

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ARQUITECTURA, INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
DE SITIOS Y MONUMENTOS



HABITABILIDAD TÉRMICA

EN ARQUITECTURA TRADICIONAL HABITACIONAL

JIQUILPAN DE JUÁREZ, MICHOACÁN



TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARQUITECTURA

PRESENTA:

JAIME JESÚS SEGURA GRANADOS

MESA SINODAL

DIRECTOR DE TESIS:

DR. HÉCTOR JAVIER GONZÁLEZ LICÓN

COTUTOR:

DRA. ELIA MERCEDES ALONSO GUZMÁN

SINODALES:

DR. LUIS ALBERTO TORRES GARIBAY

DRA. MA. DEL CARMEN LÓPEZ NÚÑEZ

DR. JUAN ALBERTO BEDOLLA ARROYO

Morelia, Michoacán, diciembre de 2015

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ARQUITECTURA, INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
DE SITIOS Y MONUMENTOS

Habitabilidad térmica

en arquitectura tradicional habitacional
Jiquilpan de Juárez, Michoacán

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARQUITECTURA PRESENTA

JAIME JESÚS SEGURA GRANADOS



umsnh

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ARQUITECTURA, INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
DE SITIOS Y MONUMENTOS



HABITABILIDAD TÉRMICA

EN ARQUITECTURA TRADICIONAL HABITACIONAL

JIQUILPAN DE JUÁREZ, MICHOACÁN

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ARQUITECTURA

PRESENTA:

JAIME JESÚS SEGURA GRANADOS

DIRECTOR DE TESIS:

DR. HÉCTOR JAVIER GONZALEZ LICÓN

Morelia, Michoacán, diciembre de 2015



Agradecimientos:

Al término de esta etapa de mi vida quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta meta.

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y al CONACYT por el apoyo para la realización de estos estudios de maestría.

A mis profesores y en especial a mi tutor Dr. Héctor Javier González Licón, por la dedicación y apoyo brindado en este trabajo.

A las familias de la ciudad de Jiquilpan Michoacán que amablemente me permitieron conocer la intimidad de sus viviendas.

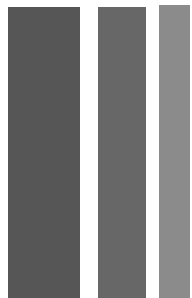
A mi familia, padres y hermanos, por el apoyo que me han dado y su confianza.

A mi esposa Jimena por compartir y debatir grandes ideas pero sobre todo por tu apoyo y comprensión que siempre he recibido de ti y con el cual he logrado culminar mi esfuerzo.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ARQUITECTURA, INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SITIOS Y MONUMENTOS





Resumen
Abstrac



Habitabilidad térmica en arquitectura tradicional habitacional

Jiquilpan de Juárez, Michoacán

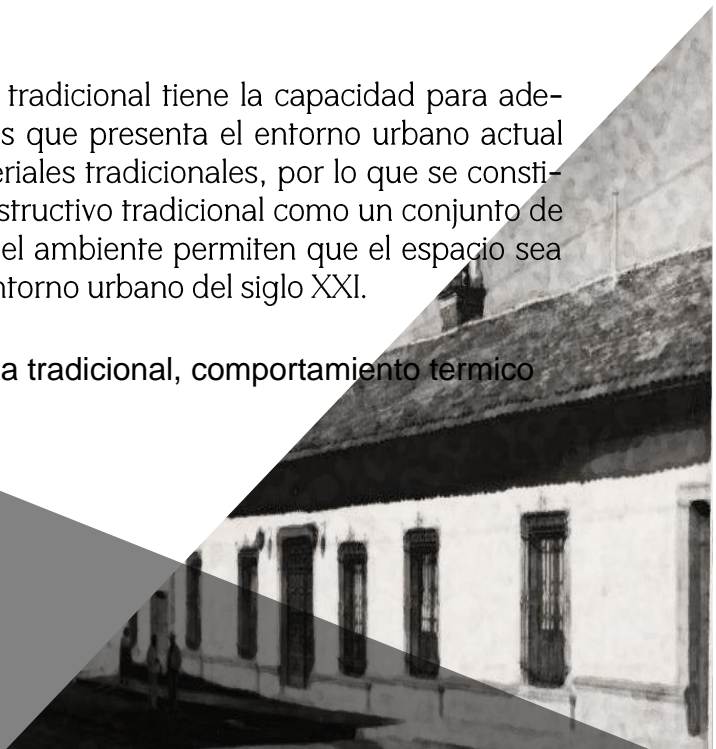
En este estudio se aborda el ámbito arquitectónico tradicional, específicamente en el género habitacional; espacio producto de las relaciones entre el ser humano y las condiciones medioambientales de un determinado espacio temporal y geográfico que surge bajo las necesidades de habitarlo. La vivienda tradicional que surge de esta relación entre medio ambiente y ser humano es definida precisamente por esta condición y por una correlación de aquellos rasgos físicos en su propia materialidad que, de manera persistente, se detectan a modo de constantes que definen una tipología básica en un determinado periodo dentro del crecimiento urbano y que la diferencian del conjunto de edificaciones restantes.

En la actualidad la vivienda tradicional forma parte significativa de muchos núcleos urbanos de nuestro país, considerados como pequeñas ciudades, donde estas unidades habitacionales han quedado atrapadas dentro de nuevas configuraciones urbanas que han perdido toda relación con los materiales que comúnmente podemos localizar en núcleos rurales y que constantemente es donde podemos ubicar la concreción material de la vivienda tradicional que fue impulsada por necesidades físicas del propio territorio muy diferentes a las que se pueden observar hoy por hoy. Bajo esta problemática interesa estudiar la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional referida al comportamiento higratérmico en relación a las características climáticas del entorno urbano actual.

El trabajo afronta el análisis mediante un método multimodal por triangulación de información desde tres aspectos: la valoración de las propiedades formales y el estudio de los tipos arquitectónicos considerados tradicionales; el aspecto constructivo en el que se estudia panorámicamente el sistema de construcción y los materiales empleados; y el análisis correspondiente al medio ambiente natural y artificial que presenta el entorno urbano actual. Las unidades de análisis se encuentran ubicadas en el centro de la ciudad de Jiquilpan de Juárez, Michoacán influenciadas por las características climáticas de un entorno histórico, condiciones socioculturales y políticas a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, en su concreción material, pero sobre todo, condicionadas por un entorno climático extremo.

Bajo este enfoque se reconoce que la vivienda tradicional tiene la capacidad para adecuarse a las propiedades climáticas extremas que presenta el entorno urbano actual por medio de los sistemas constructivos y materiales tradicionales, por lo que se constituye como un espacio habitable. El sistema constructivo tradicional como un conjunto de técnicas, materiales y una relación directa con el ambiente permiten que el espacio sea habitado bajo las condiciones extremas del entorno urbano del siglo XXI.

Palabras Clave: habitabilidad térmica, vivienda tradicional, comportamiento térmico, tipología arquitectónica, análisis ambiental.



This case study deals with the traditional architectural environment, specifically in housing genre. Space product of the relations between the human being and the environmental conditions of a given temporal and geographical space that arises under the needs of inhabiting it. Traditional housing arising from the relationship between environment and human being is defined precisely by this condition and a correlation of physical traits in their own materiality that, persistently, are detected by way of constants that define a basic typology in a given period within the urban growth and that distinguish it from the set of remaining buildings.

Today traditional housing is a significant part of many towns of our country, as small cities, where these housing units have been trapped within new urban configurations that have lost all connection with materials that can commonly find in rural villages and constantly is where we can locate the material realization of traditional housing that was driven by physical needs of the own territory very different to those that can be observed today. Under this issue, we want to study the thermal habitability of the traditional dwelling refers to behavior hygrothermal in relation to the climatic characteristics of today's urban environment.

This case study faces the analysis using a multimodal method for triangulation of information from three aspects: the valuation of the formal properties and the study of traditional considered architectural types; the constructive aspect which panoramically examines the system of construction and the materials used and the corresponding analysis environment-friendly natural and artificial that presents the current urban environment. The analysis units are located in the Centre of the city of Jiquilpan Michoacán, influenced by the climatic characteristics of historic surroundings, socio-cultural and political conditions at the end of the 19th century and beginning of the 20th century, in its material realization, but above all, conditioned by an extreme climate environment.

Under this approach, it is recognized that traditional housing has the ability to adapt to extreme climatic properties that presents the current urban environment by means of construction systems and traditional materials, so it is a habitable space. The constructive traditional system as a set of techniques, materials and a direct relationship with the environment allow the space to be inhabited under the extreme conditions of the urban environment of the 21st century





Índices



Índice

	Pág.
Portada	I
Contra-portada	II
Portadilla	III
Agradecimientos y/o dedicatoria	V
Resumen	VI
Abstract	VII
Introducción	I
<i>Capítulo I</i>	
1. La arquitectura tradicional en un entorno sostenible	19
1.1. Habitabilidad de la vivienda tradicional como objeto de estudio	20
1.2. Arquitectura tradicional en materia de conservación	21
1.3. La arquitectura tradicional como ejemplo de sustentabilidad	28
1.4. Habitabilidad en la vivienda tradicional	31
1.5. El comportamiento térmico en la arquitectura	32
1.6. Arquitectura tradicional y espacio habitable	34
1.6.1. Arquitectura tradicional hacia una definición	34
1.6.2. Habitabilidad en el espacio arquitectónico	37
1.6.3. La habitabilidad desde el comportamiento térmico	39
1.7. Esquema metodológico general	40
1.8. Reflexión final del capítulo	44
<i>Capítulo II</i>	
2. El entorno físico-geográfico y la concreción material del espacio habitacional tradicional	47
2.1. Consideraciones básicas del entorno rural y urbano	49
2.1.1. El sitio y su entorno físico-geográfico	50
2.1.2. El entorno rural durante el siglo XIX	55
2.1.3. Metamorfosis del entorno, siglo XIX y XX	60
2.2. Consideraciones básicas del espacio habitacional en Jiquilpan de Juárez	66
2.2.1. Tipología de la arquitectura tradicional habitacional	67
2.2.2. Tipología formal de la vivienda tradicional	70
2.2.3. Tipología espacial y funcional de la vivienda tradicional	74
2.2.4. Tipología material y estructural de la vivienda tradicional	75

2.3.	Selección del área de estudio	77
2.3.1.	Definición de unidades de análisis	78
2.4.	Estudio experimental en las viviendas casos de estudio	79
2.4.1.	Climatología del sitio en estudio	84
2.4.1.1.	Temperatura	85
2.4.1.2.	Humedad relativa	88
2.4.1.3.	Precipitación pluvial	91
2.4.1.4.	Radiación solar	92
2.4.2.	Determinación del periodo experimental en campo	94
2.4.3.	Instalación de instrumentos y selección de espacios	95
2.5.	Reflexión final del capítulo	99

Capítulo III

3.	Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío	103
3.1.	Caracterización arquitectónica de la Vivienda tradicional Abad	105
3.1.1.	Resultados temporada con clima estacional frío	109
3.1.1.1.	Análisis de temperaturas	110
3.1.1.2.	Análisis de humedad relativa	114
3.1.1.3.	Análisis del diagrama bioclimático	118
3.1.2.	Habitabilidad térmica del espacio habitacional Abad	120
3.2.	Caracterización arquitectónica de la Vivienda tradicional Sánchez	130
3.2.1.	Resultados temporada con clima estacional frío	134
3.2.1.1.	Análisis de temperaturas	135
3.2.1.2.	Análisis de humedad relativa	139
3.2.1.3.	Análisis del diagrama bioclimático	143
3.2.2.	Habitabilidad térmica del espacio habitacional Sánchez	145
3.3.	Caracterización arquitectónica de la Vivienda tradicional Fajardo	155
3.3.1.	Resultados temporada con clima estacional frío	159
3.3.1.1.	Análisis de temperaturas	160
3.3.1.2.	Análisis de humedad relativa	164
3.3.1.3.	Análisis del diagrama bioclimático	168
3.3.2.	Habitabilidad térmica del espacio habitacional Fajardo	170
3.4.	Reflexión final del capítulo	180

Capítulo IV

4.	Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional cálido	183
4.1.	Análisis termográfico cualitativo del entorno urbano actual y de la vivienda tradicional de Jiquilpan	184
4.2.	Resultados de la Vivienda tradicional Abad	189
4.2.1.	Análisis de temperaturas	190
4.2.2.	Análisis de humedad relativa	194
4.2.3.	Análisis del diagrama bioclimático	198
4.2.4.	Habitabilidad térmica del espacio habitacional Abad	200
4.3.	Resultados de la Vivienda tradicional Sánchez	211
4.3.1.	Análisis de temperaturas	212
4.3.2.	Análisis de humedad relativa	216
4.3.3.	Análisis del diagrama bioclimático	220
4.3.4.	Habitabilidad térmica del espacio habitacional Sánchez	222
4.4.	Resultados de la Vivienda tradicional Fajardo	233
4.4.1.	Análisis de temperaturas	234
4.4.2.	Análisis de humedad relativa	238
4.4.3.	Análisis del diagrama bioclimático	242
4.4.4.	Habitabilidad térmica del espacio habitacional Fajardo	244
3.4.	Reflexión final del capítulo	256
	Conclusiones generales	257
	Temporada con clima estacional frío	257
	Temporada con clima estacional Cálido	267
	Discusión de resultados de la habitabilidad térmica	273
	Reflexión final	279
	Bibliografía general	257
	Anexos	265
	Ficha arquitectónica vivienda Abad	266
	Ficha de resultados temporada con clima estacional frío, vivienda Abad	271
	Ficha de resultados temporada con clima estacional cálido, vivienda Abad	291
	Ficha arquitectónica vivienda Sánchez	311
	Ficha de resultados temporada con clima estacional frío, vivienda Sánchez	317
	Ficha de resultados temporada con clima estacional cálido, vivienda Sánchez	337
	Ficha arquitectónica vivienda Fajardo	357
	Ficha de resultados temporada con clima estacional frío, vivienda Fajardo	363
	Ficha de resultados temporada con clima estacional cálido, vivienda Fajardo	383

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Capítulo I

La arquitectura tradicional en un entorno sostenible

- FIGURA 01 Esquema metodológico general de investigación. 41

Capítulo II

El entorno físico-geográfico y la concreción material del espacio habitacional tradicional

- FIGURA 01 Fotografía desde el acceso principal del estadio 18 de Marzo, Jiquilpan Michoacana. Se observa al fondo una vivienda tradicional característica de las últimas décadas de la primera mitad del siglo XX. 48
- FIGURA 02 Mapa de la ciudad de Jiquilpan de Juárez Michoacán, donde se muestra la topografía del área geográfica en estudio. De igual manera se identifican las provincias fisiográficas. 51
- FIGURA 03 Fotografía histórica panorámica del sitio de emplazamiento en la década de los 30 del siglo XX, con vista al oriente de la ciudad de Jiquilpan, tomada desde la loma de Aguatepec. Al frente se ubica el monumento de la Trasquila construido en 1934. 52
- FIGURA 04 Fotografía que ilustra en primer plano vegetación en la primer mitad del siglo XX, inducida por el ser humano; al fondo se aprecian áreas de bosque tropical caducifolio en el cerro de San Francisco que se ubica al sur de la ciudad de Jiquilpan, y en la cima se identifica bosque mixto de pino y encino a una altitud promedio de 2500 metros sobre el nivel del mar. 54
- FIGURA 05 Fotografía posterior del Convento Franciscano donde se puede observar al sur de la nave central el claustro y en la parte posterior el espacio comprendido por la huerta. 55
- FIGURA 06 Croquis facsimilar de Jiquilpan de Juárez en el año de 1789. 56
- FIGURA 07 Croquis levantado por el ejército Francés en el año de 1864 del centro de población de Jiquilpan. 57
- FIGURA 08 Plano de la ciudad de Jiquilpan en el año de 1899 elaborado por el Lic. Gabino Ortiz, se ubica la calle posterior al conjunto conventual que se ve cortada por una manzana hacia el norte del convento y que remata con corrales de viviendas ubicadas con frente en calle de Arteaga, salida a Sahuayo. 58
- FIGURA 09 Plano de la ciudad de Jiquilpan en el año de 1899 elaborado por el Lic. Gabino Ortiz, se ubica la calle posterior al conjunto conventual que se ve cortada por una manzana hacia el norte del convento y que remata con corrales de viviendas ubicadas con frente en calle de Arteaga, salida a Sahuayo. 60
- FIGURA 10 Plano de la ciudad de Jiquilpan, se ubica el trazo de la construcción de la carretera México-Guadalajara donde secciona manzanas que se localizan al norte del conjunto conventual de San Francisco y fotografías que ilustran el proceso de construcción con personas de la misma ciudad. 61
- FIGURA 11 Fotografías históricas en la parte sur de la ciudad de Jiquilpan, antes y después de la construcción de la carretera nacional México-Guadalajara. 62
- FIGURA 12 Línea temporal del momento de ruptura en la ciudad de Jiquilpan de Juárez. 63
- FIGURA 13 Fotografía histórica de la ciudad de Jiquilpan de Juárez en la primera mitad de siglo XX donde ilustra de cierta manera la morfología del asentamiento donde se combinan los cuatro tipos de viviendas identificados 67

	por sus cubiertas inclinadas.	
FIGURA 14	Esquemas de los cuatro tipos de vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan, definición y elementos constantes.	68
FIGURA 15	Fotografía histórica de un tipo secundario y un tipo complejo de la vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan.	69
FIGURA 16	Modelos tipológicos de la columna de esquina; únicamente la presentaban las viviendas tradicionales que se ubicaban en la esquina de la organización parcelaria.	70
FIGURA 17	Chambranas en puertas y ventanas como elementos de ornamento en la vivienda tradicional de Jiquilpan.	71
FIGURA 18	Detalle del alero en las viviendas tradicionales de Jiquilpan.	72
FIGURA 19	Detalle apoyo aislado, zapatas y puente sobre el que se desplanta la vigería.	73
FIGURA 20	Esquemas conceptuales de distribución espacial y funcional de la vivienda tradicional de Jiquilpan.	74
FIGURA 21	Esquema general del sistema constructivo de la vivienda tradicional desde la cimentación hasta la etapa final. Es importante aclarar que se tomó como ejemplo ilustrativo el tipo de vivienda secundario, donde se implementa un entrepiso a base de vigería de madera con tapa de diversos materiales (tejamanil, tablón y duela) para conformar el tapanco.	75
FIGURA 22	Sección transversal de una vivienda tipo que ilustra los componentes principales del sistema constructivo de la vivienda tradicional de Jiquilpan.	76
FIGURA 23	Croquis de ubicación del área de estudio y unidades de análisis.	77
FIGURA 24	Unidades de análisis para observar el fenómeno de estudio.	78
FIGURA 25	Fórmula para calcular la temperatura neutral de acuerdo al estándar propuesto por Humphreys basado en un modelo de confort constante.	79
FIGURA 26	Estándar para calcular la humedad relativa de acuerdo al estándar propuesto por Olgyay, Freixanet y norma ISO 7730.	80
FIGURA 27	Diagrama bioclimático propuesto por Givoni donde se plantean las distintas áreas que pueden alcanzar el bienestar con diferentes estrategias bioclimáticas.	83
FIGURA 28	Clasificación climática del sitio de Jiquilpan de Juárez.	85
FIGURA 29	Datos climáticos temperatura del sitio de Jiquilpan de Juárez.	86
FIGURA 30	Grafica de datos climáticos de temperatura comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan de Juárez.	86
FIGURA 31	Temperaturas horarias e isotermas comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan de Juárez.	87
FIGURA 32	Grafica del recorrido diario de la temperatura y grafica de requerimientos bioclimáticos anuales del sitio de Jiquilpan de Juárez.	88
FIGURA 33	Datos climáticos de humedad relativa del sitio de Jiquilpan de Juárez.	89
FIGURA 34	Grafica de datos climáticos de humedad relativa comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan.	89
FIGURA 35	Humedad relativa horaria e isohigras comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan.	90
FIGURA 36	Grafica del recorrido diario de la humedad relativa y grafica de requerimientos bioclimáticos anuales del sitio de Jiquilpan de Juárez.	90
FIGURA 37	Datos climáticos de precipitación pluvial del sitio de Jiquilpan	91
FIGURA 38	Grafica del índice ombrotérmico del sitio de Jiquilpan.	91
FIGURA 39	Esquema general de la radiación solar y captación de ésta por los objetos que se encuentran en la superficie terrestre.	92
FIGURA 40	Recorrido diario de la radiación solar directa, difusa y global, con sus respectivos isohelias a intervalos de una hora para cada mes.	93

FIGURA 41	Características del entorno climático donde se emplaza la vivienda tradicional; la primera figura asemeja las condiciones del ambiente durante la temporada calurosa; la segunda la temporada templada; y finalmente la temporada de frío.	94
FIGURA 42	Instrumentos de medición hobo UI0-003, H08-004-02 y U23-001.	96
FIGURA 43	Selección de espacios e instalación de instrumentos dentro de las viviendas tradicionales en análisis para la temporada con clima estacional frío	97
FIGURA 44	Selección de espacios e instalación de instrumentos dentro de las viviendas tradicionales en análisis para la temporada con clima estacional cálido.	98

Capítulo III

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío.

FIGURA 01	Croquis de localización vivienda 01. Se delimita el perímetro que comprende la primera traza urbana del asentamiento para 1789. Como punto central se ubica el ex convento franciscano.	105
FIGURA 02	Fotografía de la fachada principal por C. Diego José Abad Núm. 55, se aprecia una clara segmentación del paramento por medio de dos accesos, ya que la propiedad ha sido subdividida en varias fracciones.	105
FIGURA 03	Fotografía del zaguán hacia el interior de la vivienda y del patio hacia el zaguán, se aprecia un árbol y un pequeño arbusto al centro del patio y una pequeña fuente como elementos principales, el pórtico se utiliza como un espacio de estar para recibir visitas especiales.	106
FIGURA 04	Croquis de planta arquitectónica de la vivienda Abad.	106
FIGURA 05	Fachada principal de la vivienda Abad.	107
FIGURA 06	Croquis de planta cubiertas de la vivienda Abad.	107
FIGURA 07	Sección transversal en la vivienda Abad.	108
FIGURA 08	Corte por fachada de la vivienda Abad.	108
FIGURA 09	Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Abad durante la temporada con clima estacional frío.	109
FIGURA 10	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante.	110
FIGURA 11	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de diciembre al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort.	110
FIGURA 12	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de diciembre.	111
FIGURA 13	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	111
FIGURA 14	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort constante.	112
FIGURA 15	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de enero al interior de la vivienda Abad respecto a la zona de confort.	112
FIGURA 16	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de enero.	113
FIGURA 17	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	113
FIGURA 18	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort.	114
FIGURA 19	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de diciembre.	114
FIGURA 20	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda	115

	Abad por día típico durante el mes de diciembre.	
FIGURA 21	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	115
FIGURA 22	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort.	116
FIGURA 23	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de enero.	116
FIGURA 24	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de enero.	117
FIGURA 25	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	117
FIGURA 26	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de diciembre de la vivienda Abad.	118
FIGURA 27	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de enero de la vivienda Abad.	119
FIGURA 28	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de diciembre confrontados con la zona de confort.	122
FIGURA 29	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de diciembre.	123
FIGURA 30	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de diciembre.	124
FIGURA 31	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort.	127
FIGURA 32	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de enero.	128
FIGURA 33	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de enero.	129
FIGURA 34	Croquis de localización vivienda Sánchez. Se delimita el perímetro que comprende una segunda traza urbana del asentamiento para 1899. Como punto central se ubica el ex convento franciscano.	130
FIGURA 35	Fotografía de la fachada principal por C. Octaviana Sánchez Núm. 97 con esquina en C. José María Morelos. El paramento frontal presenta un predominio del vano sobre el macizo mientras que el lateral macizo sobre el vano	130
FIGURA 36	Fotografías al interior del patio central de la vivienda Sánchez, espacio rector entorno al cual se distribuyen los espacios y al fondo el zaguán espacio conector entre el exterior y el interior del patio. Presenta poca cobertura de vegetación.	131
FIGURA 37	Croquis de planta arquitectónica de la vivienda Sánchez.	131
FIGURA 38	Fachada frontal, lateral y planta de cubiertas de la vivienda Sánchez.	132
FIGURA 39	Sección transversal en la vivienda Sánchez.	133
FIGURA 40	Corte por fachada de la vivienda Sánchez.	133
FIGURA 41	Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Sánchez durante la temporada con clima estacional frío.	134
FIGURA 42	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort constante.	135

FIGURA 43	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de diciembre al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort.	135
FIGURA 44	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de diciembre.	136
FIGURA 45	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	136
FIGURA 46	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort constante.	137
FIGURA 47	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de enero al interior de la vivienda Sánchez respecto a la zona de confort.	137
FIGURA 48	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de enero.	138
FIGURA 49	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	138
FIGURA 50	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort.	139
FIGURA 51	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de diciembre.	139
FIGURA 52	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de diciembre.	140
FIGURA 53	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	140
FIGURA 54	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort.	141
FIGURA 55	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de enero.	141
FIGURA 56	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de enero.	142
FIGURA 57	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	142
FIGURA 58	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de diciembre de la vivienda Sánchez.	143
FIGURA 59	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de enero de la vivienda Sánchez.	144
FIGURA 60	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de diciembre confrontados con la zona de confort.	147
FIGURA 61	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de diciembre.	148
FIGURA 62	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de diciembre.	149
FIGURA 63	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort.	152
FIGURA 64	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de enero.	153
FIGURA 65	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de enero.	154

FIGURA 66	Croquis de localización vivienda Fajardo. Se delimita el perímetro que comprende una segunda traza urbana del asentamiento para 1899. Como punto central se ubica el ex convento franciscano.	155
FIGURA 67	Fotografía de la fachada principal por C. Profesor Fajardo con esquina en Aquiles Cerdán.	155
FIGURA 68	Fotografías al interior del patio y los pórticos de la vivienda Fajardo, espacios que distribuyen las circulaciones alrededor del patio central, a diferencia de las dos unidades de análisis anteriores se tienen más elementos vegetales.	156
FIGURA 69	Croquis de planta arquitectónica vivienda Fajardo.	156
FIGURA 70	Fachada frontal, lateral y planta de cubiertas de la vivienda Fajardo	157
FIGURA 71	Sección transversal en la vivienda Fajardo.	158
FIGURA 72	Corte por fachada de la vivienda Fajardo.	158
FIGURA 73	Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Fajardo durante la temporada con clima estacional frío	159
FIGURA 74	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort constante.	160
FIGURA 75	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de diciembre al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort.	160
FIGURA 76	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de diciembre	161
FIGURA 77	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort	161
FIGURA 78	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort constante	162
FIGURA 79	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de enero al interior de la vivienda Fajardo respecto a la zona de confort.	162
FIGURA 80	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de enero	163
FIGURA 81	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	163
FIGURA 82	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort.	164
FIGURA 83	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de diciembre.	164
FIGURA 84	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de diciembre.	165
FIGURA 85	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	165
FIGURA 86	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort.	166
FIGURA 87	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de enero.	166
FIGURA 88	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de enero.	167
FIGURA 89	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	167
FIGURA 90	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de diciembre de la vivienda Fajardo.	168
FIGURA 91	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de enero de la vivienda Sánchez.	169

FIGURA 92	Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort.	172
FIGURA 93	. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de enero.	173
FIGURA 94	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de enero.	174
FIGURA 95	Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort.	177
FIGURA 96	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de enero.	178
FIGURA 97	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de enero.	179

Capítulo IV

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional cálido.

