



VIVIENDA TRADICIONAL DE TIERRA DE LA REGIÓN PURHÉPECHA. ADECUACIÓN AL MEDIO AMBIENTE, ESPACIOS, MATERIALES Y CONFIGURACIÓN FORMAL

Héctor Javier González Licón

División de Estudios de Posgrado. Facultad de Arquitectura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México. hglicon@hotmail.com

Palabras clave: tradicional, adobe, confort

RESUMEN

El trabajo tiene el objetivo de analizar la vivienda tradicional de tierra de la Región Purhépecha, extenso territorio situado en la parte noroeste del Estado de Michoacán, México, para conocer aspectos de las características constructivas, materiales y particularmente su adecuación al medio ambiente.

La transformación que ha sufrido el concepto de patrimonio en los últimos años ha permitido superar una idea reduccionista del mismo, asociada a lo histórico y monumental, para ampliarse y abarcar un espectro mucho más extenso, que cubriría cualquier elemento de una cultura. El análisis que se hace se refiere principalmente al patrimonio arquitectónico que no aparece en los inventarios oficiales, debido a que se supone que carece de “monumentalidad”, pero paradójicamente integra la gran mayoría del patrimonio construido del país y se manifiesta como un referente de identidad que hunde sus raíces en la historia de los pueblos.

El caso de estudio corresponde a la zona de la Ciénega, específicamente la población de Zopoco. Se realizaron mediciones de temperatura y humedad relativa en la población, para determinar la adecuación al medio ambiente y confort, para lo cual se procedió a escoger viviendas que reunieran las características tradicionales de la zona de acuerdo al esquema considerado como unidad básica, es decir aquel que conserva la distribución espacial de: cuarto, pórtico, tapanco y que por sus materiales responda al esquema de la vivienda tradicional: cimientos de piedra, muros de adobe y cubierta de teja de barro. En la parte cuantitativa del análisis se presentan los datos del monitoreo del comportamiento térmico de la vivienda, así como resultados y conclusiones de esta evaluación.

1. INTRODUCCIÓN

La arquitectura tradicional es un referente de identidad que hunde sus raíces en la historia de los pueblos (Lolich, 2007). La cultura purhépecha tiene sus orígenes en el grupo étnico, extendido en el actual estado de Michoacán, principalmente en la zona lacustre del Lago de Pátzcuaro, la Cañada de los Once Pueblos, la Ciénega de Zacapu y la Sierra. La región Purhépecha es un extenso territorio situado en la parte noroeste del Estado de Michoacán, se trata de un espacio de gran interés por contar con una vivienda tradicional que tiene aún una presencia significativa.

Cuando hablamos de la vivienda tradicional nos referimos a la vivienda vernácula, a las formas de construcción que pueden encontrarse en la zona rural producto de una cultura que responde al entorno que le rodea, con propuestas particulares que se adecuan al medio ambiente, por lo general, nos referimos a lo típico de una región o país. Algunas de las características principales de la arquitectura vernácula son su adecuación al medio físico donde se enclava, las características de los espacios que se conforman y el empleo de materiales autóctonos, que conjuntamente con los aspectos socioculturales, las tecnologías y la construcción, se convierten en factores modificantes de la arquitectura. Cabe mencionar que la imagen tradicional de los poblados de la zona de estudio, conformados en su mayoría por vivienda tradicional, es de un alto grado de adecuación ambiental, la cual se manifiesta en primer plano en el uso de adobe en la zona lacustre y la cañada y de madera en la sierra, con techumbres a base de madera y recubrimientos de teja; el sembrado de la vivienda

dentro del solar manifiesta la baja densidad constructiva, y otro elemento a destacar, es la vegetación que enmarca el entorno natural (figura 1).



