bloques, ladrillos y otros); tiene una fuerte incidencia la adquisición de semiproductos de las familias acero, aluminio, hierro y madera, provenientes de estados vecinos y del centro del país, así como algunos de la familia arcilla a nivel colombiano, lo cual influye notablemente en los costos finales de la construcción debido a los altos precios de transporte.

Es de resaltar que en el estado Táchira, el sector privado no ha contribuido sustancialmente a solventar mediante su inversión al déficit en la producción de viviendas de interés social.

Producción pública. Ha correspondido al sector público la producción de viviendas de bajo costo existentes en la región, a través de organismos nacionales y regionales tales como INAVI, FONDUR y la Fundación para el Desarrollo del Estado Táchira, FUNDATÁCHIRA, los cuales han centrado su actividad en la construcción de viviendas de Nivel I de la Ley de Política Habitacional.

Estas construcciones se han realizado bajo la forma de adjudicación de viviendas a través de sorteos, o la previa conformación de organizaciones comunitarias de vivienda, OCV.

Los desarrollos del sector público se han caracterizado por un creciente deterioro de la calidad espacial de las viviendas, disminuyendo sustancialmente su área de construcción. En su mayoría se han realizado mediante sistemas constructivos tradicionales, en los que se utilizan cerramientos verticales de bloque de concreto, producidos por medianas y pequeñas empresas regionales, y como cubiertas láminas livianas metálicas o en base a cemento traídas de otras regiones del país; encontrándose en algunos casos soluciones de baja calidad por el uso inadecuado de materiales y técnicas constructivas. Existen experiencias positivas con sistemas constructivos industrializados como el desarrollado por la Universidad del Táchira.

1.2.2. Sector informal de la construcción.

Producción espontánea. El área metropolitana de la ciudad de San Cristóbal se encuentra bordeada por asentamientos urbanos irregulares con niveles diferentes de consolidación, originados en su mayoría por invasiones a terrenos baldíos o zonas desocupadas. Tales asentamientos son debidos a migraciones internas de la población rural y de extranjeros colombianos indocumentados, en busca de mejorar condiciones de vida, y a la creciente pobreza crítica originada por los bajos ingresos e inestabilidad laboral. En general son áreas urbanísticamente desordenadas y de crecimiento espontáneo, que son luego consolidadas a través de organismos del Estado mediante la dotación de servicios públicos.

La construcción de viviendas en este sector se realiza por autoconstrucción o la utilización de mano de obra de la misma comunidad, aplicando técnicas constructivas tradicionales

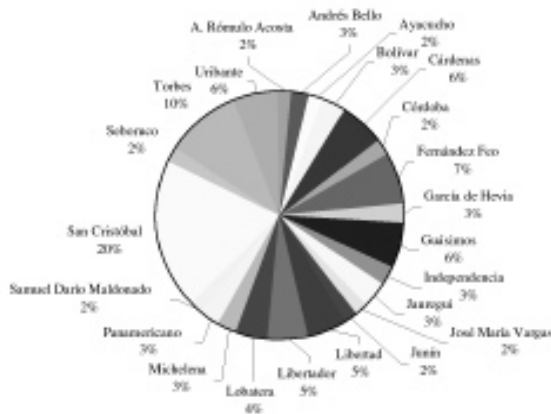
con materiales económicos o de desecho, que en etapa posterior son sustituidos por materiales más duraderos. En el estado es una importante característica de la producción espontánea su progresividad; la etapa inicial presenta una vivienda tipo rancho que se va transformando a través de la incorporación de materiales de mayor calidad y nuevas áreas, que en algunos casos generan viviendas de varios niveles, viéndose afectadas en ocasiones por la mala calidad de los terrenos y las técnicas empleadas.

2. MATERIALES, COMPONENTES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

2.1. Cuantificación de los resultados

Se presentan a continuación los resultados de la investigación en el estado Táchira, registrándose un total de 115 empresas productoras de materiales y componentes de construcción, así como de 4 empresas de técnicas constructivas a nivel comercial, ubicadas en 23 de los 28 municipios que conforman la entidad federal; además se registraron 14 técnicas constructivas a nivel académico, desarrolladas como Trabajos de Grado realizados en la Carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional Experimental del Táchira.

Gráfico 1
Empresas por municipio



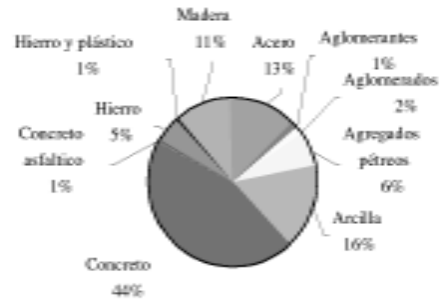
En el gráfico anterior se aprecia que la mayor ubicación de empresas corresponde al municipio San Cristóbal, con 24 empresas que representan el 20% del total de la muestra; seguido de los municipios Torbes con 12 empresas, Fernández Feo con 8 y Cárdenas, Guásimos, Libertad y Libertador con 7 cada uno; llegando a municipios como José María Vargas y Junín donde tan sólo se registraron 2 empresas en cada uno.

Se destaca además la inexistencia de empresas productoras en los municipios Francisco de Miranda, Pedro María Ureña, Rafael Urdaneta, Sucre y Simón Rodríguez.

2.1.1. Empresas por familia de productos

El total de productos registrados se encuentran agrupados en 10 familias de las 15 contempladas en la clasificación de las familias. Predominan los productos de la familia concreto con aproximadamente 45% de la muestra, sobresaliendo igualmente las familias arcilla, acero y madera.

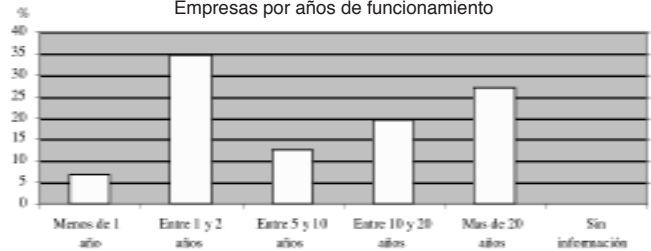
Gráfico 2
Empresas por familia de productos



2.1.2. Empresas por años de funcionamiento

La mayoría de las empresas están ubicadas en el renglón entre 1 a 2 años de funcionamiento, destacándose notablemente en segundo lugar las empresas con más de 20 años de funcionamiento.

Gráfico 3
Empresas por años de funcionamiento



2.1.3. Empresas vinculadas con la investigación

Existe un bajo porcentaje de empresas que mantiene alguna relación con centros de investigación o universidades.

Gráfico 4
Empresas vinculadas con la investigación



2.1.4. Área de parcela

En un alto porcentaje, las áreas de parcelas donde funcionan las empresas es menos de 1.000 m², seguida por el rango entre 1.000 y 10.000 m².

Gráfico 5
Empresas por áreas de parcela



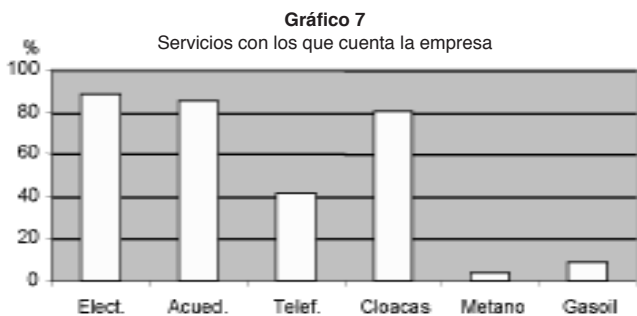
2.1.5. Empresas por tipo de edificación

Más de la mitad de las empresas funcionan en instalaciones físicas concebidas para tal fin.