FIGURA 01	Fotografía infrarrojo del paramento lateral de la vivienda tradicional Sánchez.	185
FIGURA 02	Fotografía infrarrojo del paramento frontal de la vivienda tradicional Sánchez.	185
FIGURA 03	Fotografía infrarrojo vivienda tradicional Sánchez (nocturna).	186
FIGURA 04	Fotografía infrarrojo del paramento frontal de la vivienda tradicional Sánchez (nocturna).	186
FIGURA 05	Fotografía infrarrojo del paramento frontal de la vivienda tradicional Sánchez (diurna).	186
FIGURA 06	Fotografía infrarrojo sobre cubierta de la vivienda tradicional Sánchez.	187
FIGURA 07	Fotografía infrarrojo sobre ventana de la vivienda Fajardo para ubicar perdidas de calor hacia el exterior durante la noche	187
FIGURA 08	Fotografía infrarrojo sobre fachada frontal de la vivienda Abad para reconocer zonas de acumulación de calor y zonas húmedas	187
FIGURA 09	Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Abad durante la temporada con clima estacional cálido.	189
FIGURA 10	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante.	190
FIGURA 11	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de abril al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de abril.	190
FIGURA 12	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de abril.	191
FIGURA 13	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	191
FIGURA 14	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort constante.	192
FIGURA 15	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de mayo al interior de la vivienda Abad respecto a la zona de confort durante el mes de mayo	192
FIGURA 16	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad	193

	por día típico durante el mes de mayo.	
FIGURA 17	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	193
FIGURA 18	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort.	194
FIGURA 19	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de abril.	194
FIGURA 20	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de abril.	195
FIGURA 21	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	195
FIGURA 22	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort.	196
FIGURA 23	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de mayo.	196
FIGURA 24	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de mayo.	197
FIGURA 25	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	197
FIGURA 26	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Abad.	198
FIGURA 27	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de mayo de la vivienda Abad.	199
FIGURA 28	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de abril confrontados con la zona de confort.	202
FIGURA 29	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de abril.	203
FIGURA 30	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de abril.	204
FIGURA 31	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de mayo confrontados con la zona de confort.	207
FIGURA 32	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de mayo.	208
FIGURA 33	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de mayo.	209
FIGURA 34	Tabla de resumen de resultados de la vivienda Sánchez respecto a al comportamiento higrotérmico de los espacios por cada mes de cada una de las temporadas.	210
FIGURA 35	Croquis de ubicación de instrumento de monitoreo al interior de la vivienda Sánchez durante la temporada con clima estacional cálido.	211
FIGURA 36	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante.	212
FIGURA 37	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de abril.	212
FIGURA 38	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de abril.	213
FIGURA 39	Temperatura promedio por hora al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de abril comparada con la zona	213

	de confort.	
FIGURA 40	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort constante	214
FIGURA 41	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Sánchez, respecto de la zona de confort durante el mes de mayo.	214
FIGURA 42	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de mayo	215
FIGURA 43	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de mayo comparada con la zona de confort.	215
FIGURA 44	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort.	216
FIGURA 45	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de abril.	216
FIGURA 46	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de abril.	217
FIGURA 47	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	217
FIGURA 48	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort.	218
FIGURA 49	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de mayo.	218
FIGURA 50	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de mayo.	219
FIGURA 51	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	219
FIGURA 52	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Sánchez.	220
FIGURA 53	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Sánchez.	221
FIGURA 54	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de abril confrontados con la zona de confort.	224
FIGURA 55	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de abril.	225
FIGURA 56	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de abril.	226
FIGURA 57	Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de mayo confrontados con la zona de confort.	229
FIGURA 58	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de mayo.	230
FIGURA 59	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de mayo.	231
FIGURA 60	Tabla de resumen de resultados de la vivienda Sánchez respecto a al comportamiento higrotérmico de los espacios por cada mes de cada una de las temporadas	232
FIGURA 61	Croquis de ubicación de instrumento de monitoreo al interior de la vivienda Fajardo durante la temporada con clima estacional cálido	233

FIGURA 62	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante.	234
FIGURA 63	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de abril.	234
FIGURA 64	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de abril.	235
FIGURA 65	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	235
FIGURA 66	Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort constante.	236
FIGURA 67	Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de mayo.	236
FIGURA 68	Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de mayo	237
FIGURA 69	Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	237
FIGURA 70	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort.	238
FIGURA 71	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de abril.	238
FIGURA 72	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de abril.	239
FIGURA 73	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	239
FIGURA 74	Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort.	240
FIGURA 75	Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto a la zona de confort durante el mes de mayo.	240
FIGURA 76	Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de mayo.	241
FIGURA 77	Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	241
FIGURA 78	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Fajardo	242
FIGURA 79	Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de mayo de la vivienda Fajardo	243
FIGURA 80	Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de abril confrontados con la zona de confort.	247
FIGURA 81	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de abril.	248
FIGURA 82	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de abril.	249
FIGURA 83	Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de mayo confrontados con la zona de confort.	252
FIGURA 84	Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de mayo.	253
FIGURA 85	Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de mayo.	254

FIGURA 86	Tabla de resumen de resultados de la vivienda Fajardo respecto a al comportamiento higrotérmico de los espacios por cada mes de cada una de las temporadas.	255
-----------	---	-----

Conclusiones generales

FIGURA 01	Distribución de instrumentos meteorológicos para la vivienda tradicional Abad, Sánchez y Fajardo en espacios cerrados y semiabiertos.	259
FIGURA 02	Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	262
FIGURA 03	Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	263
FIGURA 04	Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort.	265
FIGURA 05	Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort.	266
FIGURA 06	Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	268
FIGURA 07	Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	269
FIGURA 08	Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort.	271
FIGURA 09	Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort.	272
FIGURA 10	Confrontación de resultados de la variable temperatura para la temporada con clima estacional frío de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort.	274
FIGURA 11	Confrontación de resultados de la variable humedad relativa para la temporada con clima estacional frío de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort.	275
FIGURA 12	Confrontación de resultados de la variable temperatura para la temporada con clima estacional cálido de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort.	276
FIGURA 13	Confrontación de resultados de la variable humedad relativa para la temporada con clima estacional cálido de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort.	277

Glosario de términos

a

Aceleración Incremento de la velocidad en la unidad del tiempo observada.

Aclimatación Adaptación gradual del ser humano a condiciones climáticas distintas a aquellas a las que está acostumbrado.

c

Climatología Ciencia que estudia las variaciones, tipos, causas y distribución de los climas.

d

Diferencia térmica Es la diferencia que se presenta entre una temperatura exterior comparada con una temperatura interior expresada en % o °C.

e

Elemento meteorológico Variable atmosférica que permite caracterizar el estado del tiempo en un lugar determinado (temperatura, humedad relativa, viento, presión, precipitación, etc.).

f

Factor climático Condición física que influye generalmente sobre el clima (topografía, fisiografía, latitud, altitud, etc.).

h

Humedad Agua en estado gaseoso, generalmente utilizada como sinónimo de humedad relativa.

Humedad relativa Es la relación entre la tensión de vapor expresada en % que existe a una temperatura dada. El aire se encuentra saturado cuando la humedad relativa es del 100%.

i

Instrumento meteorológico (hobo) Instrumento utilizado para la detección, localización o determinación cuantitativa de uno o varios elementos meteorológicos.

Isoterma Grafico que ilustra por medio de una escala cromática el comportamiento de la temperatura a lo largo de las horas del día mediante una estratificación de ésta.

Isohigra Grafico que ilustra por medio de una escala cromática el comportamiento de la humedad relativa a lo largo de las horas del día mediante una estratificación de ésta.

Isohelia Grafico que ilustra por medio de una escala cromática el comportamiento de la radiación solar a lo largo de las horas del día mediante una estratificación de ésta.

I

Latitud Distancia angular que existe entre un punto cualquiera de la superficie terrestre.

Longitud Angulo que forma el plano del meridiano de un lugar con el plano del meridiano origen.

O

Oscilación térmica Es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja registrada en un lugar durante un determinado periodo.

t

Temperatura Magnitud física que refleja la cantidad de calor contenida en el ambiente vinculada a la noción de frío y de calor. (T.)

Temperatura máxima Es la temperatura más alta que se registra en un lugar por un determinado periodo. (Tmax.)

Temperatura media Es la temperatura promedio de un lugar durante un periodo dado; por lo general es el promedio entre la temperatura máxima normal y la temperatura mínima normal. (Tmed.)

Temperatura mínima Es la temperatura más baja que se registra en un lugar por un determinado periodo. (Tmin.)

INTRODUCCIÓN

El ser humano desde sus orígenes se ha proyectado controlar el entorno mediato que lo rodea, con la finalidad de buscar resguardo y generar un hábitat que le prevea las condiciones adecuadas a sus necesidades. Así mismo, ha buscado en la construcción de sus refugios, satisfacer sus necesidades básicas propiciando un espacio favorable para tener buenas condiciones de confort y desarrollar sus actividades en plenitud.

Los espacios habitacionales, se encuentran en constante evolución, influenciados por una gran cantidad de factores que intervienen de manera directa sobre el emplazamiento; procesos culturales, económicos, políticos y sociales; han definido el carácter arquitectónico de estos espacios, sin embargo, factores externos influyen significativamente en la estructura formal del espacio habitable, tal es el caso de las condiciones climáticas.

El clima es un factor externo y determinante en la construcción de los espacios, que de manera indirecta influye en el emplazamiento y la utilización de materiales de construcción. Así como existe una gran cantidad de regiones diferentes, con características únicas, también existen, una gran cantidad de climas característicos en cada región que interactúan entre sí, influyendo en el espacio arquitectónico de cada lugar. En este sentido, podemos encontrar una gran cantidad de distintos tipos de espacios que funcionan como refugios, con una gran adaptabilidad a las condiciones climáticas existentes en cada región.

Otros factores externos al edificio como las características topográficas del área geográfica, el entorno natural existente y el entorno físico transformado, interactúan entre sí, con las condicionantes climáticas formando microclimas¹ en el entorno cercano del inmueble. Estas características peculiares del edificio con el entorno se reflejan directamente en las formas de construcción.

¹ Rafael Serra menciona que tanto o más importante que el clima general de la región es el entorno próximo a la arquitectura, el ambiente cercano que genera lo que llamamos "micro clima de un lugar", Rafael, Serra, *Arquitectura y climas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2004, p. 10.

Existen distintos climas y entornos microclimáticos alrededor de todo el planeta donde encontramos muchas formas de emplazamientos habitacionales con distintas características que se relacionan con estas peculiaridades climáticas, siempre en busca de una adaptación al medio físico natural de la región, estableciendo un dialogo entre los materiales, sistemas constructivos y morfología espacial con el entorno.

En el caso específico de la arquitectura tradicional habitacional, reúne muchas de estas particularidades y define un proceso incesable de constante cambio cultural de una sociedad; en este sentido “la vivienda es la protección contra las influencias nocivas del mundo exterior. No es solamente un simple abrigo contra factores meteorológicos, sino la creación de un nuevo medio ambiente, que debe conservar todas las propiedades químicas y biológicas benéficas de la atmosfera, aire puro, sol, etcétera; imprescindibles para la salud.”²

Actualmente la arquitectura tradicional forma parte de pequeños asentamientos urbanos que se han transformado conservando esta arquitectura en los centros que en algún tiempo no remoto fueron asentamientos rurales y que actualmente forman un gran acervo patrimonial, sin inventariar, ya que se caracteriza por ser una arquitectura sobria; sin embargo es representativa y forma parte de su identidad cultural como legado del entorno en que vivieron sus antepasados.

Esta arquitectura para el caso específico de Jiquilpan de Juárez Michoacán ha quedado integrada en el centro de la ciudad, suspendida en el tiempo, ya que “no se puede repetir el contexto, ni el entorno [...] se trata de un monumento de creación que en los parámetros de un determinado momento histórico quedo fundido e integrado, y es imposible de repetir”,³ como legado y significado de procesos socioculturales.

Los sistemas constructivos tradicionales, materiales y configuración morfológica de este tipo arquitectónico, constituyen un esquema de adaptación básica al medio físico, sin embargo las actuales condiciones y transformaciones del entorno en la ciudad, nos hacen re-

² Citado por Wladimiro Acosta, *Vivienda y Clima*, Buenos Aires, Argentina, Editorial Nueva Visión 1984, p. 22.

³ Alejandro Mangio, *La Restauración arquitectónica, Retrospectiva Histórica en México*, México D. F. Editorial Trillas, 1991, p. 23.

flexionar y replantear si la vivienda tradicional en verdad está plenamente adaptada al entorno climático bajo las condiciones actuales.

Por otra parte, estos espacios requieren un cierto grado de habitabilidad térmica bajo las nuevas características urbanas que rigen en la ciudad. Por lo tanto el análisis de la habitabilidad térmica en la vivienda tradicional surge como principal problema. El objeto de estudio es la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional referida al comportamiento higrotérmico en relación a las características climáticas del entorno urbano actual.

En cuanto a la delimitación geográfica de las unidades de análisis se ubican al suroeste del estado de Michoacán en el municipio de Jiquilpan de Juárez, a una altura promedio de 1560 metros sobre el nivel del mar, con un clima semicálido. El asentamiento urbano se sitúa sobre una pendiente poco pronunciada que corre hacia el norte de la ladera del cerro de San Francisco.⁴ En relación a la delimitación temporal de las unidades de análisis, se han seleccionado viviendas representativas de dos periodos con la finalidad de tener una comparación entre ambas. El primer periodo se caracteriza por tener un énfasis en un entorno rural donde la vivienda tradicional surge de su propio marco geográfico y representa la etapa rural del asentamiento hasta la primera mitad del siglo XIX y en la segunda mitad de este siglo como el XX representan una ruptura de este entorno al verse inmerso en un proceso constante de transformación hacia un medio urbano.

Actualmente estas viviendas representan un importante acervo de construcciones de carácter patrimonial a nivel regional, dentro de la región Lerma - Chapala.⁵ Hasta la fecha se han realizado pocos estudios con relación a la vivienda tradicional; estudios que se realizan bajo un enfoque histórico y monográfico sobre la ciudad de Jiquilpan, en los cuales se aborda de manera breve el espacio habitacional. Estos estudios fueron realizados por historiadores sin imprimir un carácter arquitectónico; analizan aspectos generales de la composición de esta arquitectura habitacional, sin embargo su enfoque es meramente histórico - narrativo.

⁴ Álvaro Ochoa Serrano, *Jiquilpan; monografías municipales*, México, Gobierno del Estado de Michoacán, 1978.

⁵ La región Lerma - Chapala está compuesta por los municipios de Briseñas, Chavinda, Ixtlán, Jacona, Jiquilpan, Marcos Castellanos, Pajacuarán, Purépero, Cojumatlán de Regules, Sahuayo, Tangamandapio, Tangancicuaro, Tlazazalca, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa y Zamora.

Por otra parte, pocos son los estudios enfocados al comportamiento térmico en edificios de carácter patrimonial a nivel nacional, ya que generalmente los estudios sobre comportamiento térmico, son encausados sobre la arquitectura habitacional actual, para desarrollar nuevos procesos constructivos y materiales que provean las condiciones necesarias para que el ser humano pueda desarrollar todas sus actividades en ambientes cómodos. Bajo esta perspectiva, las viviendas tradicionales de Jiquilpan de Juárez, carecen de un estudio exhaustivo sobre las características formales de la arquitectura y su comportamiento térmico, referente a la capacidad de adecuación a su entorno actual.

Ante este marco de referencia sobre la vivienda tradicional, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué importancia tienen los materiales y sistemas constructivos tradicionales respecto al comportamiento higrotérmico de la vivienda?

¿Qué variaciones térmicas existen entre las viviendas caso de estudio respecto de las condiciones del espacio interior y el espacio urbano actual?

¿Cuál es el grado de habitabilidad térmica de la vivienda tradicional respecto del medio ambiente actual?

Existen algunos estudios referentes sobre la población de Jiquilpan de Juárez con un enfoque histórico; Ochoa Serrano⁶ encabeza estos estudios y analiza de manera general la estructura y composición formal de la arquitectura habitacional de Jiquilpan de Juárez; Ramos Arizpe⁷ y Rueda Smithers⁸ dedican su trabajo al rescate de la memoria colectiva de los ciudadanos, estas publicaciones se enfocan en la descripción de la vida cotidiana del asentamiento humano durante el siglo XVI, XVII, XVIII y XIX.

Actualmente la problemática existente sobre el cambio climático ha tenido injerencia importante en la visión sobre la forma de diseñar y construir arquitectura habitacional; existen al-

⁶ Álvaro Ochoa Serrano, *Jiquilpan – Huanimban; una historia confinada*, Morelia, Editorial Morevalladolid, 3 ed. 2013. *Id.*, *Jiquilpan; monografías municipales*, México, Gobierno del Estado de Michoacán, 1978.

⁷ Guillermo Ramos Arizpe, *Una visión subalterna del pasado a través de la historia oral; 1895 – 1920*, Jiquilpan, Editorial Centro de estudios de la Revolución Mexicana Lázaro Cárdenas, 1984.

⁸ Salvador Rueda Smithers y Guillermo Ramos Arizpe, *Jiquilpan; 1920-1940 Memoria Pueblerina*, Jiquilpan, Editorial Centro de estudios de la Revolución Mexicana Lázaro Cárdenas, 1994.

gunos estudios actuales relacionados con el comportamiento térmico de las edificaciones, donde el ser humano desarrolla sus actividades, buscando ofrecer soluciones que le permitan desarrollar todas sus capacidades a un máximo potencial, para lograr un equilibrio entre la edificación y su entorno. Sin embargo pocos son los estudios relacionados con el patrimonio cultural tangible; se parte de un análisis global sobre el comportamiento térmico de las edificaciones para identificar metodologías que permitan la comprensión y orientación, para ser aplicadas en edificios de carácter histórico.

Se considera como uno de los pioneros y más importantes estudiosos sobre el análisis del comportamiento térmico de los edificios a Olgay,⁹ en su libro *arquitectura y clima* defiende la idea de analizar el comportamiento térmico desde un punto de vista amplio y a la vez concreto sobre el diseño de la edificación. Plantea el análisis visto desde distintas disciplinas para tener una mejor deducción sobre las características del emplazamiento del edificio. La intervención de distintos factores como la orientación, el asoleamiento y los vientos, entre otros, son tomados en cuenta en el método para obtener espacios adecuados con buenas condiciones para sus ocupantes.

En la primera parte de su obra Olgay, asevera que los tipos de climas existentes en el planeta condicionan de cierta forma los emplazamientos de las regiones; la segunda parte refiere que el microclima, la topografía, el medio físico natural y transformado son criterios muy importantes a tener en cuenta en la elección del emplazamiento, así mismo reconoce la importancia de los materiales ya que estos en su totalidad conforman la estructura de un edificio y gran parte del comportamiento integral del inmueble depende de estos.

Por su parte Serra,¹⁰ Tudela,¹¹ Neila¹² y Energy Research Group,¹³ comparten el mismo enfoque teórico y práctico que Olgay implementan teorías y métodos en busca de un buen di-

⁹ Víctor Olgay, *Arquitectura y clima*, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1 ed., 6ª tirada, 2010.

¹⁰ Rafael Serra, *Arquitectura y climas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1 ed. 4ª tirada 2004.

¹¹ Fernando Tudela, *Ecodiseño*, México, Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco, 1982.

¹² F. Javier Neila González, *Arquitectura Bioclimática; en un entorno sostenible*, España, Editorial Munilla - Lería, 2004.

¹³ Energy Research Group, *Un Vituvio Ecológico; Principios y Práctica del Proyecto Arquitectónico Sostenible*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 2007.

seño arquitectónico que permita el difícil bienestar térmico; sugieren analizar las características bioclimáticas en la arquitectura mediante el estudio del entorno y sus características climáticas (aire, humedad, luz y sol), las orientaciones y los vientos dominantes; el confort del usuario (térmico, lumínico y acústico) y una clasificación resumida de los distintos tipos de climas (cálido seco / húmedo, regiones frías, regiones ventosas y climas mediterráneos), con sus respectivas estrategias de control.

Estos autores coinciden en que las estrategias bioclimáticas deben ser previstas con anterioridad; un análisis profundo de todos los factores del entorno circuncidante al edificio puede ser ejecutados durante la etapa del diseño del edificio, programado para tener un máximo confort dentro del espacio; es decir, crear el microclima preciso dependiendo de las características de cada región.

El entorno es un factor determinante que condiciona las edificaciones creando espacios arquitectónicos únicos en cada región, con un tipo de clima característico. Estos autores, lo consideran fundamental durante la etapa de diseño de una obra de construcción, fundados en el entorno físico; ya que “la apropiación y transformación deliberada del entorno físico constituyen, el acto humano por excelencia, aquel que, potencialmente al menos, ponen en juego todos los recursos de la inteligencia”,¹⁴ para adoptar medidas que coadyuven a generar el entorno apropiado a los usuarios.

Así mismo, estudios recientes visualizan el diseño del edificio como fundamental para propiciar el microclima adecuado; Garzón,¹⁵ Gonzales,¹⁶ Sarmiento y P. Hormazábal,¹⁷ Nicol y Humphreys,¹⁸ Barros y Ramos,¹⁹ cada autor de manera independiente, analiza ciertas características particulares en función del entorno, las propiedades físicas de los materiales, la ventilación, la capacidad de adaptación del individuo, la orientación, entre otros; procuran-

¹⁴ Fernando Tudela *Op. cit.*, p. 9.