Figura 1 – Muestra la baja densidad de construcción y el aprovechamiento del huerto para autoconsumo, destaca la cubierta a dos vertientes

De manera general se considera que la arquitectura tradicional de adobe es una buena solución que responde adecuadamente al esquema de vivienda para el clima de la región Purhépecha (González, 2006). La hipótesis de la investigación plantea que la arquitectura tradicional se ha dado como una respuesta al medio ambiente que la rodea, de esta manera se han podido encontrar los materiales, sistemas constructivos y partidos arquitectónicos para cada región y dentro de los argumentos para afirmar lo anterior, se maneja la altura de las casas, el pórtico que es un elemento distintivo de la vivienda de la región, o el tapanco, el patio y la huerta que propician un microclima. Otros consideran los materiales utilizados como el adobe y la teja sin embargo no existen estudios en la zona para comprobar si efectivamente son estas características o hay variables o aspectos específicos de estas viviendas que son los que aportan una adecuación al medio ambiente.

La vivienda es definitivamente un proceso cultural donde la técnica constructiva es consecuente con el clima, los materiales de construcción locales, las relaciones y concepciones comunitarias de la vivienda sin que la diversidad se niegue, por lo tanto la vivienda vernácula se considera aquella que es resultado de un “proceso de decantación” de experiencias acumuladas y transmitidas de generación en generación.

Actualmente en la región purhépecha la mayor parte de la vivienda tradicional se encuentra en las poblaciones rurales, existiendo una relación entre el grado de urbanización y el predominio de este tipo de hábitat; es decir, en general se aprecia una relación entre el número de habitantes y la mayor o menor cantidad de vivienda vernácula existente.

El trabajo tiene el objetivo de determinar aspectos de habitabilidad y confort de la vivienda tradicional, analizar el desempeño térmico de la casa tradicional de adobe de la región purhépecha. El objeto de estudio: la adecuación al medio ambiente, para analizar el grado de sustentabilidad energética de la vivienda purhépecha, en la cual se monitorearon la temperatura y humedad relativa exterior (microclima) e interior de la vivienda tradicional de adobe, y la construida con materiales industrializados, para evaluar el desempeño bioclimático y la sustentabilidad higrotérmica de las mismas. El caso de estudio corresponde a las zona de La Cañada de los Once Pueblos (*Eraxamani*).

La hipótesis que se plantea es que el ambiente térmico dentro de la vivienda tradicional debe tener oscilaciones temporales parecidas, aunque en diferente escala, a las que se dan en el

ambiente exterior, lo que permite una mejor adecuación de la vivienda tradicional que una vivienda convencional construida con materiales industrializados.

Con respecto a la zona de confort térmico, actualmente, no existen indicadores prácticos relativos a la percepción de las condiciones de comodidad térmica para diferentes tipos de edificios, regiones climáticas y ocupantes. Los estándares de confort actuales, tales como el ISO/7730 y el ANSI/ASHRAE 55/92 se basan en un “modelo estático”, en el cual, las respuestas fisiológicas y psicológicas con respecto al ambiente térmico son básicamente las mismas durante todo el año.

Como resultado del trabajo de investigación, podemos destacar que la arquitectura tradicional rural presenta características particulares, dependiendo de la zona donde se ubique, del clima y de los materiales. Debemos señalar que dentro de los aspectos que unifican y caracterizan a la vivienda purhépecha, está el uso de un patio principal, espacio interior con vegetación que propicia un microclima.

2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Para el caso de estudio consideramos la población de San Pedro Zopoco que pertenece al municipio de Chilchota, y se encuentra ubicada, en las coordenadas 19° 50'23" de latitud norte y 102°04'33" de longitud oeste, con una altitud de 1820 msnm. La Cañada de los Once Pueblos es un pequeño valle que corre de oriente a poniente en el borde norte de la meseta purhépecha, el valle tiene una extensión aproximada de 12 km de largo y 2 km de ancho; la población de Zopoco se encuentra dentro de la Cañada, y se asienta sobre un pequeño llano; el esquema general de organización corresponde a calles ortogonales y con una modulación de las manzanas de forma regular, la tenencia de la tierra es el minifundio, que se distingue por lo pequeño de las superficies de riego y de temporal trabajadas.(Ramírez 1996) (figura 2).