2.1.6. Servicios con los que cuenta la empresa

Más del 80% de las empresas cuentan con los servicios de electricidad, acueducto y cloacas. En menor porcentaje las empresas poseen teléfono.

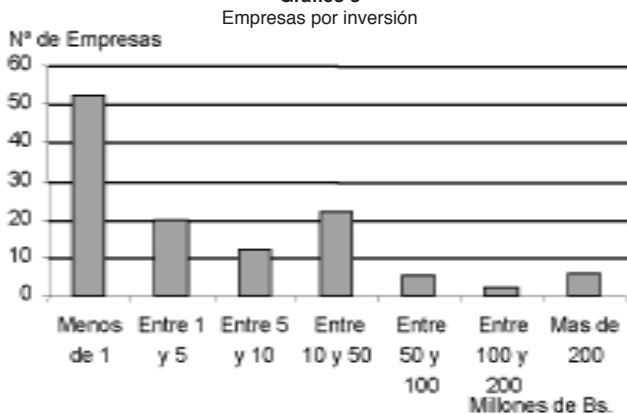


Cabe destacar una considerable cantidad de empresas que utilizan el gasoil para el funcionamiento de sus equipos.

2.1.7. Inversión por empresas

Predomina un alto porcentaje de empresas cuyo valor de los activos se ubica en menos de 1 millón de bolívars; debido a las dificultades en la recolección de información vinculadas a aspectos económicos, no se garantiza la veracidad de estos resultados.

2.1.8. Empresas y financiamiento



Destaca 92% de empresas que funcionan con financiamiento propio y sólo el 8% lo ha obtenido de una institución financiera.

2.1.9. Empresas que generan residuos

El 40% de las empresas generan residuos, derivados en su mayoría de empresas productoras de bloques de arcilla y concreto.



2.1.10. Origen de la tecnología

Se observa un predominio en la utilización de la tecnología de origen nacional.



2.1.11. Calificación de la mano de obra de las empresas

El 82% de las empresas emplean mano de obra no calificada.

2.1.12. Documentación de las empresas con catálogos de productos

Sólo una de las empresas suministró catálogo de los productos que fabrican y sólo el 21% de las empresas poseen lista de precios.

2.1.13. Productos por empresa

De las empresas que elaboran productos en el estado, se destaca el hecho de que 58 empresas producen bloques de concreto, 21 puertas y 20 ventanas.

Cuadro 4
Productos por empresa

| PRODUCTOS | CANT. EMP. |
|----------------------|------------|
| Adoquines | 1 |
| Arena lavada | 1 |
| Arrocillo | 1 |
| Asfalto | 1 |
| Balaustre | 1 |
| Bloque | 58 |
| Bloque aliven | 1 |
| Bloque de adobe | 1 |
| Bloque ornamental | 3 |
| Cajetín | 2 |
| Cal | 3 |
| Cerámica | 1 |
| Concreto | 1 |
| Concreto premezclado | 2 |
| Cúpula | 1 |
| Estantillos | 2 |
| Granzón | 1 |
| Ladrillo | 11 |
| Láminas | 1 |
| Lámparas | 1 |
| Machimbre | 4 |
| Mosaico | 7 |
| Pasamanos | 1 |
| Piedra | 2 |
| Piedra picada 3/4 | 2 |
| Piedra picada N1 | 2 |
| Piedra picada N2 | 1 |
| Postes | 1 |
| Puertas | 21 |
| Tableros | 2 |
| Tableta de arcilla | 4 |
| Tanques de agua | 1 |
| Teja | 5 |
| Tubo para cloacas | 9 |
| Ventanas | 20 |
| Vigas | 1 |

2.1.14. Tipos de producto según su clasificación

Más del 60% de las empresas registradas elaboran productos bajo la clasificación de semiproductos (perfiles, cabilas, tubos, bloques, etc.), en menor proporción se encuentran las empresas que producen componentes (cerchas, ventanas, puertas, paneles, etc.), y con un bajo porcentaje se tienen empresas que procesan materia prima (arena, arrocillo, piedra, premezclado, pintura, etc.).

Gráfico 11
Tipos de producto según su clasificación

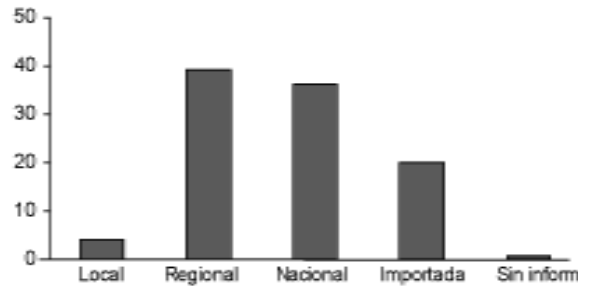


2.1.15. Origen de la materia prima predominante

En 80%, la materia prima predominante para la elaboración de los productos es de origen nacional y regional y sólo el 20% de las empresas utilizan la importación.

Gráfico 12

Origen de la materia prima predominante

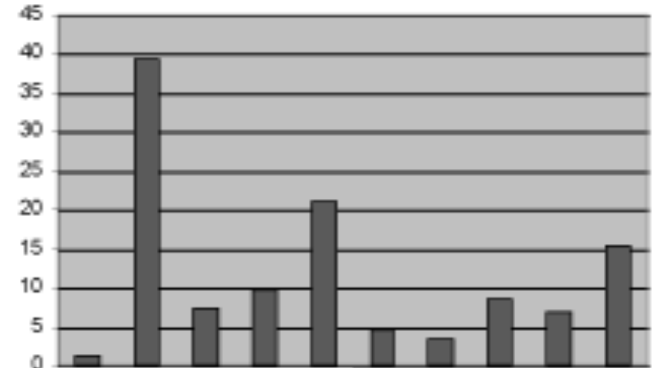


2.1.16. Destino de los productos en la edificación

La incorporación en la construcción de la mayoría de los productos corresponde a elementos de cerramiento vertical (bloques de concreto, de arcilla y ladrillos de arcilla).

Gráfico 13

Destino de los productos en la edificación



2.1.17. Tipo de producción

Aproximadamente el 40% de los productos de las empresas son elaborados artesanalmente y el 60% restante corresponde a una producción semiindustrial e industrial.

Gráfico 14
Tipo de producción

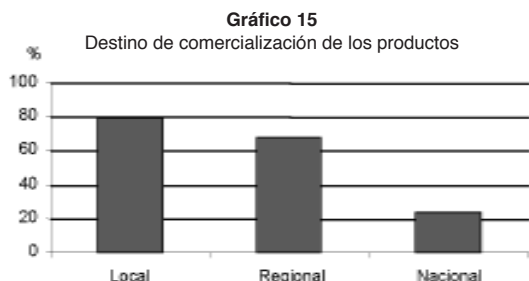


2.1.18. Control de calidad del producto

Un total de 37 de las empresas registradas realizan algún tipo de control de calidad, Dentro de las que predomina, en un 60%, el ejecutado dentro de la empresa, en muchas casos, sin la periodicidad y regularidad requeridas.

2.1.19. Destino de comercialización de los productos

La mayoría de los productos se comercializan dentro del estado, siendo un reducido grupo los que se destinan al mercado nacional.



2.1.20. Transporte de los productos

Cerca del 88% de los productos son transportados por vía terrestre y el 12% restante no transmitió esta información, sin embargo se cree que también utilizan esta vía.

