



5. Arquitectura moderna y apropiación social. El caso de la vivienda vertical en Culiacán

Jorge Alberto Estrada Álvarez
José Manuel Calderón Arellano

La política y las instituciones

Este análisis resulta pertinente frente a las políticas actuales del Estado a través de Infonavit y Conafovi, en que se estimula "un modelo compacto de ciudad" orientado a la redensificación, en que subrepticamente se reedita el concepto de "gentrificación" con similares ausencias de integralidad, que en otros contextos impedirían "hacer ciudad". En ese contexto resulta poco probable que la verdadera resultante escriba en revalorar áreas de ciudad en beneficio de los propios habitantes locales de barrios y/o conjuntos habitacionales preexistentes.

Se reconoce de manera general cierto paralelismo temporal entre diversos países de América Latina en que se desarrollan conjuntos habitacionales multifamiliares, siguiendo al menos tres circunstancias invariantes: 1. La creación de instituciones estatales encargadas de promover vivienda para los trabajadores de nivel medio y bajo —en el caso de México, el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) en principio y posteriormente Infonavit y Fovissste—; 2. El impacto en los proyectos urbanísticos

latinoamericanos, de la puesta en marcha de los postulados de los CIAM en la reconstrucción europea de posguerra —a través de la compactación de la ciudad y la difusión de valores ambientalistas e higienistas—¹ y 3. La transición de un estado benefactor y reivindicador de rezagos sociales a un estado regulador y mediador que desplaza su encomienda constitucional de proveer vivienda digna, a la corresponsabilidad de la empresa privada con la clase trabajadora.

La retirada del Estado de la producción de vivienda tiene muchas caras. Una de ellas tiene que ver con la modificación del marco legislativo y normativo y con la transformación de los organismos de vivienda orientados a la desregulación del sector habitacional dándole un giro importante al papel del Estado mexicano encaminado a las "estrategias facilitadoras" (Puebla, 2002). Reformas que han estado vinculadas con los propios lineamientos del Banco Mundial, que destacan "el papel del gobierno en el desarrollo a la propiedad y la simplificación respectiva a los mercados de la tierra urbana" (Banco Mundial, 1994 citado por Puebla, 2002, p. 24).

También como precedente de los referidos impulsos de organizar los centros urbanos, a

1. Echarri, Francisco, Sorella Robles, María y Viquez, Héctor. "Gentrificación: un expulsión, o la ciudad latinoamericana en una encrucijada histórica". *Revista 180. Arquitectura-arte-diseño*, 24. Pyralis interiores. Universidad Diego Portales (urp), Chile, 2009.

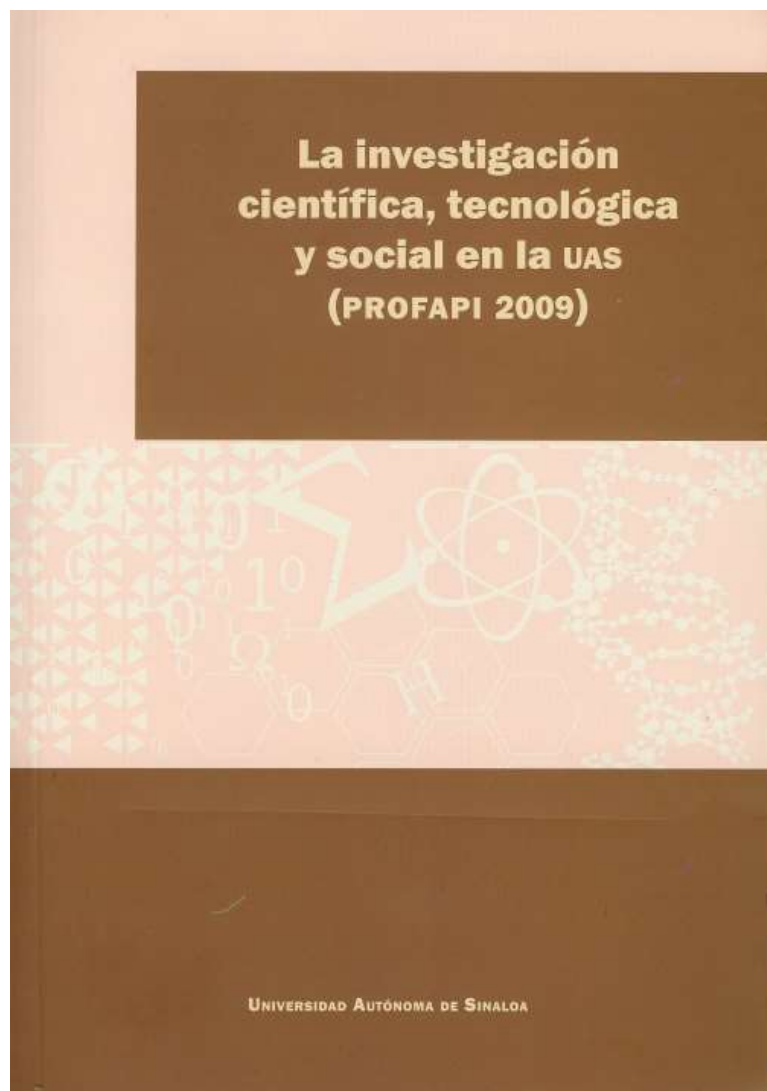
2. Batén Zamora, Sergio Alfonso. "Vivienda social en situ. Antecedentes y características de producción en Bogotá". *om*, 2009, núm. 67, vol. 24, pp. 96-126.