¹⁵ Beatriz Garzón, *Arquitectura Bioclimática*, Buenos Aires, Editorial Nobuko, 2007.

¹⁶ Eduardo González et al., “Condiciones de confort térmico en la vivienda bioclimática prototipo VBP-1, Venezuela”, en: *Porta Folio 18*, Vol. 2, Núm. 18, Julio - Diciembre de 2008.

¹⁷ Pedro Sarmiento M. y P., Hormazábal, “Habitabilidad térmica en las viviendas básicas de la zona central de Chile, a la luz de los resultados preliminares del proyecto FONDEF D0011039”, en: *revista INVI*, vol. 18, Núm. 45, Enero 2003.

¹⁸ J. F. Nicol y M. A. Humphreys, “Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings”, en: *Energy and Buildings*, Num. 34, 563-572, 2002.

¹⁹ Anésia Barros Frota y Sueli, Ramos Schiffer, *Manual de Confort térmico*, Brasil, Editorial Livraria Nobel, 1987.

do adoptar un buen diseño de la edificación, ya que “el hombre tiene mejores condiciones de vida y de salud cuando su cuerpo puede funcionar sin estar sometidos a la fatiga o el estrés, incluyendo el calor”²⁰, que un mal diseño de un edificio puede provocar al usuario.

Por otra parte existen estudios que relacionan el diseño bioclimático para tener mayor eficiencia energética en el edificio; la obra realizada por Freixanet²¹ presenta una alternativa que trata los problemas ambientales de las edificaciones a través del diseño lógico, evitando el uso de climatización artificial. Freixanet, plantea que a través del diseño adecuado de los espacios es posible evitar o disminuir el uso de la climatización artificial así como aprovechar al máximo la iluminación natural. Por otra parte, tiene la finalidad de “crear espacios habitables que cumplan con una finalidad funcional y expresiva; y que sean física y psicológicamente adecuados; que propicien el desarrollo integral del hombre y de sus actividades,”²² para lograr un equilibrio entre el espacio y entorno.

Resultados semejantes que convergen sobre la eficiencia energética del edificio se presentan por Serra Florensa y Coch Roura,²³ Granados,²⁴ y B. G.,²⁵ presentan un enfoque arquitectónico global, se estudia el comportamiento energético de un edificio desde sus condiciones de implantación y su forma; se observa las diferentes decisiones generales tomadas durante el proyecto arquitectónico que influyen sobre su comportamiento ambiental y repercuten de manera directa en la eficiencia energética.

²⁰ Anésia Barros Frota y Sueli, Ramos Schiffer, *Op. cit.*, p. 15, O homem tem melhores condições de vida e de saúde quando seu organismo pode funcionar sem ser submetido a fadiga ou estresse, inclusive térmico. Traducción mía.

²¹ Víctor A. Fuentes Freixanet, “Arquitectura Bioclimática” en: *XXIII Semana Nacional de Energía Solar*, Octubre 1999.

²² *Ibid.* p. 4.

²³ Rafael Serra Florensa y Helena, Coch Roura, *Arquitectura y energía natural*, Barcelona, Ediciones Universidad Politécnica de Catalunya, 1996.

²⁴ Helena Granados Menéndez, *Restauración y rehabilitación; rehabilitación energética de edificios*, España, Ediciones Tornapunta, 2010.

²⁵ Rodrigo B. G. et al., “Análisis del confort y el comportamiento higrotérmico de sistemas constructivos tradicionales y actuales en viviendas de Santa Ana, Costa Rica” en: *Informes de la Construcción*, Vol. 64, Núm. 525, enero-marzo de 2012.

Estos estudios analizan las condiciones energéticas del edificio que marcan la respuesta frente a los requerimientos de confort térmico y lumínico que requiere el ser humano en cada momento. Asimismo comprenden la importancia del contexto actual, se estudia la problemática energética en el sector edificatorio. El objetivo de estas investigaciones es comparar el confort de viviendas con sistemas constructivos actuales para ofrecer alternativas que reduzcan de manera significativa el consumo energético de un edificio.

Infonavit,²⁶ Fuentes Pérez,²⁷ Castañeda Nolasco,²⁸ y Volantino,²⁹ dedican su investigación a evaluar el comportamiento energético e higrotérmico de viviendas, con el objeto de ofrecer una propuesta válida para la producción de vivienda en serie. Se analizan los sistemas constructivos, con la finalidad de obtener mediciones que permitan reducir el consumo energético de las viviendas y un manejo integral de la edificación con su entorno. Los estudios asumen un enfoque particular del comportamiento térmico del edificio asociándolo con el bienestar térmico del usuario con la finalidad de reproducir el mejor modelo de adaptación al entorno.

Con una perspectiva diferente, se observa el comportamiento térmico de viviendas, se plantea la adecuación que estas presentan a su entorno mediato para favorecer el desarrollo integral de los usuarios. Las tesis de González Licón,³⁰ Simancas Yovane³¹ y Guimaraes Mer-

²⁶ México, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, *Manual para el Diseño Bioclimático y Ecotécnicas en Conjuntos Habitacionales*, Documentos de Investigación Técnica INFONAVIT, Núm. 6. 1989.

²⁷ Carlos Alberto Fuentes Pérez, et al., "Determinación de las zonas de comodidad térmica para la vivienda" en: *Reunión Nacional ASINEA 88*, Cuernavaca, Morelos, 2012.

²⁸ Gabriel, Castañeda Nolasco y Pável, Ruiz Torres, "Comportamiento y confort térmico de vivienda en la ciudad rural sustentable Nuevo Juan de Grijalva, Chiapas, México", en: *revista Espacio i + D, Innovación + Desarrollo*, (s. f.)

²⁹ Volantino Vicente Leonardo y Villarroel, Zulema, "Evaluación integral del comportamiento higrotérmico y energético de variantes para la construcción de viviendas en tiempos cortos en Chile" en: *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 7, Núm. 2, Julio-Diciembre de 2003.

³⁰ Héctor Javier González Licón, *Vivienda tradicional de la región purhépecha, adecuación al medio ambiente, espacios y configuración formal*, Tesis para la obtención de Doctorado en Arquitectura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México, 2006.

³¹ Katia Simancas Yovane, *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo*, Tesis para la obtención de doctorado en Arquitectura, Universidad de Politécnica de Catalunya, Barcelona, 2003.

con³² analizan esta adecuación al medio ambiente. Los estudios se orientan sobre la adecuación de las viviendas en un tipo de clima específico, analizando su estructura formal.

Los estudios realizados por González Licón³³ y Aguilera Calderón³⁴ cuentan con el mismo enfoque de adecuación al medio ambiente, se toma como unidades de análisis edificaciones de carácter patrimonial, ya que realizan su investigación sobre arquitectura habitacional vernácula que representa gran parte del patrimonio arquitectónico tangible del país. Por una parte se analiza la arquitectura vernácula ensamblada y por otra arquitectura vernácula de adobe, precisando de manera clara el valor cultural que ambos tipos arquitectónicos representan para su entorno y la influencia cultural de los sistemas constructivos empleados en ambas construcciones.

Investigaciones recientes coinciden en esta misma dirección. González,³⁵ Auliciems Andris,³⁶ Manoj Kumar,³⁷ y Nakamura Mayumi³⁸ concuerdan en general que una de las condiciones previas para el bienestar humano en términos de productividad y la salud, es el logro de un equilibrio armónico entre la reducción al mínimo de las respuestas fisiológicas del estado que subjetivamente se interpreta como “confort”. Estos estudios analizan la adecuación en distintos tipos de clima; cálidos, húmedos, templados, ventosos, etcétera, con la finalidad de documentar y utilizar métodos en el diseño de nuevos complejos para aprovechar los impactos positivos del clima.

En general los enfoques teóricos de los estudios sobre el confort térmico de la edificación han centrado su atención principalmente en las condiciones óptimas de confort y bienestar

³² Mariana Guimaraes Mercon, *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo*, tesis para la obtención de Master Oficial Arquitectura Energía y Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, 2008.

³³ Héctor Javier González Licón, "Desempeño térmico y determinación del rango de confort en una vivienda tradicional de adobe en Zopoco, Michoacán, México" en: *revista Palapa*, Vol. 2, Núm. 002, Julio-Diciembre de 2007.

³⁴ Claudia Aguilera Calderón y Armando, Alcántara Lomelí, "Adecuación bioclimática de la vivienda tradicional de Ensenada, Baja California" en: *revista Palapa*, Vol. 2, Núm. 001, enero-junio de 2007.

³⁵ Eduardo, González *et. al.*, *Proyecto clima y Arquitectura*, México, Editorial Gustavo Gili, 1986.

³⁶ Andris Auliciems y Steven V. Szokolay, *Thermal comfort*, Department of Architecture, The University of Queensland Brisbane, 1997.

³⁷ Singh Manoj Kumar *et al.*, "Thermal monitoring and indoor temperature modeling vernacular buildings of North – East India" en: *Energy and Buildings*, Num. 42, Abril 2010.

³⁸ Nakamura Mayumi *et al.*, "Relative importance of different Surface regions for thermal comfort in humans" en: *Springer – Verlag*, Num. DOI 10.1007/s00421-012-2406-9, 2012.

térmico, a partir de un adecuado diseño del edificio habitacional; el estudio de Olgyay describe claramente las estrategias y métodos adecuados para lograr un hábitat inmejorable al usuario que le permita desarrollarse en plenitud.

Por otra parte, se encuentran los estudios orientados sobre el diseño bioclimático con la finalidad de optimizar la eficiencia energética de los edificios; Freixanet, plantea el estudio de una alternativa que trata de solucionar los problemas ambientales de las edificaciones a través de un diseño lógico para evitar o disminuir el uso de climatización artificial y tener un equilibrio entre el medio ambiente para aprovechar al máximo los factores naturales y optimización del uso de los sistemas energéticos.

Con una orientación diferente, investigaciones como la de Volantio centran su investigación sobre el comportamiento energético e higrotérmico de distintos sistemas constructivos en modelos de vivienda tipo interés social, con el objeto de ofrecer una propuesta válida para la construcción de viviendas individuales, mediante la autoconstrucción asistida. A nivel nacional sobre la adecuación al medio climático, González Licón analiza las viviendas de la zona purhépecha, y Aguilera Calderón estudia las viviendas de Ensenada Baja California; ambos estudios describen el comportamiento higrotérmico de arquitectura habitacional vernácula, con el objetivo de determinar el grado de adecuación de las viviendas al medio físico.

En cuanto a arquitectura se refiere, estamos acostumbrados a observar las cuestiones formales como tal, sin embargo, “la arquitectura es el espacio contenido o delimitado por todos los elementos constructivos, es el espacio habitable; el espacio percibido a través de casi todos los sentidos; la arquitectura se siente, se ve, se escucha y se huele. Esta amplia percepción es la que nos hace sentir a gusto o no, dentro de un espacio”,³⁹ no obstante, pocas veces percibimos lo que en verdad representan estos espacios habitables.

³⁹ Víctor A. Fuentes Freixanet, *Op. cit.*, p. 3.

En un panorama general, la forma en que se ha abordado el tema sobre la arquitectura tradicional⁴⁰ se ha determinado el concepto un tanto concluyente de forma romántica y poco científica, se admite que es un ámbito arquitectónico que deriva de un marco geográfico donde sus principales materiales de construcción se encuentran en el entorno inmediato, y a partir de esta relación se denomina que es el mejor ejemplo de convivencia entre ser humano y medio ambiente, además se acepta una total adecuación al medio.

Al tener este referente surgen varios cuestionamientos como ¿la arquitectura tradicional está plenamente adecuada al entorno natural y su medio climático?, ¿son espacios auto-construidos?, ¿son espacios habitables por derivar de un marco geográfico específico?, o por el contrario ¿los usuarios se adaptan al espacio, al repetir modelos pretenciosos influenciados más por una colectividad sociocultural que el propio medio?.

Rapoport⁴¹ argumenta que es una arquitectura que carece de pretensiones teóricas o estéticas, que cumple con un solo fin, el de habitar, sin pensar en cuestiones formales; que trabaja en armonía con su entorno y el microclima del espacio; estoy de acuerdo en que su forma más primitiva la arquitectura tradicional surge con este fin de habitar, pero por otro lado considero que al llegar a una colectividad estas pretensiones formales se vuelven realidad y ya no derivan precisamente de ese entorno geográfico sino de un bagaje cultural que tiene que ver más con las costumbres, el poder económico y político en el que se desarrolla el asentamiento humano.

Por otra parte, autores como Rudofsky,⁴² Sánchez Lara,⁴³ López Morales,⁴⁴ Aguirre Pliego,⁴⁵ Canseco López⁴⁶ y la carta del patrimonio vernáculo construido⁴⁷ definen este concepto y

⁴⁰ El concepto de arquitectura tradicional a través del tiempo y bajo varios enfoques de estudio se han referido a él como arquitectura rural, popular, primitiva, campesina, folklórica, arquitectura de masas, entre otras como sinónimos de una arquitectura vernácula o tradicional que se rige bajo una misma definición.

⁴¹ Amos Rapoport, *House form and culture*, University of Wisconsin, Prentice-Hall, Inc, 1969.

⁴² Rudofsky Bernard, *Architecture without architects*, New York, The Museum of Art. New York, 1964.

⁴³ Citado por Marco Antonio Aguirre Pliego, "La casa tradicional de San Pedro Ixcatlán" en: *Horizontes, Revista de NHAC*, Otoño 2009.

⁴⁴ Francisco Javier López Morales, *Arquitectura Vernácula en México*, México, Editorial Trillas, 1987.

⁴⁵ Marco Antonio Aguirre Prieto, *Op. cit.*

⁴⁶ Irma Gabriela Canseco López, "La arquitectura Vernácula como base de la sustentabilidad" en: *Horizontes, Revista de NHAC*, Núm. 2.

comparten la ideología particular sobre una arquitectura que constituye el modo de construir tradicional, con materiales localizados en la región y la adaptabilidad al clima, la topografía y los requerimientos sociales.

Sin embargo existen varios argumentos que por una parte, se define que es una arquitectura suspendida en el tiempo⁴⁸ y por otra, que es una arquitectura que forma parte de un proceso continuo.⁴⁹ En este sentido los autores difieren en si esta arquitectura se encuentra estática o por el contrario en constante cambio, por tanto, se entenderá por arquitectura tradicional, aquella que deriva de un marco geográfico propio, pero en medida en que el centro de población aumenta y se transforma deriva más de un marco cultural que del propio entorno natural, de una tradición constructiva heredada de generación en generación de manera informal por lo que se crean paisajes únicos con valores de identidad propia de cada región. Constituye la visión cultural de un pueblo, refleja sus costumbres, su política y su forma de relación social.

La habitabilidad⁵⁰ es una cualidad propia del espacio arquitectónico; en el caso de la vivienda tradicional, resulta ser la mejor relación entre ser humano, espacio y medio físico. La habitabilidad de un espacio debe cumplir los atributos que les permite a los usuarios desarrollar su vida en condiciones de protección ambiental, salubridad, independencia y seguridad, razón suficiente para considerar la protección térmica barreras que protejan de los agentes extremos de la envolvente. Por otra parte, el clima como condicionante del emplazamiento de la arquitectura tradicional forma parte integral de la habitabilidad de un espacio, como factor externo al espacio.

Por consiguiente la relación entre las condiciones climáticas y la arquitectura tradicional definen el espacio habitable mediante el confort térmico o bienestar térmico, que “es el estado

⁴⁷ México, ICOMOS, Carta del patrimonio vernáculo construido, Asamblea general en México, 1999.

⁴⁸ Se refiere a una arquitectura atemporal, sin pretensiones de una moda.

⁴⁹ México, ICOMOS, *Op. cit.*, “incluye cambios necesarios y una continua adaptación como respuesta a los requerimientos sociales y ambientales.

⁵⁰ José Villagrán García, refiere que el espacio habitable es la relación entre el usuario y el espacio contenido en la arquitectura. Por otra parte relaciona los aspectos básicos como la temperatura, la iluminación y ventilación, en el espacio habitable como necesarios para tener un buen funcionamiento entre el espacio y el usuario. (consultada el 09 de Diciembre de 2013), “La habitabilidad”, [en línea] dirección URL: <http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce/LaHabitabilidad.pdf>

físico y psicológico agradable en el cual un individuo puede lograr las condiciones térmicas óptimas para realizar una determinada actividad en el interior de un edificio con el mínimo desgaste físico y el menos consumo de energía”,⁵¹ para establecer un equilibrio entre las condiciones internas y las condiciones externas a la vivienda tradicional.

Por lo anterior, el confort térmico es la sensación física de bienestar que expresa un individuo en lo que se refiere a la temperatura percibida en el espacio. Se basa en conseguir el equilibrio entre el calor producido por el cuerpo y su disipación en el ambiente, involucrando factores endógenos y exógenos, que de manera física condicionan la habitabilidad del espacio. Así mismo, se entenderá por habitabilidad térmica, la relación que existe de confort térmico entre el ocupante y el espacio habitable, condicionados por un factor externo, el clima que determina un porcentaje específico sobre la habitabilidad del espacio. El espacio debe proporcionar las condiciones favorables para que los usuarios desarrollen sus actividades a un máximo potencial en un estado físico agradable, con el mínimo desgaste físico y menos consumo de energía.

Por lo anterior, se realizara el siguiente planteamiento como tesis:

La vivienda tradicional tiene la capacidad para adecuarse a las propiedades climáticas extremas que presenta el entorno urbano actual por medio de los sistemas constructivos y materiales tradicionales, por lo que se constituye como un espacio habitable.

Y como hipótesis a las preguntas de investigación, antes descritas planteo que:

- Los sistemas constructivos empleados en la vivienda tradicional de Jiquilpan sugieren una estabilidad mayor en el comportamiento higrotérmico y en menor proporción los materiales empleados en la unidad habitacional.
- Las transformaciones de terrados a pavimentos, el escaso uso de vegetación y la utilización de materiales industrializados en el entorno sugieren una variación térmica muy superior de éste conforme a las condiciones de la vivienda tradicional, por lo que

⁵¹ México, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, *Manual para el Diseño Bioclimático y Ecotécnicas en Conjuntos Habitacionales*, Documentos de Investigación Técnica INFONAVIT, Núm. 6. 1989.

al comparar las variaciones térmicas del exterior se observará que el comportamiento de la temperatura y humedad relativa al interior del espacio se altera conforme se incrementan estas dos variables en el exterior.

- Al evaluar el agrado de habitabilidad térmica de la vivienda tradicional se determinará que la vivienda que mantiene los sistemas constructivos y materiales tradicionales logra un mejor comportamiento que la vivienda que mantiene los sistemas constructivos tradicionales pero cambian los materiales, respecto a las condiciones climáticas actuales.

En este sentido me he propuesto evaluar el espacio habitacional tradicional en relación al comportamiento de la temperatura y humedad relativa para establecer las condiciones físicas del espacio habitable, referente a las propiedades climáticas actuales de la ciudad. Por otra parte, Comparar e interpretar las variaciones térmicas del espacio interior respecto del exterior para la obtención de mejores condiciones de habitabilidad térmica de los espacios habitacionales. Finalmente, Analizar las características climáticas del entorno urbano actual y evaluar el grado de habitabilidad térmica respecto de la materialidad física de la vivienda tradicional.

Para lograr la evaluación y el estudio de la habitabilidad térmica en la arquitectura tradicional se han seleccionado espacios habitacionales que representan a la vivienda tradicional bajo las características de un entorno rural en primera instancia y posterior a un entorno urbano donde principalmente los materiales de construcción se han cambiado. Con base en el análisis sobre las transformaciones y crecimiento de la ciudad de Jiquilpan se determinó el área de estudio, misma que comprende la parte central de la ciudad donde se ubican las unidades de análisis de estos dos periodos, un marco rural y urbano.

De este modo la selección de unidades de análisis incluyó, las características tipológicas de este ámbito arquitectónico, la relación entre vano y macizo, sus características temporales y materiales. Se realizaron levantamientos arquitectónicos de materiales y sistemas constructivos tradicionales; se recurrió a fuentes bibliográficas, acervos históricos y un análisis retrospectivo de fotografías históricas de las viviendas.

Conjuntamente que se realiza este análisis se aplicó el monitoreo de las unidades durante los meses característicos de la región, se divide en una temporada de frío y una calor. La primera etapa se conforma por los meses de diciembre y enero que se caracteriza por un periodo frío, mientras que la segunda etapa se conforma por los meses de abril y mayo, donde predomina de un clima cálido. Para la instalación de instrumentos fueron ubicados a una altura promedio de entre 1.50 y 2.00 metros de altura sobre el nivel de piso.

Finalmente se analizaran las fuente recabadas por el monitoreo de las viviendas, para presentar las gráficas respectivas del análisis, diagramas y modelos de la capacidad térmica, representativos de estas viviendas, para definir el grado de habitabilidad térmica.



Capítulo I

La arquitectura tradicional en un entorno sostenible



CAPÍTULO I

1. La arquitectura tradicional en un entorno sostenible

El capítulo tiene por objetivo principal, describir el objeto de estudio de la investigación y exponer un panorama amplio sobre la arquitectura tradicional afirmando que la habitabilidad es una función primordial del ser humano, que se ve manifestada y materializada en el espacio arquitectónico. De esta forma, la arquitectura tradicional habitacional se vuelve un objeto de estudio en la actualidad, prestando cuidado en las formas de construcción tradicional a través de las cuales nuestros antepasados han habitado generación tras generación.

Por lo tanto, estas construcciones son un reflejo de la colectividad humana que emanan de la implantación de una sociedad sobre un territorio y que responden a su identidad cultural y social. En este sentido, se plantean los antecedentes con relación al problema de investigación, se parte de ideas referentes a teorías relacionadas con el objeto de estudio, y con otros objetos de estudio desde la perspectiva de la vivienda tradicional y su relación con estudios de arquitectura sustentable.

De igual manera se expondrán los conceptos básicos que fundamentan esta investigación con la finalidad de proporcionar una idea clara acerca de este tema; Así se traza un enfoque holístico, integral y multidisciplinario sobre el objeto de estudio. Se parte de la descripción de tres conceptos generales; la arquitectura tradicional, la habitabilidad y el confort térmico, para particularizar en la definición de la habitabilidad térmica, como concepto rector de la investigación. El análisis se efectuó con base en las definiciones que se localizan en fuentes editas, donde se identifican las principales características que rigen cada concepto para posteriormente definir cada uno, y con base en estos, se plantea una relación de interacción de las particularidades de los tres conceptos para describir el concepto de habitabilidad térmica.

1.1. Habitabilidad de la vivienda tradicional como objeto de estudio.

La arquitectura habitacional tradicional de Jiquilpan de Juárez tiende a desaparecer, lo que ocasiona un riesgo latente para la preservación de valores tangibles e intangibles culturales que forman parte de una colectividad regional, por lo que resulta necesario realizar un estudio que describa las características formales, espaciales y materiales que den a conocer el conjunto de valores arquitectónicos y culturales, para que puedan ser valorados. De igual manera, es indispensable tener conocimiento previo de las principales particularidades físicas del espacio material de la vivienda tradicional, tales como la humedad relativa y la temperatura respecto de las características espaciales, formales y materiales de la vivienda, así como del entorno urbano, ya que estas particularidades forman parte del espacio habitable.

Ante esta perspectiva el siguiente planteamiento responde como objeto de estudio:

La habitabilidad térmica de la vivienda tradicional referida al comportamiento higrotérmico en relación a las características climáticas del entorno urbano actual.

Con la finalidad de proporcionar una reflexión integral sobre las características arquitectónicas de la vivienda tradicional y las particularidades específicas de habitabilidad térmica, que se adecuan a un entorno muy distinto al de su construcción. De esta manera, se pretende acercar a un conocimiento de un proceso que involucra valores culturales que se representan en la materialidad de la vivienda tradicional.

Asimismo, se comparte la idea que la arquitectura tradicional representa una fracción muy importante de nuestro patrimonio cultural, y que la vivienda forma parte inherente de la cultura de cada pueblo, se observa de manera directa la desvalorización de este patrimonio con otros ámbitos arquitectónicos, dejando claro que la perspectiva de conservación debe ser general, no solo conservando fragmentos que representan a ciertos sectores de la sociedad; para promover así la conservación integral.