2.2. Análisis de los resultados

Del total de empresas registradas en el estado, se puede observar que las familias de productos predominantes son concreto con 44%, arcilla 16%, acero 13 % y madera con 11%. La marcada diferencia entre las familias concreto y las restantes, es debida a la producción de bloques de concreto por su gran demanda para ser utilizado en cerramientos verticales.

Según la clasificación de los tipos de productos se tiene:

2.2.1. Industria de los materiales

La producción de los materiales simples ocupa 9% del registro efectuado. Se caracteriza por la producción industrializada de Cementos Táchira, comercializado a nivel del estado y de la región occidental del país; además por la extracción y transformación de agregados pétreos, que con un total de cinco empresas especializadas en el área cubre la demanda local.

2.2.2. Industria de semiproductos

Su producción ocupa 61% y se caracteriza por el predominio de la familia concreto; existen más de cincuenta empresas con diferentes niveles de industrialización dedicadas a la fabricación de bloques y tubos de concreto, así como una empresa de pisos y baldosas. Estos productos son consumidos mayoritariamente por pequeñas empresas constructoras y por el sector informal de la construcción.

La familia arcilla cuenta con cinco empresas productoras; cuatro de ellas elaboran de una manera industrializada, no actualizada, bloques y ladrillos de arcilla, producción que no logra abastecer la demanda local debiendo traer productos de otros estados; la otra restante se especializa en la producción industrializada de revestimientos y fachadas, cuyo destino es en su mayoría exportado.

Es de importancia señalar que dentro del estado se localizan más de 30 pequeñas empresas artesanales de ladrillos y tejas de arcilla, asentadas en el municipio Lobatera, región de grandes reservas tanto de arcilla como de carbón.

2.2.3. Industria de los componentes

Las empresas dedicadas a la producción de componentes ocupan 30% del registro total. Se destaca la elaboración de puertas, ventanas y otros productos, de las familias acero y madera, realizados con materiales simples y semiproductos provenientes de otras regiones del país.

2.2.4. Industria de las técnicas constructivas

En el estado se registraron cuatro empresas productoras, prevaleciendo en ellas la utilización de técnicas industrializadas basadas en el uso de concreto armado. Es importante resaltar la empresa de origen universitario Paramillo Sistemas Constructivos, que ha construido más de trescientas unidades de vivienda en la región.

| FAMILIA | MATERIALES SIMPLES | SEMIPRODUCTOS | COMPONENTE |
|-----------------|---|---|---|
| Acero | | Tableros=1 Cajetines=1 | Puertas=11 Ventanas=10 |
| Aglomerante | Cal=3 Cemento Portland=1 | | |
| Aglomerado | | Láminas=1 | Tanques de agua=1 |
| Agregado pétreo | Piedra picada=4 Arrocillo=2 Asfalto=1 Granzón=1 Arena=4 | Piedra laja=2 | |
| Arcilla | | Teja=5 Adoquines=1 Tableta=4 Cerámica=1 Ladrillo=10 Bloque=5 Adobe=1 Revestimiento=2 Ladrillo de piso=1 Bloque placa=1 | |
| Concreto | Pre-mezclados =3 | Bloque=50 Bloque Ornamental=6 Tubo=9 Mosaico=7 Bloque Aliven=1 | Estantillo=2 Balaustres=1 Pasamanos=1 |
| Hierro | | | Puertas=3 Vigas=1 Ventanas=3 |
| Madera | | Machimbres | Puertas=8 Ventanas=9 |

La Universidad del Táchira cuenta además con gran cantidad de propuestas de nuevas técnicas constructivas, productos de trabajos de grado de la Carrera de Arquitectura, algunas de ellas propicias a consolidarse mediante una mayor investigación y desarrollo necesarios para su implementación comercial.

3. POTENCIALIDADES Y LIMITACIONES

La investigación realizada en el estado Táchira ha permitido registrar 119 empresas productoras y detectar potencialidades y limitaciones aprovechables en beneficio de la región.

Una de las líneas de mayor comercialización, en el área de la construcción, corresponde a la familia de productos de arcilla elaborados en Colombia, país que por tradición conserva un sitio privilegiado en cuanto a la calidad y amplia gama de variantes de esta familia. Los semiproductos cerámicos de los Tejares Colombianos presentan un alto control de calidad que repercute en la demanda de ellos en nuestra región, donde lo generado no reúne las cualidades para competir con lo producido en el vecino país.

La comercialización a través de la importación a mediana escala o la compra al detal, obedece sin duda a la demanda que los productos de arcilla tienen en nuestro estado y a las dinámicas relaciones existentes entre ambos países. En la tradición constructiva del andino están siempre presentes la teja criolla, el ladrillo obra limpia y los pisos con baldosas rústicas, las razones están directamente relacionadas con las potencialidades mineras y con las condiciones climáticas de la región. Las alfarerías tachirenses, entre las cuales destacan por su tiempo de funcionamiento y/o volumen de producción: Doña Flor, Táchira, Torbes y Caribe, presentan en general unas características de producción muy similares que no satisfacen las necesidades de variedad, calidad y cantidad, por lo que además de recurrir a los productos colombianos, el tachirense adquiere productos alfareros de otros estados como Lara y Carabobo. Sólo se debe mantener fuera de estas condiciones a la empresa Cerámicas Terepaima, S.A (CERTESA), cuya producción de elementos de revestimiento, en un alto porcentaje, es comercializada en el extranjero y a nivel central.

Esto representa una gran contradicción ya que el estado posee un importante potencial en recursos mineros tales como carbón, fosfatos, arcillas, arenas silíceas, yeso y cobre, los cuales acusan buena significación por su utilización en las industrias del cemento, alfarerías, fertilizantes y potencialmente en la cerámica fina, vidrio y otros afines. Los yacimientos de arcilla se encuentran ubicados en los municipios Lobatera, Junín, Independencia y Libertad; con arcillas que contienen entre 26 y 54% de caolinita y entre 28 y 29% de cuarzo.

En Lobatera en el Sector Arenales, con grandes inconvenientes de acceso debido al deterioro de sus vías de comunicación, se ubican alrededor de unas cincuenta alfarerías de pequeña escala familiar, cuya producción está dedicada a uno o dos rubros, entre los cuales siempre prevalece el ladrillo macizo, plasmado en tamaños, tonos y calidades diferentes. De acuerdo con las características de cada centro el volumen de producción está cercano a las mil unidades por semana.

Estas pequeñas empresas representan un elemento importante a la hora de realizar un proyecto de investigación sobre esta familia, ya que puede pensarse en una estructuración que contemple la organización de estas microempresas, brindándoles la asesoría técnica necesaria para la producción planificada de uno o más productos. Este trabajo desarrollará diversos aspectos, desde la definición de las características de los elementos a producir, los medios utilizados y volumen de producción, hasta su comercialización.

Otra alfarería con características muy similares a las anteriores es Artesanía Arenales, sin embargo destacan en ella algunas condiciones muy particulares como la gran extensión de sus terrenos, lo cual garantiza la materia prima y la tradición generacional de este oficio en los miembros del grupo familiar, ya que es una empresa con muchos años de funcionamiento. Esta alfarería presenta también una inclinación mayor que otras a la experimentación de nuevos productos, y ha estado vinculada con algunos trabajos de grado de la Carrera de Arquitectura de la UNET.

De lo expuesto anteriormente se puede concluir que tan sólo cinco alfarerías, a nivel del estado, presentan un nivel adecuado de industrialización; sin embargo, se caracterizan por una restringida producción, que ante la gran variedad de productos foráneos en diversos formatos, colores y tonalidades, no compiten debidamente a la hora de la comercialización. Es importante resaltar que a pesar de este factor negativo, las alfarerías de la región venden toda su producción, centrada en su mayoría en bloques para paredes.