Primera edición, 2013

D.R. © 2013, Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño
Calle Independencia Norte 5075
Huentitán el Bajo
44250 Guadalajara, Jalisco, México

ISBN: 978-607-450-723-2

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico



Los contenidos de la presente publicación son resultado de los proyectos apoyados por el Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación 2009.

Primera edición: junio de 2013

D. R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Ángel Flores s/n, Centro, Culiacán, 80000 (Sinaloa)
DIRECCIÓN DE EDITORIAL

ISBN: 978-607-9230-86-9

Prohibida la reproducción total o parcial de la presente publicación, por cualquier medio, sin la previa autorización de los propietarios de los derechos reservados.

Editado y hecho en México

Diseño y evaluación térmica para el confort en vivienda con clima cálido-húmedo

JORGE ALBERTO ESTRADA ÁLVAREZ, ARMIDA LLAMAS ESTRADA, ANDRÉS LÓPEZ GUERRERO, NATALIA GARCÍA CERVANTES, TEÓDORO GARCÍA NAVARRO, MITL GAXIOLA GONZÁLEZ

|FACULTAD DE ARQUITECTURA

INTRODUCCIÓN

A pesar de que en la ciudad de Culiacán confluyen circunstancias como pertenecer a una de las regiones del territorio nacional con mayores registros de temperatura en verano, tener importantes índices de humedad relativa durante la mayor parte del año, de que las tarifas de CFE para el consumo de energía eléctrica no son regularmente subsidiadas y de que la mayor parte de la vivienda que se produce se dirige a sectores de bajos ingresos, no existen estudios de investigación difundidos que dimensionen las causas de la percepción de calor, el confort térmico y el ahorro de energía en la vivienda.

A la percepción de calor en la vivienda se le atribuyen factores incidentes de la ganancia de calor directo principalmente en cubiertas y, de manera importante, en la superficie de muros; e incluso se presume que la sensación es aumentada por los índices de humedad relativa. Esto ocasiona que sean necesarios altos consumos de energía eléctrica para mantener temperaturas de confort (18 a 25°C) al interior de las viviendas. Se presume también que un grupo de factores de control pasivo, tales como la orientación de las edificaciones, la dirección y temperatura de los vientos, la arborización y otros aspectos, complejizan el problema del confort térmico.