Figura 2 – La vegetación es bosque mixto con especies de pino y encino

Con respecto al clima, según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García, el clima de la Cañada es (CW) templado con lluvias en verano, y del tipo (Ganges, g); es decir, la temperatura más alta se presenta antes del solsticio de verano, casi siempre en el mes de mayo (Vargas, 2003). De acuerdo al análisis de temperaturas históricas, la temperatura máxima promedio mensual tiene lugar en el mes de mayo y es de 28,08°C, y la mínima en el mes de enero de 6,80°C Los meses con menor precipitación pluvial son febrero con 5,90 mm, el mes más lluvioso es agosto con 237,2 mm. La precipitación anual es de 935,2 mm, por lo que se considera un clima templado con lluvias en verano; por otro lado la oscilación de temperatura media del mes más cálido es de 17,7°C y del mes de enero de 16,05°C

3. TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA DE LA CAÑADA

La traza de los pueblos de la Cañada conserva de manera general el esquema virreinal de las instituciones civiles y religiosas localizadas en torno a una plaza abierta; aunado a la traza, una característica en cuanto a la fisonomía de los pueblos vernáculos es que mantienen cierta unidad y una gran congruencia con su entorno, ya que los materiales utilizados en su construcción como la piedra, el adobe madera y la teja son productos que en su base ofrece el medio físico. La arquitectura de la zona conserva reminiscencias del esquema y tradición indígena, la cual se manifiesta en el programa arquitectónico; una unidad se componía de espacios mínimos privados y espacios para almacenar los granos, esta plurifuncionalidad es la que caracterizaba a las construcciones de los indígenas en general, en que un solo espacio podía ser aprovechado para diversas funciones.

En la Cañada el sistema de edificaciones que se distingue está compuesto de volúmenes rectangulares, cubiertos con techos de vertientes inclinadas, cuyos paramentos delimitan el sistema de calles y espacios abiertos públicos, predominando el macizo sobre el vano (figura 3).



Figura 3 – Vivienda tradicional de la Cañada que muestra el predominio del macizo sobre el vano, el acceso al zaguán y la cubierta a dos vertientes

La mayoría de las viviendas tradicionales en la región, se construían a partir de formas geométricas sencillas, por ejemplo una planta rectangular rematada por una cubierta a una, dos o más aguas, utilizando como materiales los que le proporcionaba la naturaleza.

La forma de estas viviendas se repetía a lo largo de todo el asentamiento, originando en ocasiones composiciones integrales. Se aprecia dentro de la tipología arquitectónica de la región Purhépecha varios tipos de vivienda acorde a su emplazamiento; en el caso de la zona que corresponde a la Cañada presenta la disposición del zaguán como acceso al solar y crujías como espacios de habitación o cocina (Azevedo, 2003).

El módulo habitacional dentro de la vivienda purhépecha, tanto la construida en la zona en la Cañada, la zona lacustre del Lago de Pátzcuaro así como la de la Sierra, comparten generalmente la misma organización espacial de cuarto-portal-tapanco. La organización espacial de la vivienda: cuarto, portal, tapanco, es un elemento de identidad cultural; generalmente de planta rectangular o cuadrada; los muros pueden ser de adobe o madera en algunas zonas, los techos pueden ser: cubierta plana con una inclinación, inclinada en dos sentidos, inclinada en tres o cuatro sentidos y cubiertas a base de estructura de madera, con cubierta de tejamanil o teja de barro.

Dentro de las construcciones adicionales, se encuentran las destinadas a complementar las labores tanto del campo como de la casa, ubicadas en el exterior, alrededor del patio, el cual

es evidente en todos los casos analizados, y en el cual se realizan actividades secundarias como las de lavado, mantenimiento de herramientas para labores de cultivo, el tejaban para el guardado de herramientas o para el trabajo artesanal, además del pequeño huerto y el emplazamiento en algunos casos de la cocina de humo, la cual se encuentra normalmente en una construcción diferente, construida a base de tablas verticales burdamente ensambladas para dejar muchos espacios abiertos al humo, el cual sale por las paredes y el techo, a través del tejamanil; la *parangua* es un fogón de tres piezas o más, que pueden estar en el suelo o clavadas al piso de arcilla. Otras veces se trata de una construcción que permite cocinar de pie, y en algunas cocinas, se levanta una plataforma que sirve tanto de sitio para comer, como de sitio para dormir; el piso tradicional de la cocina tiene una base de grava bien apisonada y remojada, sobre la cual se pone una mezcla de arcilla y de estiércol repartida en dos o tres capas; el tejaban para el guardado de herramientas o para el trabajo artesanal, además del pequeño huerto.