La subutilización de los recursos mineros como instrumento de desarrollo industrial se evidencia claramente en los bajos niveles de productividad, enmarcados dentro de financiamientos extemporáneos y limitados mercados poco competitivos, además de una ausencia de políticas adecuadas de transferencias tecnológicas.

Por otra parte, la mano de obra exigida para la ejecución de trabajos realizados con algunos elementos de arcilla, debe ser especializada lo que hace difícil su consecución, siendo generalmente de nacionalidad colombiana. Es conveniente evaluar el perfil de mano de obra necesaria en la actualidad para su capacitación por parte de los organismos pertinentes, tales como el Instituto Nacional de Cooperación Educativa (INCE), de forma tal que se facilite el proceso de construcción y aplicación de materiales cerámicos.

Puede deducirse que en relación con la familia de la arcilla es importante un giro que permita el estudio de nuevos productos, como cerramientos horizontales y verticales, tejas que mejoren las condiciones de las existentes, etc., todo enmarcado en la búsqueda de superar las dificultades comunes que presentan los productos elaborados con este material, como el desgaste, el peso y la fragilidad. Esto implica un cambio en la concepción tecnológica que se manifiesta a su vez en un intenso cambio, tanto de los procesos de producción como de las condiciones laborales y de organización del trabajo.

En cuanto a la familia concreto se puede observar, que al igual que en el resto del país, existe un predominio del bloque de concreto. Aunado a los factores que intervienen en

esta preferencia a nivel de producción, destaca también el hecho que la región cuenta con una reconocida planta productora de cemento (Cementos Táchira), así como con importantes sitios de extracción de agregados pétreos.

Del total de empresas registradas, más del 50% produce bloques de concreto; es indudable que la facilidad de producción es una de las razones fundamentales, ya que no son indispensables equipos ni maquinarias especializadas para producir este bloque, basta una formaleta adecuada para que cualquiera se convierta en productor.

La incorporación de los productos de concreto en la construcción, prevalece en los cerramientos verticales; el estudio de nuevos elementos para entresijos y cubiertas puede ser una línea importante de investigación. Igualmente mejorar lo que existe incorporando características al bloque de concreto, altamente comercializado, que le brinden ventajas y que tengan la misma aceptación.

Es de destacar la existencia de un gran número de empresas dedicadas a la transformación de semiproductos, de la familias de madera, acero y aluminio, en componentes constructivos simples, tales como puertas, ventanas y similares; lo cual

representa una fortaleza debido a la capacidad instalada de estos rubros que no ha sido aprovechada en su totalidad.

La etapa de prediagnóstico en el estado Táchira, permite desarrollar algunos planteamientos para la definición de trabajos de investigación que tendrán repercusiones significativas, a diferentes niveles y plazos de tiempo, en la producción de vivienda en la región, y que servirán como un importante aporte dentro de la política de vivienda 1999-2004 del CONAVI. En este sentido actualmente la UNET, con el financiamiento del CONAVI, desarrolla las siguientes investigaciones:

- Optimización de la producción de elementos de la familia arcilla, en el sector Arenales – Las Minas, municipio Lobatera del estado Táchira.
- Evaluación de la producción artesanal y utilización del bloque de concreto, en el sector San Josecito, municipio Torbes del estado Táchira.
- Planteamiento para publicaciones periódicas específicas, a manera de catálogo, de productos para el sector construcción en el estado.

ESTADO ZULIA. Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (IFA)-Universidad del Zulia (LUZ).
Arquitecto Ignacio de Oteiza, Coordinador general; Arquitecto Ricardo Cuberos, Coordinador del área de Informática; Investigadores: Arquitecto María Eugenia Ortigosa; Arquitecto Nataly Pietri; Arquitecto Leonardo Montiel; Arquitecto Ramón Arrieta

1. MARCO DE REFERENCIA

El estado Zulia está ubicado en el extremo noroccidental de Venezuela, siendo un estado que tiene una extensa frontera con Colombia.

El estado Zulia posee una superficie de 63.100 Km², representa aproximadamente el 6.92% del territorio venezolano. De este total, 12.870 km² corresponde a la superficie de lago de Maracaibo, alrededor del cual se ubica la mayor parte de las poblaciones del estado.

El clima en general es de tipo húmedo-tropical, existiendo diferencias entre el norte, que presenta un clima semiárido o cálido seco y el sur, que corresponde al piedemonte andino, mucho más húmedo. La capital del estado es la ciudad de Maracaibo, tiene una temperatura media anual de 28°C y una humedad relativa del 78%, vientos predominantes del noreste.

La población residente en esta entidad, censada en 1990 es de 2.235.305 personas. La densidad poblacional se incrementó en 11,2 hab/Km², ubicándose en 44,5 habitantes por Km². La población residenciada en el área urbana representa 88,5% de la población total del estado, es decir, 1.977.474 personas.

En Maracaibo se ubica el 55.9% de la población del estado, le siguen en importancia Cabimas, con el 7.4% y Ciudad Ojeda con el 3.3%.

La estructura urbana de la ciudad de Maracaibo actualmente presenta una muy baja densidad urbana, estimada en un promedio de 75 habitantes por hectárea.

Aspectos económicos. La población de 15 años y más, económicamente activa o " fuerza de trabajo" del estado, alcanzó 724.051 personas; 206.388 más que en 1981, es decir, un incremento del 39,9%.

La estructura de ocupación en la región se distribuyen de la siguiente manera : sector primario: 20%, sector secundario: 24.6%, sector terciario: 55.4%.

Las actividades productivas principales son:

- a) Producción y reserva de minerales: aporta el 57% de la producción petrolera nacional (datos de 1999); aporta el 42% del gas natural nacional y el 61,5% de los productos petroquímicos; posee el 77,7% de los pozos petroleros activos del país; aporta la totalidad de las exportaciones de fosfatos; posee 8.489 millones de tm de reservas probadas de carbón, posee reservas en bauxita, mármol, granito, barita y un largo inventario de riquezas minerales.
- b) Producción y reservas de productos agrícolas: cuenta con 4.282.000 ha con potencial agrícola, de las cuales 945.000 ha están destinadas a uso vegetal, representando el 40% de las tierras aprovechables para uso agrícola a nivel nacional.

- c) Producción industrial: posee más de 500 empresas dedicadas a la industria tradicional, la agroindustria generadora de alimentos y bebidas, fuerte en la producción de textiles, calzados y vestidos; madera y corcho; muebles, pieles y cueros. Existen 147 establecimientos de industrias intermedias que trabajan el caucho, los productos químicos, los derivados del petróleo y gas, los minerales metálicos; posee 160 industrias mecánicas y 70 industrias de artes gráficas y un calificado número en otras especialidades.

2. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

La situación de la industria de la construcción de viviendas en los últimos años en la región zuliana, tiene su referencia obligada en la situación venezolana, desde lo económico, lo político y lo sociocultural. En el Zulia, la industria de la construcción es reflejo no sólo del acontecer interno sino también el externo.

En el tema de la construcción de viviendas para el sector formal privado, observamos una mezcla de particularidades en el diseño, en la construcción y utilización de materiales que responden en parte a esquemas internacionales y también a las realidades contextuales de la región, como son: un clima tropical muy característico, la tradición en el empleo de técnicas, los recursos de materia prima y financieros, además de las leyes de ordenamiento del territorio, planes de desarrollo locales y ordenanzas que condicionan de manera notable las respuestas arquitectónicas y, por ende, su construcción.