Nuestra pretensión al desarrollar este proyecto es contar con un dimensionamiento científico-técnico, aplicando herramientas tecnológicas de punta y apoyándonos en el marco teórico desarrollado en contextos de referencia por grupos de investigación nacionales e



Dibujo Técnico II

Tercer año, VI semestre, fase especializada físico-matemáticas

Plan de Estudios 2009

Jorge Alberto Estrada Álvarez
Armida Llamas Estrada
Hilarión Francisco Santana de Armas
Laura Santana Liópiz

Compiladores

1ª edición 2013

© 2013. Universidad Autónoma de Sinaloa
Dirección General de Escuelas Preparatorias
Círculo interior oriente s.n.
Ciudad Universitaria
Culiacán, Sinaloa
CP.80010
Tel. 667-712-16-56, fax 712-16-53
<http://dgep.uasnet.mx>

Ilustración de portada:

El David es una de las obras maestras del renacimiento. Es una escultura de mármol blanco de 517 cm de altura realizada por Miguel Ángel Buonarroti entre 1501 y 1504 por encargo de la Opera del Duomo de la Catedral de Santa Maria del Fiore de Florencia. La escultura representaba al Rey David bíblico en el momento previo a enfrentarse con Goliath, y fue acogida como un símbolo de la República de Florencia frente a la hegemonía de sus derrocados dirigentes, los Médici, y la amenaza de los estados adyacentes, especialmente los Estados Pontificios.

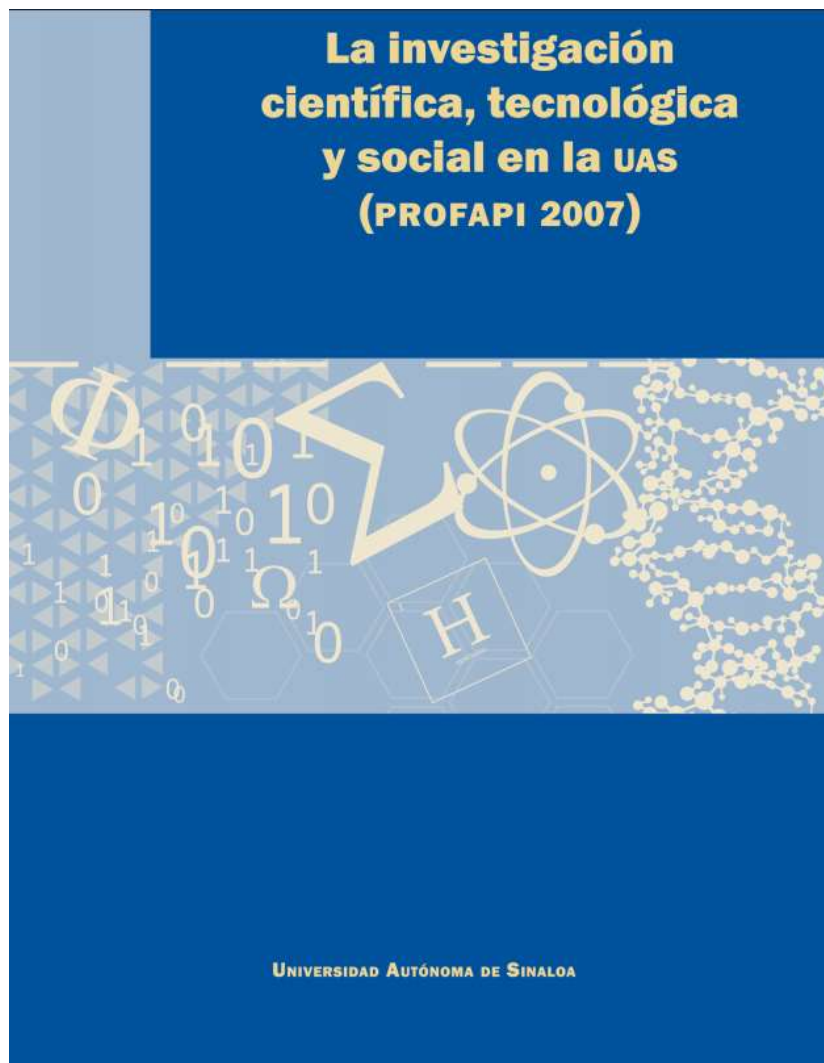
Portada:

Armida Llamas Estrada

Formación:

Carol Judith Zazueta Rivera

Edición con fines académicos, no lucrativos



La investigación
científica, tecnológica
y social en la UAS
(PROFAPI 2007)

FÍSICO-MATEMÁTICAS E INGENIERÍAS
CIENCIAS QUÍMICAS, BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
HUMANIDADES Y ARTES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Confort térmico y ahorro de energía en vivienda económica para regiones con clima cálido húmedo. Estudio de caso con prototipo de muros de concreto en Culiacán (Sinaloa)

