

**EL TECHO LIVIANO EN LAS VIVIENDAS DE VENEZUELA.**  
**De la Casa Indígena a la Vivienda Económica**

Hernández S., Beatriz

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC),  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela  
apto. 47.169 Caracas 1041-A Venezuela. Telfs: 605-19-21 605-20 46 605-2048  
[bhernand@idec.arq.ucv.ve](mailto:bhernand@idec.arq.ucv.ve)

**RESUMEN:**

El presente trabajo aborda la descripción de algunos tipos de techos que aparecen en las viviendas de los pobladores de nuestro país desde las viviendas pertenecientes a grupos indígenas hasta lo que hoy se conoce como viviendas económicas ubicadas en nuestras urbes, con la finalidad de comprender los cambios significativos que se han dado en las técnicas constructivas, así como en los materiales y que modificaciones han surgido en los sistemas de vida de estos pobladores. Este componente de la vivienda tiene particular importancia en aspectos tan esenciales y disímiles como lo puede ser el acondicionamiento ambiental o como elemento de expresión cultural de sus moradores.

En nuestra latitud ha sido característico que el techo de las viviendas tenga entre sus condiciones básicas el ser liviano y de fácil montaje; techos que en su mayoría no requieren de una mano de obra especializada en su construcción, lo que ha inducido a su utilización en viviendas de bajo costo en forma masiva.

Al abordar este tema es conveniente revisar los antecedentes que describen el proceso evolutivo de los techos “económicos” en las diversas regiones del país, desde los materiales naturales que brindaba el contexto inmediato, hasta las aplicaciones actuales que se ofrecen en los programas formales de viviendas de bajo costo.

**PALABRAS CLAVES:**

Techo liviano, vivienda de bajo costo, acondicionamiento ambiental, tecnología, cultura.

**Resumen del Currículum : Beatriz Hernández Santana**

Arquitecto (UCV, 1987). Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción (UCV,1995). Profesor Asistente del escalafón de la Universidad Central de Venezuela (UCV, 2000). Investigador del área de Desarrollo Experimental de la Construcción del IDEC-FAU-UCV, desde 1994. Profesor en la Maestría de Desarrollo Experimental de la Construcción desde 1994. Aspirante a Doctor en el área de Desarrollo Tecnológico de la Construcción. Doctorado de Facultad en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV desde 1998. Desarrollando Tesis.

Área de Investigación: Techos para viviendas en el trópico, cultura, tecnología y ambiente.

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

## **1.INTRODUCCIÓN**

Hablar de techos livianos para viviendas, es hablar de un componente que se ha utilizado en forma tradicional desde la época pre-colombina hasta nuestro tiempo; tradición que por demás está muy bien justificada por las características que ofrece nuestro clima, materiales y tecnologías introducidas en el mercado, su sencilla instalación, al punto que para el montaje de algunos de ellos, no se requiere del asesoramiento técnico. Otro aspecto que caracteriza al techo liviano es el costo, pues se trata de techos que por no requerir en su mayoría de mano de obra especializada o de montajes con equipos costosos, aminora el precio económico con respecto a otro tipo de techo que demanda mayor uso de recursos.

Conceptualmente, el techo en la vivienda de nuestra región viene caracterizado por algunas condicionantes inherentes a nuestra latitud. Entre esas determinantes tenemos el clima que facilita la utilización de materiales livianos en la cubierta, el peso que lógicamente dependiendo del diseño del techo no sobrepasa de los 100 Kg/m<sup>2</sup> (peso propio), lo que a su vez permite un montaje que se realiza en poco tiempo y sin requerir, en términos generales, de equipos sofisticados ni mano de obra especializada.

Ahora bien, con la finalidad de llegar a entender aquellos procesos y técnicas que generaron los cambios que hoy conocemos en la vivienda económica, este trabajo presenta una revisión sobre cuales han sido las características de los techos en las viviendas de nuestro país desde el punto de vista de materiales, componentes, técnicas y tecnologías empleados en distintos momentos históricos, así como un acercamiento sobre lo que en una investigación más profunda estudiará la construcción del significado del techo para sus moradores.

Es por ello, que se toman en cuenta de manera muy sucinta las características que aparecen en el hábitat indígena, pues en ello se pre-figura técnicas, detalles y costumbres que se observará más adelante en la vivienda rural. El techo liviano en la vivienda rural debía su importancia, porque determinaba las dimensiones y estructura de la casa, además de ser el componente o porción más cambiante.

En el caso de las viviendas económicas construidas por el gobierno, el uso del techo liviano se comienza a incorporar de manera más general, en los años 60, cuando a partir de la paralización de la construcción de los super bloques por parte del Banco Obrero, se regresa a edificios de baja altura y vivienda unifamiliar de una y dos plantas,

donde además se recomienda establecer programas de investigación para el desarrollo de nuevos materiales, nuevos métodos de diseño y nuevos procesos de producción (Hernández,1994).

Por lo pronto, es necesario comprender que sucede en la práctica constructiva con los programas de viviendas de bajo costo de nuestro país. En términos generales puede decirse que, hasta ahora, los desarrollos habitacionales promovidos por el sector formal han desembocado en problemas sociales. “Los programas de construcción de viviendas de bajo costo en Venezuela, buscan solucionar el déficit cada vez mayor de viviendas de los habitantes más desfavorecidos.

En general, estos programas de vivienda tienen, entre algunas de sus características arquitectónicas: espacios mínimos, estandarización de sus diseños y la búsqueda de reducción de sus costos tanto en el proceso de construcción, como en los materiales y componentes que los integran. Estos criterios, si bien responden en forma inmediata a las determinantes económicas que se plantean en cada momento, han obviado que las respuestas de estas viviendas redundan en una respuesta social.

Cuando los individuos no se sienten identificados con el lugar que habitan, ni con el que les rodea, es probable que como comunidad tampoco responden de manera coherente en sus procesos de socialización”<sup>1</sup>. Quizás resulta hasta innecesario hacer mención de los efectos que a su vez tienen estas formas degradadas de convivencia, sobre el resto de los estratos sociales.

A esto se le agrega, que se ha dedicado poco estudio a las condiciones y calidad que deben reunir estas viviendas de manera integral. No se trata tan sólo de necesidades de espacio, sino que también existen una cantidad de variables que en la mayoría de los casos no se contemplan. Por lo general, estas viviendas no responden a las necesidades reales del contexto social, ni a las necesidades individuales, que en ella habitaran, no se acoplan a una economía – en su mayoría informal - y menos aún a los requerimientos de habitabilidad.

En el caso específico de los techos es cada vez más notorio observar - tratándose de vivienda de bajo costo del sector formal - la poca durabilidad de este componente. Se trata de techos livianos, en general de lámina metálica o fibro-cemento, teja, que no cumplen con los siguientes aspectos:

- Pendientes mínimas: Los techos con porcentajes menores al 12 o 15 % son más vulnerables a la corrosión en los puntos de fijación, filtraciones entre juntas de láminas, mayor deterioro del material de cubierta, así como, menor resistencia al paso del calor provocado por la radiación solar.

- Aleros: La falta de aleros, en muchos casos se debe a la poca posibilidad que tiene tanto la cubierta como la estructura a permitir volados. En otros casos se evita, para ahorrar material. Sin embargo, los problemas que esto causa se traduce en mayores costos al término de la construcción de la vivienda. Este aspecto, expone a las fachadas a un mayor número de horas de radiación solar.

- Solapes entre láminas: Tratándose de cubiertas de láminas acanaladas u onduladas, en sentido transversal requieren solapes entre 14 y 20 cm, y en el sentido longitudinal deben ser de onda y media. Cuando esto no se cumple, es muy probable que la fijación de la cubierta a la estructura no sea segura, presente problemas de filtración y el deterioro del techo resulte mayor.

- Accesorios de fijación: En un gran porcentaje de los casos, en los planes de construcción de viviendas de interés social, no se cumple de manera adecuada con las recomendaciones de tornillería, clavos, remaches u otros tipos de fijación que requieren estas cubiertas. Los resultados son obvios, cubiertas que deben ser soportadas por cualquier tipo de objeto que el usuario dispone y que permiten que las láminas no sean desprendidas por el viento.

- Accesorios complementarios: Estos son aquellos que como su nombre lo dice complementan la función del techo. Por ejemplo: canales de agua, flashing (piezas de cierre). En la mayoría de los casos estas son piezas que no se prevén, porque no se les da importancia. Al igual que en los aspectos anteriores estos componentes protegen los extremos de la cubierta, así como las fachadas de las viviendas.

- Resistencia estructural: Este aspecto se presenta tanto en la estructura de soporte como en la cubierta del techo. En el caso de la estructura de soporte, la reducción de costos lleva a la colocación de un tipo de estructura que no permite la presencia de volados, pero el problema se acrecienta cuando sobrepasa la flecha por el peso de la cubierta o por la carga del viento, que muchas veces no es tomada en cuenta. En lo

---

<sup>1</sup> Hernández S. Beatriz. (1998). Feyerabend y el simbolismo en la vivienda de bajo costo. Ensayo realizado para Filosofía de la Ciencia I. Doctorado de Facultad. FAU-UCV. Caracas.

referente a los materiales de cobertura, los espesores cada vez se disminuyen resultando cubiertas muy débiles.