En general, en los años 50 y 60, la construcción de viviendas se vio dominada por el racionalismo y la máxima producción, con énfasis en la producción en serie, que dio como resultado edificios en tecnología de alta industrialización en concreto, con características formales universales y descontextualizadas. Venezuela no escapó de estas tendencias y en nuestro país y en nuestra región, con énfasis en la ciudad de Maracaibo, se observan viviendas con predominio de materiales de concreto, por supuesto, con algunos intentos de industrialización masiva de poco éxito, debido a la falta de equipos y conocimientos técnicos para manejar estos procesos y maquinarias, un poco resultado de nuestra situación económica y cultural. El **boom** del petróleo ayudó al auge de la construcción, pero la tradición de la construcción semindustrializada se impuso, con técnicas constructivas basadas en estructuras aporticadas de concreto armado vaciadas en sitio, con cerramientos de ladrillos de arcilla, macizos primero y más tarde bloques huecos de arcilla.

Se construyeron, entonces, viviendas para clases sociales altas y muchas para la clase media. La organización de la ciudad, a través de las ordenanzas municipales, dio origen a es-

quemadas de viviendas aisladas, la mayor parte unifamiliares, que se extendían hacia el norte de la ciudad. Estas viviendas aisladas estuvieron un tanto influenciadas por los esquemas formales de las viviendas petroleras. Otra variable que va cobrando importancia, sobre todo en los años setenta, son los conceptos bioclimáticos (manteniendo el espíritu de lo funcional), tomados en cuenta al construir edificaciones de oficinas y en edificios multifamiliares, acompañando a los avances en la tecnología del aire acondicionado. Se percibe así una ciudad (hasta los años 70 aproximadamente) de viviendas aisladas, algunas, otras en altura con corte formal racional en tecnología semindustrializada aportada en concreto, con cerramientos en arcilla y ventanas con marcos de aluminio; al principio en romanillas, más tarde corridas.

La crisis económica de los años 80 afectó notablemente la industria de la construcción. No es sino en los noventa cuando reactivada la industria comienza a observarse en Maracaibo un repunte de la vivienda multifamiliar en altura para clases sociales media alta y alta. Siguen siendo estas viviendas construidas con tecnología semindustrializada aportadas en concreto pero con una notable búsqueda por lograr diseños más interesantes formalmente. La incorporación de los sistemas de aire acondicionado centralizados ayudan a mejorar la incorporación de este sistema de acondicionamiento en las viviendas, haciendo olvidar un poco los criterios bioclimáticos en cuanto a materiales, colores de fachadas y tratamientos de las mismas. En la construcción de los cerramientos se sigue utilizando los bloques de arcilla, en pocos casos los de cemento, y más recientemente el bloque de aligerado con aliven, con un mejor comportamiento térmico para nuestra localidad. Existe la tendencia de revestir las fachadas en tablillas de arcilla y la incorporación de elementos de vidrio de gran dimensión y poca utilización de protecciones solares. En los últimos ocho años comienzan a aparecer otras formas de urbanismo y con ello urbanizaciones cerradas de viviendas unifamiliares para clases sociales media-alta pero se ha mantenido a lo largo de cinco décadas el predominio de la tecnología semindustrializada aportada en concreto armado vaciado en sitio, con cerramientos mampuestos.

La construcción de viviendas para clases sociales de menores recursos se condiciona a las variables contextuales del país y de la región: económicas, sociales, con alguna influencia también de los enfoques que se van presentando a nivel internacional de construir viviendas para estos sectores, que en su mayoría están bajo la acción gubernamental del Estado a través de programas sociales. En los años 60 y 70, época en que funcionó el "Banco Obrero", se construyeron viviendas multifamiliares para clases populares siguiendo criterios de diseño internacionales (Urb. San Jacinto, San Francisco, Pomona): viviendas construidas con técnicas constructivas basadas en el aportado en concreto vaciado en sitio con bloques de arcilla.

Con la crisis económica de los 80, la respuesta del Estado fue haciéndose cada vez más deficiente, guiada por una visión paternalista que intervenía de manera directa en la dotación de viviendas (visión político-social que enmarcaba la construcción

de viviendas de bajo costo en Latinoamérica). Consecuencia de la situación económica se emprende en Latinoamérica una corriente que nace en los años 60, que se hace en Venezuela muy oportuna para la nueva realidad, que persigue la participación más directa del propietario en la construcción de sus viviendas y se enfatiza en las construcciones progresivas y autoconstrucción (que se dan naturalmente en el sector informal) para la construcción de viviendas de bajo costo. Se desarrolla así una política de construcción de viviendas de bajo costo en donde se modifica un poco las técnicas constructivas, debido a que el concepto de vivienda multifamiliar para sectores de menores recursos se cambia a viviendas pareadas, permitiéndose así estructuras menos costosas, la utilización del bloque trabado y el uso de machones que refuerzan los cerramientos portantes en lugar de columnas, techos livianos en lugar de placas, acabados de cerramientos inconclusos que progresivamente serán mejorados por sus propietarios. Es entonces cómo las viviendas entregadas por organismos del Estado se parecen en cuanto a materiales y técnicas constructivas más a las soluciones informales que basados en el concepto de progresión y autoconstrucción e irán mejorando en la medida de las posibilidades de sus usuarios.

La vivienda de producción informal. Como consecuencia de una respuesta lenta por parte del Estado para solucionar el problema habitacional de la población con menos recursos, son éstos quienes toman la iniciativa y una vez establecida la democracia en nuestro país, comienzan las invasiones a terrenos ejidos y/o desocupados y con ello las construcciones de viviendas sin control gubernamental. El gobierno interviene años más tarde en estas invasiones proveyéndolas de los servicios fundamentales de electricidad, agua potable y aguas servidas, consolidándose de esta manera los barrios de la ciudad.

En una primera etapa, la más precaria, los habitantes de estas invasiones realizan construcciones muy elementales. En etapas posteriores, cuando avanza la consolidación de estas construcciones, la construcción en el sector informal se ve influenciada por lo que se realiza en el sector formal. En los años 60 y 70, los materiales para paredes predominantes fueron los bloques de arcilla pero rápidamente son desplazados por los bloques de concreto, más fáciles de fabricar. Esto último favorecido por la instalación de pequeñas bloqueras y ferreterías en los barrios que vendían el bloque de concreto, sin control de calidad (Oteiza y Echeverría, 1988). Esta consolidación de la vivienda en el tiempo permite que sus propietarios vayan sustituyendo materiales en la medida de sus posibilidades; esto se refleja fundamentalmente en las paredes, en los techos y en los acabados generales de las viviendas. Es por ello que en la fabricación de los techos en las primeras etapas de crecimiento se utilizan láminas metálicas soportadas en correas metálicas 2"x 4. En algunos casos existen etapas posteriores donde el techo pasa a ser de placa vaciada en sitio, que a partir de los años 80 y 90 se combinan con alternativas de nervios prefabricados. Se utilizan puertas metálicas y ventanas de aluminio en romanillas. Existe un uso extensivo del cemento en acabados y juntas.

El hecho de que las viviendas del sector informal se consoliden a través de los años, permite a sus propietarios la incorporación de materiales diversos y modalidades que van apareciendo en la construcción. En estos últimos años de decrecimiento económico, la construcción de viviendas informales se ha acentuado y probablemente la consolidación de las mismas se haga más tardía y con mayores dificultades. La cifra de este tipo de construcciones en asentamientos irregulares está por encima del 60% en las tres ciudades más importantes del Zulia: Maracaibo-San Francisco, Cabimas y Ciudad Ojeda.