JORGE ALBERTO ESTRADA ÁLVAREZ, ARMIDA LLAMAS ESTRADA,
GILBERTO PÉREZ LÓPEZ, AMELIA IPIÑA CORRALES, DIOSELINA GÁMEZ PÉREZ

[FACULTAD DE ARQUITECTURA

INTRODUCCIÓN

Existe un rango de temperatura en que el cuerpo humano se siente «cómodo»; al estudio de los efectos del impacto climático en el cuerpo humano se le llama confort térmico. El estado de confort ha sido definido como «aquella condición mental la cual expresa satisfacción con el ambiente». Un ambiente térmicamente ideal es aquel en el que los ocupantes no expresan ninguna sensación de calor. La condición es un estado neutro, en el cual, el cuerpo no necesita tomar ninguna acción en particular para mantener su propio balance térmico. El cuerpo humano es una máquina de calor que consume comida y oxígeno convirtiendo la energía liberada en trabajo y calor; a mayor producción de trabajo, mayor calor metabólico es generado y mayor es la transferencia de calor al ambiente.

La temperatura ambiental efectiva y sus fluctuaciones temporales son registradas por las puntas de los nervios entre la piel. La temperatura neutra de la piel es alrededor de 33 °C y las sensaciones de calor o frío son producidas cuando la temperatura ambiente está arriba o abajo de esta.

Tomando en cuenta lo señalado anteriormente los principales factores que afectan la sensación de confort son temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad del aire, humedad relativa, nivel de ropa y grado de actividad, así que cualquier cambio en ellos provoca las diferentes sensaciones de confort. Para explicar lo que el término «confort» significa, se parte de que es «la sensación que una

Los contenidos de la presente publicación son resultado de los proyectos apoyados por el Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación 2007.

Primera edición: mayo de 2012

D. R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
Ángel Flores s/n, Centro, Culiacán, 80000 (Sinaloa)
DIRECCIÓN DE EDITORIAL

ISBN: 978-607-9230-17-3

Prohibida la reproducción total o parcial de la presente publicación, por cualquier medio, sin la previa autorización de los propietarios de los derechos reservados.

Editado y hecho en México



Dibujo Técnico I

Tercer año, V semestre, fase especializada físico-matemáticas

Plan de Estudios 2009

Jorge Alberto Estrada Álvarez
Armida Llamas Estrada
Hilarión Francisco Santana de Armas
Laura Santana Llópiz

Compiladores

1ª edición 2012

© 2012. Universidad Autónoma de Sinaloa
Dirección General de Escuelas Preparatorias
Circuito interior oriente s.n.
Ciudad Universitaria
Culiacán, Sinaloa
CP.80010
Tel. 667-712-16-56, fax 712-16-53
<http://dgep.uasnet.mx>

Ilustración de portada:

Proyecto de Basilica de San Pedro, en el Vaticano,
año 1546 de Miguel Ángel Buonarroti