- Conformación del techo: En nuestro clima (cálido-húmedo), adoptando algunas recomendaciones en el diseño de las viviendas se puede lograr el confort y la calidad óptima de las mismas, contribuyendo a una reducción apreciable del gasto eléctrico mediante métodos pasivos para el aislamiento térmico. Tomar en cuenta la orientación de la vivienda para captar las corrientes de aire y lograr espacios internos ventilados, materiales que su comportamiento térmico así como su conformación en la vivienda permitan mantener espacios con temperaturas cercanas a rango de confort, son puntos claves que tendrían que ser manejados por todos los profesionales involucrados en el desarrollo de viviendas. Dirigiéndonos hacia el problema que atañe a este trabajo, una buena conformación del techo es preponderante para el logro de los aspectos anteriormente señalados.

A partir de la investigación sobre “Sistema de techo en lámina metálica para viviendas económicas de carácter progresivo” (Hernández, 1994) que realizara el autor, se pudo comprender que los techos en las viviendas en nuestro país tiene un carácter importante como componente integrador en la vivienda.

Dependiendo de las características del entorno, la cubierta estará expuesta en mayor o menor grado a la acción de los rayos del sol. Por estar Venezuela próxima del Ecuador, estos rayos inciden verticalmente y con gran intensidad en las horas de mayor insolación durante casi todo el año, lo que convierte al componente de techo en el mayor generador potencial de carga térmica al interior de la vivienda. Carecen igualmente de respuestas adecuadas a las condiciones acústicas y ofrecen poca resistencia estructural, lo que los incapacita para dar buenas soluciones de aleros a las viviendas, además de requerirse mayor uso de correas para evitar que la cubierta se flecte entre sus apoyos.

Por otra parte, el tratamiento masivo en las viviendas económicas ha dado una evolución errada de la producción de componentes para techos por parte de las empresas de producción pues se evidencia en forma clara la disminución de sus espesores cuando se trata de láminas metálicas, para abaratar costos lo cual va en detrimento de la calidad y durabilidad de los mismos.

En lo que respecta al propio usuario, se hace necesario comprender que la forma construida transmite un diálogo con los moradores o los usuarios lo que ha permitido reconocer en las distintas culturas parte de su cosmovisión. En general, en las diversas

comunidades existe la necesidad de expresar sus valores a través de un tipo de comportamiento, un modo de organizarse, de construir su hábitat con características propias, con valores que lo identifiquen.

Cuando este sentir se introduce en aquello que conocemos como casa, podemos referirnos a la casa como espacio: esta tiene en la cultura un sentido simbólico y un significado mítico. La organización de la ciudad responde a un modelo, a un paradigma. La ciudad imita a un orden cósmico. Vivir en una ciudad significa entrar en relación con el universo simbólico: simboliza la relación que cada habitante tiene consigo mismo, con los demás y con su historia común, con la tradición. La ciudad en la que hemos nacido suele ser comúnmente nuestro punto vital de referencia, el lugar al que recurrimos para recuperar el sentido del presente y el futuro.

De los datos recogidos para este trabajo, se extraen características y técnicas que muchas veces han sido olvidadas por la manera tan rápida como se han introducido los cambios en el ámbito de la vivienda, pero que son muy necesarios en la comprensión de los significados que ha tenido el techo para sus moradores en distintos tiempos. Así mismo, se recogen tipos de materiales, técnicas de armado, montaje, inherentes a cada región y de las cuales aún se pueden apreciar vestigios que son importantes al momento de traer ejemplos de adaptación climática de la vivienda, y de recursos tanto de costos como humanos para su realización.

## **2. EL TECHO LIVIANO EN VENEZUELA**

Estudiar el techo en las viviendas, en Venezuela, puede remontarse hasta los tiempos pre-colombinos: las casas pre-colombinas ubicadas en territorio venezolano “Tenían todas el techo de palma o paja; como se sabe no fue utilizado tan sólo por tribus nómadas o en climas benignos, sino también por núcleos humanos sedentarios, como los Timoto-Cuicas de la región andina”<sup>2</sup>. Por esa razón, y otras que se verán más adelante, la paja o palma no fue sólo usada con fines de rápida y económica aplicación, sino como el “material” de recolección único que ofrecía la naturaleza a los constructores pre-colombinos para techar sus casas (Acosta S., 1962). También se encuentra el denominado techo de “torta” (técnica constructiva de origen indígena), que como se verá más adelante se dio hacia las zonas del país donde la palma no abundaba.

---

<sup>2</sup> Posani, Juan Pedro. 1979. La vivienda en Venezuela. Ediciones Artes y Oficios, Biblioteca del Ince para el Trabajador Venezolano. Caracas.

### **2.1. El techo en la vivienda indígena:**

En estas antiguas comunidades, vemos por ejemplo como en sus construcciones hay una relación directa con la creencia religiosa del hombre. "Algunas investigaciones han mostrado que en ellas hay una visión mítica del mundo y esto se transfiere, en su estructura social, en la construcción, elección de terrenos, disposición de asentamientos, distribución de familias dentro de una casa comunal o configuración artística de las viviendas indígenas".<sup>3</sup>

En estos viejos escenarios, la vivienda o el hábitat, eran parte de un conjunto de mensajes del inconsciente, donde logra amarrar los factores externos de la naturaleza, los materiales que el lugar ofrecía, y así daba término e inicio a la simbiosis entre el hombre y el contexto que habitaba. En estas viviendas, el simbolismo está presente en todo lo que acontece en la vida de estas sociedades, y es posible observar la poca interferencia entre la magia que ofrece sus brujos y la vida que desarrolla el resto de los miembros.

En estas construcciones se diferencian las viviendas de construcciones provisionales, de construcciones permanentes: Las construcciones provisionales: Menos exigentes, son llevadas a cabo por comunidades nómadas. Estas no se establecen. Las construcciones permanentes: Pertenecen a grupos ya asentados, aunque muchas veces también construyen viviendas o estructuras provisionales (cuando se trata de refugios para los días que se encuentra de caza fuera de su casa). A continuación se describe brevemente la característica más resaltante de cada tipología.

Los techos de las viviendas indígenas – tratándose de grupos como: Los Piaroas, Los Yaruro, los Yanomamis, los Waraos, los Wayú, los Bari, y los Panares – se construyen con materiales que le brinda el contexto natural como son la paja en la cubierta y la madera en la estructura y toda su técnica constructiva con el significado que se deriva de su visión del mundo.

En muchos casos, se observa dentro de la conformación de sus construcciones, como la forma de la vivienda busca dar la espalda al entorno hostil de la selva exterior. En otras palabras los valores de la comunidad se encuentran relacionados con los aspectos de la construcción de sus viviendas.

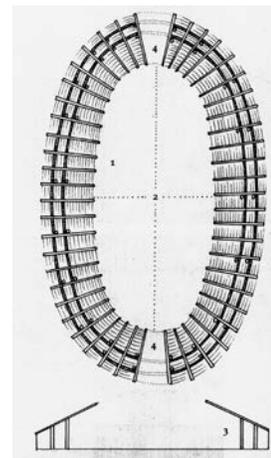
---

<sup>3</sup> Trupp, Fritz. 1982. Los últimos indígenas. Culturas nativas en América del Sur. Ediciones Perlinger. Austria. p. 113.

### 2.1.1. El techo en el Xabono

Entre las viviendas permanentes se encuentra el Tapiri que sirve de vivienda por bastante tiempo. Luego cuando las comunidades se aceptan entre sí, es cuando se decide la construcción del Xabono que tiene un valor importante (ver figura N. 1). El Tapiri es un techo inclinado que funciona sin paredes y que la inclinación llega hasta el suelo. Cuando se termina de conformar la comunidad, se observa como los Tapiris forman una elipse de planta cerrada (pueden ser aproximadamente 50 tapiris).

**Figura N. 1**  
Planta y corte de un Xabono.  
Fuente: (Fritz, 1982).  
*Los últimos indígenas.*



### 2.1.2. El techo en el Ete Yékuana

Esta es una gran construcción que aloja a varias familias con un gran sentido de la convivencia en comunidad. El ejemplo de la construcción del Ete Yékuana en el Amazonas de Venezuela, reveló que no son sólo construcciones que resguardan del clima, sino que simbolizan el mundo entero y la totalidad del cosmos. La vida era representada a través de dioses que la misma naturaleza les proporcionaba. Logran percibir el carácter cíclico de su entorno natural, así como a las eventualidades que también eran presentadas por estos dioses (la lluvia, el rayo, el fuego, el aire, etc). En general, para estas sociedades tribales el mundo o su realidad es totalmente subjetivo, y ello contribuye a crear un delicado equilibrio que se satisface gracias a lo que les ofrece el contexto.

El eje central de su construcción es el árbol de la vida: “Los Yékuana saben también que el techo del firmamento tiene un movimiento. Y esa rotación del firmamento ha suscitado también la noción Yékuana de un apoyo más robusto y más sólido central:

**Figura N. 2**  
Vista Completa  
De un Ete Yékuana.  
Fuente: Atlas práctico de Venezuela.



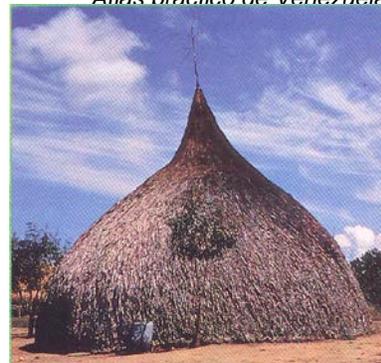
una especie de columna o palo central gigantesco, apoyado en la tierra y en cuya cima se apoyaría el techo del firmamento para poder girar. (ver figura N. 2).El palo central mítico

toca con su punta en centro mismo de la Vía Láctea que son dos troncos blancos, sobre los que a su vez, se apoyan las dos mitades restantes de toda la bóveda cónica del firmamento.