Sobre el déficit habitacional. Cifras recientes de finales del año 1996, nos indican que cerca de 80.000 familias viven en ranchos y viviendas sin construcciones adecuadas en los municipios Maracaibo y San Francisco del estado Zulia, cifra esta que aumenta más el problema de déficit de viviendas, estimando que sobrepase en el estado las 220.000 viviendas, de acuerdo con datos aportados por los organismos oficiales.

Sobre el déficit habitacional, consideramos de interés algunos datos aportados por los investigadores Echeverría y Chourio (1998) en su trabajo titulado "Informe sobre asentamientos urbanos irregulares para el Plan de Desarrollo Local de Maracaibo (PDUM)" (1998).

Maracaibo, con una población de 1.304.778 (Censo 90), tiene 65% de la población asentada en barrios con un déficit habitacional de 82.290 viviendas, según el trabajo mencionado (Echeverría y Chourio 1998).

Además, Maracaibo acumula un déficit habitacional elevado (que alcanzaba para 1997 casi el 40% del déficit total del estado, es decir, 78.000 viviendas) y además posee, al interior de este déficit, una elevada proporción en calidad de déficit estructural (ranchos). Esta situación se torna crítica si consideramos que el número de viviendas que construye anualmente el sector público es insuficiente, no cubriéndose ni siquiera la demanda interanual adicional, acumulándose de esta manera una necesidad de vivienda año a año, sin la menor posibilidad, hasta ahora, de ser cubierta por iniciativas privadas o por iniciativas públicas.

3. PRODUCCIÓN DE MATERIALES Y COMPONENTES

Se presentan en este punto los resultados más relevantes de la investigación, correspondientes a un universo de 115 empresas registradas, productoras de componentes y materiales de construcción ubicados en el estado Zulia.

3.1. Empresas por municipio

De las 115 empresas registradas en el estado, 82 se ubican en el municipio Maracaibo y 14 en el municipio San Francisco; ambos municipios conforman la capital del Zulia. Los otros municipios del estado tienen una cantidad de empresas productoras de materiales muy pequeña en comparación con la capital.

| MUNICIPIO | Cantidad de empresas | % |
|-------------------|----------------------|--------------|
| Maracaibo | 82 | 71,3 |
| San Francisco | 14 | 12,2 |
| Mara | 4 | 3,5 |
| Almirante Padilla | 3 | 2,6 |
| Cabimas | 3 | 2,6 |
| Colón | 3 | 2,6 |
| Jesús E. Lossada | 2 | 1,7 |
| Lagunillas | 2 | 1,7 |
| Rosario de Perijá | 2 | 1,7 |
| Total | 115 | 100,0 |

3.2. Productos por familias

Hay un predominio de empresas que producen o trabajan con materia prima a base de concreto, representando éstas 1/3 del total de las empresas registradas, siguiendo en cantidad las familias de aluminio y acero, pero correspondiendo fundamentalmente a pequeñas empresas productoras de puertas y ventanas.

| PRODUCTOS | Cantidad de empresas | % |
|---------------|----------------------|------------|
| Concreto | 54 | 30,9 |
| Aluminio | 42 | 24,0 |
| Acero | 27 | 15,4 |
| Madera | 20 | 11,4 |
| Arcilla | 10 | 5,7 |
| Aglomerantes | 7 | 4,0 |
| Agreg. pétreo | 6 | 3,4 |
| Plástico | 6 | 3,4 |
| Vidrio | 2 | 1,1 |
| Pinturas | 1 | 0,6 |
| TOTAL | 175 | 100 |

3.3. Empresas vinculadas con la investigación y el desarrollo

El 83% de las empresas registradas no tienen ninguna relación con la investigación, ni tienen un plan de desarrollo o mejora de los productos.

| SITUACIÓN | Cantidad de empresas | % |
|--------------|----------------------|--------------|
| Sin vínculo | 97 | 84,3 |
| Con vínculo | 18 | 15,7 |
| TOTAL | 115 | 100,0 |

3.4. Producción de residuos

| RESIDUOS | Cantidad de empresas | % |
|--------------|----------------------|--------------|
| No producen | 69 | 60,0 |
| Sí producen | 46 | 40,0 |
| TOTAL | 115 | 100,0 |

3.5. Calificación de la mano de obra

| ORIGEN | Cantidad de empresas | % |
|---------------|----------------------|--------------|
| Calificada | 47 | 40,9 |
| No calificada | 68 | 59,1 |
| TOTAL | 115 | 100,0 |

3.6. Catálogo e información de las empresas

| CLASIFICACIÓN | Cantidad de empresas | % |
|---------------|----------------------|--------------|
| Sí tiene | 21 | 18,2 |
| No tiene | 94 | 81,8 |
| TOTAL | 115 | 100,0 |

3.7. Tipos de productos según su clasificación

El 65% de las empresas del estado se dedica a la elaboración de componentes (ventanas, puertas, nervios, vigas, cerchas, paneles, etc.) para la construcción, 25% elabora semiproductos (bloques, baldosa, tubos, láminas, etc.) y sólo 10% de las empresas se dedica a producir materia prima para la construcción.

| CLASIFICACIÓN | Cantidad de productos | % |
|---------------|-----------------------|--------------|
| Componentes | 115 | 65,3 |
| Semiproductos | 44 | 25,4 |
| Materia prima | 16 | 9,3 |
| TOTAL | 175 | 100,0 |

3.8. Destino de los productos en las edificaciones

| DESTINO | Cantidad de productos | % |
|--------------------|-----------------------|--------------|
| Puertas y ventanas | 75 | 22,1 |
| Techos | 60 | 17,7 |
| Paredes | 54 | 15,9 |
| Estructura | 42 | 12,4 |
| Otros | 29 | 8,5 |
| Acabados | 24 | 7,1 |
| Pisos | 21 | 6,2 |
| Fundaciones | 17 | 5,0 |
| Electricidad | 9 | 2,7 |
| Plomería | 8 | 2,4 |
| TOTAL | 346 | 100,0 |

4. POTENCIALIDADES Y LIMITACIONES

Este primer inventario de empresas y productos en el estado Zulia, nos permite apuntar algunas potencialidades de nuestra región, así como determinar cuáles deben ser las áreas prioritarias a investigar y desarrollar referente a la vivienda de bajo costo.

La actividad productiva fundamental del estado Zulia es, hasta ahora, aquella relacionada con la explotación y transformación del petróleo. Si bien este inventario no nos ha permitido determinar lo relativo al volumen de productos para la construcción, es fácil suponer que la mayor potencialidad del Zulia en la producción de materiales para la construcción debe estar alrededor de los materiales derivados de esta petroquímica. En primer lugar, por contar con este tipo de industria, primera a escala nacional que transforma el petróleo y el gas en materia prima para muchos productos, que hasta el momento han sido principalmente productos obtenidos de una transformación primaria para la exportación, sirviendo de insumos a industrias productoras de componentes o de materiales semielaborados fuera de nuestra región y del país.

En segundo lugar, gran cantidad de los nuevos materiales utilizados en la construcción en los países desarrollados, tienen su origen en el petróleo y el gas; sin embargo, muchos de estos productos nos llegan a través de la importación, después de una segunda o tercera transformación industrial, con un valor agregado mucho mayor. La potencialidad que tienen los productos derivados del petróleo y del gas no ha sido desarrollada en nuestro país y mucho menos en nuestra región, a pesar de contar en el Zulia con cerca de 150 industrias intermedias que utilizan productos químicos derivados del petróleo y del gas, pero son escasamente seis de estas empresas las que obtienen productos que se utilizan en la construcción.