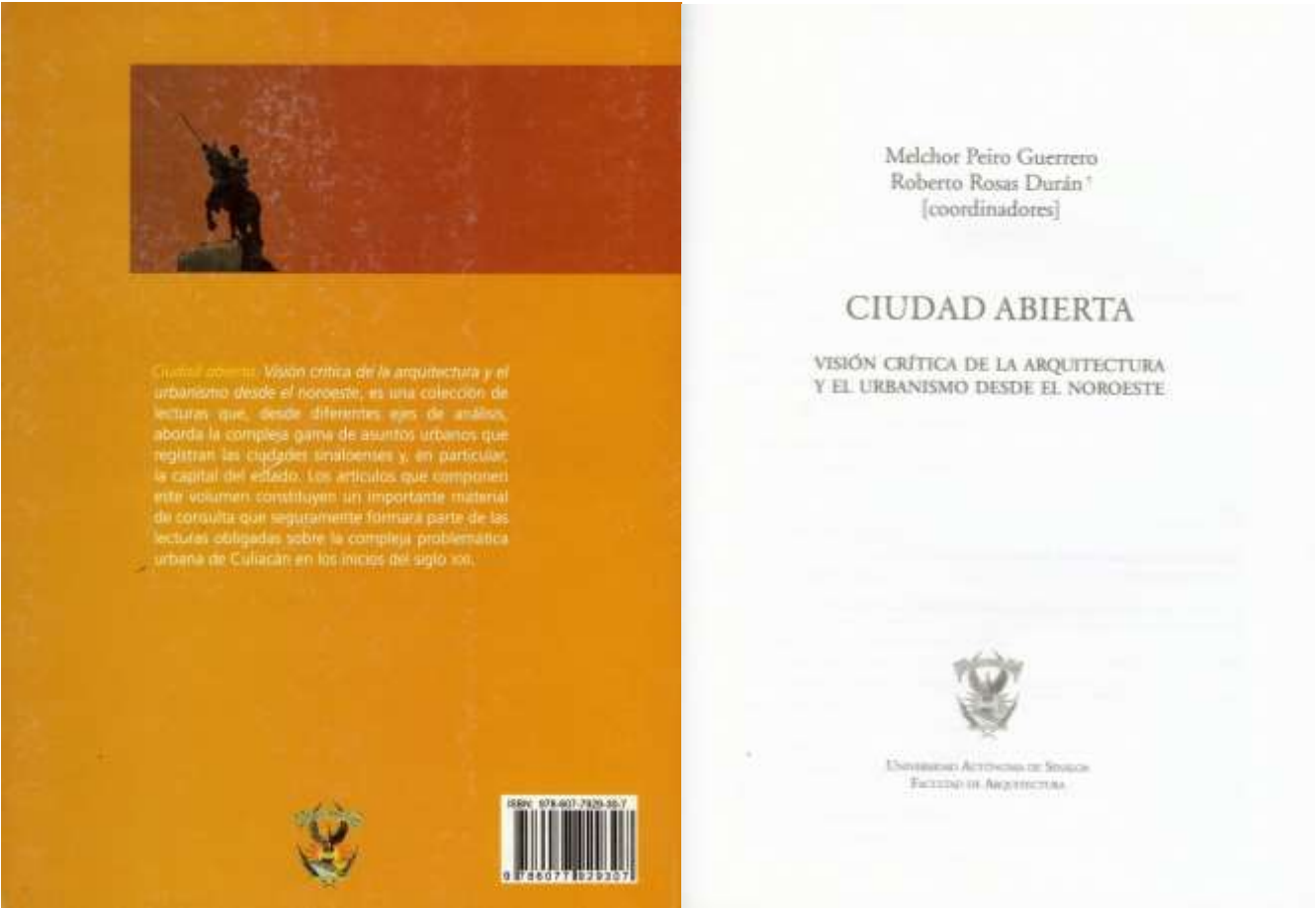
Portada:

Armida Llamas Estrada

Formación:

Carol Judith Zazueta Rivera

Edición con fines académicos, no lucrativos



PRESENTE Y FUTURO DEL CENTRO HISTÓRICO DE CULIACÁN

Jorge Alberto Estrada Álvarez

La ciudad actual –si nos atenemos a la idea de que la ciudad es la sumatoria de las respuestas sociales a sus condicionantes en cada tiempo– es la ciudad que entre todos construimos a través de las circunstancias y a través del tiempo.

La propuesta de sustentabilidad se articula alrededor de reconocer la vigencia del derecho sobre el espacio urbano de cada uno de los actores y agentes sociales que intervienen en el funcionamiento actual de cada espacio específico; en este caso, del Centro Histórico.

En ese sentido, la preservación de la cultura material tiende a ser un proyecto sustentable sólo en la medida en que surge de la vigencia de su función social y espacial.

LOS TEMAS CLAVE

La vigencia de derechos, aquellos que emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de sus leyes y reglamentos particulares, los que dan protección a la propiedad privada, pero también a la propiedad pública, los que promueven e incentivan el derecho al trabajo para los ciudadanos mexicanos, los que posibilitan el libre tránsito por el territorio y por las calles.

Los actores sociales, por definición, son todos los ciudadanos mexicanos que no tengan impedimento jurídico, el que vende y el que compra, el propietario y el que paga renta, el que educa y el que es educado, el que circula –a pie o en vehículo– y el que se detiene, el que provee servicios públicos y el que los demanda, usted y yo que nos interesa poner en manos de los gestores adecuados nuestra opinión para que no se destruya el patrimonio cultural edificado de la ciudad.