El tamaño de la propiedad familiar adentro del pueblo, varía; los hay de 10 metros de ancho y de 30 m a 50 m de largo; pero también de 20 m de ancho y media manzana de largo. El solar está delimitado por una cerca de piedra o adobe, puede haber varios edificios entre los cuales siempre están la troje – habitación y la cocina, y para almacenamiento sirven el tapanco de la troje, el portal, las paredes debajo de los aleros, y también la cocina.

Cabe mencionar que la vivienda tradicional presenta de manera recurrente el siguiente esquema el cual se ha ido adaptando con el transcurso del tiempo:

El zaguán, que es el espacio de transición entre el exterior y el interior, el cual se conecta directamente con el pórtico o el patio.

La crujía que sirve como dormitorio es un espacio cerrado generalmente sin ventanas y que comunica con el pórtico.

El pórtico o corredor siempre asociado a la crujía siendo el espacio de transición entre la unidad básica, el patio o el zaguán.

El patio como elemento del dintorno que funciona como elemento distribuidor de la vivienda.

El pórtico o corredor, al igual que el tapanco funciona como un dispositivo térmico ya que actúa como un elemento de protección de los muros interiores de la crujía, retardando la transmisión de calor hacia el interior del área habitacional, al provocar un área sombreada entre el patio y las crujías, se genera un espacio que sirve como separador entre el sol y la sombra. Por su parte la doble cubierta que proporciona el tapanco a la crujía tiene los siguientes efectos:

1) El espacio hueco del tapanco proporciona un aislamiento adicional durante los días calurosos, mientras la capacidad térmica del adobe defiende de las temperaturas diurnas. 2) El adobe conserva el calor durante las noches frías y el tapanco y cubierta le ayuda a retenerlo por más tiempo al reducir la pérdida de calor al frío de la noche. 3) El techo de teja despidе el agua y protege el adobe en la estación de lluvias, así como del sol directo, reduciendo la acumulación del calor y, en consecuencia, el calentamiento de la casa.

4. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE CONFORT TÉRMICO

Para la evaluación de temperaturas y humedad relativa se realizaron mediciones con equipos *data logger* tipo HOBO, marca Onset Computer, modelo H8-004-002, con sensores que almacenan la información de temperatura y humedad relativa. Las características de los Hobos son su facilidad de maniobra, pequeñas dimensiones 6 cm x 4,5 cm x 2 cm. El aparato se alimenta por medio de batería, un microprocesador que sistematiza la información, memoria electrónica y un sensor específico para cada variable a medir.

Para las mediciones que se realizaron en la región se escogieron viviendas que reunieran las características tradicionales de la zona de acuerdo al esquema considerado como unidad básica, es decir aquel que conserva la distribución espacial de: cuarto, pórtico,

tapanco; y que por sus materiales responda al esquema de la vivienda tradicional: cimientos de piedra, muros de adobe, estructura de madera y cubierta de teja de barro.

4.1 Técnicas para evaluar un ambiente térmico

El estudio del confort térmico ha permitido el desarrollo de diferentes índices térmicos subjetivos y objetivos, así como gráficas que pretenden identificar el modo de incidencia de los diferentes factores y parámetros sobre el equilibrio térmico.