Un tercer aspecto o potencialidad de la región, determinado por la implantación de la industria petrolera, es la formación o preparación de una mano de obra que está en capacidad de trabajar con construcciones metálicas. Si bien la materia prima del acero no se obtiene en nuestra región, son muchos los productos semielaborados, como planchas, láminas, perfiles de acero que, a través de la industria petrolera, llegan a nuestra región. Es por esto que debe tomarse en cuenta la potencialidad del Zulia en la producción de componentes y de técnicas constructivas, basadas en el acero.

Se conoce sobre la producción, algunos residuos típicos de la transformación del petróleo y del gas, tales como el azufre o el fosfoyeso. Es de suponer, aunque no se tiene en este trabajo cuantificado, que nuestra industria petroquímica también los produce. Se considera importante aprovechar en lo posible estos residuos de la petroquímica, para lo cual es necesario continuar investigaciones sobre su aplicabilidad en la construcción.

Según este inventario, las empresas que utilizan el concreto como materia prima para producir componentes para la construcción son más del 30% del total, lo que representa una importante cantidad. Además, el Zulia cuenta con una industria de cemento producido por dos grandes empresas. Este material, el cemento, es el que tiene mayor demanda en la construcción, no sólo como materia prima, sino también como material fundamental para la producción de pequeños y grandes componentes utilizados en la construcción de viviendas, como son: los bloques de cemento para paredes y losas, los muros y cerramientos, columnas y vigas prefabricadas y en los acabados de la construcción.

El cemento ha permitido establecer en la región, pequeñas, medianas y grandes industrias productoras de materiales y componentes para la construcción de viviendas. De la simple observación de nuestras ciudades y en especial de las grandes periferias que los rodean, determinamos un predominio de los cerramientos exteriores e interiores de las viviendas de producción informal realizados con bloques de cemento, los cuales son producidos por lo general en los mismos barrios, en pequeñas empresas informales (bloqueras), que a menudo no cumplen con las normas mínimas en cuanto a resistencia y durabilidad (Oteiza y Díaz, 1999), lo que a la larga encarece la construcción por la necesidad de sustituir o reparar las paredes en mal estado. A pesar del uso masivo del cemento en la producción de componentes creemos que son pocas las innovaciones tecnológicas efectuadas en estos productos en los últimos años.

Si bien en los cerramientos de la vivienda de producción informal predomina el bloque de cemento, en la vivienda o edificación de producción formal, en especial en los desarrollos habitacionales privados, predominan los cerramientos con bloques de arcilla. El Zulia tiene una importante industria de alfarería, ya que cuenta con buenas tierras para la extracción de la arcilla; sin embargo se puede afirmar que esta industria ha ido concentrándose en pocas manos y reduciendo la variedad de productos alfareros para la construcción de viviendas, desapareciendo algunos de significativa tradición en el Zulia, tales como la teja plana, los ladrillos con formas especiales y otros. La potencialidad de la arcilla como material de construcción es innegable; sin embargo, el diseño de nuevos componentes para la construcción, a base de arcilla, se hace necesario para un nuevo repunte de esta industria, sin descartar el uso de la tierra cruda como material de construcción ante la calidad de la arcilla en nuestra región, utilizando los avances tecnológicos que sobre las construcciones con tierra se tienen actualmente.

El Zulia y en especial sus principales ciudades, por su ubicación, tienen un clima cálido-humedo, caracterizado por una media de temperatura alta (27.8°C) y por una pequeña variación entre la máxima y la mínima temperatura. Esto aunado a una internacionalización de la arquitectura caracterizada por el predominio de uso de grandes ventanales, uso intensivo del aire acondicionado y en general poco respeto por el medio, conjuntamente con un relativo bajo costo de la energía eléctrica, hasta hace pocos años, ha llevado a una falta de eficiencia en el uso de la energía eléctrica en las viviendas. Es de destacar que Maracaibo es la ciudad en Latinoamérica con mayor consumo eléctrico por familia, lo que además ocasiona una falta de confort en las viviendas, en especial las de bajo costo. El conocimiento sobre el uso de los materiales y componentes de construcción de una manera adecuada, que respete los principios bioclimáticos en cuanto a la transmisión y pérdida de calor, debe llevar a un mayor confort de las viviendas, a un ahorro energético y en especial a una mejora en la calidad de vida.

Prioridades de investigación

Con base en las afirmaciones señaladas en el punto anterior, se considera importante desarrollar los trabajos que se indican a continuación, como líneas prioritarias de investigación:

- a.- Mantenimiento de la base de datos. Para el prediagnóstico de la región zuliana se censaron 115 empresas productoras de materiales y componentes para la construcción, lo que no constituye el total de empresas de la región, aunque sí la mayoría. Es importante mantener actualizada esta información, aplicando los instructivos a las empresas existentes y las nuevas no censadas.
- Elaborar un directorio de empresas y productos para la construcción, en un formato de calidad (incluir fotos y gráficos), que pueda distribuirse a los organismos públicos dedicados a la gestión de vivienda y a las cámaras de la construcción.

- Incorporar el directorio de empresas y productos a la red de Internet, para que pueda ser consultado por organismos o personas interesadas en el área.
- b. Productos derivados del petróleo y del gas. Tomando en consideración las potencialidades y la vocación de la región zuliana como productor de petróleo y sus derivados, se propone abrir una línea de investigación donde se estudien y desarrollen componentes para la construcción de viviendas cuyas materias primas sean el petróleo y el gas, productos tales como: plásticos, resinas, fenoles, viniles, poliuretano, poliestirenos y plásticos en general.
Algunos de los residuos que se producen en la industria petroquímica, pueden ser reutilizados en la construcción, para lo cual es necesario conocer el tipo de residuos y determinar las cantidades que se generan, así como abrir una línea de investigación que proponga dicha reutilización.
- c. Técnicas constructivas con componentes de acero. Pocas son las técnicas constructivas para viviendas, desarrolladas en nuestra región, y muy esporádica la utilización de técnicas constructivas no tradicionales en desarrollos de viviendas; teniendo en cuenta que el Zulia cuenta con una mano de obra formada para la construcción con componentes de acero, se propone investigar sobre componentes para estructuras, cerramientos y cubiertas, así como técnicas de construcción cuya materia prima o componente básico sea el acero que se produce en nuestro país.
- d. Innovaciones en los bloques de cemento y otros componentes a base de cemento. El bloque de cemento es uno de los productos más utilizados en la construcción de viviendas de bajo costo, en especial las producidas por el sector informal. Gran cantidad de pequeñas industrias producen este tipo de componente. Se considera de importancia investigar sobre la mejora de las prestaciones de los bloques (resistencia, adaptación al clima, rapidez en la construcción, reducción de desperdicios, etc.).
- Diseño de maquinaria y pequeñas industrias para la producción de componentes a base de cemento (bloques para muros de carga, para cerramientos, bloques de ventilación, nervios prefabricados y otros), fáciles de manejar e incorporar en la mejora y ampliación de viviendas.
- e. Adecuación al medio ambiente de los materiales de construcción. Caracterización física de los materiales y componentes constructivos producidos en nuestra región, con especial énfasis en los aspectos relacionados con la mejora bioclimática de las viviendas.

- Diseño de componentes constructivos adaptados al clima cálido-húmedo. Incorporación de sencillas innovaciones tecnológicas a los componentes constructivos tradicionales de las viviendas.
- f.- Certificación de calidad de los productos. El estudio realizado en la región, nos muestra que son pocas las empresas que realizan un verdadero control de calidad de sus productos, por lo cual se deben buscar los mecanismos para que los materiales y componentes de construcción, así como las técnicas constructivas tengan una certificación de calidad que avale la utilización de los productos en la construcción de viviendas.