### 2.1.3. El techo en la vivienda Piaroa

El grupo de los Piaroas construyen de la misma forma viviendas comunales y su ubicación va cerca de los ríos. Esta vivienda es conocida como la Churuata Piaroa, y se trata de una sola cubierta que llega hasta el suelo recubierta de hojas de palma. La estructura de la Churuata también está relacionada con un contenido simbólico que le da el sentido a su forma. (Ver figura N. 3).

**Figura N. 3.** Vista Completa de una Churuata. Fuente: Atlas práctico de Venezuela



La Churuata Piaroa, se trata de una sola cubierta que llega hasta el suelo recubierta de hojas de palma. La estructura de la Churuata también está relacionada con un contenido simbólico que le da el sentido a su forma.

Esta es una construcción comunal organizada en función de un espacio colectivo que normalmente ocupa el centro espacial de la vivienda. En el se realizan las actividades de reunión, cocina, culto y trabajos artesanales. En el área que circunda a este espacio central se lleva a cabo las actividades de dormitorio, donde son colgados los chinchorros.

### 2.1.4. El techo en la vivienda Wayú

En el caso de los Wayú (de la región Goajira), las casas son unifamiliares o comunales con la características de la agrupación comunal (“pueden llegar a conformar hasta cincuenta casas, espaciadas de manera que la distancia entre unas y otras permita la comunicación a voz en grito”<sup>4</sup>).

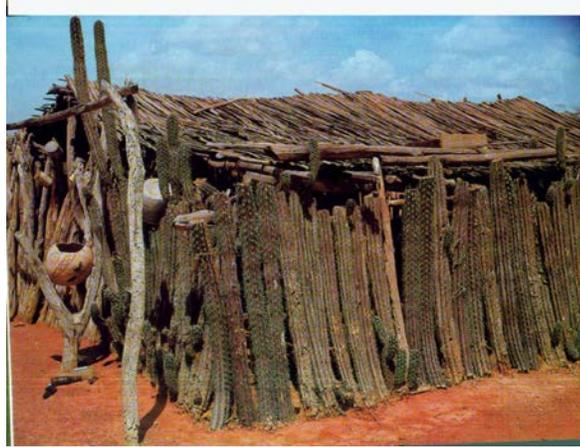
Sus casa son bastante estables construidas de *yotojoro*, la parte interior del cactus. El techo de caballete se recubre con hojas de palma o cortezas partidas de cactus. En general estas casa presentan planta rectangular, libre de divisiones internas (3 a 4 metros en el largo mayor), son construcciones pequeñas con doble estructura: la que

<sup>4</sup> Trupp, Fritz. (1982). Los últimos indígenas. Culturas nativas en América del Sur. Editorial Perlinger. Austria. Pp. 215.

sustenta el piso y la que sostiene el techo a dos aguas.

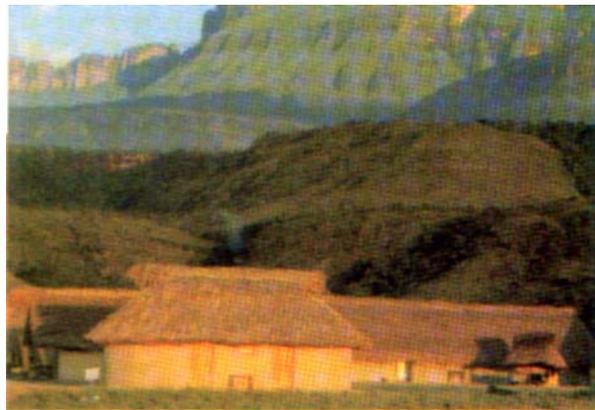
Los techos tradicionalmente han sido de paja amarrada a su estructura de soporte. Actualmente se observan techos contruidos en lámina metálica (ver figura N.4 ) . Actualmente se observan techos contruidos en lámina metálica.

**Figura N.4** Vivienda Wayú. Fuente: Trupp, Fritz. *Los últimos indígenas*. 1982.



#### 2.1.5. **El techo en la Maloca**

La Maloca es la vivienda que pertenece a la comunidad Pemona de la Gran Sabana que se ubica generalmente en una loma para tener una mejor visual. La mitología del Pemón es que existe otra vida bajo la tierra, igual a la de ellos. Existe un micro Universo dentro de su vivienda donde el fogón o el fuego representa la vida.



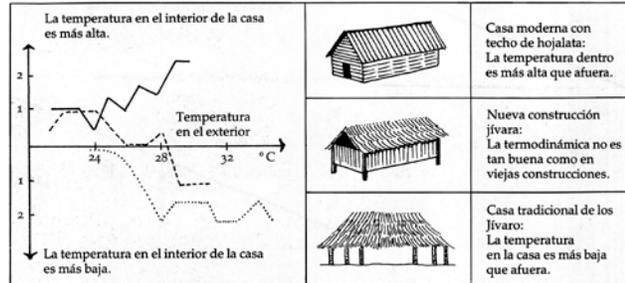
**Figura N. 5** Vivienda Maloca de los Pemones. Fuente: *Atlas de tradiciones de Venezuela*.

Esta vivienda es redonda con paredes y techo en forma de cono. De igual forma tiene un eje central que levanta hasta la parte más alta del techo. Este techo es igualmente recubierto por palma tejida y amarrada a la estructura. (Ver figura N. 5).

Como se ha visto hasta los momentos el techo en estos grupos o comunidades indígenas tiene una estrecha relación entre el simbolismo religioso y lo que el contexto natural ofrece e impone. De ello, que estos techos son desarrollados en una variedad de formas pero en la mayoría de los casos trabajadas con la palma o paja del lugar para lograr su cobertura que se corresponde a las características climáticas de las zonas

donde se ubican. Se ha comprobado que estas construcciones logran una muy buena adaptación al clima que no es posible con otros componentes de materiales actuales (tratándose siempre de la misma construcción), (Ver figura N. 6).

**Figura N. 6** Cuadro comparativo de microclimas en una vivienda indígena de la comunidad Jívara. Fuente: Los Últimos Indígenas.



**2.2. El Techo en la vivienda Colonial**

Los registros estudiados sobre techos en Venezuela para el período de la colonización (Posani, 1979), dan referencias de construcciones de techos con entarimado de madera y caña brava con cubierta de tejas para las casas más opulentas de la ciudad. En el resto de las viviendas era común el techo de paja.

El techo de madera y teja conjugaba tradiciones Europeas, con las necesidades que imponía el clima en las distintas ciudades importantes del país. En este contexto se evidencia una nueva cultura en viviendas “...se enfrentan a la hora de edificar sus ciudades, con un clima diferente, con otros materiales de construcción, probablemente con la necesidad de preparar su defensa y – lo más complejo de todo – con el problema de emplear artesanos locales educados en una tradición artística o artesanal diferente”<sup>5</sup>.

Básicamente, cuando se encuentra por caso alguna variación arquitectónica entre las viviendas, es debido al Status social a la que pertenecen. Las más alejadas de la ciudad, eran las más pobres, más pequeñas, carecían de patio central y los materiales de construcción eran fundamentalmente los que el contexto natural les brindaba (tierra en las paredes y paja para los techos) y la utilización de

**Figura N .7** Interior de casa Colonial. Fuente: La Casa Venezolana. Graciano Gasparini



<sup>5</sup> Norwich, John J. (1981). Gran arquitectura del mundo. Ediciones Blume. Madrid. pp. 196.

técnicas indígenas como el bahareque o la tapia. En el caso de los techos en las grandes casas era una combinación de la caña brava en el plafón con estructura de madera y cubierta de tejas. “El alero fue uno de los elementos más característicos de nuestra arquitectura civil colonial. Concebido en función de utilidad, no permitía que el sol recalentara los muros exteriores en las horas más calurosas, resguardaba al pasante proporcionándole sombra, y alejaba de la paredes la caída de las aguas de lluvia, lo que impedía la humedad y el desgaste erosivo en las bases de la construcción...El alero fue la solución obligada para darle protección a todos los cuerpos salientes”<sup>6</sup>. (Ver figura N. 7).

Esta casa evolucionó hasta lo que se conoce como la casa Colonial. Cuando se trataba de las casas urbanas las habitaciones rodeaban un patio interno donde se desarrollaba la vida de estas casas; eran más bien cerradas en sus fachadas externas, con entradas a través del zaguán. Mientras que las casas de hacienda, respondían más bien a los corredores externos en sus fachadas a manera de lograr que todas las fachadas quedaran en sombra.

Los techos en ambos tipos de viviendas, utilizaban maderas duras para la estructura principal. Esta estructura corresponde a las soleras en la cual se utilizaba madera de cedro, los pares los cuales se apoyaban sobre estas soleras del perímetro del techo. En general a los pares se le trabajaban una muesca que encajaba sobre la solera. “Para contrarrestar los empujes tangenciales de los pares sobre las soleras, dos de los lados opuestos se trababan por medio de tirantes dobles ensamblados con las mismas. Los empujes de las falsas vertientes transversales, situado en los extremos, se contrarrestaban por dos tirantes llamados cuadrales, que enlazaban diagonalmente las soleras en las proximidades de sus ángulos. Eliminados los empujes tangenciales ocasionados por los pares inclinados, todo el alfarje gravitaba como un peso vertical sobre los muros que lo sostenían”<sup>7</sup>

En general los tirante llevaban ornamento de tipo roseta, sobre el cual a veces guindaba una lámpara. La armazón del techo a partir de los pares era conformado por tablas o caña brava, la cual soportaría luego la teja.