Con el objetivo de determinar la zona de confort, retomamos los trabajos de Chávez de Valle (2002) y Roriz (2003), quienes bajo el Modelo Adaptativo, apoyan sus investigaciones en Humphreys, Aulciems y Nicol, cuyos modelos proponen ecuaciones distintas que relacionan la temperatura neutral con la temperatura exterior promedio mensual. Con la zona de confort térmico propuesta no se busca una temperatura neutral, sino, un rango de temperaturas para cada instante en las que el usuario del espacio tenga una sensación de confort ligeramente frío o ligeramente cálido y con variaciones. Lo anterior se establece basándose en la hipótesis de que un ambiente estático en el que se mantienen fijos los parámetros del clima interior es menos confortable que un ambiente en el que hay ligeras variaciones que no resulten incómodas, sino por el contrario, que al generar un leve contraste entre las condiciones de un momento y el siguiente se experimente una sensación agradable.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del monitoreo realizado con registros cada hora durante los 365 días del año, la tabla 1 muestra el registro de las temperaturas medias exteriores monitoreadas durante el mes de diciembre que corresponde al mes más frío con una temperatura promedio de 12,9°C y una oscilación de 4,7°C entre la temperatura máxima y mínima.

El mes más caliente corresponde a junio con una temperatura promedio de 21,9°C y una oscilación de 13,8°C entre la temperatura máxima y mínima registrada.

Tabla 1 – Temperaturas exteriores

Localidad	altitud (msnm)	temperatura mínima (°C)	temperatura promedio (°C)	temperatura máxima (°C)	amplitud (°C)	mes
Zopoco	1990	10,9	12,9	15,6	4,7	diciembre
		11,0	21,9	24,8	13,8	junio

Después de desarrollar las gráficas para evaluar el comportamiento térmico de la vivienda bajo diversos modelos, se aborda el discurso y planteamientos de Roriz (2003), con la finalidad de tener más argumentos para sustentar la investigación. Éste trabajo se basa en una hipótesis sobre límites confortables de temperatura del aire en ambientes interiores. Esta hipótesis conjuga observaciones prácticas y modelos teóricos sobre sensaciones térmicas humanas; estos modelos generalmente adoptan intervalos constantes de temperaturas de confort, acompañando la oscilación horaria de temperatura exterior. Básicamente propone que la determinación de la temperatura neutra para establecer la zona de confort, se delimita en base al valor correspondiente al 40% de la oscilación entre la temperatura exterior y la temperatura TC propuesta por Humphreys, que se determina por la siguiente ecuación:

$$TC = 11.9 + 0.534 TME$$

Siendo:

TC – temperatura media confortable en ambiente interior, denominada temperatura neutra

TME – temperatura media mensual de ambiente exterior

Los modelos adaptativos admiten en cierta manera las variaciones en el clima exterior para determinar las preferencias térmicas en el interior, en oposición a los modelos teóricos o

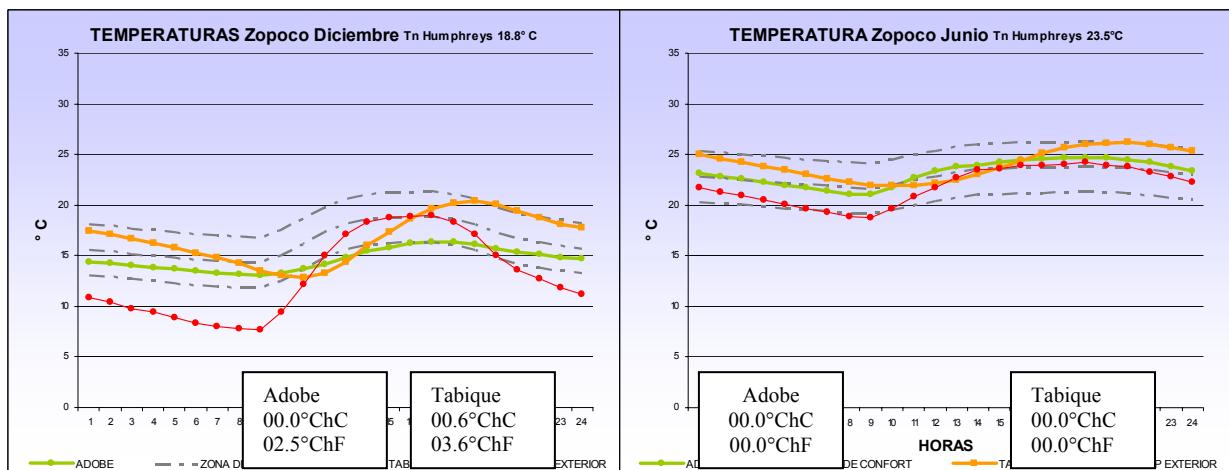
empíricos, cuyos índices de confort térmico, fueron establecidos por medio de estudios en cámaras controladas, y los valores óptimos que se establecieron que han sido asumidos para aplicarlos a todas las personas.