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL TURISMO EN CULIACÁN

Jorge Alberto Estrada Álvarez

Las nuevas tendencias en el turismo identifican demandas emergentes de los usuarios del equipamiento para el ocio. Se transita, según esta apreciación, de un turismo con altas exigencias de infraestructura a uno en que lo fundamental es la vinculación del visitante con las tradiciones locales, con los recursos naturales y el patrimonio edificado.

Esto representa nichos de oportunidad para incentivar el reciclaje de edificaciones antiguas y áreas del centro fundacional, con una visión estratégica integral.

El principal valor agregado en esta dinámica es la promoción de un centro histórico en vías de construir un desarrollo sustentable, desde la participación de los actores y los agentes sociales involucrados y partiendo de una problemática de orden sistémico.

La puesta en valor de las edificaciones relevantes del centro histórico deberá rebasar los límites temporales de la normatividad federal y del impulso nostálgico por las edificaciones antiguas, para reconocer que la ciudad se ha ido construyendo a través del tiempo (Rossi, 1971) y se manifiestan, además de monumentos históricos y artísticos, en excelentes ejemplos de arquitectura moderna y contemporánea, en espacios urbanos diferenciados.

Por otro lado, es importante ir guardando los equilibrios suficientes para prever los riesgos del colapso de procesos sociales de identidad ante la emergencia de una «turistificación» del espacio urbano y arquitectónico y la proliferación de imágenes hedonistas que en no pocos casos –Zona Dorada de Mazatlán, Las Vegas y otras– han conducido a la disneylandización y a las burbujas turísticas en conflicto permanente con las tradiciones locales.

LA ESCALERA NÁUTICA EN EL MAR DE CORTÉS Y ALTATA

Jorge Alberto Estrada Álvarez

La definición más difundida del desarrollo sustentable proviene de los informes de la Comisión Brundlandt en 1987, donde se le define como aquel que se compromete a «satisfacer las necesidades del presente sin restringir la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan las suyas.»

El consenso parece claro cuando se afirma el desarrollo sustentable como instrumento asociado a la aspiración por mejorar la calidad de vida en un entorno físico y social, tomando en cuenta la concertación entre progreso social equitativo, desarrollo económico y dignificación del medio ambiente.

En los hechos, la cuestión no circula en forma lineal. *La diferencia puede residir en las políticas.* Conviene no perder de vista que ante la insolvencia de los diferentes niveles de gobierno –quizá también ante su indiferencia–, la sociedad civil emprende iniciativas que pueden o no ubicarse en el proyecto más adecuado de ciudad o de región. A menudo, no en aquel que tome en cuenta a todos los involucrados.

LA ESCALERA NÁUTICA DEL MAR DE CORTÉS

Según la expresión oficial, la Escalera Náutica es un proyecto de largo plazo, de carácter regional que, a partir del aprovechamiento de lo existente y con inversiones mínimas de desarrollo, brindará una oferta integral de infraestructura y servicios de apoyo náutico, carretero y aéreo, y generará sinergias y notables efectos multiplicadores de inversión, promoviendo con este propósito la decidida participación de las secretarías de Estado con atribuciones

ARTICULOS

PLEA2009 - 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Quebec City, Canada, 22-24 June 2009

ID563

Thermal comfort and occupant perception in dwellings for the low-income sector in hot climates of Mexico

ROMERO, R.¹, VAZQUEZ, E.¹, BOJORQUEZ, G.¹, VALLADARES, R.², MARINCIC, I.³, GOMEZ, C.⁴, MACEDO, J.⁵, POIJOL, F.⁶, ESTRADA, J.⁷ LLAMAS, A.⁸

¹ Faculty of Architecture and Design, Autonomous University of Baja California, Mexicali, Mexico

² Faculty of Architecture and Design, University of Colima, Colima, Mexico

³ School of Architecture, University of Sonora, Hermosillo, Mexico

⁴ University Veracruzana, Veracruz, Mexico

⁵ Department of Fishing Engineering, Autonomous University of Baja California Sur, La Paz, Mexico

⁶ Faculty of Architecture, Autonomous University of Sinaloa, Culiacan, Mexico

ABSTRACT. These are the results of a field study about the physical characteristics of dwellings for low income people and their perception as residents about the thermal and space conditions reported over the housing operation. The study was made through surveys applied in seven cities with hot-dry and hot-humid climate in Mexico. Results show that the system of dwelling construction is similar, even though weather conditions where they are built may be different. There is overcrowding in these dwellings and in most cases little or no thermal comfort at all during summer or winter is reported.