Bajo la perspectiva de esta conservación integral del patrimonio cultural, se reconocen características tangibles e intangibles en la vivienda tradicional de Jiquilpan de Juárez; la materialidad física del espacio se concibe como identidad cultural de la sociedad actual y repre-

senta valores intangibles que se encuentran inmersos en su forma de construir, de utilizar los materiales y sobre todo representa el reflejo de la cotidianidad de una época. En cuanto a las características formales de la vivienda tradicional se reconocen tipos¹ que dan identidad al ámbito arquitectónico y que al mismo tiempo cada vivienda se consolida con una forma distinta a la otra, sin embargo conforman una imagen del entorno ordenada.

En relación a la lectura del espacio tradicional se reconoce el impacto que han tenido los procesos de globalización que afectan de manera directa este ámbito arquitectónico, ya que al encontrarse en un área urbana estos procesos contribuyen a desvalorizar la vivienda tradicional y por consiguiente la transformación, o en su caso la destrucción de los inmuebles, sin tener en cuenta los valores representativos tanto arquitectónicos como socioculturales que dan identidad a la ciudad de Jiquilpan.

1.2. Arquitectura tradicional en materia de conservación.

Es determinante partir del hecho que la arquitectura tradicional se produce en un determinado período social, político, ideológico y cultural, para llegar a la materialización del objeto arquitectónico, fuente de información y que nos permiten una comunicación entre aspectos formales, funcionales, materiales y ambientales de un determinado lugar y tiempo en el cual fueron producidos.

Por eso, sin duda alguna, la arquitectura tradicional se percibe como un gran acervo de patrimonio cultural de la humanidad, sin embargo, por sus características, esta arquitectura presenta mucha dificultad a la hora de plantear políticas sobre su conservación.

En la actualidad se presenta el efecto de la globalización² como una gran disyuntiva entre la arquitectura tradicional y su conservación, ya que este efecto se ha manifestado en la gran

¹ La arquitectura tradicional de Jiquilpan de Juárez, Michoacán, no se puede percibir como una unidad definida por las características de su diseño, sino que este ámbito arquitectónico es distinto en cada vivienda, sin embargo patrones, como la forma del tejado, la conformación del tapanco, los aleros redondeados en las esquinas, la proporciones en los vanos, las columnas adosadas a los muros de las fachadas en esquina y la configuración del espacio entorno a un patio, crean una uniformidad que en cierto sentido se ve ordenada y caracteriza la vivienda tradicional.

² "La globalización puede definirse como la intensificación en todo el mundo de la relaciones sociales mediante las cuales se vinculan localidades distantes, de tal manera que acontecimientos locales se conforman a mu-

mayoría de los pueblos donde se observa un crecimiento uniforme en sus aspectos y contenidos culturales que se caracterizan por la tendencia a una uniformidad cultural a nivel mundial. En este sentido, la conservación del patrimonio tradicional es el mecanismo más eficaz para conservar la referencia de la diversidad cultural preexistente.

En las últimas décadas, se ha perdido una cantidad enorme de arquitectura tradicional en todo el mundo por este proceso de globalización, Martin refiere que:

“Lo verdaderamente característico de este proceso de transformación de los núcleos de población y su arquitectura no es el hecho de que corresponda a una etapa más en la evolución de las culturas tradicionales, sino que se han alterado radicalmente las pautas de regeneración de estos modelos, es decir, ya no derivan de un marco geográfico en el que se inscribe la evolución temporal, sino que las referencias a este marco desaparecen casi por completo y las técnicas constructivas y, sobre todo, los modelos arquitectónicos (que surgen de los nuevos programas de necesidades) escapan de esas coordenadas y obedecen a una nueva cultura universal y homogeneizada”.³

Referente a la arquitectura tradicional en relación con el territorio, no es el pasado lo que se intenta preservar, sino el reflejo de la diversidad cultural, de lo autóctono, de las técnicas constructivas y su adaptabilidad climática respecto al entorno. La arquitectura tradicional es una representación material que va más allá de un patrimonio tangible, ya que este, representa un patrimonio que se encuentra inmerso en sus raíces.

Los intensos procesos de globalización y homogeneización de la cultura⁴ sucedidos en todo el planeta se han inclinado a la desaparición de la diversidad en la respuesta de edificación en el mundo.; por tanto, la arquitectura tradicional constituye una parte sustancial de nuestro patrimonio cultural, ya que su naturaleza se basa en una serie de principios que le otorgan un valor relevante para la memoria colectiva de la humanidad.

chas millas de distancia”, Anthony Giddens y Luis Antonio Cruz Soto, “Hacia un concepto de globalización” en *Contaduría y Administración*, núm. 195, octubre – diciembre 1999, p. 36.

³ Félix Benito Martin, “La conservación de la arquitectura tradicional y globalización cultural” en *Revista de Folklore*, Núm. 290, 2005, p. 39.

⁴ “La cultura es el conjunto de signos, símbolos, representaciones, modelos, actitudes, valores, etcétera, inherentes a la vida social.” Gilberto Giménez, “Territorio, cultura e identidades”, en *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, Época II, Vol. V, Núm. 9, Junio 1999, Colima, Universidad de Colima, p. 32.

En este sentido ICOMOS⁵ plantea que:

El Patrimonio Tradicional ocupa un privilegiado lugar en el afecto y cariño de todos los pueblos. Aparece como un característico y atractivo resultado de la sociedad. Se muestra aparentemente irregular y sin embargo ordenado. Es utilitario y al mismo tiempo posee interés y belleza. Es un lugar de vida contemporánea y a su vez, una remembranza de la historia de la sociedad. Es tanto el trabajo del hombre como creación del tiempo. Sería muy digno para la memoria de la humanidad si se tuviera cuidado en conservar esa tradicional armonía que constituye la referencia de su propia existencia.⁶

En este preámbulo, se reconoce a la arquitectura tradicional como el reflejo de la diversidad cultural en todo el planeta, sin embargo, también se reconoce que la arquitectura tradicional es muy abundante y en cierto sentido frágil, ya que se halla constantemente inmersa en cambios culturales que pueden afectar su estructura interna. Las características materiales de la arquitectura tradicional se ven influenciadas por las peculiaridades del medio ambiente, por lo tanto permite una mejor adecuación al medio ya que se construyen pensando en un espacio agradable para quien la habitará. En este sentido, las características de la arquitectura tradicional permiten ser cuestionadas y analizadas bajo diferentes perspectivas en busca de observar y comprender su adecuación, por lo que, los estudios de comportamiento térmico sobre la arquitectura tradicional, contribuyen a poner de manifiesto las características tanto constructivas, materiales, formales y sustentables, que este tipo de arquitectura perpetua y que es lo que se quiere conseguir al plantear su conservación.

Los antecedentes referentes a la arquitectura tradicional parten de un enfoque general hacia lo particular, ya que se localiza poca información relativo al caso de estudio de esta investigación. Los estudios concernientes que toman como objeto de estudio la arquitectura tradicional con la finalidad de expresar sus características patrimoniales se reconoce a, López Morales⁷, autor que realiza una caracterización de la vivienda vernácula en México con el afán de tener una lectura objetiva de las arquitecturas regionales en territorio mexicano, el estudio se realizó con una clara tendencia a considerar y valorar la arquitectura tradicional,

⁵ Siglas en inglés (International Council on Monuments and Sites) del Consejo Internacional de monumentos y sitios.

⁶ México, ICOMOS, Carta del patrimonio vernáculo construido, Asamblea general en México, 1999.

⁷ Francisco Javier López Morales, *Arquitectura Vernácula en México*, México, Editorial Trillas, 1987.

como parte del acervo patrimonial que describe las particularidades culturales de cada pueblo en específico. De esta manera, la caracterización de la arquitectura tradicional se propone como una manera de preservar y difundir las características que distinguen este ámbito arquitectónico.

Moya Rubio⁸ aborda en su trabajo características de distintas viviendas indígenas donde examinó detenidamente las viviendas de México, particularmente realizó un amplio estudio sobre los materiales de construcción, tomados generalmente del entorno en que se realizan los emplazamientos. El estudio ofrece una amplia gama de análisis realizados sobre los materiales específicos de cada vivienda. Divide nuestro país en cinco regiones, en las cuales se localizan similitudes en las técnicas de construcción y la utilización de materiales para la fabricación de la vivienda, finalmente plantea un análisis particular para una vivienda en cada una de las cinco regiones delimitadas.

No obstante, el afán de investigador lo llevó a realizar un recorrido por todos los continentes para efectuar un análisis general de las viviendas encontradas alrededor de todo el mundo y bajo el mismo esquema figurativo, se plantean las peculiaridades de los modos de edificar y la utilización de los materiales provenientes del entorno. En pocas palabras, el autor presenta un enfoque claro de la forma y modos de construcción de cada espacio seleccionado; las semejanzas y diferencias; y las relaciones con el clima. De esta forma, se fomenta el conocimiento para valorar las viviendas tradicionales⁹, demostrando su eficiencia y funcionalidad, más aun, las relaciones presentes entre edificación y procesos culturales. Brevemente describe las facilidades que este ámbito arquitectónico reúne para adecuarse con el medio ambiente.

Por otra parte y bajo la misma línea directriz, Valeria Prieto plantea que “a través del análisis y conocimiento de la vivienda, podemos entender mejor cómo ha sido la vida de los habitantes del campo en el transcurso del tiempo, ya que [...] el lugar donde vive el hombre, re-

⁸ Victor José Moya Rubio, *La vivienda indígena de México y del mundo*, México, Universidad Autónoma de México, 1998, 3ª edición.

⁹ El autor retoma el concepto de vivienda indígena para referirse como sinónimo de arquitectura tradicional, ya que los dos términos aparecen indistintamente para referirse a la arquitectura que utiliza como materiales primarios los proporcionados por el entorno que circunda el emplazamiento de la vivienda y que se rige por las características tanto físicas, como culturales. Victor José Moya Rubio *Ibid.*

fleja su manera de ser, de vivir, de pensar, de crear”.¹⁰ En este sentido, la investigación parte del análisis de la vivienda para ponderar un sistema de valores culturales que permanecen intangiblemente en el proceso de construcción y que permanecen a lo largo del tiempo en la expresión formal, material y funcional del habitáculo arquitectónico.

Es conveniente indicar que el estudio coordinado por esta autora refiere de igual forma a la vivienda campesina que popular o tradicional¹¹ para identificar a la construcción habitacional realizada con materiales que se localizan en su contexto, por lo que los recursos naturales determinan los materiales para la construcción de la vivienda y en consecuencia derivan características típicas y regionales.

En consecuencia a la idea anterior, “la influencia natural consta de dos importantes elementos: el clima y los recursos naturales. El clima influye en la arquitectura en su función protectora del hombre, quien a través de la vivienda, crea microclimas que favorecen su existencia. Los recursos condicionan los materiales de la construcción, que se toman del medio natural para su empleo de transformación”.¹² Por lo que, la arquitectura tradicional se integra perfectamente al paisaje definiendo unidades culturales, mientras que la tradición cultural de termina la tecnología a emplear.

De esta forma, el estudio de la vivienda campesina se postula como una de las más importantes investigaciones a nivel nacional que plantean la reflexión de la situación en la que se encuentra inmersa la vivienda tradicional, cuestionándose el profundo cambio cultural que presentan las poblaciones y que es un riesgo latente para la supervivencia de este ámbito arquitectónico, por lo que se proyecta enfatizar las particularidades que presenta la arquitectura tradicional como reflejo de una diversidad cultural.

El interés por valorar las características tangibles e intangibles de la arquitectura tradicional ha impulsado muchas reflexiones e investigaciones concretas sobre este ámbito arquitectó-

¹⁰ Valeria Prieto (Coord.), *Vivienda campesina en México*, México, Secretaria de asentamientos humanos y obras públicas (SAHOP), 1976, p. 13.

¹¹ Se identifican estos tres adjetivos que se asignan al ámbito arquitectónico tradicional, como sinónimos de una arquitectura que se construye bajo las necesidades de sus ocupantes en relación a las costumbres tradicionales y las condiciones presentes en el medio físico natural.

¹² Valeria Prieto *Op. cit.*, p. 16.

nico, actualmente diversos investigadores vinculan esfuerzos por plasmar el reflejo cultural de un pueblo, bajo la reflexión de la arquitectura tradicional habitacional. Agudo Torrico¹³ considera que la arquitectura tradicional forma parte integral del contexto en el que se encuentra la arquitectura monumental, ya que se crean paisajes culturales indisociables que enmarcan las peculiaridades de las poblaciones. Por otra parte, reflexiona críticamente sobre la penumbra en la que se encuentra inmersa esta arquitectura y los riesgos recónditos que la asechan por lo que plantea en su estudio la valorización desde un enfoque multidisciplinario en el que se aúnen esfuerzos y se compartan conocimientos sobre un patrimonio especialmente sensible a los procesos de transformación sociocultural que actualmente se presentan por una homogenización producto de procesos globalizadores.

Los planteamientos propuestos por estos autores tienen un enfoque directo sobre la caracterización de la arquitectura tradicional, donde se menciona enunciativamente las características de adecuación al medio climático, sin embargo, dentro de cada uno de los estudios no se profundiza sobre estos aspectos y como el espacio proporciona un grado de habitabilidad respecto a los factores climáticos dentro del espacio, dejándolo de manera muy superficial.

Por otra parte, se deben considerar buenas aportaciones que invitan a la reflexión y a sustentar la idea de conservación de la arquitectura tradicional como legado de las expresiones que surgen de la colectividad cultural de un pueblo y que se relacionan de manera directa con su entorno, dejando claro que mediante la interpretación del contexto cultural se pueden designar valores sobre la materialidad del espacio.

Finalmente se pueden localizar estudios que aportan referencias sobre información histórica de la arquitectura habitacional en general de Jiquilpan de Juárez, sin embargo, debe mencionarse que estos estudios abordan los aspectos generales del municipio y, que se han realizado bajo un enfoque histórico, utilizando la historia oral como fuentes para describir las

¹³ Juan Agudo Torrico, "Arquitectura tradicional: mercado y discursos identitarios" en *Arquitectura vernácula en el mundo Ibérico*, Actas del congreso internacional sobre arquitectura vernácula, Ana María, Aranda Bernal (Coord.), España, Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, 2007.

características de la sociedad. Ochoa Serrano,¹⁴ describe de manera integral los procesos culturales y de transformación por los que ha pasado el municipio de Jiquilpan, desde sus orígenes prehispánicos hasta la época actual, y por este proceso evolutivo realiza ciertas menciones sobre los rasgos generales de la vivienda por cada una de las etapas en las que se divide su estudio monográfico.

Ramos Arizpe¹⁵ y Rueda Smithers¹⁶ ofrecen un panorama amplio sobre la vida cotidiana dentro del periodo de 1895 a 1940, basando sus estudios en entrevistas a la población de Jiquilpan dentro de este tiempo. Algunas de estas entrevistas que conforman la historia oral, comparten las actividades cotidianas que se realizaban en las viviendas, sin embargo, la mayoría de estas entrevistas se relacionan muy poco con la arquitectura de la ciudad, no obstante, bajo la interpretación de estas fuentes se puede caracterizar la materialidad de la arquitectura tradicional.

En conclusión las investigaciones realizadas que utilizan como objeto de estudio la arquitectura tradicional han promovido su conservación en base al conocimiento de las características arquitectónicas, refiriendo de manera muy general su relación con los procesos culturales, sin embargo se reconoce el análisis profundo realizado en la materialidad de la vivienda tradicional. Ante esta perspectiva, se pretende que la investigación de la vivienda tradicional de Jiquilpan de Juárez, se estudie las características formales, espaciales y materiales con la finalidad de especificar sus valores arquitectónicos, no obstante se pretende un análisis más profundo que involucre los procesos socioculturales en relación a su entorno.

De acuerdo con el enfoque de este estudio se pretende enfatizar la sustentabilidad de la vivienda tradicional que se percibe a través de la habitabilidad térmica presente en el espacio arquitectónico, no solo analizando las características formales, espaciales y materiales, como en los estudios antes descritos. Se fortalecen las características arquitectónicas, en

¹⁴ Álvaro Ochoa Serrano, *Jiquilpan - Huanimban; una historia confinada*, Morelia, Editorial Morevalladolid, 3 ed. 2013. *Id.*, *Jiquilpan; monografías municipales*, México, Gobierno del Estado de Michoacán, 1978.

¹⁵ Guillermo Ramos Arizpe, *Una visión subalterna del pasado a través de la historia oral; 1895 - 1920*, Jiquilpan, Editorial Centro de estudios de la Revolución Mexicana Lázaro Cárdenas, 1984.

¹⁶ Salvador Rueda Smithers y Guillermo Ramos Arizpe, *Jiquilpan; 1920-1940 Memoria Pueblerina*, Jiquilpan, Editorial Centro de estudios de la Revolución Mexicana Lázaro Cárdenas, 1994.

relación a los procesos culturales y la sustentabilidad de la arquitectura tradicional habitacional de Jiquilpan.

1.3. La arquitectura tradicional como ejemplo de sustentabilidad.

Con relación en el apartado anterior la arquitectura tradicional de cada pueblo refleja las condiciones de vida de una sociedad, tanto culturales como su relación entre el entorno. Bajo esta perspectiva, las condiciones físicas del entorno son condicionantes que se perciben en la materialidad de una vivienda tradicional. Como ya se ha mencionado anteriormente en investigaciones realizadas, dentro de la caracterización de la arquitectura tradicional se enuncian las propiedades físicas que posee esta arquitectura para adecuarse con el medio climático.

Por consiguiente, en la actualidad se observa con miradas de aliento las propiedades físicas que desarrolla la arquitectura tradicional, enfatizando en los valores bioclimáticos tomados como objetos de estudio para valorar las condiciones de adaptación aunadas a las características patrimoniales de este ámbito arquitectónico. Es importante mencionar que los estudios analizados bajo este esquema, no pertenecen a la zona geográfica de estudio, sin embargo, se toman como referencia para reflexionar los casos de estudio, a falta de investigaciones sobre la arquitectura tradicional de Jiquilpan de Juárez.

Actualmente se pueden localizar varias fuentes que estudian las características físicas de la arquitectura tradicional con relación al comportamiento térmico, no solo en el país sino en otras partes del mundo. Casanovas¹⁷ plantea que las cualidades térmicas de la arquitectura tradicional se encuentran relacionadas con la funcionalidad del espacio arquitectónico, ya que refiere que bajo un esquema funcional de la arquitectura tradicional mediterránea, las condiciones físicas de cada espacio se adecuan a las condiciones climáticas del entorno. Por otra parte, el análisis de los materiales con relación a los sistemas constructivos se plan-

¹⁷ Xavier Casanovas y Ramon Graus, "Sobre los valores bioclimáticos en la rehabilitación de la arquitectura tradicional del Mediterráneo" en *Herramienta I: Conocer la arquitectura tradicional para valorarla*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008, pp. 78-86.

tea bajo la inercia térmica¹⁸ de los materiales, donde se aprovecha y se garantizan espacios interiores confortables.

Las características propias de esta arquitectura tradicional o también considerada como construcciones pre-industriales, se caracterizan por la utilización de materiales que se localizan en su entorno, por lo cual, la capacidad de carga de los mismos, es mínima, lo que provoca que sea una arquitectura perfectamente masiva para lograr la capacidad de carga requerida para garantizar la seguridad del espacio. En este sentido, las dimensiones de los muros se caracterizan por aprovechar su inercia térmica; se absorben los rayos solares que se transmiten lentamente al interior por las paredes gruesas.

De esta forma, la arquitectura tradicional se construye bajo un esquema típico de valores socioculturales en que su estructura interna es manifiesto de sustentabilidad, ya que todas y cada una de sus partes se configuran entre sí, para crear espacios que proporcionan bienestar térmico a sus ocupantes.

Cada elemento material, funcional y espacial de la arquitectura tradicional es fundamental para desarrollar la sustentabilidad global del espacio, por lo tanto, la vivienda se concibe como una barrera que protege al ser humano de las inclemencias, López Díaz¹⁹ plantea que las exigencias de construcción actuales han cambiado y han dejado a un lado la concepción integral del edificio, ya que se han buscado las condiciones de confort en detrimento de los recursos naturales, proceso que ha alcanzado a la arquitectura tradicional por igual que a la arquitectura contemporánea.

La autora plantea que para lograr una concepción sostenible de un edificio, la arquitectura tradicional ofrece técnicas en función del clima y relaciona esta buena adaptabilidad de la arquitectura con las características de comportamiento térmico de las plantas. Por otra par-

¹⁸ La inercia térmica es entendida como la dificultada que ofrece un cuerpo a cambiar de temperatura, esta tiene una relación directa con la acumulación de energía. Los materiales constructivos con mayor masa, ya sea debida a su volumen o a su densidad, son los que confieren a los edificios mayor inercia térmica. Victor Olgay, *Arquitectura y clima; manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1 ed., 6ª tirada, 2010, p. 113-125.

¹⁹ María López Díaz, "A propósito del confort térmico en las viviendas de edificios existentes" en *Herramienta 3: Conocer integralmente el edificio*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008, pp. 145-152.

te, plantea una reflexión del confort térmico en función del edificio, enfatizando las peculiaridades del microclima que se desarrollan en la arquitectura tradicional para obtener el confort higrotérmico.²⁰ El equilibrio del confort higrotérmico se puede alcanzar cuando el cuerpo humano pierde el calor a una temperatura adecuada, ya que si pierde el calor demasiado rápido, se experimenta una sensación de frío, y demasiado lentamente se experimenta una sensación de calor, por lo que el habitáculo arquitectónico bajo las técnicas tradicionales propicia la generación de un microclima que se adecua bajo las condiciones materiales, funcionales y espaciales de la arquitectura tradicional.

Al contemplar la arquitectura tradicional habitacional como objeto de estudio es indiscutiblemente necesario analizar sus peculiaridades físicas en relación a su entorno, aparte de las características patrimoniales y culturales de este ámbito arquitectónico, ya que en su materialidad se encuentra implícito las habilidades adquiridas por sus constructores “basadas en un conocimiento intuitivo del medio circundante y del clima,”²¹ ya que los materiales utilizados en la construcción de la vivienda evidencian las características climáticas de cada región.

Otro factor que ha sido estudiado como objeto de estudio dentro del confort, es el ruido, forma parte integral de la sustentabilidad de la vivienda ya que el ruido se puede convertir en una molestia para los ocupantes del espacio, “sin embargo, conviene tener en cuenta la realidad física del ruido y de su percepción, la cual depende en gran medida de la fuente, de su naturaleza, de la hora de emisión, de cómo surge, de su repetición”²², ya que de estos factores depende el desagrado causado al ocupante. Con relación al confort acústico, las viviendas tradicionales proporcionan a los usuarios buenas condiciones en cuanto a lo acústico se refiere, ya que la gran capacidad de aislar los molestos ruidos para los habitantes se debe a las propiedades físicas de los materiales utilizados en este tipo de arquitectura.

²⁰ Existe una estrecha relación entre el confort térmico y el confort higrotérmico, ya que el confort térmico se define como la capacidad del espacio para proporcionar las condiciones estables de bienestar, y el confort higrotérmico se relaciona más con la humedad relativa específicamente.

²¹ Radhia BEN M'BAREK, “Arquitectura tradicional y clima en Túnez” en *Herramienta 1: Conocer la arquitectura tradicional para valorizarla*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008, pp. 87-89.

²² Christian Thiriot, “A propósito del confort acústico en las viviendas de edificios existentes” en *Herramienta 3: Conocer integralmente el edificio*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008, pp. 153-158.

1.4. Habitabilidad en la vivienda tradicional.

Bajo la perspectiva actual, la habitabilidad juega un papel muy importante sobre las condiciones que debe prestar una vivienda, ya que las condiciones de habitabilidad no son fijas, el entorno se encuentran en constante cambio, al igual que las condiciones socioculturales en las que se emplazan los conjuntos habitacionales, por lo que las condiciones de habitabilidad deben adaptarse a los requerimientos de la sociedad actual. En este caso se toman como referencia, investigaciones que toman como objeto de estudio las condiciones de habitabilidad de las viviendas, sin embargo debe aclararse que son estudios que se realizan con la finalidad de satisfacer las necesidades actuales de la producción de vivienda y de igual manera que en apartados anteriores, la revisión de antecedentes se concibe de forma general a falta de estudios específicos relacionados con el caso de estudio. No obstante, se pretende adoptar una perspectiva de enriquecer y adaptar las variables de habitabilidad para el análisis de la vivienda tradicional, ya que por tratarse de una arquitectura con características patrimoniales, su tendencia será la conservación de este ámbito arquitectónico, sin embargo se debe tomar con objetividad las condiciones de habitabilidad de este tipo de construcción, ya que por pertenecer a otra época las características arquitectónicas son muy diferentes bajo la concepción de la sociedad actual.