No obstante lo anterior, investigaciones de campo han producido observaciones que sugieren que las preferencias térmicas de las personas también tienen una componente geográfica. Las diferentes preferencias térmicas constatadas por diversos investigadores, pueden ser parcialmente explicadas por la aclimatación, fenómeno que ha sido estudiado por los fisiólogos y se considera como un factor crítico que permite a una persona resistir el estrés térmico con mínima tensión de los mecanismos fisiológicos termo-reguladores; “Una persona aclimatada al calor, quedando expuesta en ambientes y actividades relacionadas a tensión térmica, tiene los siguientes beneficios: menos producción de sudor, menor temperatura en los órganos internos que una persona no aclimatada, presión sanguínea más estable y mejor regulada, presión arterial correcta, mayor productividad y seguridad” (Coles y Di Coreto, 2002)

Con la finalidad de tener más argumentos para sustentar la hipótesis de investigación, planteada y después de haber expuesto el plantamiento de Roriz basado en la argumentación de Humphreys, se expone un modelo de gráfica para evaluar el comportamiento térmico de la vivienda bajo esta tesis, y en la cual se plantea la temperatura neutra de la zona de confort variable y los límites superior e inferior de confort equivalentes de acuerdo a Szokolay (1991) $+2,5^{\circ}\text{C}$ y $-2,5^{\circ}\text{C}$ respectivamente (González, 2006).

La gráfica 1 presenta un modelo de zona de confort variable para evaluar el comportamiento térmico de la vivienda. La gráfica muestra los resultados monitoreados durante el mes de diciembre y junio en la población de Zopoco y en la cual se manifiesta que las temperaturas monitoreadas al interior de la vivienda de adobe se encuentran dentro de la zona de confort; en el caso de la vivienda construida con materiales de tabique y losa de concreto armado, existe superávit y déficit de temperatura en el mes de diciembre.

Gráfica 1 – Zona de confort variable, superávit y déficit de temperaturas



La gráfica muestra la zona de confort variable para los meses de diciembre y junio, así como el superávit ($^{\circ}\text{ChC}$) y déficit ($^{\circ}\text{ChF}$) de temperatura obtenidos en la vivienda de adobe y de tabique respectivamente.

El resultado de las temperaturas monitoreadas en las viviendas elegidas bajo el modelo adaptativo de Humphreys, propuesto por Roriz (2003), muestra los siguientes resultados (tabla 2):

Tabla 2

VIVIENDA	ADOBE		TABIQUE	
	Superávit °Ch	Déficit °Ch	Superávit °Ch	Déficit °Ch
Zopoco				
Diciembre	0	2,5	0,6	3,6
Junio	0	0	0	0

°Ch = Grado centígrado hora

La gráfica muestra el resultado del superávit o déficit de temperatura de las viviendas monitoreadas y donde se manifiesta que la vivienda de adobe muestra un mejor comportamiento térmico que la vivienda de tabique

Con respecto a la humedad relativa monitoreada, se reporta un 43% en el mes de junio y 34% en el mes de diciembre. Los valores de la humedad relativa promedio mensual monitoreados durante el año al interior de la vivienda de adobe, se registran valores dentro de la zona de confort con una humedad relativa promedio de 41,1%, y una oscilación promedio anual del 1,2%

6. CONCLUSIONES

Sobre el tema de la vivienda tradicional podemos decir que ésta ha evolucionado muy lentamente a lo largo de los años, aunque en las últimas décadas ha experimentado cambios de una manera acelerada, producto sobre todo de la incorporación de materiales industrializados, sin negar la incidencia de las transformaciones sociales, económicas y políticas en su evolución.