Keywords: Low-income dwelling, occupant's perception, thermal comfort, hot climate.

INTRODUCTION

In Mexico, during the last decade the economic dwelling construction has been subsidized to help low-income families. This has helped to decrease the existing dwelling deficit. The demand has been met; however, the quality of this kind of dwellings has been affected by the building and urbanization costs. The problematic of the spatial conditions for the user gets worse when it is constructed on warm climate places, because of the humidity and high temperatures that create uncomfortable thermal conditions for the residents.

This research has been trying to identify the way the low-income dwelling works when inhabited. To determine in which way it responds to the needs of the residents in the different zones of the country. The post occupation evaluations allows identifying mistakes and make the most out of the results for future constructions of the same type.

Some studies show investigations that have allowed evaluating the habitability conditions in the dwelling, placed in different climatic conditions [1]. These studies were done through surveys, observations, calculation and simulation. In Mexico there are no studies evaluating the habitability the dwellings for low-income families, particularly located in hot and warm climate.

The study is a part of the project "Thermal Comfort and Energy Saving in the Economic Dwellings in México: Hot-dry and Hot-humid climates" sponsored by the National Council for Housing and the National Council for Science and Technology [2].

METHOD

The research consisted of a field study, based on surveys applied to the residents of low income dwellings of seven cities located in hot and warm regions of the country (Fig. 1).



Figure 1: Localization of cities, Mexico

The study cities were Mexicali, Hermosillo and La Paz, these cities had hot-dry climate; Culiacan and Colima had warm sub-humid climate; and, Merida y Veracruz had hot-humid climate. The complete data of localization of the seven cities is shown in Table 1 and the climate is shown in Table 2.

Table 1: Localization of cities.

City	Latitude	Longitude	Altitude m
Mexicali	32°39'54" N	115°27'21" W	4
Hermosillo	29°04'23" N	110°57'33" W	200
La Paz	24°08'05" N	110°20'10" W	16
Merida	20°59'00" N	89°38'00" W	22
Veracruz	19°12'00" N	96°08'00" W	16
Colima	19°12'50" N	103°43'21" W	433
Culiacan	24°49'00" N	107°25'00" W	40

*meters over the sea level

Table 2: Climate of cities, Mexico.

Climate	Cities	Annual temperature ¹ (°C)		Relative humidity ² (%)	Rainfall ³ (mm)
		Max mean	Min mean		
Hot-dry	Mexicali	33.9	13.0	45	84
	Hermosillo	32.3	16.4	43	320
	La Paz	30.0	16.5	62	183
Hot-humid	Merida	28.0	23.0	72	957
	Veracruz	28.2	21.5	79	1071
Warm sub-humid	Colima	27.3	22.9	67	885
	Culiacan	29.7	19.0	68	615

¹ Servicio Meteorológico Nacional, Normales Climatológicas 1971-2000, México [3]

² Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, Normales Climatológicas, Período 1941-1970, México, 1982. [4]

³ Departamento de Meteorología, UABC, Mexicali, 2006.

In each city, the subjects of study are the housings of the program for low-income dwelling (Fig. 2).



Figure 2: Low-income dwelling, Mexico

This type of dwelling was posted for families whose monthly income was up to 3.9 times the minimum wage and the construction of dwelling should be under a cost of less than 117,0631 times monthly minimum wage \$187,152.99 Mexican pesos on 2008 [5].

The study sample was designed by the amount of housing built in each city. The sample was designed with a confidence level of 95% and a 5% of estimate precision. The survey was applied during 2006. The periods of application and the size of the sample are shown in Table 3. Four handbooks were written: "Directions for Project Managers in Each City", "Directions for Pollsters", "Surveying Directions (field)" and "Directions for Data Recording".