Landázuri Ortiz²³ plantea la hipótesis de que las características del diseño de la vivienda influyen sobre la habitabilidad interna de la vivienda, proponiendo un instrumento de tipo diferencial semántico relacionado con el tamaño y la longitud del diseño de la vivienda, confirmando que las condiciones del diseño arquitectónico satisfacen las necesidades y expectativas de sus habitantes. La investigación debe tomarse como un aporte significativo sobre la evaluación de la habitabilidad considerando aspectos cuantitativos y cualitativos que dan como resultado un grado de habitabilidad. No obstante se observa mayor intervención de las variables cualitativas del método para determinar la habitabilidad. Por otra parte se considera apropiada la utilización de las longitudes de los espacios para mezclarlos con las variables independientes. Sin embargo al relacionarse esta investigación con el objeto de es-

²³ Ana Maritza Landázuri Ortiz y Serafín Joel Mercado Doménech, "Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda" en *Medio ambiente y comportamiento humano*, Resma, 2004, pp. 89-113.

tudio se cree que es conveniente utilizar la variable dependiente de la longitud de los espacios relacionada con las características de la vivienda tradicional.

Por otra parte, investigaciones actuales plantean que el concepto de habitabilidad se ha descuidado en la producción de vivienda y en las que coinciden que se debe rescatar este concepto como eje central de la arquitectura habitacional. López de Asiaín²⁴ refiere que las condiciones bioclimáticas del habitar se hacen objeto de aprendizaje y por tanto, generan una necesidad de espacio habitable, por lo que se relaciona a la arquitectura tradicional con esta reflexión, ya que el medio, el clima y el lugar han ido conformando al ser humano y su desarrollo cultural, y son la más segura referencia para la construcción de una historia de la arquitectura.

1.5. El comportamiento térmico en la arquitectura.

Ante la perspectiva de ideas anteriores, el comportamiento térmico de la arquitectura en general se puede sustentar bajo los criterios de la arquitectura tradicional, ya que esta arquitectura surge como respuesta en gran medida de los requerimientos de adecuación a su medio climático. Bajo este enfoque, la arquitectura tradicional ha sido reflexión de numerosas investigaciones que analizan las peculiaridades que presentan las construcciones tradicionales para adaptarse con gran facilidad a su medio ambiente.²⁵

De acuerdo con Fuentes Freixanet²⁶, el medio ambiente puede dividirse en:

- Medio ambiente natural: el cual incluye todos los elementos bióticos y abióticos en los que no interviene el hombre.
- Medio ambiente social o humano: el medio en el que se desarrolla el hombre y que incluye factores sociales, culturales, políticos, económicos, etc.
- Medio ambiente artificial: el que ha sido creado o modificado por el hombre.

²⁴ Jaime López de Asiaín, "La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda" en *dearq 06*, julio de 2010, pp. 100-107.

²⁵ "El medio ambiente es el sistema dinámico definido por las interrelaciones físicas, biológicas y culturales, percibidas o no, entre el hombre y los seres vivos y todos los elementos del medio, ya sean naturales, transformados o creados por el hombre." Louis Goffin en Victor A. Fuentes Freixanet, *Arquitectura bioclimática*, Morelia, XXIII Semana Nacional de Energía Solar, 1999, p. 37.

²⁶ *Ibid.* p. 37.

En este sentido, la vivienda es el principal instrumento que nos permite satisfacer las exigencias de confort adecuadas, ya que se modifica el medio ambiente natural y se aproxima a un medioambiente artificial en busca de las condiciones óptimas de habitabilidad. Los principales factores que intervienen sobre el confort humano y que se relacionan directamente con el medio ambiente natural son: la temperatura, la humedad relativa, el movimiento del aire y la radiación solar.²⁷

La medida en que los factores climáticos afectan el confort del ser humano se ha estudiado de distintas formas, dentro de los trabajos más importantes a nivel mundial Olgyay²⁸ es pionero en el análisis del comportamiento térmico de los edificios, analiza la perspectiva desde un punto de vista amplio y a la vez concreto sobre el diseño bioclimático. El autor plantea el análisis visto desde distintas disciplinas para tener una mejor deducción sobre las características del emplazamiento del edificio. La intervención de distintos factores como la orientación, el asoleamiento y los vientos, entre otros, son tomados en cuenta en el método para obtener espacios adecuados con buenas condiciones para sus ocupantes.

Estudios realizados por diferentes investigadores como Serra,²⁹ Tudela,³⁰ Neila³¹ y Energy Research Group³², comparten el mismo enfoque teórico y práctico que Olgyay, implementando teorías y métodos en busca de un buen diseño arquitectónico que permita bienestar térmico; analizando las características del diseño bioclimático en la arquitectura, empezando por el estudio del entorno y sus características climáticas (aire, humedad, luz y sol), las orientaciones y los vientos dominantes; el confort del usuario (térmico, lumínico y acústico) y

²⁷ Víctor Olgyay, *Arquitectura y clima; manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1 ed., 6ª tirada, 2010, p. 16.

²⁸ *Ibid.*

²⁹ Rafael Serra, *Arquitectura y climas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1 ed. 4ª tirada 2004.

³⁰ Fernando Tudela, *Ecodiseño*, México, Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco, 1982.

³¹ F. Javier Neila González, *Arquitectura Bioclimática; en un entorno sostenible*, España, Editorial Munilla - Lería, 2004.

³² Energy Research Group, *Un Vituvio Ecológico; Principios y Práctica del Proyecto Arquitectónico Sostenible*, España, Editorial Gustavo Gili, 2007.

una clasificación resumida de los distintos tipos de climas (cálido seco / húmedo, regiones frías, regiones ventosas y climas mediterráneos), con sus respectivas estrategias de control.

Sin embargo, son estudios especializados en ofrecer alternativas para solucionar problemas de adecuación al ambiente, por medio de soluciones arquitectónicas que se pueden implementar sobre el desarrollo del diseño de la vivienda, no obstante, se encuentra en estos estudios una línea directriz que nos conduzca al análisis e interpretación de las condiciones de habitabilidad de la arquitectura tradicional, adecuándose a las necesidades de un edificio preexistente y con características formales, espaciales y materiales que corresponde a otra época.

1.6. Arquitectura tradicional y espacio habitable.

Los conceptos básicos que se desarrolla dentro de este primer capítulo permiten conocer y relacionar el desarrollo de la investigación y que se encuentran relacionados con los antecedentes para proporcionar una visión general del objeto de estudio, antes planteado.

En primer lugar se parte de la definición de arquitectura tradicional, con el fin de comprender las características que describen este ámbito arquitectónico, ya que las unidades de análisis seleccionadas en la ciudad de Jiquilpan comparten ciertas peculiaridades afines con este concepto.

Posteriormente se definirá el concepto de habitabilidad, ya que es el proceso que se evaluará vinculado a las características de la arquitectura tradicional, bajo el análisis de las propiedades físicas del espacio conforme a la sustentabilidad de la vivienda. Por último, se define la habitabilidad desde un enfoque del comportamiento térmico, relacionando la capacidad de adecuación al entorno de la arquitectura tradicional y la habitabilidad como concepto rector del habitáculo arquitectónico.

1.6.1. Arquitectura tradicional, hacia una definición.

Mucho se ha reflexionado sobre el concepto de arquitectura tradicional sin que se haya llegado a una definición concluyente. En este sentido, se analizan algunas reflexiones sobre las diferentes designaciones que se realizan sobre este concepto y los distintos matices semán-

ticos que aportan estos trabajos sobre una misma directriz. Son muchos los adjetivos que denominan el ámbito arquitectónico tradicional, por ejemplo: popular, rural, vernáculo, geográfico, local, autóctono, típico y regional, en definitiva, diferentes connotaciones que se yuxtaponen sobre el significado para determinar una mejor conceptualización sobre la arquitectura tradicional.

En consecuencia a lo dicho anteriormente, autores como Casanovas,³³ Nourissier,³⁴ García Grinda,³⁵ Polge,³⁶ Agudo Torrico³⁷ y Peiró Labarta³⁸ coinciden en que la arquitectura tradicional es un eje de la cotidianidad y tradición cultural, que nace de la relación hombre-entorno, y que se ve influenciada de forma directa, por las maneras de habitar. Cada una de las definiciones adoptadas por estos autores hace hincapié en algunos factores determinantes.

Para algunos el tema social toma protagonismo, ya que la arquitectura tradicional se concibe como lugar y eje de la vida cotidiana y actividades tradicionales, teniendo en cuenta que es la mejor forma de percibir las costumbres, los gustos y los usos, es decir, el modo de vida y sentir de un pueblo.³⁹ Para otros los materiales y el entorno, ya que la arquitectura tradicional se caracteriza fundamentalmente por ser una expresión de la identidad de una comunidad y de sus relaciones con el territorio, en asociación entre el pueblo y el espacio, concibiéndose como un matiz destacado para identificar áreas culturales que son la expresión de identidad fundamental de toda colectividad social.⁴⁰

³³ Xavier Casanovas (Director), *Método RehabiMed, Arquitectura tradicional mediterránea*, Barcelona, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona para el consorcio RehabiMed.

³⁴ Gilles Nourissier *et. al.* (Comité de redacción), *Arquitectura tradicional mediterránea*, Barcelona, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.

³⁵ José Luis García Grinda, "La arquitectura tradicional mediterránea, territorio, paisaje y arquitectura tradicional" en *Herramienta I, Conocer la arquitectura tradicional para valorizarla*, Universidad Politécnica de Madrid.

³⁶ Michel, Polge, "Arquitecturas tradicionales mediterráneas: valores colectivos" en *Herramienta I, Conocer la arquitectura tradicional para valorizarla*, Universidad Politécnica de Madrid.

³⁷ Juan Agudo Torrico, "Espacios urbanos y arquitectura tradicional" en *Gabriel Cano (dir.) Gran Enciclopedia Andaluza del siglo XXI. Conocer Andalucía*, Vol. VII, Editorial Tartessos, Sevilla, 2001.

³⁸ Elías Ángel Peiró Labarta, *Repensar la arquitectura tradicional para el habitar actual, Estudio de caso: Zaragoza, Cuarto Espacio*, Zaragoza, Premio a la investigación provincia de Zaragoza, 2010.

³⁹ José Luis García Grinda *Op. cit.*, pp. 49-66.

⁴⁰ Juan Agudo Torrico *Op. cit.*, pp. 294-357.

La arquitectura tradicional es una arquitectura no monumental por la estrecha relación del modo de construcción y el entorno, sin embargo, este tipo de arquitectura forma parte del bagaje cultural de la mayoría de los pueblos, Polge Michel⁴¹ refiere que es una arquitectura más rural, pero que también se localiza en áreas urbanas y en menor medida, ya que lo urbano es por naturaleza más abierto a la innovación, a la novedad y a los mestizajes.

Se enfatiza sobre una disyuntiva presente en la conceptualización de la arquitectura tradicional, en cuanto a una temporalidad o intemporalidad que acusa esta arquitectura; ya que es una arquitectura que “por razones culturales y económicas, evoluciona muy lentamente”⁴² y que pueden generarse rompimientos en el proceso evolutivo, por la relación directa entre la cultura tradicional, de aquí la polémica sobre una temporalidad.

De este modo, la arquitectura tradicional ha sido abordada como objeto de estudio por diversos investigadores desde distintos puntos de vista, que afirman el concepto y reformulan características particulares que llevan a constituir la realidad arquitectónica desde planteamientos actuales, destacando las particularidades de su relación con la cultura tradicional.

Para fines de este estudio se entenderá por arquitectura tradicional, aquella arquitectura que surge como respuesta a las necesidades y posibilidades de sus usuarios; cuyas técnicas y características geográficas, climatológicas, determinan el uso de los materiales que se disponen en el lugar y por exigencias derivadas de la tradición cultural. Es una arquitectura integrada y en armonía con el medio ambiente, su población y los recursos disponibles. Es por tanto, una arquitectura que evoluciona lentamente, y que se encuentra íntimamente ligada a una expresión colectiva de identidad cultural, por consiguiente, puede tener una temporalidad cuando se rompe el proceso cultural y se generan modelos de tipologías suspendidas en el tiempo, ya que la arquitectura tradicional “se alimenta de la tradición del lugar en que se construye, [...] la cultura moldea el diseño arquitectónico en la misma o mayor medida que la naturaleza”⁴³. De esta manera, la arquitectura tradicional es la mejor forma de

⁴¹ Michel, Polge, *Op. cit.*, pp. 67-71.

⁴² *Ibid.*, p. 68.

⁴³ Elías Ángel Pieró Labarta, “Repensar la arquitectura tradicional para para el habitar actual. Estudio de caso: Zaragoza, Cuarto espacio” en *Premios a la investigación 2010 de Zaragoza Provincia*, Cuarto espacio de la Excma. Diputación Provincial de Zaragoza, 2010, p. 43.

percibir el sentir y las costumbres tradicionales que caracterizan un periodo específico o un proceso continuo de un pueblo.

Bajo este esquema conceptual, se pretende entender el ámbito arquitectónico caso de estudio, mediante el cual se establecerán las variables que permitan la relación entre las características formales, espaciales y materiales, con los factores físicos que se crean en el interior de la vivienda tradicional, para determinar el grado de habitabilidad térmica respecto de su entorno urbano actual.

1.6.2. Habitabilidad en el espacio arquitectónico.

En relación con el objeto de estudio planteado al principio de este capítulo, resulta necesario definir de forma clara el concepto de habitabilidad, ya que mediante la relación del concepto de arquitectura tradicional y el de habitabilidad, se perfilan para determinar el concepto de habitabilidad térmica de la vivienda tradicional.

La reflexión del concepto de habitabilidad parte de la afirmación que la “arquitectura es solo un medio o un instrumento que tiene una finalidad exterior, la satisfacción de las necesidades espaciales del hombre habitador, [...] lo habitable es el concepto rector de todo proceso de producción de las obras arquitectónicas”.⁴⁴

En definitiva son muchas las miradas que han centrado sus investigaciones sobre la habitabilidad de los espacios arquitectónicos como objeto de estudio, de esta manera, Heidegger⁴⁵ expone en su ensayo la importancia del habitar como la relación que existe entre el sujeto, el espacio y el habitar; ya que el habitar es el fin que conduce a construir el espacio con la finalidad de dar respuesta espacial a una serie de valores que deben formar parte del entorno y la cotidianidad. El habitar, representa las características particulares de la cultura tradicional que se manifiestan en el construir y que se presentan en relación directa con el paisaje y los recursos del entorno.

⁴⁴ José Villagrán García, (consultada el 09 de Diciembre de 2013), “La habitabilidad”, [en línea] dirección URL: <http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce/LaHabitabilidad.pdf>

⁴⁵ Martin Heidegger, “Construir, habitar, pensar” en *Conferencias y Artículos*, Ediciones del Serbal, Madrid, 1994.

Por otra parte, Villagrán García⁴⁶ presenta una reflexión sobre este concepto analizándolo desde una perspectiva general que se integra por varios factores para conceptualizar la habitabilidad del espacio. En cuanto a la habitabilidad sociocultural, formula que se expresa en forma cualitativa o conceptual, dado que todo espacio arquitectónico es un contenedor de actividades humanas y se manifiestan los modos de vida de una cultura. Asimismo, dentro de la habitabilidad biológica y psicológica, los aspectos básicos para el correcto funcionamiento biológico y psicológico de los habitantes son la temperatura en los niveles de comodidad, la iluminación y ventilación necesarias para el funcionamiento fisiológico del hombre dentro de los espacios.

De esta manera, la reflexión que propone Villagrán García sobre este concepto es integral, ya que se conjugan toda una serie de características que determinan el grado de habitabilidad de un espacio, considerando con un peso mayor las condiciones físico-ambientales que intervienen de manera directa sobre la percepción psicológica del habitador.

En este sentido, la reflexión conceptual de lo habitable, autores como Elvia Marina Mena Romaña;⁴⁷ Irma Dennia Hernández y Martínez;⁴⁸ Ana Elena Espinoza López;⁴⁹ Ana Maritza Landázuri Ortiz;⁵⁰ coinciden en que el espacio debe proporcionar las condiciones adecuadas, en relación a las expectativas y necesidades, en relación a los patrones de los modos de vida. Asimismo Jaime López de Asiaín;⁵¹ refiere que habitar un espacio arquitectónico, es el conjunto de características como los aspectos fisiológicos, los psicológicos, los culturales y estéticos que interactúan entre sí, satisfaciendo las necesidades del ser humano.

⁴⁶ José Villagrán García *Op. cit.*

⁴⁷ Elvia Marina Mena Romaña, *Habitabilidad de la vivienda de interés prioritario en reasentamientos poblacionales, una mirada desde la cultura en proyecto mirador de Calasanz, Medellín - Colombia*, tesis para la obtención de Magister en estudios urbanos regionales, Universidad Nacional de Colombia, 2011.

⁴⁸ Irma Dennia Hernández y Cristina I. Martínez, "Condiciones de habitabilidad de la vivienda en pueblos mágicos: el caso de Álamos, Sonora" en *Memoria Congreso Nacional de Vivienda 2013*, Mejoramiento y condiciones de habitabilidad, Héctor Quiroz (coord.), Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

⁴⁹ Ana Elena Espinoza López y Gabriel Gómez Azpeitia, "Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad" en *Palapa*, Vol. V, Núm. 10, enero - junio 2010.

⁵⁰ Ana Maritza Landázuri Ortiz y Serafín Joel Mercado Doménech, (2004), "Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda" en *Medio Ambiente y Comportamiento humano*, Universidad Nacional Autónoma de México, 2004,

⁵¹ Jaime López de Asiaín, "La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda" en *Dearq. 06*, Julio de 2010,

Por otra parte, investigadores como: D'alençon⁵², preponderan un alcance más amplio y está determinado por la relación y adecuación entre el ser humano y su entorno, y se refiere a como cada una de las escalas territoriales es evaluada según su capacidad de satisfacer las necesidades humanas, sobrepasando el entendimiento en relación al confort ambiental, que se define como el conjunto de condiciones ambientales, aceptadas como suficientes por parte de los usuarios para llevar a cabo actividades ordinarias, y que por lo general se limita a las condiciones relativas de los aspectos higrotérmico, acústico y visual, además de estar circunscrita a la escala de la vivienda.

En este mismo aspecto, Alberto Saldarriaga Roa,⁵³ Jorge F. Cervantes Borja,⁵⁴ y Castro,⁵⁵ concuerdan en que el concepto de habitabilidad comprende capacidades objetivas y subjetivas esenciales del espacio que combinan tanto aspectos físicos como psicológicos y sociales, y que no pierde de vista su interacción con los procesos medioambientales.

Por lo tanto, después del análisis conceptual de la habitabilidad del espacio, se entenderá como la capacidad que presenta el espacio arquitectónico para satisfacer las necesidades del ser humano, en relación al confort térmico dentro del espacio y respectivo al entorno, involucrando dimensiones físico-espaciales y socioculturales, que reúne cuantitativa y cualitativamente condiciones que determinan el nivel de habitabilidad de un espacio determinado.

1.6.3. La habitabilidad desde el comportamiento térmico.

Las particularidades físicas del habitar forman parte de la iteración entre el ser humano y el espacio como envolvente, en que todo tiene su sitio, su lugar o su supuesto. En este sentido la habitabilidad, se ubica como parte integral de la relación espacio y confort térmico.

⁵² Renato D'alençon *et. al.*, "Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional" en *Camino al bicentenario, propuestas para Chile*, Gobierno de Chile, 2008.

⁵³ Alberto Saldarriaga Roa, *Habitabilidad*, Bogotá, Colombia, Escala fondo editorial, 1981.

⁵⁴ Jorge F. Cervantes Borja, "La habitabilidad cero, una buena práctica olvidada en la producción industrial de la vivienda social en México" en *Memoria Congreso Nacional de Vivienda 2013*, Mejoramiento y condiciones de habitabilidad, Héctor Quiroz (coord.), Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

⁵⁵ Castro citado por Laura Zulaica y Juan Pablo Celemin "Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial" en *Revista de Geografía Norte*, Núm. 41, Diciembre 2008.

Planteado de esta manera, el confort térmico, es relacionado por autores con el término de bienestar térmico, que “es el estado físico y psicológico agradable en el cual un individuo puede lograr las condiciones térmicas óptimas para realizar una determinada actividad en el interior de un edificio con el mínimo desgaste físico y el menos consumo de energía”,⁵⁶ para establecer un equilibrio térmico.

En este sentido autores como Serra y Coch;⁵⁷ Freixanet;⁵⁸ Brager y Dear;⁵⁹ describen el confort térmico, como la sensación percibida por un estado mental momentáneo dentro del espacio y se transmite en respuestas fisiológicas en el organismo del ocupante.

Bajo este enfoque, el confort térmico, es la sensación física y psicológica de bienestar, que expresa un individuo en lo que se refiere a la temperatura percibida en el espacio. Se basa en conseguir el equilibrio entre el calor producido por el cuerpo y su disipación en el ambiente, involucrando factores endógenos y exógenos.

De esta manera se puede plantear que la habitabilidad térmica, es la relación que existe de confort térmico entre el ocupante y el espacio habitable, condicionados por un factor externo, el clima. El espacio debe proporcionar las condiciones favorables para que los usuarios desarrollen sus actividades a un máximo potencial, en un estado físico y psicológico agradable, con el mínimo desgaste físico. De esta forma, la habitabilidad térmica se presenta como una condición que articula las condiciones de confort térmico en relación con el entorno, que permite evaluar las condiciones del hábitat desde la perspectiva de la habitabilidad térmica.

1.7. Esquema metodológico general

El esquema metodológico de análisis de la habitabilidad térmica (ver fig. 01) que se propone en este estudio tiene como finalidad evaluar el espacio contenido en la propia materialidad física de la vivienda tradicional, a través de la incidencia del confort higrotérmico. De este

⁵⁶ México, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, *Op. cit.*, p. 5.

⁵⁷ Rafael Serra Florensa y Helena Coch Roura, *op. cit.* refieren una sensación propia del inconsciente.

⁵⁸ Fuentes Freixanet Víctor A., *Op. cit.*, Estado de percepción ambiental momentáneo. p. 37

⁵⁹ Gail S. Brager y Richard J. Dear, “Thermal adaption in the built environment” en: *Energy and Buildings*, Num. 27, August 1997. Aquel que responde a las necesidades prioritarias, para mantener la temperatura adecuada de un edificio.

modo fue fundamental empezar por conocer, mediante la prospección física del territorio del emplazamiento de la ciudad de Jiquilpan de Juárez, el medio físico natural y transformado donde se ubican las viviendas tradicionales, ya que esto permitió entender y establecer un primer acercamiento a la relación entre el medio físico y la arquitectura tradicional del sitio, emanada de las propias necesidades de habitar del ser humano, origen de espacios únicos⁶⁰ que determinan una tipología básica.