Otra pieza fundamental es el nudillo, una pieza de madera más delgada que los pares y se coloca en sentido transversal a la pendiente.

---

<sup>6</sup> Gasparini Graziano. (1965). La Arquitectura Colonial en Venezuela. Ediciones Armitano. Caracas. Pp 75.

En muchas casa opulentas se soportaba sobre estos nudillos, una pieza horizontal llamada almizate o harneruelo, lo cual mostraba grandes decoraciones artísticas sobre lacerías. (ver figura N.8). Estos techos lograban alturas internas sobre los 8 metros en su parte más alta, tratándose de viviendas de una sola planta. Esto nos da una idea de lo frescas que podían ser estas casas.

**Figura N. 8** En la Parte central del Techo se puede ver Un almizate decorado sobre nudillos. Fuente: La Arquitectura Colonial en Venezuela. Graciano Gasparini.



### **2.3. El Techo en la vivienda Rural**

El techo de paja también se localiza en las viviendas campesinas y viviendas humildes a partir de la Conquista de los españoles. Los pobladores más pobres construían sus casas con muchísima menos opulencia. Se trataba de viviendas con muros de bahareque y techos de paja, teja u torta (dependiendo de la zona), con detalles constructivos en muchos casos heredados de formas constructivas indígenas y que



**Figura N.9.** Techo de paja en vivienda Rural. Fuente: Atlas de tradiciones de Venezuela.

durante más de cuatro siglos no sufrió cambios significativos. (Ver figura N.9). Sin embargo estas tipologías resultan muy importante de estudiar, porque antecede a los techos en la vivienda de bajo costo que construye el Estado a partir de 1928.

El techo en la vivienda rural tiene distintas variaciones constructivas, dependiendo de la zona donde fuera levantada, pero en general se caracteriza por un techo tejido en palma o paja, con diferencias en cuanto a métodos constructivos y nombres de los componentes.

En la casa rural tiene importancia la altura. Se descompone en realidad en dos partes: desde el suelo hasta las soleras y desde aquí hasta la cumbre. La primera es

<sup>7</sup> Op.cit. Gasparini Graziano. (1965). Pp 130.

dada por la longitud posible de los horcones, es decir de los troncos que se puedan cortar para la armazón fundamental. (Ver figura N. 10).

La segunda denominada “corriente”, se cuenta desde los tirantes hasta la cumbrera y es variable según las regiones. Por ejemplo, en ciertas regiones del Estado Barinas, responde a una relación con la anchura de la casa; en otros sitios está condicionada por factores meteorológicos, pues a mayor altura entre los tirantes y la cumbrera naturalmente hay mayor inclinación de las vertientes, llamadas aguas. El techo de dos aguas, varía en su altura, según los vientos y, sobre todo, según la precipitación. Cuando la lluvia es muy intensa, ha de aumentar

la altura. Cuando no lo es tanto, permite menor inclinación de los lados, pues se necesitará menor capacidad de escurrimiento.

La distribución de la planta es variable. Es frecuente el rancho con sólo una sala y un dormitorio. En tal caso la cocina se construye detrás de la casa, con una enramada especial o con un recinto completo, con paredes y techo inclinado de una sola agua. En algunas zonas, como la del Lago de Valencia, la vivienda comprende sala, dormitorio y cocina sin tiro o chimenea para el humo, lo cual origina graves problemas de salud.

Diversas piezas refuerzan la armazón fundamental del techo: muchachos, crucetas, cintas, pie de amigos, etc. A veces elementos iguales toman nombres diferentes. En la porción externa del techo es frecuente el uso de las horquetas, o de varas transversales, para sostener las palmas o pajas.

Una vez colocadas las viguetas desde la solera a la cumbrera, se procede a la cubierta del techo que por lo general se denomina en el campo Venezolano, cobija. De allí nace el verbo cobijar. La cobija es casi siempre de palma, en algunas de las variedades regionales, se emplean también otros materiales, como paja de diversas especies, carrizos, cañas. Todas las piezas colocadas sobre los horcones se amarraban, y aún se procede así en diversos sitios, con bejucos de diversas especies según la región. En las últimas dos décadas se ha ido substituyendo el bejuco por alambre. A veces se emplean

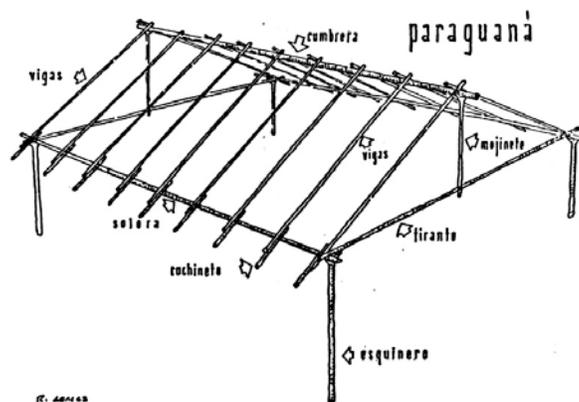


Figura N. 10. En el figura se señala alguno de los nombres denominados para ciertas partes que componen el techo. Estos nombres cambian en otras regiones del país. Fuente: Acosta Saignes .

clavos. El cobijado se emplea de abajo hacia arriba. Cuando la labor es colectiva, “*en cayapa*”, unos individuos pasan desde abajo las palmas, otros las reciben, encaramados en el armazón, y otros las amarran. Cuidado especial merece el caballete, la parte superior, donde las palmas son sostenidas a veces con ayuda de una sobrecumbrera.

Si bien, los techos de palma obedecen a una generalidad constructiva, en ciertas zonas de país se detectan diferencias básicamente en el nombre de las piezas constructivas. Estos techos fueron producto de una tradición de siglos que quedaron borrados cuando a partir de 1946 aproximadamente, fueron suplantados por techos de lámina metálica.

La razones encontradas para este cambio, eran por un lado la necesidad de evitar que se siguiera propagando la enfermedad del *Chagas*. “Se preparan campañas para la erradicación del *Aedes aegypti* y el control de moscas y otros insectos vectores de enfermedades. ....Se emprenden ensayos para dar solución al problema habitacional en el medio rural.”<sup>8</sup> Para ello se recomendaba paredes de bloque y el techo debía ajustarse a la nueva base de la casa y por ello era recomendable el uso de un techo más liviano que el de paja. Con ello, se comienza la importación de láminas onduladas de cinc, para su colocación en el techo. Por otro lado, esto a su vez coincide con “El gobierno del Presidente Medina Angarita... que para 1944, se fijan los salarios mínimos, la abolición del trabajo nocturno en cierto tipo de industrias, y hay una reforma parcial de la Ley del Trabajo y se reglamenta el trabajo en el campo”<sup>9</sup>. Con este cambio, el campesino comienza a recibir el pago por jornada de trabajo en dinero, lo que abría la posibilidad de comprar insumos para sus viviendas.

Ahora bien, vale la pena mencionar otras tipologías de techos que se localizan en regiones donde el techo de paja no aparece, debido a la escasez de la palma.

---

<sup>8</sup> Revista Resumen, 1° de Agosto de 1976, Vol. XII N° 143; GOTTBURG, Carlos. Imagen y Huella de Arnoldo Gabaldón. Cuaderno N°1. Segunda Edición. Publicaciones del Centro de Investigaciones y Desarrollo de Petróleos de Venezuela, S.A, Caracas. pp.111.

<sup>9</sup> Op. Cit. Revista Resumen, 1° de Agosto de 1976, Vol. XII N° 143; GOTTBURG, Carlos. Imagen y Huella de Arnoldo Gabaldón. Cuaderno N°1. pp. 147.

### 2.3.1. Techo Rural en la vivienda de Paraguaná

En Paraguaná caracteriza principalmente la vivienda con el techo denominado “torta” que se hereda de tiempos indígenas y que es una perfecta adecuación al clima, a los materiales de la zona y a la cultura de la zona.

Este es un techo, que se construye con tierra del lugar y que tiene un tiempo muy perecedero (no dura más de un año).



*Figura N. 11. Vivienda en techo de torta y paredes de bahareque. Fuente: Gasparini Graciano. Casa Venezolana.*

Para instalar el techo de *torta*, se coloca sobre las vigas un cañizo de cardón. Los trozos de éste van muy juntos, para poder servir de sostén al barro que los cubrirá. Este se logra mezclando cierto tipo de tierra con paja *coneja u hormigo*. La tierra útil, según se describe, es la que “tiene goma”, “que no sea arenosa” y se dice que la preferible es la que sirve para hacer loza. (Ver figura N. 11).

### 2.3.2. Techo Rural en la vivienda de Mérida

La vivienda campesina, aún las más pobres las podemos encontrar con techo de teja. Esta teja se realiza de forma manual con técnicas heredadas de los tiempos de la colonia. (Ver figura N. 12).

Cuando estas casas no eran techadas con teja, se utilizaba la cobija de paja.