Table 3: Size of the sample and periods of application field study, 2006, Mexico

	Sample (housings)	Period (2006)
		March-April
Mexicali	372	June-July
Hermosillo	370	March
La Paz	196	March
Merida	406	July-August
Veracruz	389	July-August
Culiacan	298	October
Colima	351	July-August
Total	2382	

The application of the survey was handled in each city. Colima, Hermosillo, Veracruz and Merida hired a survey company while La Paz, Mexicali and Culiacan, trained a group of Architecture students.

PLEA2009 - 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Quebec City, Canada, 22-24 June 2009

Comfort Temperatures Inside Low-Cost Housing Case: six warm climate cities in Mexico

GÓMEZ-AZPEITIA, G.¹, BOJÓRQUEZ, G.², RUIZ, P.³, ROMERO, R.²,
OCHOA, J.⁴, PÉREZ, M.⁵, RESÉNDIZ, O.⁶, LLAMAS, A.⁷, ESTRADA, J.⁸.

¹Faculty of Architecture and Design, University of Colima, Colima, Mexico

²Faculty of Architecture and Design, Autonomous University of Baja California, Mexicali, Mexico

³Faculty of Architecture, Autonomous University of Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Mexico

⁴School of Architecture, University of Sonora, Hermosillo, Mexico

⁵Faculty of Engineering, Autonomous University of Yucatán, Mérida, Mexico

⁶Department of Fishing Engineering, Autonomous University of Baja California Sur, La Paz, Mexico

⁷Faculty of Architecture, Autonomous University of Sinaloa, Culiacán, Mexico

ABSTRACT: The results of a field study developed according to the adaptive approach principles are presented in this paper. The survey was carried out in low cost housing units in six Mexican cities with warm climate from 2006 to 2007. In all cases, they were naturally ventilated houses. The field study was done according to ISO. The measuring periods were determined according to the climatic characteristics of each city. The collected data were analyzed by a nonconventional method developed for "asymmetric climates". The results demonstrate the values of comfort temperatures defined by the collected data in the field study are higher than the values of comfort temperature based on several conventional formulas, and also reveal the importance of having standards of thermal comfort specific to each location, which should be defined through the direct response of individuals and in the environment in which they perform their daily activities. This can facilitate the work of housing designers, who often have to work with unconfirmed assumptions.

Keywords: Adaptive Model, thermal comfort, Low-Cost Housing, Warm Climate

INTRODUCTION

The results presented in this paper are part of a broader research project called "Thermal Comfort and Energy Savings in Economical Housing in Mexico: Hot Dry and Warm Humid Weather Regions", which has been granted support from the Consejo Nacional de Vivienda CONAVI (National Council for Housing) and from the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT (National Council for Science and Technology), both Mexican institutions.

A particular objective of the aforementioned project was the establishment of thermal comfort models to provide reliable diagnostic tools for architectural designers of low cost housing. Another objective was the promotion of energy savings through the adjustment of operative temperatures in air conditioning equipment.

The approach of the research was an adaptive one, because it can evaluate the thermal sensation of individuals in their own habitat; allows the integral study of both physiological and psychological reactions; and considers the individuals as proactive occupants, in search of their thermal comfort. All of which is broadly consistent with the purposes of the project.

THE ADAPTIVE APPROACH

Thermal comfort is defined by ISO 7730 [1] as a "mental condition that expresses satisfaction with the thermal environment". Nikolopoulos [2] in turn defines the thermal comfort as the psycho-physiological satisfaction of individuals, regarding the terms of their thermal environment.

There are two theoretical approaches to explain the thermal comfort phenomena. The rational approach states that the comfort sensation occurs when the interchange of heat between the human body and the environment is in balance. Thus, the human brain produces the mental condition of wellbeing as a result of a physicochemical condition only. The model does not consider other sorts of influences such as climatic, cultural or psychological.

The adaptive approach, developed by Humphreys [3] after several years of field research in England, raises the dependence between neutral temperature (taken as comfort temperature) and the average outside temperature, where acclimation and other psychological issues are involved. This relationship is most evident in naturally ventilated buildings, where the correlation is