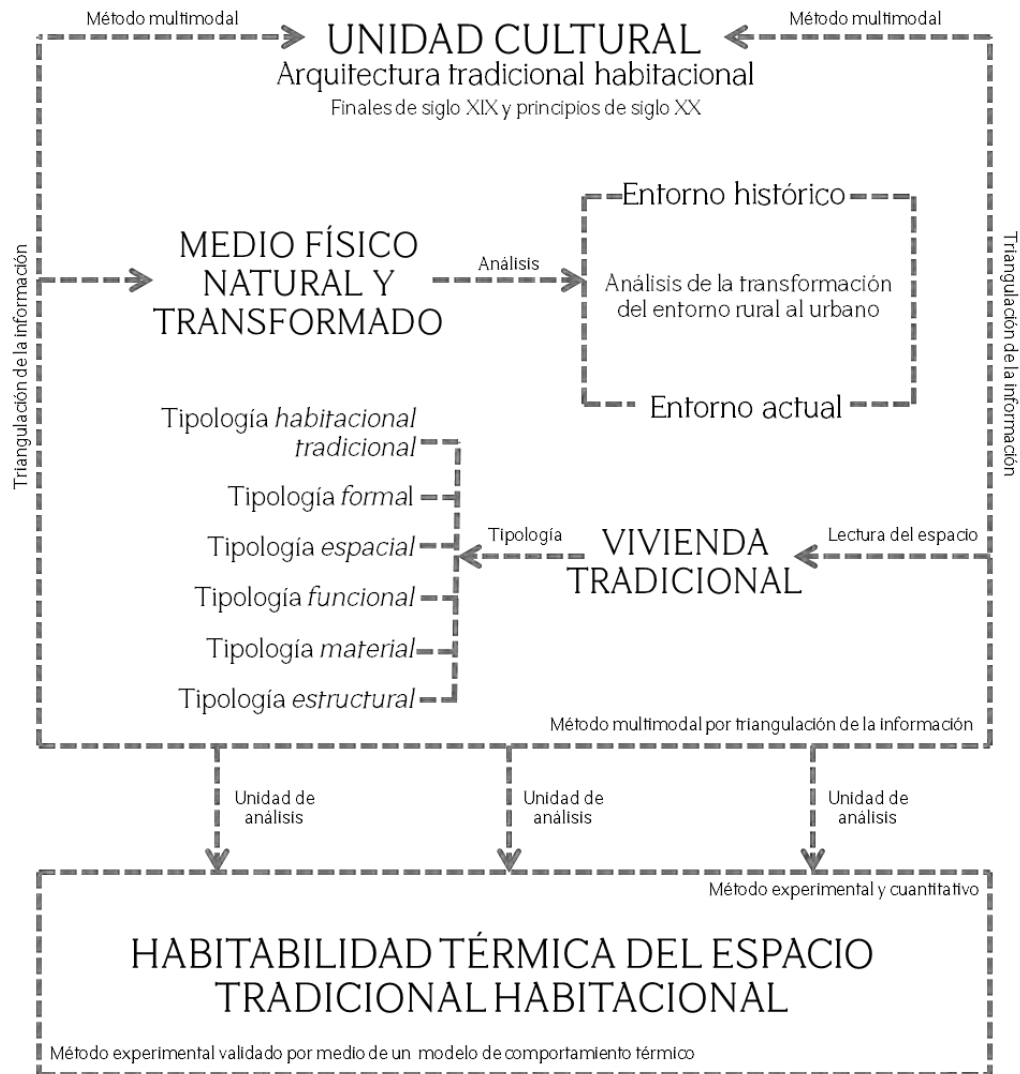


Fig. 01. Esquema metodológico general de investigación. Fuente: J. J. Segura Granados.

⁶⁰ Al referirse a un espacio único se hace referencia a las características básicas del habitáculo que lo diferencian del resto del universo pero que al mismo tiempo comparten otros ciertos elementos de carácter formal, espacial, material y estructural que los agrupan para conformar un tipo específico que se diferencia de igual manera del resto de las edificaciones.

Uno de los aspectos fundamentales para la elección del sitio y las unidades de análisis fue ubicar las fuentes documentales editas e inéditas, bibliográficas y cartográficas para después obtener las fuentes experimentales primarias de cada uno de los habitáculos correspondientes. Desde luego, esta revisión de fuentes posibilitó la elección de las viviendas tradicionales caso de estudio, antes y después de la construcción de la carretera México-Guadalajara, en la primera mitad de siglo XX, como un momento de ruptura que marca un antes y un después en la conformación evolutiva del asentamiento de la ciudad de Jiquilpan.

A partir de este acontecimiento es posible observar transformaciones en el entorno natural y transformado de la ciudad, así como en el propio espacio habitacional, influenciadas por la ideología derivada sobre el discurso del poder de la época. Es así, para lograr una lectura específica de las características propias de la arquitectura tradicional de este periodo y su evaluación de la habitabilidad térmica actualmente se han seleccionado las unidades de análisis considerando los siguientes aspectos: su aproximación temporal antes y después del momento de ruptura expresado anteriormente, su configuración espacial, formal, material y estructural que en conjunto definen una tipología básica.

Para llegar a esta propuesta de lectura en primera instancia sobre la vivienda tradicional y en segunda sobre la evaluación de la habitabilidad térmica del espacio contenido en esta arquitectura, se recurrió a varios métodos propuestos por diversos autores y con diversos enfoques con la finalidad de plantear un método complementario para el análisis del fenómeno. Es importante enfatizar que este estudio no solo permite llegar a una tipificación de la vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan, sino que es un elemento estructural de lectura que posibilita la comprensión del espacio en relación con el medio físico de aquellos elementos que han permanecido a lo largo del tiempo como expresión de una determinada sociedad y que actualmente son espacios ocupados por nuevas generaciones con nuevos requerimientos.

Para realizar la lectura de la vivienda tradicional se toma como referencia los trabajos de Waisman,⁶¹ Guerrero Baca⁶² y Sánchez de Carmona⁶³ donde se utiliza la tipología como una

⁶¹ Marina Waisman, *La estructura histórica del entorno*, Buenos Aires, Editorial Nueva Visión, 1972.

herramienta conceptual que ayuda a identificar, explicar y predecir diversos fenómenos con la finalidad de clasificar y agrupar la vivienda tradicional y al mismo tiempo dividir esta tipología⁶⁴ en “series”⁶⁵ para lograr una lectura más acertada sobre los objetos arquitectónicos. Se utiliza el tipo para el “análisis de características generales [...] de tal manera que dentro de un grupo, pueden existir variantes sin desaparecer los elementos que las unifican.”⁶⁶ Por tanto la tipología arquitectónica se fundamenta en “las características recurrentes de las construcciones, considerándolas como [...] relación del hombre con su medio; es decir, analiza las soluciones arquitectónicas singulares, pero tratando de estructurar sus vínculos con el contexto general en que se ubican.”⁶⁷

Por otra parte, para evaluar la habitabilidad térmica contenida en el espacio de esta vivienda tradicional se planteó la caracterización del entorno climático mediante el análisis histórico⁶⁸ de variables climáticas con la finalidad de precisar los periodos críticos a evaluar. Definidos los periodos críticos, se estudian seis espacios mediante la instalación de los instrumentos meteorológicos (hobos) para observar el comportamiento higrotérmico bajo las siguientes características: espacios cerrados (crujías) y espacios semi-cerrados (pórticos) y que fueron comparados con las características climáticas tanto históricas como actuales por medio de un día típico. Finalmente para comprender la habitabilidad térmica se empleó el modelo de comportamiento térmico propuesto por Humphreys.⁶⁹

⁶² Luis Fernando Guerrero Vaca, “El valor tipológico del patrimonio edificado” en *Investigación y Diseño. Anuario de posgrado 01*, México, UAM-X, 2004, p. 85.

⁶³ Manuel Sánchez de Carmona, “Análisis tipológico de la arquitectura religiosa del siglo XVI en México” en *Estudios de tipología arquitectónica*, México, UAM-X, 1996.

⁶⁴ “La tipología entendida como el estudio de un campo del conocimiento a partir de su organización elemental, se basa en la hipótesis de que bajo la innumerable cantidad de variaciones superficiales que los fenómenos presentan, existe un número limitado de relaciones estructurales al que todos pueden ser referidos.” Luis Fernando Guerrero Vaca, en *Estudios de tipología arquitectónica*, México, UAM-X, 1996, p. 10.

⁶⁵ Para Marina Waisman el dividir la tipología en series permite comprender de una mejor manera las características que unifican y al mismo tiempo identifican al tipo de otros por medio de las series formales, materiales, estructurales, etc. Marina Waisman, *Op. cit.* pp. 56-67.

⁶⁶ Manuel Sánchez de Carmona, *Op. cit.*, p. 73.

⁶⁷ Luis Fernando Guerrero Vaca, *Op. cit.* p. 10.

⁶⁸ Al plantear el análisis histórico se debe reconocer que únicamente fue posible utilizar la información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional por medio de las normales climáticas para la estación meteorológica de Jiquilpan con datos por un periodo de más de 13 años.

⁶⁹ Michael A. Humphreys and J. Fergus Nicol, “The validity of ISO-PMV for predicting comfort votes in everyday thermal environments” *Proceedings of Moving thermal comfort standards into the 21 st century*, Windsor-UK, abril, 2001.

A continuación se desarrolla la metodología propuesta paso por paso para evaluar la habitabilidad térmica que presenta actualmente la vivienda tradicional en un entorno urbano de la ciudad de Jiquilpan Michoacán, donde se presentan las características de la vivienda tradicional dividida en series, así como su ubicación en el territorio. Finalmente se desarrolló la evaluación del comportamiento higrotérmico para cada uno de los espacios de cada una de las viviendas seleccionadas

1.8. Reflexión final del capítulo.

El presente capítulo ofrece los conceptos que permite interpretar el objeto de estudio. Los conceptos que se trataron y los antecedentes expuestos coadyuvan dentro del proceso de investigación para poder comprender de manera eficaz la arquitectura tradicional y el comportamiento de la habitabilidad respecto de los factores físicos del ambiente, de tal forma que facilita e introduce a la comprensión del siguiente capítulo. En este sentido, este marco fundamenta el objeto de estudio y sirve para contextualizar la investigación.

Es importante hacer mención sobre la importancia de este ámbito arquitectónico ya que es parte fundamental de la historia de muchas de las pequeñas ciudades de nuestro país; acostumbrados a observar la arquitectura monumental que nos han heredado nuestros antepasados muchas veces menospreciamos pequeñas construcciones ordinarias que pasan desapercibidas en nuestros poblados, sin embargo, son contenedores de nuestras raíces, no solo representan un patrimonio histórico, sino la cotidianidad de una época donde todavía existían tipos arquitectónicos que definen regiones ricamente culturales.

Respecto a la arquitectura tradicional es importante reconocer que no solo podemos encontrar este tipo arquitectónico en ámbitos rurales, sino que también es una arquitectura que se puede localizar en medios urbanos y más aún si es una arquitectura que ha quedado apresada por el crecimiento urbano inevitable de los asentamientos humanos y que por su misma variedad cultural es muy propensa a cambios impulsados por la propia cultura. Finalmente y no menos importante son los cambios surgidos en el propio territorio que alteran el medio climático condicionando el objetivo de cualquier edificación, la habitabilidad de un espacio.



Capítulo II

El entorno físico-geográfico y la concreción material
del espacio habitacional tradicional



CAPÍTULO II

2. El entorno físico-geográfico y la concreción material del espacio habitacional tradicional

El estudio de la habitabilidad térmica en el habitáculo tradicional¹ toma en cuenta indiscutiblemente la construcción histórica del entorno. Las características propias de transformaciones implícitas en diferentes etapas de la historia del asentamiento humano, sugieren alteraciones del medio ambiente natural y en la propia materialidad de la vivienda.

En este capítulo interesa conocer y reflexionar sobre la concreción del espacio habitacional inmerso en un entorno rural en constantes transformaciones para pasar a un medio urbano, en el cual, la vivienda tradicional ha permanecido con ciertas adecuaciones. Se analiza de manera concisa las características básicas del medio físico natural y transformado del sitio en que se emplazó el asentamiento humano, donde las unidades habitacionales en la primera mitad del siglo XX surgieron influenciadas por la nostalgia sobre este ámbito arquitectónico en función del discurso del poder, es así, que las construcciones tradicionales no sólo tiene un valor material a lo largo de estas transformaciones, sino que va revistiéndose progresivamente de un valor cultural al referirse al pasado de una civilización y que hablan de la especificidad del territorio y su ambiente, además de los rasgos culturales.²

Estas transformaciones aluden además un cambio en las condiciones microclimáticas del sitio, que son observadas a través de la tipología habitacional para plantear, de manera concreta, las bases del estudio experimental mediante un periodo específico de acuerdo a las características climáticas del medio actual.

¹ Es preciso hacer mención que el presente estudio refiere a espacio tradicional, habitáculo, espacio doméstico, objeto arquitectónico, arquitectura tradicional, como sinónimos para aludir a la vivienda tradicional.

² Félix Benito Martín, "La conservación de la arquitectura tradicional" en *Revista de Folklore*, Núm. 290, 2005, p. 39.



b-

Fotogr

Figsel

2.1. Consideraciones básicas del entorno rural y urbano.

Se analiza de manera puntal el entorno en el que se emplazó el asentamiento humano con la finalidad de observar ciertas características en la arquitectura tradicional como reflejo de éste, y al mismo tiempo interesa observar cómo se modificó el entorno y su efecto en el microclima del sitio, ya que estas modificaciones implican “en su concreción física, una transformación de las condiciones bioclimáticas originarias; actúa como un filtro ambiental cuya acción determina un complejo sistema de meso y microclimas,”³ muy distintos a los de un medio natural.

El microclima de un asentamiento humano es muy diferente al clima de una determinada región, ya que las condiciones ambientales se ven influenciadas por distintas variables del propio asentamiento. A escala urbana el clima es diferente que en la zona circundante o en áreas rurales, Tudela⁴ señala varios factores determinantes que sufre un asentamiento humano por la transformación de un entorno rural al urbano:

- a) La transformación artificial de la superficie terrestre del sitio de emplazamiento en el proceso de urbanización tiene profundas implicaciones climáticas ya que los “materiales de la superficie urbana difieren de los del paisaje natural”, por tanto “los materiales urbanos poseen una capacidad térmica entre dos y tres veces más alta que la de los materiales de los paisajes naturales”.
- b) “La usual infraestructura de drenaje urbano elimina rápidamente la precipitación que cae sobre la ciudad. Se impide así, o se atenúa, la incorporación natural de humedad al terreno. La evaporación urbana promedio es muy reducida comparada con la de las áreas rurales.”

Los asentamientos urbanos bajo este enfoque se consideran más calurosos que los rurales. Las temperaturas promedio suelen ser entre 2 y 3 °C o más altas en el área urbana, ya que existen muchas diferencias entre lo rural y lo urbano como las propias edificaciones, el flujo vehicular, las propias actividades del ser humano en determinadas zonas de conglomera-

³ Fernando Tudela, *Ecodiseño*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1982, p. 136.

⁴ *Ibid.* p. 118-119.

ción por los servicios y funciones de éstas, los pavimentos urbanos que reciben una carga mayor de radiación solar que una cobertura vegetal o de tierra y que también vuelven a la superficie impermeable provocando que la escorrentía circule a más velocidad y no se produzca mayor evaporación, condicionando el efecto refrigerante.⁵

Por otro lado, estos cambios que se experimentan del entorno rural al pasar al urbano, no solo son el reflejo de variaciones en el microclima del lugar, sino que este proceso lleva también incluida la transformación del núcleo de población y su arquitectura, no es solamente una evolución más, sino que se ve alterada radicalmente la concreción material de los objetos arquitectónicos, es decir, ya no derivan de un marco físico-geográfico.

Para el caso específico de Jiquilpan en el proceso de transformaciones del asentamiento la arquitectura tradicional sirve de ejemplo y permanecen ciertos valores formales y espaciales en la nueva arquitectura dentro de un entorno más urbano que rural, con un nuevo ambiente. Bajo este enfoque interesa identificar las características del sitio con la finalidad de reflexionar sobre la vivienda tradicional en relación a su entorno rural y la influencia que éste tiene sobre las construcciones “tradicionales” en el entorno urbano siempre referido sobre las condiciones climáticas.

2.1.1. El sitio y su entorno físico-geográfico.

La ciudad de Jiquilpan de Juárez se localiza en la cuenca lacustre al noroeste del estado de Michoacán de Ocampo, forma parte de la región Lerma-Chapala, es cabecera de la municipalidad de Jiquilpan ubicándose entre los 19.994167 m de latitud y -102.7117222 m de longitud. Limita al norte con los municipios de Sahuayo de Morelos y Cojumatlán de Régules; al este con Villamar; al oeste con el municipio de Marcos Castellanos y al sur con la municipalidad de Cotija y el estado de Jalisco.

El sitio presenta un clima semicálido con lluvias presentes durante todo el año y con mayor precipitación en el verano, una temperatura media que oscila entre los 16.7 y 21.7 °C; y una precipitación pluvial anual de 1537.9 mm.

⁵ Energy Research Group, *Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectonico sostenible*, Barcelona, Gustavo Gili, p. 60.

Respecto de su fisiografía se ubica dentro de dos provincias definidas por su morfología, estructura e historia geológica; la provincia del Altiplano, también denominada depresión del Lerma al noreste de la ciudad y el Sistema Volcánico Transversal al sur y suroeste de ésta.⁶

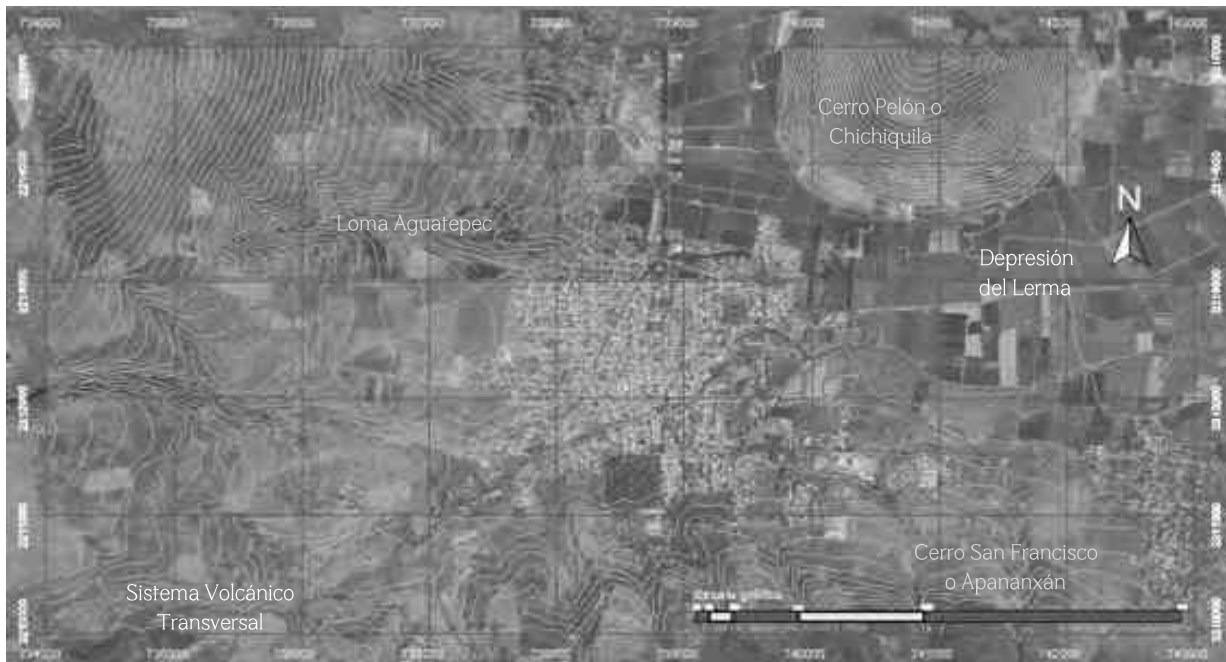


Fig. 02. Mapa de la ciudad de Jiquilpan de Juárez Michoacán, donde se muestra la topografía del área geográfica en estudio. De igual manera se identifican las provincias fisiográficas. **Fuente:** J. J. Segura Granados, elaboración con información de topónimos de INEGI.

A partir de los topónimos de las cartas geográficas E13B17⁷ y E13D87⁸ se elabora el mapa de relieve para identificar las características fisiográficas donde se emplazó la ciudad de Jiquilpan, estos topónimos son superpuestos sobre ortofotos digitales para tener mejor entendimiento sobre las características físicas de esta área geográfica (ver fig. 02). Conforme a esta carta topográfica se calcula la altura promedio de la ciudad, la cual es de 1560 metros sobre el nivel del mar; resulta que es una altura mayor que el promedio del país, que es de 843 m.s.n.m.⁹

⁶ Verónica Durán Carmona y Federico Sevilla Palacios (coord.), *Atlas geográfico del estado de Michoacán*, México, Editorial EDDISA, p. 42.

⁷ Dirección General de Geografía, *Carta Topográfica: Jiquilpan E13B17*, Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática Esc. 1:50000, Carta a colores, Digital, 1999.

⁸ Dirección General de Geografía, *Carta Topográfica: Sahuayo de Morelos E13D87*, Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática Esc. 1:50000, Carta a colores, Digital, 2003.

⁹ Verónica Durán Carmona y Federico Sevilla Palacios (coord.) *Op. cit.*, p. 43.

Se puede decir que en general el sitio de emplazamiento es una pequeña planicie con una ligera elevación hacia la parte sur, que se encuentra rodeada de un entorno de cerros y lomas particularmente hacia el poniente y sur. Las mesetas que se localizan en la depresión del Lerma son terrenos fértiles con un alto potencial para el desarrollo agrícola. Sánchez¹⁰ refiere que son muchas las elevaciones topográficas a nivel regional, pero para el caso específico de la municipalidad de Jiquilpan se ubican los cerros de San Francisco o Apanaxán, Pelón o Chichiquila, y la Loma de Aguatepec (ver fig. 03).



Fig. 03. Fotografía histórica panorámica del sitio de emplazamiento en la década de los 30 del siglo XX, con vista al oriente de la ciudad de Jiquilpan, tomada desde la loma de Aguatepec. Al frente se ubica el monumento de la Trasquila construido en 1934. **Fuente:** Acervo Fotográfico histórico, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan

El suelo respectivo a esta región es producto de factores bióticos y abióticos que actúan en un periodo; principalmente se caracteriza la mayor parte terrestre por ser suelo vertisol, con texturas finas o muy finas con un porcentaje muy alto de arcilla expansible, lo que ocasiona que al secarse el suelo se contraiga y se agriete.¹¹ Estos suelos arcillosos fueron por mucho tiempo el material base para la construcción de la vivienda tradicional a pesar del comportamiento mecánico, no obstante para su utilización en la elaboración del adobe, material fundamental en la fábrica de estos espacios, se estabilizaba con materia orgánica, como la

¹⁰ Ramón Sánchez, *Bosquejo Estadístico e Histórico de Distrito de Jiquilpan de Juárez, Morelia*, Imprenta de la Escuela Industrial Militar Porfirio Díaz, 1896, pp. 53-56.

¹¹ Verónica Durán Carmona y Federico Sevilla Palacios (coord.) *Op. cit.*, p. 51.

paja, para mejorar el comportamiento de la arcilla, se aumenta su resistencia y se evita que varíe demasiado el tamaño de la pieza cuando se seca.

Los suelos luvisoles se localizan al sur de la localidad, en el cerro de San Francisco; estos suelos son producto de la acumulación de arcillas y materia orgánica que da como resultado una filtración lenta del agua. La mayoría de estos suelos permite vegetación de pino-encino. En menos porcentaje que los luvisoles se presentan suelos feozem, con alta fertilidad natural, se ubican al norte de la ciudad en el cerro Pelón, por su alto contenido de materia orgánica son suelos potenciales para la agricultura de temporal precisamente por localizarse en pendientes poco pronunciadas.¹²

La Vegetación a través del acontecer de los años y transformaciones del territorio se vio afectada; esta área geográfica fue un espacio con abundancia de vegetación boscosa, pero como en casi todo el territorio michoacano “ha sufrido muy considerables cambios, de manera que hoy la vegetación forestal está reducida a menos de la décima parte de su superficie original,”¹³ por varios factores quizás uno de los principales la deforestación para tierras de cultivos y la demanda de la materia prima.

En su extensión territorial la vegetación se comprende por bosque tropical caducifolio. Se considera una vegetación densa, por lo general de 6 a 12 metros de alto. Las copas de los árboles son más anchas que su altura, es un bosque que en la época de lluvias reverdece y en la época de sequía pierde su follaje; se encuentra desde 00 hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar. La vegetación se relaciona conjuntamente al suelo, topografía y clima que generalmente suele tener una temperatura media de 18°C. Esta vegetación se ubica al sur y oeste de la ciudad.

La arquitectura tradicional es un claro ejemplo de la producción de materia prima forestal de esta región, las estructuras de madera con sus formidables aleros, quizás fueron el producto de vegetación del bosque mixto de pino, encino y madroño al oeste del asentamiento. Es una vegetación que se localiza en las cotas entre 1500 y 2500 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media anual de 14 a 20 °C.

¹² Verónica Durán Carmona y Federico Sevilla Palacios (coord.) *Op. cit.*, p. 51-52.

¹³ *Ibid.* p. 63.



Fig. 04. Fotografía que ilustra en primer plano vegetación en la primera mitad del siglo XX, inducida por el ser humano; al fondo se aprecian áreas de bosque tropical caducifolio en el cerro de San Francisco que se ubica al sur de la ciudad de Jiquilpan, y en la cima se identifica bosque mixto de pino y encino a una altitud promedio de 2500 metros sobre el nivel del mar. **Fuente:** Salvador Meza Carrasco, Archivo personal.