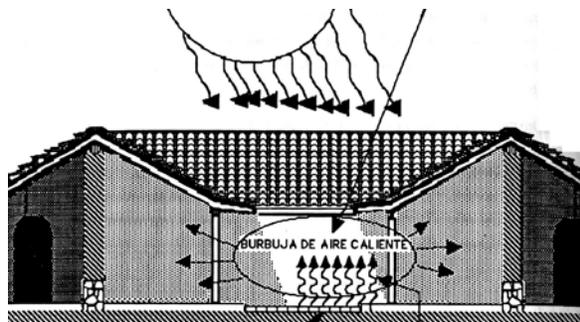
Esta paja era proveniente de hojas de caña o varas de trigo amarradas con cocuiza. No se utilizaba la palabra cobijar, sino colocar tandas, que no era otra cosa que la colocación de la paja en porciones de abajo hacia arriba.

*Figura N. 12. Vista fachada lateral de techo en teja en casa andina. Fuente. Acosta Saignes.*



Las viviendas aunque utilizaba horcones para la estructura vertical, era compuesta además de mampostería que muy probablemente sería adobe en los primeros tiempos y luego bloques de tierra cemento.

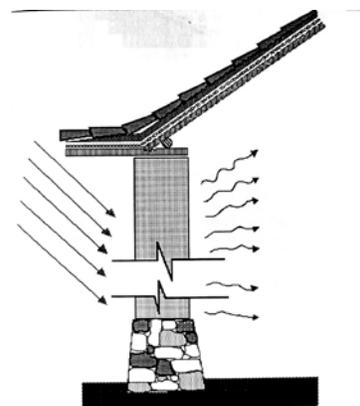
Así mismo, se recogen datos interesantes sobre la vivienda Paramera (Luengo, 1993), donde se establece una clara diferencia de lo que ha sido la vivienda Urbana de Mérida, ofreciendo una clara exposición de la combinación de todos aquellos aspectos que intervienen en la casa de un individuo, desde lo climático hasta lo cultural y lo religioso. (Ver figura N. 13).



**Figura N: 13.** Detalle del patio central y su efecto en la vivienda Paramera. Fuente: Luengo, Gerardo. *Arquitectura Tradicional del Alto páramo Venezolano.*

La vivienda Paramera ofrece diferencias entre sí, que se originan desde costumbres heredadas o bien de los aborígenes (Timoto-Cuicas, o Mucu-Chama), o de la herencia Española o también se consiguen diferencias donde predomina básicamente las condiciones climáticas entre sí.

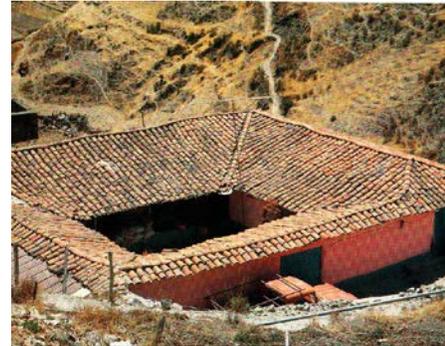
Para el caso de los techos, estos se disponen en fuertes pendientes que pueden llegar hasta los 45° y terminan con una horizontalidad en el alero. Este alero tiene una función importante, por cuanto debe proteger la fachada de la humedad y retener las corrientes de aires ascendente (Aire caliente) durante el día y así calentar la fachada para las horas de la tarde. (Ver figura N. 14).



**Figura N: 14.** Detalle del Alero en la captación de mayores temperaturas que se transfieren al interior de la vivienda. Fuente: Luengo, Gerardo. *Arquitectura Tradicional del Alto páramo Venezolano.*

Los techos en estas viviendas son de teja colocada sobre el plafón de caña o carruzo y sostenido sobre estructura de madera. (Ver figura N. 15). Estos techos tienen una importancia estructural sobre la vivienda, pues siendo esta zona de alta sismicidad, el

techo se convierte en el amarre estructural de los muros o tapiales de la vivienda: “A pesar que la caja mural carece de un esqueleto resistente capaz de absorber esfuerzos dinámicos (en los muros de adobe, tapial o piedra que asumen la capacidad portante), la triangulación de los elementos de cubierta, logrados a través de cambios de dirección y la existencia de varias aguas, así como la presencia de elementos de arriostramiento y trabazón aseguran la estabilidad estructural del sistema”<sup>10</sup>.



**Figura N 15 :** *Detalle del patio central de casa paramera. Fuente: Gazparini Graciano. Vivienda Venezolana.*

En otras zonas parameras donde los niveles de pluviosidad son altos (más de 1200 m.s.n.m. anual), la configuración de la vivienda cambia, eliminando el patio central. Según (Luengo, 1993) esto obedece a dos razones: Son viviendas que se encuentran en zonas muy húmedas y el patio central es característico de la zona alta, en regiones secas y frías como recurso para captar el calor solar y no a la exposición enfriadora de los vientos.

En ambos tipos de vivienda existe la característica que los techos se realizan de manera progresiva, pues tanto en la vivienda con patio como en la cerrada, la totalidad de la vivienda se va dando por la sumatoria de espacios que configuran habitaciones en la medida que la familia va creciendo. En ambos casos se da por sumatoria el amarre de los techos a distintas pendientes y la construcción de ellos en distintas épocas.

De esta manera se recoge la influencia mágico – religiosa en la conformación de la vivienda: “La estructura de cubiertas y techumbres...juegan el efecto protector, las cuales se proyectan más allá de la caja de muros, y se extiende en su complejidad formal (los hay a menudo de 6 a 8 aguas) sobre corredores, pasillos y cobertizos como un amplio manto protector contra todo ese imprevisible mundo que está “allá arriba”. ”<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Luengo F.,Gerardo. (1993). *Arquitectura Tradicional del Alto Páramo Venezolano. Una respuesta Ambiental..* ULA. Consejo de Publicaciones. Consejo de Estudios de Postgrado. Universidad de los Andes. Pp. 89.

#### 2.4. **El Techo en la vivienda Económica**

Hasta ahora, en los datos recogidos sobre la evolución de los techos en la casa indígena, como en la casa campesina, no se deja de observar la extrema ligereza de estas construcciones que por un lado acertaban con formas propicias de lograr microclimas adecuados para sus zonas de habitación, pero que a su vez se presentan un equilibrio permanente entre el contexto que le rodeaba y el tipo de vida que en ellas se realizaba.

A continuación se estudiará como con la influencia de las políticas del Estado para ofrecer las primeras construcciones industrializadas, se modifica el sistema de vida del campesino y en general de todas aquellas viviendas de tipo económico. Un ejemplo de ello, se da cuando a partir de las campañas sanitarias contra la malaria (1946 aprox.), se impone el uso de techos en lámina metálica para evitar los criaderos del “*chipo*” en los techos.

En este sentido es importante aclarar que “la vivienda económica también denominada de bajo costo” es aquella a la que puede acceder las familias de menores ingresos y tratándose de viviendas construidas por el sector formal debe cumplir con requisitos mínimos de habitabilidad (sanidad, dimensiones espaciales, calidad técnica, dotación de servicios y confort).

La vivienda de bajo costo está muy ligada a las características socio - económicas de cada país y además se encuentra asociado a momentos históricos determinados. Así tenemos que mientras Europa, después de la segunda guerra mundial se ve en la necesidad de crear viviendas masivas para alojar una población víctima del caos, América Latina, requiere construir viviendas económicas a una población de escasos recursos, que con mucha frecuencia, su característica principal era que emigraba del campo hacia las ciudades principales.

Desde la creación del Banco Obrero en 1928, (Organismo que asume desde su inicio, ayudar al gremio obrero más pobre) (INAVI, 1991), se observan cinco grandes períodos que resaltan los cambios tanto tecnológicos, como de la propia habitabilidad, enfrentados por los distintos programas propuestos. Es a partir de entonces que se da el cambio de un país agropecuario a un país petrolero y en ese mismo sentido la vivienda

---

<sup>11</sup> Op. Cit. Luengo (1993) .pp.112.

pasó de ser de esquemas arquitectónicos que respondía más a las posibilidades de cada a una evolución relacionada con la industrialización, la masificación y la standarización .

En este período comienza darse las primeras señales de cambios en los componentes constructivos de las viviendas. Se dan por ejemplo, iniciativas de techos en láminas metálicas en los campos petroleros y se comienza a pensar en una arquitectura que respondiera más a dimensiones industriales que hasta ahora no se habían puesto en práctica en barrios pobres. Sin embargo, la vivienda de las familias con menos recursos seguía construyéndose con las técnicas tradicionales que los pobladores conocían: paredes en tapia o bahareque y techos en paja.

Para 1948 la nueva organización social, conjuntamente con la planeación de un país más interconectado por vías de comunicación, con mayores recursos que posibilitaba el desarrollo de la industria son los puntos de partida que modifican la visión de un país rural a un país industrializado. Los peones de las haciendas comienzan a percibir dinero a cambio del trabajo que realizaban, lo que les permitía la compra de materiales en la construcción de sus viviendas.

Por otra parte, la migración de un gran porcentaje de la población del campo a las ciudades en busca de fuentes de trabajo, produce un fuerte desequilibrio en las ciudades hacia la oferta de viviendas y son estas personas las que comienzan a construirse sus viviendas con desechos de todo tipo, pero mayormente en láminas de zinc y cartón.

Entre 1946 – 1958, la ciudad de Caracas, era el polo de atracción más importante por ofrecer medios de trabajo. De esta forma aumentan las migraciones hacia la ciudad y su expansión. Comienza la aparición de los ranchos y así mismo, aparece un decreto de “guerra a los ranchos”. Para poner en práctica este decreto se proyecta y construyen los “Superbloques”. Aquí la vivienda se masifica en altura, utilizándose criterios del modulator y la sección áurea, se establecieron criterios racionales para la ubicación de servicios y se plantean nuevos criterios de racionalidad funcional.