Se debe promover una mayor vinculación entre las universidades y centros de investigación con las empresas productoras de materiales y componentes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten analizar la situación de la producción de materiales para la construcción de viviendas en la Región Zuliana, desde diferentes puntos de vista. Los datos obtenidos hacen posible profundizar diversos aspectos que pueden centrarse en áreas específicas, de acuerdo con los intereses de los que deseen consultar la base de datos, desde los grandes constructores y productores de materiales y componentes, hasta los pequeños, pasando por los organismos nacionales, estatales o municipales, que tienen que ver con la producción de viviendas.

Así mismo, el trabajo permite profundizar en alguno de los aspectos en los que está dividida la encuesta, tales como: localización de las empresas, infraestructura y servicios, inversión y financiamiento, producción, personal y aquellos relativos al producto mismo como: materias primas, tipo de producto (familia), destino del producto, control de calidad, comercialización del producto, entre otros. Una de las potencialidades de la base de datos es la posibilidad de cruzar variables entre empresas y productos, determinando de esta manera otras conclusiones más específicas.

Las conclusiones y recomendaciones que se presentan a continuación han sido realizadas con una visión parcial, desde nuestra área académica, destacándose aquellos aspectos que se consideran más relevantes. Se pretende hacer un diagnóstico general de la situación de la Región Zuliana sobre materiales y componentes de construcción para viviendas, así como de las empresas productoras.

1. El municipio donde se localiza mayor cantidad de empresas productoras de materiales de construcción en el estado Zulia es en el municipio Maracaibo, con un total de 82 de las 115 empresas registradas, lo que representa cerca del 72%. Esta concentración de empresas en la capital del estado, refleja una centralización de esta industria a nivel regional. Esto muestra una distribución no

equitativa, si consideramos que la población del municipio de Maracaibo alcanza el 54.8% del total del estado, por lo que la población de otros municipios que demanda materiales y componentes para sus viviendas se les encarece y dificulta la dotación de los mismos.

2. Los materiales y componentes que más se producen en la región pertenecen a la familia del concreto, representando 30%, seguido por productos de aluminio con 24%, y de acero con 15%; estos dos últimos son básicamente pequeñas empresas productoras de puertas, ventanas y protecciones. Al relacionar la familia de material con destino de los productos, se observa congruencia en los datos, ya que la familia del concreto que representa el más alto porcentaje, tiene como destino en la construcción un total de 57%, proveniente de sumar los porcentajes representados por: fundaciones (5%), paredes (16%), techos (18%), pisos (6%), estructuras (12%). Éstas son partes básicas en toda construcción de viviendas y constituyen además los elementos más costosos de toda construcción.
3. Existe un predominio de empresas cuyas inversiones oscilan entre los 10 y 50 millones de bolívares (1998), representando el 31,8%, seguido de las pequeñas empresas con inversiones menores al millón de bolívares, representando el 31,8%. Indica esto la abundancia de pequeñas y medianas empresas que necesitan estímulo para desarrollarse. Se debe incentivar su organización con el objeto de racionalizar los procesos constructivos. Solamente el 20% de las empresas ha recibido algún tipo de financiamiento y corresponden en su mayoría a las empresas con mayores inversiones.
4. El 84% de las empresas no tienen ningún tipo de vinculación con centros de investigación y desarrollo, ni universidades, lo que muestra una desvinculación muy grande entre los productores de materiales y los investigadores. Por otra parte, 80% de las empresas afirman que realizan el control de calidad dentro de las mismas, evidenciándose esta poca vinculación. Es esto una debilidad considerable para lograr innovación y desarrollo, por lo cual se recomienda programas que estimulen el acercamiento de las empresas, por pequeñas que sean, a centros de investigación y desarrollo. De manera tal que se facilite el estudio de nuevos materiales o la adaptación de tecnología externa para nuestra región.
5. La tecnología que predomina es de origen nacional, representando 48,2%, lo que puede indicar una independencia favorable. Pero si esto se contrasta con la poca cantidad de empresas productoras importantes, y la escasa diversidad de ellas, podríamos concluir que la producción de

tecnologías se ha limitado a ciertos renglones tradicionales. Esta escasa innovación tecnológica está relacionada con la poca vinculación que guardan las empresas con centros de investigación.

6. La mayoría de los productos que se generan en el Zulia son componentes, un 65%, producidos con semiproductos o con materias primas, añadiendo un valor agregado al producto. Sólo 9% de los productos son materias primas, es decir, insumos para otras empresas.
7. Pocas son las empresas que cuentan con un catálogo de productos, 82% de las empresas no cuentan con ellos. La comercialización se orienta al sector local y regional (65,1% y 58,7%, respectivamente), lo que podría indicar que: o la producción no es la suficiente para crear un superávit para la exportación y que sencillamente se abastece el mercado interno (lo que podría evidenciar una posible baja oferta para la demanda existente), o que la tecnología carece del control de calidad suficiente (esto se evidencia en los resultados obtenidos), o que de alguna manera hay muy poca promoción de los productos; esto último se evidencia por la escasez de publicidad que los fabricantes dan a sus productos.

Recomendaciones

- Divulgar la base de datos y los resultados obtenidos, para que puedan ser de utilidad de los diferentes organismos relacionados con el área de vivienda de bajo costo, manteniendo actualizada la información, incorporando los datos de empresas que no se registraron y de las nuevas empresas que aparezcan en la región.
- Publicar un directorio con las empresas y sus productos, para su distribución en los centros de investigación, cámaras de la construcción y comercio, y entes gubernamentales y no gubernamentales.
- Colocar en la red de Internet por medio de un sitio web, centralizado en el Consejo Nacional de la Vivienda, la base de datos y las consultas realizadas en esta investigación.
- Promover la certificación de calidad, a nivel nacional de los materiales, componentes y técnicas constructivas, con el fin de mejorar la calidad de los mismos y de llevar a cabo un control de calidad, deficiente en nuestra industria de materiales.

Este trabajo se centró en el estudio de las empresas productoras de la economía formal. Es de todos conocido que más de la mitad de las viviendas producidas en nuestras ciudades se desarrollan en asentamientos no controlados, donde muchos de los materiales para la construcción de estas viviendas se producen en empresas o pequeños talleres ubicados en los mismos barrios y no inventariados en este estudio. Se recomienda hacer un diagnóstico de las empresas informales productoras de materiales en nuestras ciudades.

BIBLIOGRAFÍA

OTEIZA, I., ECHEVERRÍA, A., 1988. «Componentes constructivos de la producción informal de viviendas. Caso Maracaibo», Revista *Tecnología y Construcción*, n° 4, UCV, Caracas.

STRAUSS, E.; FUENMAYOR, W. ROMERO, J, 1995. *Atlas del Estado Zulia. División político-territorial*. Colección Agustín Codazzi. Publicación auspiciada por Splanos C.A.

STRAUSS, E. 1995. *Atlas del Estado Zulia*. Centro Gráfico Maracaibo por Graficolor. C.A.

El Censo 90 en Zulia. Resultados Básicos. 1992. Impreso en el Taller Gráfico de la Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI), julio.

DATA CONSTRUCCIÓN. 1994. Directorio de proveedores para la industria de la construcción.

Guía Telefónica Zona 2. 1996. Estado Zulia.

Listado de la Cámara de la Construcción del Estado Zulia. 1997.

ECHEVERRÍA, A.; CHOURIO, G. 1998. "Informe sobre asentamientos urbanos irregulares para el Plan de Desarrollo Local de Maracaibo (PDUM)", Maracaibo, (mimeografía).