Los datos recabados a través del monitoreo de temperatura de bulbo seco y humedad relativa, con promedios horarios durante las 24 horas del día, durante los 365 días del año, en el interior de las viviendas de adobe y de tabique en la población de Zopoco, nos permiten afirmar que el comportamiento térmico de la vivienda tradicional, durante los meses monitoreados y particularmente los meses de diciembre y junio, es superior a la vivienda construida con tabique.

La arquitectura vernácula tuvo en esta región una adecuada adaptación al medio ambiente, tanto en sus aspectos bioclimáticos como en el uso de materiales del lugar. Actualmente la vivienda vernácula se identifica principalmente con la vivienda rural, y en la medida que ésta se urbaniza, se transforma de manera radical el asentamiento, la vivienda paulatinamente se extingue, y pierde sus características tipológicas formales y funcionales. Por lo tanto afirma Lucia Tello (1996) “mientras no se respete y valore la arquitectura rural, la existencia de ambientes culturales propios, se limitará cada vez más la construcción y renovación de esta vivienda, lo que redundará directamente en la disminución o desaparición de este elemento de identidad cultural”.

El presente trabajo comprueba que además de los valores ya identificados, se agrega el de la habitabilidad y adecuación climática, con soluciones que pueden ser retomadas en el diseño de la vivienda convencional contemporánea. Se avanza en el terreno de la axiología de la arquitectura tradicional, pues se identifican valores más allá de los reconocidos generalmente: a los edificios tradicionales hay que conservarlos porque poseen valor estético, histórico o de identidad comunitaria; se comprueba que además de los valores ya identificados, se agrega el de la habitabilidad y adecuación climática, con soluciones que pueden ser retomadas en el diseño de la vivienda convencional contemporánea.

BIBLIOGRAFÍA

AZEVEDO S. E. (2003), *Espacios urbanos comunitarios durante el periodo virreinal en Michoacán*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morevallado Editores, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Michoacán, 2003.

COLES, G.; Di CORETO, R.. (2002) "Documentation of the Heat Stress Standard Developed for Use in the Australian Environment". Australian Institute of Occupational Hygienists by the Heat Stress Working Group.

CHAVÉZ DEL VALLE, F. J. (2002), *Zona Variable de Confort Térmico*, Barcelona Universidad Politécnica de Cataluña.

GONZÁLEZ, H. (2006). *Vivienda Tradicional de la Región Purhépecha*, Morelia. Tesis de Doctorado, Programa Interinstitucional de Doctorado, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

LOLICH, L. (2007) Patagonia, Nuevas Perspectivas para la Preservación de la Arquitectura Vernácula, en Aranda Bernal, Ana, Comp. Arquitectura Vernácula en el Mundo Ibérico, Sevilla, Universidad Pablo de Olavide.

NICOL, FERGUS, HUMPHREYS, M. (2001), *Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for Buildings*, Moving Thermal Comfort Standards into the 21st Century, Cumberland Lodge, Windsor, UK.

RAMÍREZ, L (1986). *La Cañada de los Once Pueblos*, Estudios Michoacanos II, Michoacán: Colegio de Michoacán- Gobierno del Estado de Michoacán.

RORÍZ, M. (2003), Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: Uma hipótese de modelo adaptativo ENCAC-COTEDI 2003, VII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído Curitiba - PR, Brasil.

SZOKOLAY S., House design for overheated environments, Memoria I Encuentro Nacional de Diseño y Medio Ambiente. Colima, Universidad de Colima, Comisión Federal de Electricidad, 1991.

TELLO, L. (1996) Coord., Mérida: Vivienda en la zona conurbada, Yucatán, México, Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Arquitectura, Unidad de Posgrado e Investigación.

VARGAS, F. (2003). *Atlas Geográfico del Estado de Michoacán*. Michoacán: Edit. HEDÍAS.

AUTOR

Héctor Javier González Licón, Arquitecto, Doctor en Arquitectura, Catedrático de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con investigaciones sobre el desempeño bioclimático, adecuación al medio ambiente de la vivienda tradicional de adobe y madera en la región purhépecha.