Así mismo, en el interior se planeaban viviendas de una sola planta con criterios de dimensiones modulares. Para ello, fue necesario implantar un tipo de construcción que fuera industrializada. Se trataba en su mayoría de paredes de bloque y techos laminares con estructura metálica. Este tipo de construcción requirió por estos años la importación de los materiales y componentes y posteriormente se produjo la importación de la maquinaria para hacer posible la producción de este tipo de componentes en el país.

En la época subsiguiente 1959 – 1974 Después de considerarse las causas negativas y altamente costosas del superbloque, se decide bajar la altura y aumentar la densidad de los urbanismos. Estos urbanismos se planteaban para ciudades como Valencia, Maracay, Maracaibo, Pto. Ordaz, donde se podía plantear grandes ocupaciones de tierra y a su vez una estrecha relación con fuentes de trabajo.

En ellos se produce la racionalización de la construcción como otra forma de disminuir los costos, y con miras a la reactivación de la industria nacional. Se trabaja la coordinación modular en el diseño de las viviendas y se busca la normalización y estandarización de los componentes. Esto se logra llamando a concurso a las distintas empresas ligadas con sistemas de construcción, que participan en la integración del diseño y construcción de las viviendas. Esta integración debía tomar en cuenta aspectos de confort y calidad de las viviendas, así como características geo-ambientales, en lo que respecta a su ubicación.

Mayormente se puede observar, que los techos en las viviendas económicas fueron mayormente de lámina metálica en sustitución del techo de paja ; básicamente, porque son techos que resultaban muy fácil de colocarse, requerían poca mano de obra, se complementaba a la estructura que se utiliza en las paredes de la vivienda y finalmente son componentes generados de la industria.

Actualmente, se perfilan cambios que responden a una visión distinta en la construcción de viviendas por el Estado. Estos cambios como se describen a continuación, tienden más a una orientación específica, así mismo pareciera que las viviendas deben tomar un rumbo más específico a lo que demanda cada región.

### **2.5. El Techo Liviano en la Actualidad**

El techo liviano en la vivienda de bajo costo en la actualidad debe atender, la alta demanda de usuarios y la cantidad de recursos tecnológicos con que se cuenta hoy día, pero con extremas dificultades económicas, falta de mano de obra especializada para este sector, los aspectos de mantenimiento y seguridad que requieren cada una de estas viviendas y resolver los techos de manera integral y específica a cada localidad donde se proponen.

A continuación se analiza como se está planteando la aplicación de techos en las viviendas de bajo costo desde la óptica gubernamental:

### **2.5.1. Propuestas Gubernamentales**

A partir de 1994, con la Reforma del Estado, se propicia la descentralización a través de los diferentes gobiernos locales, para que puedan llevar una gestión eficiente y más pertinente a las características de cada región. Para resolver dentro de este contexto el problema de la vivienda, se han organizado los Institutos Regionales de Vivienda (INREVI), las Organizaciones no Gubernamentales (ONG) y las propias comunidades.

A su vez, existe actualmente otra concepción que se está tratando de fomentar entre los profesionales que tienen a su cargo la responsabilidad de diseñar y manejar recursos en los planes de viviendas económicas. Se trata del concepto de “vivienda progresiva”, que equivale al crecimiento y consolidación por etapas de acuerdo a las características y necesidades de las familias que ocuparán esas viviendas.

En los actuales momentos, donde impera la demanda de viviendas, sobretodo para los habitantes que perciben menos ingresos, el sector de la construcción edilicia sigue siendo uno de los más restringidos del país. En los venideros años debe pensarse en la posibilidad de construcción por etapas, no sólo en lo que a vivienda respecta, sino en la planeación y dotación de infraestructura y hasta en las modalidades financieras. A esto hay que agregar la política de descentralización de los poderes del país, que promueve la gestión local de la vivienda de forma más participativa, integrando aspectos sociales, económicos, tecnológicos y ambientales.

En el cuadro N° 1 se expresa un resumen de las encuestas enviadas, a distintas instituciones regionales encargadas de construir viviendas económicas. Dichas encuestas se realizaron con el objetivo de verificar que tipo de gestión se lleva en los actuales momentos y como se manejan las tipologías de viviendas, así como que tipologías de techos se implementan en las viviendas. Para ello, se enviaron veintitrés encuestas a distintos organismos del país y se recibieron siete. Sin embargo, la muestra recoge datos de la región de oriente, centro, occidente y sur del país, lo que ha permitido constatar varios aspectos:

- El primer aspecto, los programas están dirigidos al sector de la población con menos recursos económicos (Nivel de Asistencia I), sin embargo, se encuentra que en cada programa atienden a pequeños poblados. La propiedad de las viviendas se sede a las familias, a través de distintas modalidades: (compra, sorteo, Asociaciones, etc.). Algunos programas, ceden también la propiedad de la tierra, a través del mismo mecanismo, sin embargo, esto no se da de manera general en todos los programas.

- El segundo aspecto: el área de las viviendas y su tipología: Se sigue manteniendo programas de vivienda unifamiliar en casi todos los casos con dimensiones muy pequeñas y tipología repetida (sala, comedor, un baño y dos habitaciones), lo único que mejora esta condición, es que el mayor porcentaje de los programas permite que las viviendas crezcan, en la mayoría de los casos horizontalmente (esto nos dice que la estructura de la vivienda, no está dispuesta para soportar una segunda planta).
- El tercer aspecto: Alguno de los programas incorporan trabajo de construcción con las comunidades. Cuando esto es realizado de esta manera, muchas veces se incorporan materiales del lugar que son realizados por los mismos constructores, ejemplo de ello los bloque de tierra – cemento moldeados en el lugar de la construcción, o los techos de teja, torta y caña brava, técnicas ancestrales que manejan con mucha destreza en ciertos poblados del país. Generalmente, cuando las viviendas son construidas con una combinación de materiales industrializados y materiales de fabricación local a pie de obra, se tiene mayor oportunidad de modificar las viviendas, sin un aumento de costos significativo, puesto que los usuarios manejan sus propias técnicas.
- El cuarto aspecto: Las características de los techos. En casi todas las encuestas aparecen techos de lámina metálica o fibro-cemento, con los problemas que se han mencionado a lo largo de este trabajo: No permite modificación, su durabilidad y calidad son muy bajos, estructuralmente son poco resistentes, no son desmontables y funcionan mal al confort climático si no se diseñan con muy buenas pendientes, aleros y elementos de fijación. En el caso de los techos de tejas, se utiliza estructura de soporte en concreto al que se añade este tipo de cobertura. Este tipo de techo, de igual forma debe contar con buenas pendientes y aleros. Aunque evitan la transferencia de calor mucho más que en el caso de las láminas metálicas o fibro-cemento, siempre se debe contar con buena ventilación en el interior de la vivienda y algún tipo de salidas de aire en el techo que no es frecuente verlos en este tipo de desarrollos.

Estas encuestas reflejaron que hay mayor orientación en atender los problemas de viviendas desde una óptica más específica. Hace menos de diez años los programas de viviendas eran realizados desde el poder central, sin ninguna verificación de los problemas locales, esta era la razón por la que encontrábamos una misma tipología de vivienda desde Occidente hasta el Oriente del país. Pero, todavía queda un largo trabajo

por comprender que son tres los entes que se deben unir para resolver este problema: Los entes Gubernamentales, El Mercado de componentes e insumos para la construcción (dando cabida a la innovación de técnicas y materiales constructivos y su utilización por etapas), y el trabajo con las propias comunidades. En el caso de los techos, no se manejan tampoco opciones que permitan mejorar la calidad y durabilidad dentro de un contexto más propio en cuanto al diseño de las viviendas, la localidad y el tipo de usuario.

Para el caso que ocupa a este trabajo, se considera importante mostrar que propuestas sobre techos livianos se han planteado dentro del ámbito de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico, que de alguna manera toman en cuenta los problemas que se han detectado en las viviendas económicas.

### **3. CONCLUSIÓN**

La recolección de antecedentes sobre cada tipología de techo, permite destacar la importancia de lo cultural, el factor ambiental, la evolución de los materiales, incluso hasta los procesos políticos en que han estado vinculados en los criterios de construcción .

Esta exploración puso de relieve algunas técnicas y materiales de techo que - respondiendo a un contexto específico y a un momento determinado - mostraban una coherencia de su función con respecto a la vivienda. Ejemplo de ello es el caso de las cubiertas en las viviendas indígenas, donde se aprecia como su simbolismo queda totalmente ligada a los recursos disponibles y al acondicionamiento ambiental.

Para el caso de los techos que se vienen utilizando en las viviendas que construye el Estado se ha venido observando un constante deterioro, marcado principalmente por la falta de respuestas a las condicionantes climáticas, tecnológicas y de calidad, con respecto al contexto inmediato, lo que convierte a este componente en materiales de desecho en corto tiempo.

Es evidente que los entes que establecen las políticas y lineamientos en la construcción de viviendas, también se encuentran sujetos a limitaciones económicas que en muchos casos elimina toda posibilidad aparente de plantear otras opciones más adecuadas. Por otra parte, los usuarios de alguna manera pueden llegar a desconocer las condiciones físicas más satisfactorias que debería brindarle un techo.