Las condiciones física-geográficas del territorio constituyen una base sólida para entender las características urbano-arquitectónicas del centro de población y su ambiente natural. Bajo esta visión se analiza la tipología de la vivienda tradicional de Jiquilpan de Juárez, Michoacán. Se observa el espacio como producto de condicionantes que prevalecen en el medio físico y más concretamente en el tipo de clima, adaptándose a éste, con estrategias específicas que se manifiestan en aspectos formales, materiales y funcionales. Interesan las características del medio físico bajo el cual se ha edificado la vivienda tradicional con un enfoque determinante sobre las acciones patentes que ejercen las condicionantes de un tipo de clima y sus manifestaciones directas en los objetos arquitectónicos.

Por otro lado, importa reflexionar sobre las transformaciones en el territorio, acorde con el crecimiento proporcional del asentamiento ya que sus características materiales se transforman concibiendo un tejido más urbano que rural. Estas transformaciones son reflejo compartido del proceso cultural que se mantiene en constante cambio.

2.1.2. El entorno rural durante el siglo XIX.

Para comprender el espacio temporal a finales del siglo XIX y sus características urbano-arquitectónicas del asentamiento de Jiquilpan es necesario plantear de forma breve y concisa el antecedente histórico de la ciudad. Tras la conquista del imperio Español el asentamiento prehispánico de Jiquilpan se ubica en las laderas de la Loma de Otero y el cerro de San Francisco; se identifican vestigios que han sido objeto de estudio durante la primera mitad del siglo XX¹⁴ con los que se puede admitir una organización civil, política y económicamente bien organizados. Dentro de la estructura urbana se sitúa al centro ceremonial en una plataforma artificial en la cima de la loma de Otero y las unidades habitacionales dispersas en el territorio.

La llegada de los españoles implicó grandes transformaciones en la organización del territorio para este centro de población así como en la mayoría de los asentamientos prehispánicos de todo el territorio Mexicano; el primer cambio que se observa es la congregación de los indígenas al norte del cerro de San Francisco en una pequeña planicie que colinda al poniente con la loma denominada Aguatepec; esta congregación se realiza por medio de la evangelización de los religiosos franciscanos, quienes empezaron a construir el convento de Jiquilpan en el año de 1539 (ver Fig. 05).



Fig. 05. Fotografía posterior del Convento Franciscano donde se puede observar al sur de la nave central el claustro y en la parte posterior el espacio comprendido por la huerta.
Fuente: Salvador Mesa Carrasco, archivo personal.

¹⁴ Eduardo Noruega enviado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia constató los vestigios arqueológicos como tumbas, plataformas, edificaciones defensivas, paramentos de muros, etc. ubicados en la loma de Otero, citado por Álvaro Ochoa Serrano, *Jiquilpan – Huanimban, una historia confinada*, Morelia, Editorial Morevalladolid S., 1993, p. 14.

Ésta construcción sirve como eje central para el nuevo patrón de asentamiento, se trazan tres calles perpendiculares al convento y se organizan a los indígenas en barrios; el de San Pedro se ubica al noreste y suroeste de lado sur del río; al norte se localiza el barrio del espíritu Santo; y el de Santiago al centro. En el año de 1545 Jiquilpan no pasaba de tener 166 casas pobladas con 772 personas. Alrededor del año 1548 se funda el hospital de indios al poniente del convento.¹⁵ La organización del asentamiento plantea un mayor control sobre la clase indígena por parte de los españoles, mientras que en la ocupación territorial la propia edificación advierte una modificación del medio ambiente natural por la misma configuración del asentamiento y las actividades que en él se desarrollan (ver Fig. 06).

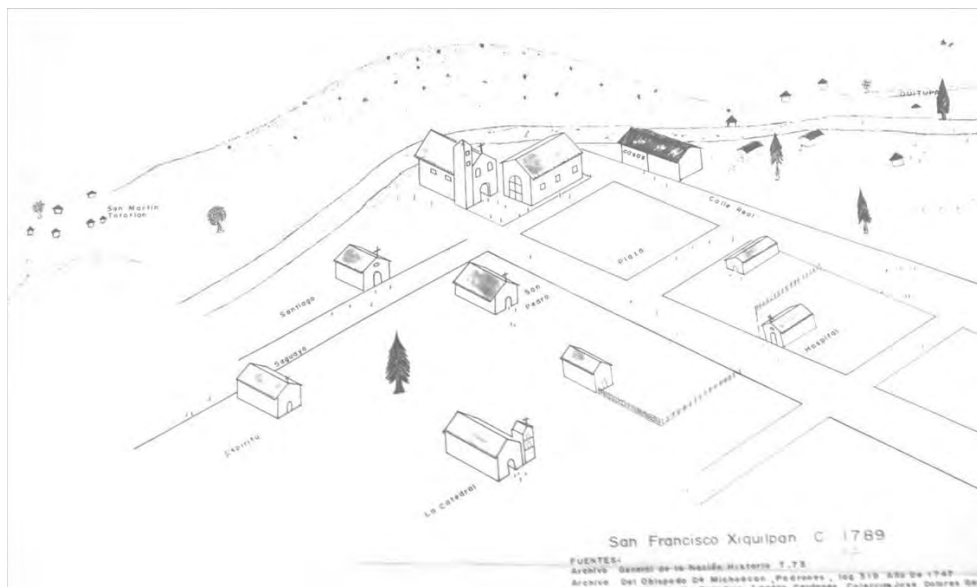


Fig. 06. Croquis facsimilar de Jiquilpan de Juárez en el año de 1789.

Fuente: Cartografía histórica, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan.

En la segunda mitad del siglo XVI, ya definida una traza del asentamiento, las calles se orientan de este a oeste. Las condiciones físicas del sitio y los materiales que ofrece el medio natural sugieren que las unidades habitacionales fueron construcciones pequeñas de poco sustento, las arcillas como materiales predominantes de la región seguramente fueron utilizados para la fábrica de apoyos corridos y materiales vegetales para cubiertas.

Sin embargo, no todas las viviendas siguen estos patrones, al sur del convento se ubica la calle real donde se asientan las principales familias; las viviendas contrastan con las peque-

¹⁵ Álvaro Ochoa Serrano, *Op. cit.*, pp. 32-37.

ñas casas que conforman el asentamiento, la unidad habitacional comprende “habitaciones con su corredorcillo, aposento, sala y patio en medio” mientras que las pequeñas casas indígenas solo contaban con una habitación multifuncional y fogón.¹⁶

Para el año de 1683, Jiquilpan cuenta con 529 personas adultas y 131 personas jóvenes sin contar niños; la traza del asentamiento se amplía a siete calles. En el año de 1746 se contabiliza una población de 1192 personas¹⁷; en comparación con el año de 1683 la población se duplica a un ritmo muy lento lo que sugiere pocos cambios en el patrón de asentamiento. En 1864 el asentamiento incrementa su extensión territorial, la trama urbana sigue siendo muy ordenada respetando las antiguas calles que fueron trazadas desde sus orígenes (ver Fig. 07).

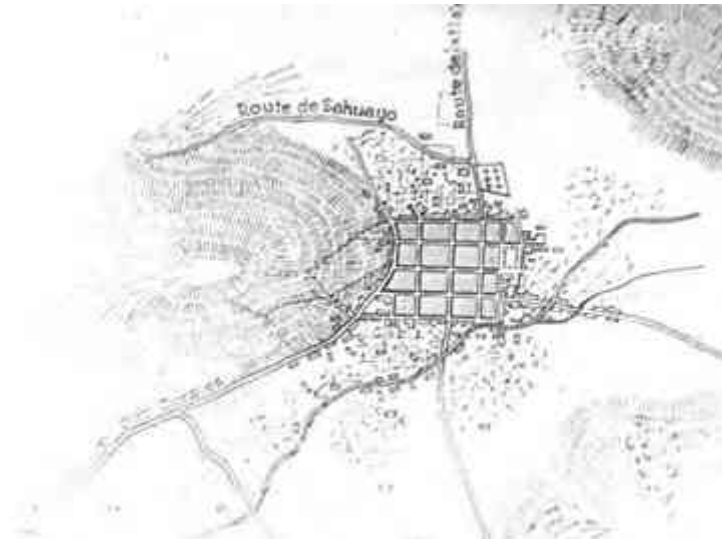


Fig. 07. Croquis levantado por el ejército Francés en el año de 1864 del centro de población de Jiquilpan.

Fuente: Acervo histórico cartográfico, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan.

A partir de la observación y reflexión sobre la trama del asentamiento urbano de Jiquilpan en 1864 se puede admitir una regularidad en las manzanas que conforman el tejido urbano, sin embargo a pesar de este orden, se identifican unidades habitacionales aisladas y dispersas en la periferia. El crecimiento territorial es poco significativo y acorde al crecimiento de población para este periodo; hasta este momento la ocupación del territorio se incrementa hacia el poniente tomando como referencia al conjunto conventual.

¹⁶ *Ibid.* p. 53.

¹⁷ *Ibid.* pp. 60-71.

Se deduce a partir de este croquis la importancia que tienen las vías de comunicación al atraer la ocupación territorial y por consiguiente el crecimiento del tejido urbano en épocas posteriores. Para el año de 1873, el entorno alude importantes cambios, Jiquilpan cuenta con dos espacios abiertos para la convivencia de la sociedad, “las calles están orientadas, son amplias y rectas: las viviendas son cómodas, habiendo unas de regular perspectiva. El temperamento del pueblo templado y reseco en el mes de mayo, el termómetro de Reaumer colocado dentro de las habitaciones se eleva de 24 a 25 grados”¹⁸

El 13 de abril de 1891 la población de Jiquilpan se eleva con el rango de “ciudad.”¹⁹ Las calles principales lucen bien empedradas; la traza de la ciudad pierde su centralidad; el crecimiento del centro de población se orienta más en un eje norte-sur (ver Fig. 08), no obstante, la regularidad que mantenía la traza urbana se pierde y apunta mayor irregularidad en la periferia, permanece la trama al centro del asentamiento muy regular sin alteraciones.



Fig. 08. Plano de la ciudad de Jiquilpan en el año de 1899 elaborado por el Lic. Gabino Ortiz, se ubica la calle posterior al conjunto conventual que se ve cortada por una manzana hacia el norte del convento y que remata con corrales de viviendas ubicadas con frente en calle de Arteaga, salida a Sahuayo. Fuente: Acervo histórico cartográfico, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan.

¹⁸ *Ibid.* p. 154.

¹⁹ Ramón Sánchez *Op. cit.*, p. 28.

La ocupación de la población sobre el territorio hasta este espacio temporal, alude un crecimiento casi ocho veces más que en siglo XVIII, sin embargo, el contexto sociocultural sigue siendo más rural que urbano. El “clima es templado y seco, marcando el termómetro centígrado, en lo más riguroso del verano hasta 30°C a la sombra, y 50°C al sol; y en pleno invierno al abrigo 13 y 14°C, y a la intemperie de 21 a 23°C; la temperatura media es al año de 21° a la sombra y 37° al sol”²⁰. Dentro de las actividades que ocupan a la población, impera la agricultura sobre las tierras de la cuenca.

Hasta este momento, a finales del siglo XIX Jiquilpan con el rango de ciudad, no pasa de tener un poco más de 5000 habitantes, lo que nos indica un crecimiento muy lento desde su fundación y es reflejo en la ocupación del territorio. Permanecen unidades habitacionales un poco dispersas en la periferia del asentamiento, que son ocupadas por familias económicamente de pocos recursos; son viviendas en las que permanece un sistema constructivo posiblemente desde las primeras construcciones en el siglo XVI. Los muros se resuelven con una estructura de cañas de maíz, que es revestida con arcilla; cimientos de piedra y cubiertas de paja; en su parecer Castillejo Hernández, las definió como viviendas donde las condiciones de la intemperie son imperceptibles, “ni la lluvia, ni el sol [...] ni el frío o el calor se sienten”.²¹

Por otra parte, en el centro de la ciudad permanecen los grandes conjuntos habitacionales de las familias principales y económicamente de mayor sustento sobre la antigua calle real, que lleva por nombre calle de Abadiado en 1899 y alrededores, lo que configura el primer cuadro de la ciudad. En la fábrica de la vivienda predomina el adobe como material para la construcción de muros, los cimientos a base de mampostería de piedra que sobresalen de nivel de piso antes de asentar los muros de adobe, y cubiertas a base de estructuras de madera y teja de barro que se resuelven a dos o tres aguas.

Hasta este momento, las condiciones físicas del territorio sugieren que la vivienda es la expresión de un marco geográfico rural, las soluciones constructivas son reflejo de los propios

²⁰ Ramón Sánchez *Op. cit.*, p. 42.

²¹ Cruz Castillejo Hernández, Entrevista, Archivo de Historia Oral, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan.

materiales que se encuentran en el medio y se edifica bajo una tradición constructiva que tiene cierta homogeneidad por lo que representa una relación directa con su entorno.

2.1.3. *Metamorfosis del entorno, siglo XIX y XX.*

En el año de 1899 la ciudad de Jiquilpan tenía más pinta de ser un asentamiento rural que urbano a pesar de tener su elevación al rango de ciudad en el año de 1891. La traza urbana en este periodo mantiene su regularidad al centro del asentamiento, sin embargo la periferia pierde esta regularidad mientras se alejan del convento franciscano (ver fig. 09). Importantes cambios se gestaron a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX para el asentamiento urbano y sobre todo en la arquitectura tradicional de este periodo. Antes de enunciar las características de esta importante etapa en la ciudad de Jiquilpan Michoacán, debo mencionar la importancia que tienen las fuentes primarias para este análisis como son las fotografías históricas y la historia oral contada por sus propios habitantes durante las primeras décadas del siglo XX para la interpretación de la tipología arquitectónica de la época.

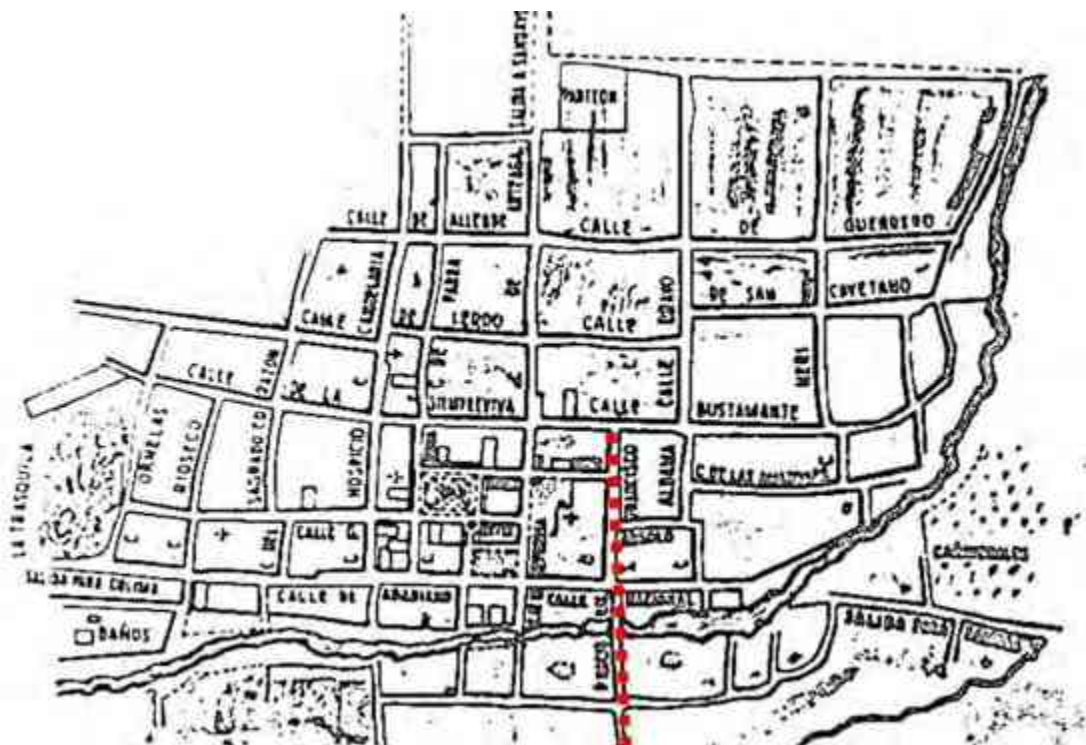


Fig. 09. Plano de la ciudad de Jiquilpan en el año de 1899 elaborado por el Lic. Gabino Ortiz, se ubica la calle posterior al conjunto conventual que se ve cortada por una manzana hacia el norte del convento y que remata con corrales de viviendas ubicadas con frente en calle de Arteaga, salida a Sahuayo. **Fuente:** Acervo histórico cartográfico, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan.

En la cartografía histórica de 1899 (ver fig. 09) se puede observar claramente al norte del conjunto conventual la C. Bustamante que se ubica de oriente a poniente y que es remate perpendicular con la calle lateral oriente del convento. Esta configuración parcelaria del asentamiento de Jiquilpan tiene mayor importancia, ya que este es el punto de partida que delimita temporalmente la elección de las unidades de análisis para esta investigación. En la primera mitad del siglo XX y bajo el mandato del General Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940) se manda construir un elemento reformador del territorio a escalas regionales y que para este estudio se ha definido como un momento de ruptura en el crecimiento evolutivo de la propia ciudad de Jiquilpan que marca un antes y un después.

Se refiere a la construcción de la carretera nacional México-Guadalajara donde a escala urbana de esta ciudad se transformó el sistema parcelario al norte del conjunto conventual. La calle oriente, paralela al convento se proyecta en línea recta hacia el norte para atravesar manzanas (ver fig. 10). Este acontecimiento origino que todas estas manzanas fragmentadas por la construcción de la carretera tuvieran un nuevo frente que fue ocupado por nuevas construcciones habitacionales diseñadas bajo los preceptos que regían la propia materialidad de la vivienda tradicional común de la ciudad de Jiquilpan.

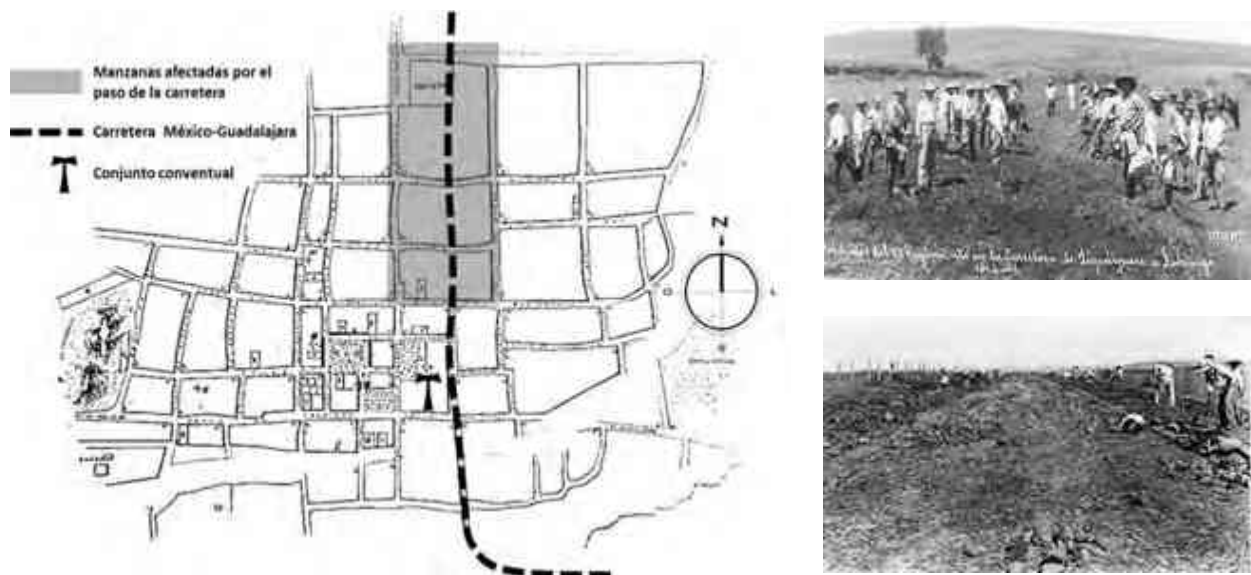


Fig. 10. Plano de la ciudad de Jiquilpan, se ubica el trazo de la construcción de la carretera México-Guadalajara donde secciona manzanas que se localizan al norte del conjunto conventual de San Francisco y fotografías que ilustran el proceso de construcción con personas de la misma ciudad. Fuente: J. J. Segura Granados con datos del Acervo histórico cartográfico, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan y Salvador Mesa Carrasco, Archivo personal.

Es importante retomar algunas de las percepciones que tuvieron las personas sobre la construcción de la carretera durante este periodo por ejemplo Mejía Ceja refiere “[...] luego se empezó a componer el pueblo, no, no había trabajo para los hombres eran puros campesinos [...] y ora [...] los hombres andaban rompiendo la calle que corre ahí para Sahuayo, estaba tapada, estaban las cuadras así y él la rompió así a que saliera el camino para Sahuayo. Andaba mucho trabajo, muchos, muchos hombres aquí. [...] tumbó esa y luego las compuso las casas para que compusieran las calles”,²² por otra parte Rodríguez Martínez menciona “Yo me acuerdo bien cuando comenzaron, cuando abrieron la carretera había labores, ya había el maíz enmazorquiado, en elote; a tirar las mazorcas, las matas con ti’ maíz pa’ llá y pa’ cá pa’ ir abriendo la carretera pa’ Sahuayo.”²³

La percepción de las personas sobre este hecho marca una profunda transformación territorial para el asentamiento y su medio ambiente cercano ya que prácticamente la fragmentación de la manzanas altero la traza urbana de la ciudad y al mismo tiempo fraccionó terrenos de cultivo. La percepción de estas personas sobre este acontecimiento refleja cierta conformidad con los hechos, ya que las condiciones económicas de la época fueron poco favorables para el bien común de la sociedad. La reactivación de la economía por medio de esta obra beneficio un poco el sustento de las familias Jiquilpenses ya que hasta turnos se tenían que programar para que todos los trabajadores tuvieran la oportunidad de trabajar ciertas horas (ver fig. II).



Fig. II. Fotografías históricas en la parte sur de la ciudad de Jiquilpan, antes y después de la construcción de la carretera nacional México-Guadalajara. **Fuente:** Salvador Mesa Carrasco, Archivo personal.

²² Jiquilpan, Archivo de historia oral, María Mejía Ceja, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM, AHOCLC-ZI-E98.

²³ Jiquilpan, Archivo de historia oral, María Rodríguez Martínez, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM, AHOCLC-ZI-E101.

Este hecho histórico no solo dejó tatuado el territorio de la ciudad, sino que tuvo también transformaciones importantes en las nuevas construcciones habitacionales y en las ya existentes (ver fig. 12). La ideología propuesta por el discurso del poder de esta época jugó un papel muy importante, ya que los primeros ideales por la conservación de una arquitectura tradicional que imprimió el gobierno de Cárdenas, se dejó ver con la consolidación de las “*Instrucciones relativas para construcciones en las avenidas 20 de Noviembre y Francisco I. Madero*”²⁴ concertadas el 10 de Junio de 1938.