Las soluciones buscan lograr una articulación que satisfaga las necesidades habitacionales de la población, de manera de crear sistemas de construcción y

comercialización que abaraten costos, sin menoscabo de la calidad, especialmente de las viviendas de interés social. En este sentido, al proponer innovación en componentes para los techos se atendió a los siguientes factores:

- El factor correspondiente a la producción: Se debe establecer estrategias en la producción de los componentes para adquirir mecanismos viables y económicamente más racionales, ya sea, adaptando las innovaciones al parque de maquinarias existentes en el país o atendiendo a aquellos procesos que puedan ser dados a la producción de componentes por las propias comunidades.
- El factor correspondiente a la estructura de mercado: donde se ofrezca mecanismos de distribución y comercialización para que se pueda adquirir estos componentes en la mayoría de las ciudades de todo el país.
- El factor de transporte y montaje: Es importante valorar las dimensiones y pesos de los insumos, para que se aminoren los costos de transporte. En el caso del montaje, esto es tanto más importante, por cuanto se debe tomar en cuenta, para no requerir de personal calificado, ni el uso de herramientas sofisticadas, en los ensamblajes.
- El factor físico de los componentes: que permita ser incorporado en la vivienda en cualquier etapa de crecimiento de la misma, ya sea en la construcción inicial o en una ampliación.
- El factor climático: Establecer la obtención de condiciones de confort, considerando diversos aspectos de índole geográfico, cultural, social, económico, fisiológico, etc.

Así mismo, es necesario hacer una revisión histórica de lo que ha sucedido en los techos de las viviendas de nuestro país, para comprender que técnicas se han perdido y aquellas que son rescatables, haciendo buen uso de los materiales para los actuales momentos o también como se refiere la combinación de técnicas tradicionales con el uso de tecnologías de actualidad, "Sincretismo Tecnológico" (Cilento, 1999). A esto se refiere, toda aquella combinación de materiales y componentes de producción industrializada con materia prima natural o el manejo de técnicas ancestrales de construcción adaptadas a las nuevas necesidades de las comunidades.

Las propuestas y planes no pueden seguir realizándose sin la participación de los usuarios, a quienes se debe delegar la responsabilidad de creación de su hábitat desde los inicios de las propuestas. Esto unido con aquellos profesionales capaces de manejar y poner en práctica el conocimiento de los distintos métodos y técnicas que hacen posible

viviendas con componentes y manejo de los materiales actualizados, pero ofreciendo la posibilidad de que el usuario pueda dar continuidad a su vivienda con recursos que le están a la mano.

Por ello, el manejo de tecnologías apropiadas en estos contextos es fundamental y de alguna manera contribuye y asegura resultados que de forma continua puedan seguir desarrollándose.

#### **4. GLOSARIO**

*AGUAS*: Vertiente de un techo.

*ALAR*: Alero.

*ALERO*: Parte inferior de un techo que sobresale del nivel de las paredes y sirve para alejar de ellas la caída de las aguas pluviales.

*ALERON*: Alero muy ancho.

*ALFAGIAS*: Alfardas.

*ALFARDAS*: Cualquiera de los dos maderos que forman un par de armadura. Piezas que van de la cumbrera a la solera.

*ALFARJES*: Techos de maderas labradas.

*ALMIZATE*: Parte central del herneruelo, en un techo artesonado.

*ARMAZON*: Armadura, estructura, esqueleto de un edificio o parte del mismo. Conjunto de maderas o piezas convenientemente enlazadas entre sí para estructurar algo.

*ARRIOTES*: Cuando los muchachos se utilizan oblicuamente, y no verticalmente.

*BAHAREQUE*: Pared rústica de caña y barro (tierra). Bajareque.

*BARROTES*: Trozos cortos que se sostienen sobre la solera y cuyo extremo interior se apoya en una cinta, para dar vuelo al alar. Tienen la longitud conveniente, según sea el alcance que se desee para el alar.

*BOTAGUA*: Tipo de alero añadido y no continuo al techo. Se sostiene con una cinta y en los extremos exteriores llevan una sobrecinta. También se denomina Can. Pieza que sostiene el alero.

*BROZA*: Caña de Azúcar.

*CABALLETE*: Arista o coronación de un techo a dos aguas, de donde arrancan los faldones.

*CABIO*: Cada una de las viguetas inclinadas que van desde el caballete hasta el alero, apoyadas en las correas y destinadas a soportar el alistonado o enlatado de la cubierta.

*CANES*: Trozos cortos de madera que sirven para sostener las palmas del alar.

*CANEY*: Se trata de una construcción que se levanta según todas las reglas aplicadas para las casas, pero se deja sin paredes.

*CINC*: Zinc. Metal de color blanco ligeramente azulado, de mayor dureza y menor ductilidad que el plomo. Tiene aplicación conformado en láminas para canalones, bajantes, etc.

*CINTA*: Toda pieza delgada que vaya paralela a las soleras y a la cumbrera y que sirve de refuerzo, sea en el alar, o sea en cualquier parte de la estructura del techo.

*CINTON*: Cinta.

*COBIJA* : Material que se utiliza para cubrir la superficie de techo. Generalmente esta cubierta es de origen vegetal. Vestidura del techo.

*COLA DE PATO*: Culata de baja altura, generalmente utilizada como lavadero u otros menesteres.

*CORRIENTE*: Inclinación de los lados del techo.

*CORREA*: Cada una de las viguetas dispuestas horizontalmente sobre los pares, paralelas unas a otras y que sirven de apoyo directo para la cubierta del techo.

*COSTILLAS*: Pieza que va desde la solera hasta la cumbrera, también denominadas correas.

*CUBIERTA*: Parte superior y exterior de un edificio.

*CUBIERTA A CUATRO AGUAS*: Techo a cuatro vertientes.

*CUBIERTA A DOS AGUAS*: Techo a dos vertientes que se encuentra en el caballete.

*CUCHINETOS*: Piezas cortas que sostienen los aleros, denominadas también barrotos.

*CUMBRERA*: Caballete de techo. Parte culminante de un edificio.

*CULATA*: Paredes extremas de la casa. Construcción contigua a la casa, también llamada ramada.

*CRUCERO*: Encuentro de varas, cuando se construyen con ellas tijeras para sostener la cumbrera.

*CRUCETAS* : Pieza de hierro o de madera cuya sección es una T.

*ENCAÑADURA DEL TECHO*: Cañas que van de dos en dos, a una cuarta aproximadamente de distancia, colocadas sobre la vigueta y antes de fijar la cobija.

*ENLATAR*: Entablado o enlistonado a base de ripios de madera, en techos y paredes, dejando una cierta separación para que agarre el yeso de enlucido o tierra.

*ENLISTONADO*: Tableado por medio de listones, con un ancho inferior a los 5 cm para cada elemento. Conjunto de listones que se tienden sobre los cabios, para soportar el revestimiento de la cubierta, o bajo las viguetas del suelo, para aplicar un cielo raso.

*ENTIJERAR*: Operación de colocar entre dos alfardas un travesaño, lo cual le da forma de A.

*ESTERILLA*: Plafon para el techo, realizado en caña, que se coloca de manera unida entre ellas.

*FAGINA*: Cubierta hecha de caña de azúcar.

*GUARDAVIENTOS*: Tijeras. Varas delgadas que se cruzan, sirviendo como refuerzo a la estabilidad de otras piezas del techo.

*HORCONES*: Piezas verticales que actúan como columnas de la casa y que su función principal es la de sostener la estructura del techo. A los horcones se amarran directamente las vigas de soleras. Los horcones de los extremos de la vivienda se denominan, principales.

*LACERIA*: Talla recortada a base de dibujos geométricos entrelazados alternativamente repetidos. Ornamentación de molduraje imitando lazos de cinta muy estilizados.

*LATAS*: Vigas que van de la solera a la cumbrera, que son largas y rectas.

*LIMATESA*: Línea de intersección de dos vertientes de tejado que separan las aguas de la lluvia, dirigiéndola hacia una u otra de ambas pendientes.

*LIMAHOYA*: Garganta de tejado. Línea de intersección de dos vertientes que se juntan, llevando el agua de la lluvia por el ángulo que forman. Es característica de las azoteas.

*MADRINAS*: Piezas paralelas a las costillas o correas de techo, pero de menor espesor que sirven para darle mayor consistencia al techo y para amarrar la cobija del techo.

*MOCHETE*: Muchacho.

*MUCHACHO*: Toda pieza vertical, que vaya desde una cumbrera hasta una viga. Sirve para sostener a la cumbrera. También se conoce con el nombre de paral o viento.

*NUDILLO*: Pieza horizontal que atraviesa la tijera, dándole forma de A.

*PARAL*: Pieza que va desde la cumbrera a un tirante. Viento. Muchacho.

*PENDIENTE*: Inclinación de las armaduras de las cubiertas.

*PERFIL*: Figura que presenta un cuerpo al ser cortado por un plano vertical.

*PERFIL ANGULAR*: Elemento metálico de varias formas y usos, fabricado en serie por laminación, extrusión, plegado, etc., y cuyos modelos y tipos se caracterizan por la forma y dimensiones de su sección.

*PERRITO*: Refuerzos que van desde las vigas a la cumbrera. Guardavientos.

*RELAJAR*: Cortar la nervadura central de la palma con la punta de un machete, luego se sacude para juntar los dos haces, al doblar por el corte que se ha realizado.

*SALTO DE RATA*: Plafón de techo realizado de caña, colocada en forma separada. Se diferencia de la esterilla, básicamente por la separación entre ellas.

*TALON*: La muesca que se hace en el extremo inferior a las viguetas, en la porción que ha de quedar sobre la solera.

*TANDA*: Cada una de las prociones de caña que de abajo hacia arriba se van colocando para cubrir el techo.

*TAPIA*: Pared o muro construido con tierra arcillosa amasada. Cada uno de los trzos de este muro que se levantan de una sola vez. Medida superficial equivalente a 50 pies cuadrados.

*TECHO*: Elemento superior de un edificio, encargado de cubrirlo, así como cada uno de los que cumplen idéntica misión en cada una de las plantas interiores. Parte superior de una habitación o local, que cierra el espacio delimitado por las paredes.

*TECHUMBRE*: Tejado.

*TEJADO*: Parte superior de un edificio, cubierto por lo general de tejas.

*TECHO DE TORTA*: Techo que se realiza colocando sobre las vigas un cañizo de cardón. Los trozos de éste van muy juntos, para poder servir de sostén al barro que los cubrirá. Este se logra mezclando cierto tipo de tierra con paja.

*TIRANTE*: Pieza, por lo general de madera, que se coloca horizontalmente en una armadura de cubierta para contrarrestar el empuje de los pares sobre los muros.

*TIJERAS*: Toda pieza delgada, que se coloca en sentido contrario a la alfarda y que contribuyen a sostener éstas, amarrándose debajo de las soleras. Consiste en dos varas colocadas en forma angular, en cuyo vértice descansa la cumbrera.

*TRAVESAÑO*: Cualquier pieza dispuesta horizontalmente comprendida entre dos montantes o piezas verticales.

*TROJA*: Almacén de granos. Piso construido sobre tirantes, que sirve para guardar frutos y también para dormir.

*OREJA*: Es la porción superior de los horcones que se corta en forma cóncava.

*PENDULAS*: Viguetas. Piezas que se apoyan por su porción inferior en las soleras y arriba en la cumbrera.

*PERRITO*: Varas de sostén que se colocan, para reforzar la armadura de techo, desde la solera al travesaño de la tijera.

*PIE DE AMIGO*: Pieza vertical que va desde una parte del tirante hasta la cumbrera.

*ROSTRAS*: forman una X, desde la parte superior de la tijera hasta la solera. Cada tijera está sostenida por cuatro rostras, con excepción de las tijeras extremas.

*SOLERA*: Madero que sienta de plano sobre la fábrica, que sirve de apoyo o pieza de ensamblaje de otros. Vigas principales que van en sentido longitudinal.

*SOBRECUMBRERA*: Pieza colocada sobre la cumbrera y que se amarra a los salientes que dejan los barrotes.

*SOBRESOLERA*: Viga que corre por encima de los extremos de los tirantes, paralela a la solera.

*VIGA*: Elemento horizontal que va soportado en dos apoyos laterales para salvar una luz y que a su vez debe soportar una carga que le hace trabajar por flexión.

*VIGUETA*: Travesaño. Pieza de madera de longitud inferior a los 5 m y sección de 8 x 8 y 15 x 15 centímetro. Viga pequeña de metal laminado. Cada una de la vigas que soportan directamente el forjado o el entarimado de un suelo.

*ZAPATILLAS*: Porciones cortas que se añaden a los extremos externos de las péndulas, para formar los aleros.

**Fuente:**

1. **Acosta Saignes**. La vivienda rural en Venezuela. 25 Estudios de Folklore. Instituto de investigaciones Estéticas. Universidad Nacional autónoma de México, 1971.
2. **Diccionario de la Construcción**. Ediciones CEAC. Barcelona. 1984.

**5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Acosta S. (1962). La Vivienda Rural en Venezuela. Instituto de Antropología e Historia. Facultad de Humanidades y Educación. UCV. Caracas.
- Cilento A. (1999). Cambio de Paradigma en el Hábitat. Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Caracas.
- Hernández B. (1994); "Sistema de Techo a Base de Lámina Metálica. Una Propuesta para la Vivienda Progresiva de Bajo Costo en Venezuela". Tesis de maestría. IDEC, FAU, UCV, Caracas.
- INAVI (1991). 60 años de experiencias en desarrollo urbanísticos de bajo costo en Venezuela. Instituto Nacional de la Vivienda. Caracas.
- Luengo F. (1993). Arquitectura tradicional del Alto Páramo Venezolano. Una respuesta ambiental. Consejo de publicaciones de ULA. Consejo de Estudios de Postgrado. Universidad de los Andes. Mérida.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, M. (1953). La vivienda popular en Barinas: Cuadernos Universitarios. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1956). Vivienda Rural en el Estado Mérida: Cuadernos Universitarios. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1958). La Vivienda Rural en Barlovento: Separata de la Revista Nacional de la Cultura. N.126.- Enero-Febrero. Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1961).La Vivienda Rural en Paraguaná y en Margarita. Separata N.6 de "Archivos Venezolanos de Folklore". Instituto de Antropología e Historia. Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela.
- \_\_\_\_\_ (1962). La Vivienda Rural en Venezuela. Instituto de Antropología e Historia. Facultad de Humanidades y Educación. UCV. Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1962). La Vivienda Rural en Trujillo. Estudios de Folklore Venezolano. Serie Folklore. Instituto de Antropología e Historia. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Acosta D. (1986); "Una Propuesta para Mejorar la Productividad en la Construcción de Viviendas: Aplicación de Métodos para Planificar la Producción", Revista Tecnología y Construcción N°2, IDEC, FAU, UCV, Caracas.
- Asociación Venezolana de Productores de Cemento (1972); "Racionalización en el Campo de los Materiales y Componentes".
- Atlas de tradiciones Venezolanas (1998) C.A. Editora El Nacional, Fundación Polar. Caracas.
- Banco Obrero (1961); "Proyecto de Evaluación de Superbloques", Caracas.
- Banco Obrero (1965); "Áreas Utilizadas por el Banco Obrero en el Período 1947-1957", Caracas.
- Canelón R., Silveira J. (1991); "Investigación sobre el Comportamiento Térmico de Techos", UCV, Escuela de Ingeniería Mecánica.
- Cilento A., Hernández H., López A. (1997). Programa Experimental de Gestión Habitacional Local (PEGHAL). Tecnología y Construcción N. 13-I. IDEC-FAU-UCV. Caracas.
- Cilento A. (1999). Cambio de Paradigma en el Hábitat. Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Caracas.
- Curiel E (1982); "La Arquitectura en Regiones de Venezuela", Trabajo de Ascenso, IDEC, FAU, UCV, Caracas.
- Clarac de Briceño, J. (1976). La Cultura Campesina en los Andes Venezolanos. C.D.C.H. Universidad de los Andes, Mérida.
- Gasparini, G. (1965). La Arquitectura Colonial en Venezuela. Ediciones Armitano. Caracas.
- \_\_\_\_\_(1992). Casa Venezolana. Editorial ARMITANO. Caracas.
- Hernández B. (1994); "Sistema de Techo a Base de Lámina Metálica. Una Propuesta para la Vivienda Progresiva de Bajo Costo en Venezuela". Tesis de maestría. IDEC, FAU, UCV, Caracas.

- \_\_\_\_\_ (1998). "Sitech. Una propuesta de techo en lámina metálica para vivienda de bajo costo ",. En revista Tecnología y Construcción 14 - II. IDEC, FAU, UCV, Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1998). Feyerabend y el simbolismo en la vivienda de bajo costo. Ensayo realizado para Filosofía de la Ciencia I. Doctorado de Facultad. FAU-UCV. Caracas.
- \_\_\_\_\_ (1999). "Importancia del simbolismo en los programas de vivienda de bajo costo en Venezuela". En revista Tecnología y Construcción 15 II. IDEC.FAU.UCV. Caracas.
- \_\_\_\_\_(2000). "Significado del techo en la vivienda de bajo costo en Venezuela. Importancia de lo cultural". En Revista Tecnología y Construcción 16 III. IDEC. FAU.UCV. Caracas.
- Hernández H. (1986); "Programa de Incentivos a la Innovación en la Producción y Comercialización de Materiales y Componentes para el Habitar Popular (PROMAT)", Revista Tecnología y Construcción N°2, IDEC, FAU, UCV, Caracas.
- Historia de Venezuela en Imágenes (2000). Editora El Nacional, Fundación Polar. Caracas.
- INAVI (1991). 60 años de experiencias en desarrollo urbanísticos de bajo costo en Venezuela. Instituto Nacional de la Vivienda. Caracas.
- Koenigsberg O., Ingersoll M., Mayhew E., Szokolay M. (1977); "Viviendas y Edificios en Zonas Tropicales", Paraninfo S.A., Madrid.
- Koenigsberg O., Lynn R. (1980); "Roofs in the Warm Humid Tropics", Architectural Association London.
- Laquian A. (1985). Vivienda Básica. Políticas sobre lotes urbanos, servicios y viviendas en los países en desarrollo. CIID. Ottawa. Ont.
- Luengo F. (1993). Arquitectura tradicional del Alto Páramo Venezolano. Una respuesta ambiental. Consejo de publicaciones de ULA. Consejo de Estudios de Postgrado. Universidad de los Andes. Mérida.
- Maldonado-Bourgoin, Carlos. Ingeniero e Ingeniería en Venezuela. Siglos XV al XX. Edición 30° Aniversario. Tecnoconsult. Caracas, 1997.
- Posani, J. (1979). La vivienda en Venezuela. Ediciones Artes y Oficios, Biblioteca del Ince para el Trabajador Venezolano. Caracas.
- Trupp, Fritz (1982). Los últimos indígenas. Culturas Nativas en América del Sur. Ediciones Perlinger. Austria.

BHS/.