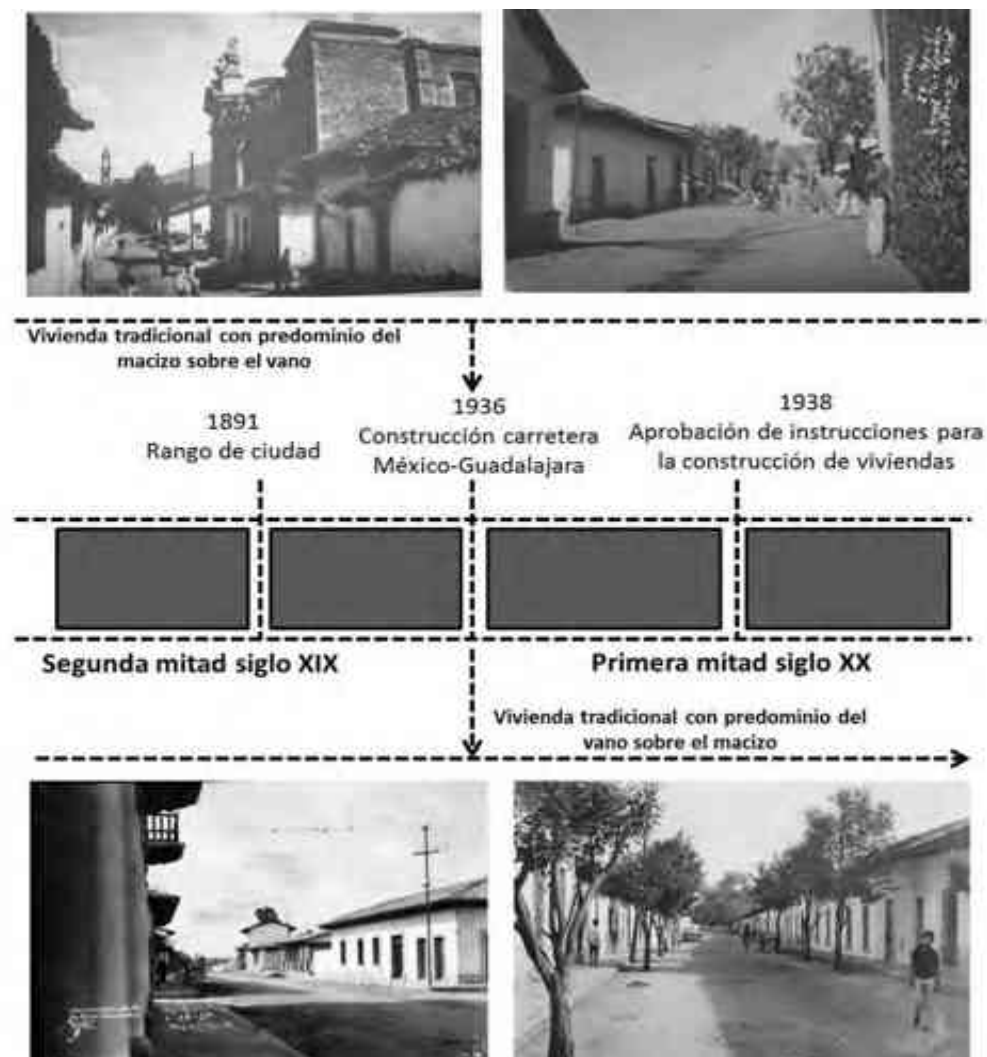


Fig. 12. Línea temporal del momento de ruptura en la ciudad de Jiquilpan de Juárez. Fuente: J. J. Segura Granados con datos del Acervo histórico fotográfico, Unidad Académica de Estudios Regionales, UNAM, Jiquilpan y Salvador Mesa Carrasco, Archivo personal.

²⁴ Jiquilpan, Archivo histórico, Instrucciones relativas para las construcciones en las avenidas 20 de Noviembre y Francisco I. Madero, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM.

Pocas son las fuentes gráficas que pueden ayudar a definir una tipología básica en la segunda mitad del siglo XIX sobre la arquitectura habitacional tradicional de esta ciudad, sin embargo fue fundamental contar con el archivo de historia oral de la ciudad, mediante el cual por medio de charlas se puede interpretar un acercamiento a definir una tipología habitacional de esta época. Respecto a la tipología más básica de una vivienda tradicional Cervantes Granados refiere:

“Era de tejaban ansina como... digo era de teja pero alrededor taba cercao con cañas de maíz; [...] ahí todos mis hermanos muy probe que estaba la gente más antes. [...] Pos no pasa que median unos seis metros [...], ranchitos de paja asina como, ta´ por ahí uno quiótro en la orilla del pueblo, pero ahí no se sentía si llovía o no, ni se mojaba [...], porque los acomodaban muy bien, los hacían muy bien, se sentía cuando caía granizo, ya ve onde hay hoja de lata suena vedá... y onde hay teja... y en ese ranchito no se sentía nada, nada... y muy calentito, no hacía nada de frio y alrededor estaba cercado con cañas y enjarrado con lodo; así que no entraba ni aire ni nada.”²⁵

Es posible observar un claro ejemplo de una arquitectura relacionada con su entorno donde se utilizan materiales básicos que se podían encontrar en su propio ambiente cercano y sobre todo que satisfacían las necesidades de habitar relacionadas con un estándar de confort. Por otra parte, una tipología habitacional de esta segunda mitad de siglo XIX se acerca más al centro de la ciudad de Jiquilpan, al contrario de la tipología básica que se podía ubicar en la periferia de la ciudad, con emplazamientos de mayor dimensión y ya consolidando espacios por medio de crujías, Méndez Abad la describe como:

“Era una casa... pos eran de techo como esta [...].De teja. Pos común y corriente ya muy muy humilde la casita [...], no tenía más que dos cuartos y su cocinita, si su fogón [...], si, tenía poquito corral, tenía como unos veinte metros de corral [...], con piso de tierra, más antes era tierra, pura tierra. [...] antes eran puras casas humilditas, había unas que eran de caña alrededor, los techitos de, de, de tejamanil y y el, y los, los las bardas... en lugar de bardas eran de, eran de caña, de caña de caña de milpa.”²⁶

²⁵ Jiquilpan, Archivo de historia oral, Teodosio Cervantes Granados, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM, AHOCLC-ZI-E4.

²⁶ Jiquilpan, Archivo de historia oral, Petra Méndez Abad, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM, AHOCLC-ZI-E9I.

Finalmente una tipología más compleja que se consolidó con un número mayor de espacios y que por lo general fue una arquitectura que se construyó al centro de la ciudad. Cárdenas describe el espacio donde vivió su niñez: “era grande tenía una... una sala como de aquí a... grande, grande como si hubiera sido salón de baile [...]. Muy grande y tenía una... cuatro recamaras, comedor, cocina, tres portales y un patio bastante grande con macetas y plantas, naranjos y limas y allá al fondo vástagos, pero para acá había mucha flor.”²⁷

Esta tipología más compleja del espacio habitacional nos proporciona un panorama sobre las grandes diferencias que se tenían entre familias y los espacios que habitaban. Asimismo, las características del asentamiento para este periodo son muy peculiares y sobre todo percibidas por sus habitantes de forma que sugieren un asentamiento rural en la periferia y más urbano en unas cuantas calles al centro de la ciudad. Toscano Cárdenas refiere al respecto que “el pueblo estaba muy chiquito, taba chico [...], era chiquito, toda esta carretera era llano todo esto, ahí sembraban, el pueblo era muy chico llegaba hasta el puente este ahí donde sale ahí para ir a México, hasta allí llegaba el pueblo [...], y unas cuantas casas, poquito, muy pobre, gentes de pura casa de tejita así.”²⁸

Bajo esta perspectiva del propio territorio y la arquitectura habitacional durante la segunda mitad del siglo XIX, las transformaciones que trajo consigo la construcción de la carretera México-Guadalajara poco a poco fueron cambiando la imagen urbana de la ciudad, la arquitectura tradicional se consolida en la primera mitad del siglo XX influenciada por la ya existente arquitectura tradicional habitacional y al mismo tiempo la ya existente se fue unificando bajo los nuevos preceptos de diseño consolidando una tipología muy bien definida por su forma de construir, materiales, formas y conceptos espaciales que surgieron en este periodo. A continuación se analizara esta tipología que surgió a partir de la metamorfosis del entorno rural al urbano en la segunda mitad del siglo XX.

²⁷ Jiquilpan, Archivo de historia oral, Josefina Cárdenas Vda. De Quiroz, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM, AHOCLC-ZI-E25.

²⁸ Jiquilpan, Archivo de historia oral, Froylan Toscano Cárdenas, Unidad Académica de Estudios Regionales UNAM, AHOCLC-ZI-E42.

2.2. Consideraciones básicas del espacio habitacional en Jiquilpan de Juárez.

La reglamentación que derivo producto de la construcción de nuevas unidades habitacionales por la expropiación de predios al construir la carretera se puede considerar un elemento estructural que consolido una nueva visión sobre la arquitectura tradicional habitacional de la ciudad de Jiquilpan. Estos lineamientos que protegen la imagen urbana de la ciudad deben ser considerados como uno de los primeros pasos de la conservación patrimonial con miras de gestionarlo como un producto turístico en el país.

Los siguientes puntos de este instrumento de planeación²⁹ pueden considerarse como primordiales para la definición de una tipología básica habitacional:

- La distribución se hará forzosamente en uno en dos pisos únicamente.
- La forma en planta, de cuartos, patios, zaguanes, portales, terrazas, será precisamente rectangular o cuadrada.
- Los muros serán de adobe, ladrillo, piedra u otro material susceptible de aplanar con mezcla de cal y arena.
- Los muros no tendrá ninguna saliente como cornisas, pilastras que no sean las que se indiquen para las puertas y ventanas.
- En las esquinas si podrán llevar pilastras y ornamentos según modelos.
- Todos los muros exteriores serán aplanados únicamente con mezcla de cal y arena, y pintados en color blanco a la cal con guardapolvo de color vivo.
- Los apoyos serán de madera o mampostería de ladrillo; su forma será de dos tipos: cilíndrica de madera y en forma de columna con base, fuste y capitel. Se acepta únicamente el capitel toscano.
- Las columnas recibirán el puente por intermedio de una zapata de madera. La zapata y puente deberán ser semejantes a los modelos adjuntos.
- Las puertas, zaguanes y ventanas serán precisamente rectangulares, más altas que angostas en proporción cercana a 2:1.

A pesar de que estos lineamientos solo se aplicaban en la Avenida 20 de Noviembre y Francisco I. Madero pronto tuvieron influencia en el resto de las demás edificaciones habitacionales a finales de la segunda mitad de siglo XX. En poco tiempo las vivienda tradicionales se consolidaron bajo un mismo sistema constructivo y que con el paso del tiempo y las nuevas incorporaciones de nuevos materiales la concreción material del espacio habitacional fue teniendo transformaciones, sin embargo las conceptos de organización formal y espacial se mantuvieron como un dialogo entre lo tradicional y la modernidad.

²⁹ Jiquilpan, Archivo histórico, Instrucciones relativas para las construcciones en las avenidas 20 de Noviembre y Francisco I. Madero, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM.

2.2.1. Tipología de la arquitectura tradicional habitacional.

De acuerdo con el emplazamiento de la vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan es posible identificar cuatro tipos esquemáticos que se han clasificado como **simples, primarios, secundarios y complejos** (ver fig. 13), cada uno de estos tipos se desplantan siempre en la parte frontal del predio y dejando en ciertos casos un espacio libre después de la construcción que fungía como corral, un pequeño establo o huerta.³⁰

La configuración del tipo simple puede ser considerado como la estructura habitacional que más se construyó dado que es una construcción básica de una sola crujía con un esquema en forma de “I”, es decir, en esta habitación se podía encontrar el espacio en que la familia podía descansar, mientras que fuera de este se podía ubicar los espacios de servicios. Esta primera configuración espacial no cuenta con un patio; la cubierta se resolvía por medio de una estructura a media tijera, pero para este caso no tenía un tapanco.



Fig. 13. Fotografía histórica de la ciudad de Jiquilpan de Juárez en la primera mitad de siglo XX donde ilustra de cierta manera la morfología del asentamiento donde se combinan los cuatro tipos de viviendas identificados por sus cubiertas inclinadas. **Fuente:** Salvador Mesa Carrasco, Archivo personal.

³⁰ La clasificación de la vivienda en estos cuatro tipos se argumenta mediante las prospecciones realizadas en la ciudad de Jiquilpan, pero sobre todo en las fuentes históricas gráficas y orales de esta época que permitieron una relación con lo observado in situ, lo comentado por sus propios habitantes nacidos a principios de siglo XX y contrastado con material fotográfico histórico.

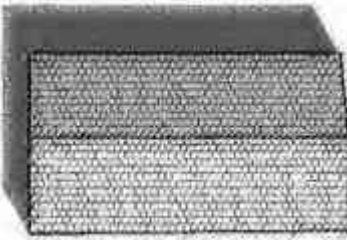
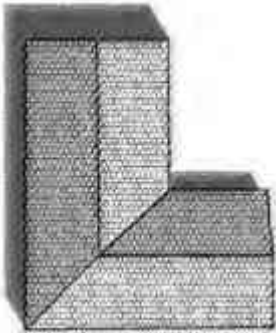
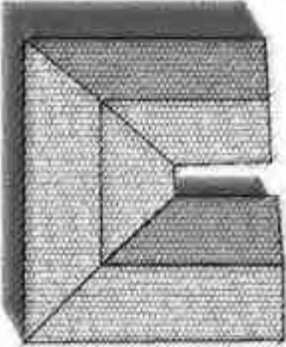
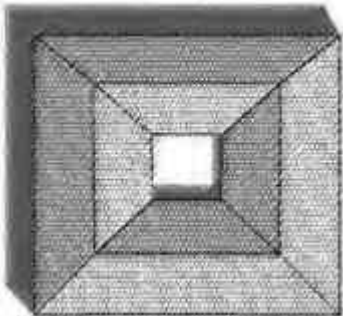
Tipo	Tipología tradicional Esquema	Definición
<p>SIMPLE</p> <p>Elementos constantes Medio físico Vs. Tipología</p> <p>Dimensiones del predio vs. Construcción Mayor cantidad de vegetación en corral, que se traduce en espacios sombreados con poca radiación directa sobre las superficies. Predominio de la arcilla (adobes) Vanos amplios Aleros y cubierta inclinada</p>		<p>Corresponde a aquellas soluciones en que la lotificación no sobrepasa los 10 metros de ancho. Se conforma de una sola crujía en la que se accede de manera directa en comunicación con un patio trasero. Este tipo generalmente no presenta tapanco.</p>
<p>PRIMARIO</p> <p>Elementos constantes Medio físico Vs. Tipología</p> <p>Combinación de materiales adobe y ladrillo Primer acercamiento de un patio central Zaguán que permite la circulación del viento Circulaciones cruzadas Entrepiso (tapanco), tablones, duela y tejamanil. Cubierta inclinada de madera y teja de barro. Aleros al interior y exterior de los paramentos</p>		<p>Corresponde a aquellas soluciones donde la primera crujía se compone de dos o más locales, generalmente se accede por un pequeño zaguán o directamente. Al costado generalmente se localizan las habitaciones. Esta solución presenta un patio lateral que permite una mayor circulación del viento y mantiene la cubierta a dos aguas añadiendo el tapanco.</p>
<p>SECUNDARIO</p> <p>Elementos constantes Medio físico Vs. Tipología</p> <p>Predominio de la construcción Vs. Predio Las crujías delimitan el patio central con galerías porticadas. Zaguán que permite la circulación del viento Circulaciones cruzadas Entrepiso (tapanco), tablones, duela y tejamanil. Cubierta inclinada de madera y teja de barro. Aleros al interior y exterior de los paramentos</p>		<p>Corresponde a aquellas soluciones donde se generan tres crujías delimitadas por un patio central; generalmente se accede por medio de un zaguán que se localiza en eje central con el patio, a excepciones en que la vivienda se ubica en una crujía lateral. Mantiene el tapanco y la cubierta inclinada.</p>
<p>COMPLEJO</p> <p>Elementos constantes Medio físico Vs. Tipología</p> <p>Espacio delimitado por las crujías, microclima constante. Predominio del ladrillo en la fábrica de muros. Mayor número de vanos Circulaciones cruzadas Zaguán que permite la circulación del viento Entrepiso (tapanco), tablones, duela y tejamanil. Cubierta inclinada de madera y teja de barro. Aleros al interior y exterior de los paramentos</p>		<p>Corresponde aquellas soluciones más complejas y de mayor dimensión; la distribución de los espacios se genera entorno al patio central. Presenta galerías entorno al patio que incrementan la circulación de ventilación e iluminación. Las dimensiones del patio permiten la existencia de vegetación de mayor tamaño.</p>

Fig. 14. Esquemas de los cuatro tipos de vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan, definición y elementos constantes. Fuente: J. J. Segura Granados.

El **tipo primario** se consolida con un esquema en “L”, los espacios que se desarrollan en este tipo de construcción planteo la primera configuración de un patio central. El acceso se resuelve por medio del zaguán que tiene comunicación directa al patio lateral, espacio que distribuye a todos los espacios restantes del inmueble. En la parte frontal colindante a la calle se ubican un área publica para recibir a los visitantes y contigua a este los espacios privados de la familia para el descanso mientras que al final su localiza el área de servicios. A partir de este tipo las cubiertas se consolidan con una estructura a media tijera pero se anexa el tapanco, espacio que fungía como almacén de granos. El **tipo secundario** con un esquema en “C” cuenta con una crujía más, lo que sugiere que el nivel económico de la familia fue superior. A pesar de este nivel económico el esquema espacial se siguió desarrollando entorno a un patio central y a partir de este los espacios tenían comunicación directa entre el patio y con cada espacio contiguo. Esta configuración presenta un primer acercamiento a consolidar galerías porticadas que se generan como un espacio que liga el zaguán con el patio. Finalmente el **tipo complejo** con un esquema espacial en “O”, el patio se localiza al centro de la construcción rodeado por galerías porticadas en sus cuatro lados dando circulación hacia cada uno de los espacios de la vivienda. En algunos casos dadas las dimensiones de los predios este tipo de vivienda podía tener más de un patio central, además estos espacios contaban con fuentes al centro al mismo tiempo que la vegetación (ver fig. 14 y 15).



Tipo secundario



Tipo complejo

Fig. 15. Fotografía histórica de un tipo secundario y un tipo complejo de la vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan. **Fuente:** Salvador Mesa Carrasco, Archivo personal.

2.2.2. Tipología formal de la vivienda tradicional.

En el análisis de la tipología formal de la vivienda tradicional interesa reconocer diversos elementos que caracterizan este tipo de vivienda y que de manera recurrente aparecen en los cuatro tipos anteriormente mencionados. A lo largo de estas observaciones se presentarán gráficos que ilustran estos elementos formales con base en las prospecciones hechas durante el periodo de estudio en la ciudad de Jiquilpan y correlacionados a las instrucciones de construcción que marca el reglamento de Mujica de 1938.³¹

Un elemento formal muy característico de estas viviendas fueron las columnas de esquina (ver fig. 16). Columnas adosadas a los muros que tenían la función de decorar la vivienda tradicional pero además fueron elementos ornamentales que dieron carácter a la composición urbana de la ciudad, ya que en cada esquina de cada manzana se podían ubicar estas columnas adosadas. En los paramentos de la vivienda no se podían construir ningún elemento decorativo que sobresaliera el límite del muro, excepto las columnas de esquina y las chambranas que decoraban puertas y ventanas tal como lo veremos en el siguiente elemento formal.

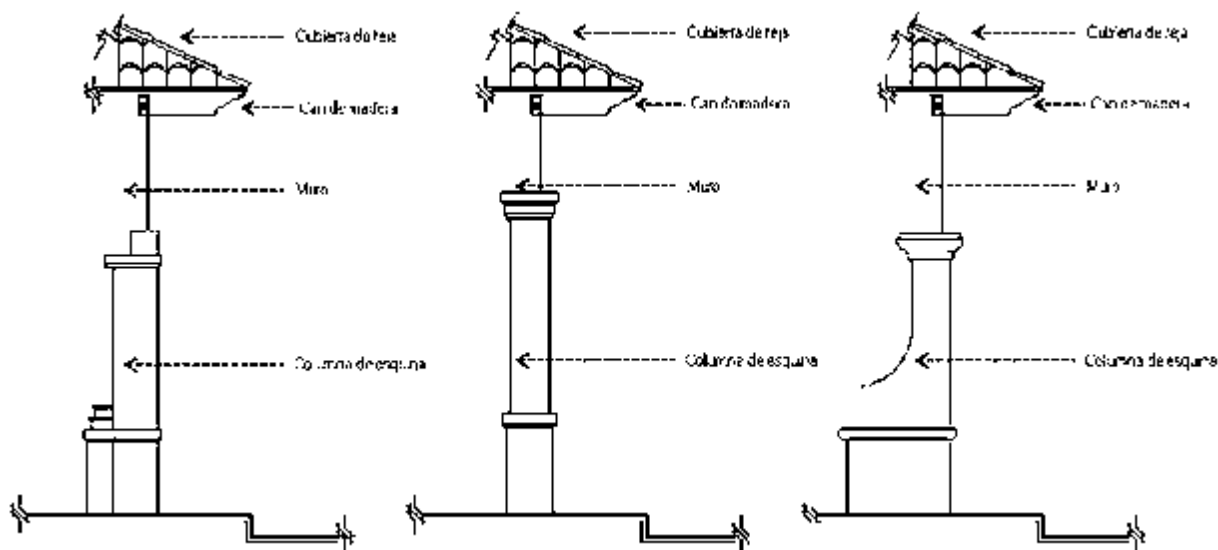


Fig. 16. Modelos tipológicos de la columna de esquina; únicamente la presentaban las viviendas tradicionales que se ubicaban en la esquina de la organización parcelaria. Fuente: J. J. Segura Granados.

³¹ Jiquilpan, Archivo histórico, Instrucciones relativas para las construcciones en las avenidas 20 de Noviembre y Francisco I. Madero, Unidad Académica de estudios Regionales, UNAM.

Las puertas y ventanas (ver fig. 17) en la vivienda tradicional mantenían una chambrana que no podía ser mayor de 5 centímetros sobresaliendo del muro y con una anchura de 30 centímetros. Únicamente estos elementos podían tener una ornamentación en las fachadas además de las viviendas de las esquinas que contaban con las columnas adosadas a los muros y que de igual forma sobresalían 5 centímetros sobre el paramento.

Los vanos en las fachadas presentan una proporción cercana o igual a 2:1 siempre más altas que anchas, en cualquier tipo de vivienda tradicional desde la simple hasta la compleja; los cerramientos se presentan siempre en forma horizontal pudiendo ser escarzanos siempre y cuando sean muy rebajados. Las ventanas apaisadas invariablemente construidas en madera, además las ventanas podían tener una cornisa sobre la chambrana; también se puede observar un elemento formal muy constante en las ventanas que son los repisones que por lo general se desplantaban a una altura de 80 centímetros sobre el nivel de la banqueteta y que servía para desplantar un saliente desde el repison hasta la banqueteta.

Otro de los elementos recurrentes que se pueden ubicar en las fachadas de las viviendas tradicionales son los guardapolvos que podían estar delimitados con un cambio en la textura del mortero o simplemente delimitados con un color diferente al del resto del muro. Actualmente podemos ubicar algunos salientes en la parte baja de las fachadas que corresponden a sobre-cimientos que con el paso del tiempo estos fueron también repellados con mortero.

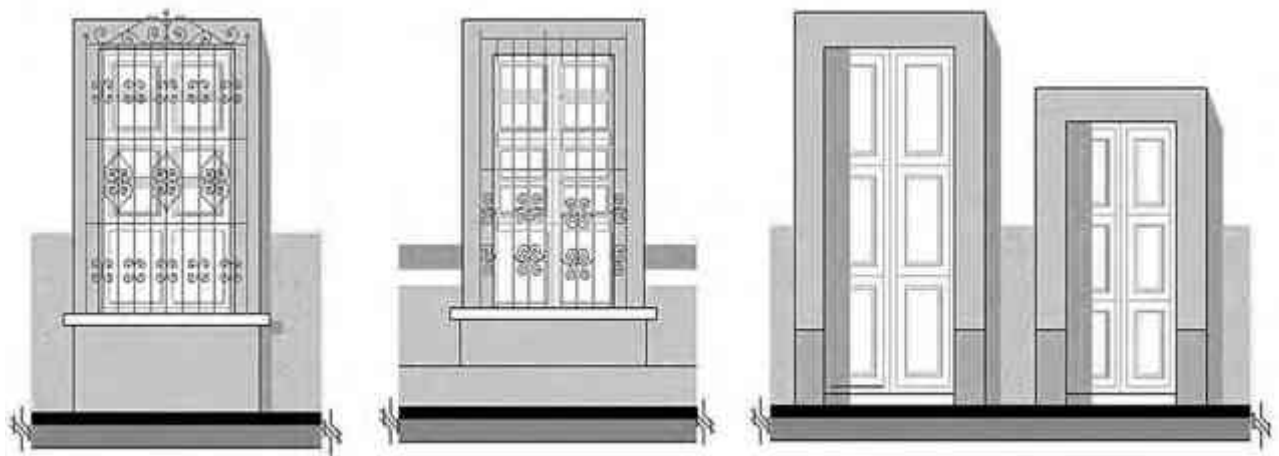


Fig. 17. Chambranas en puertas y ventanas como elementos de ornamento en la vivienda tradicional de Jiquilpan. Fuente: J. J. Segura Granados.

Uno de los elementos formales que caracterizan indudablemente a la vivienda tradicional son sus formidables aleros que sobresalen de los paramentos de las fachas; los canes con sus increíbles tallados permanecen a un ritmo constante y se conjugan con una moldura tallada en madera que recibe una baldosa de barro que generalmente se encuentra decorada con figuras geométricas teñidas con pintura a la cal. Se pueden identificar varios modelos tipológicos de canes, desde los más básicos en las viviendas de tipo simple, hasta los más elaborados en las viviendas de tipo complejas (ver fig. 18).

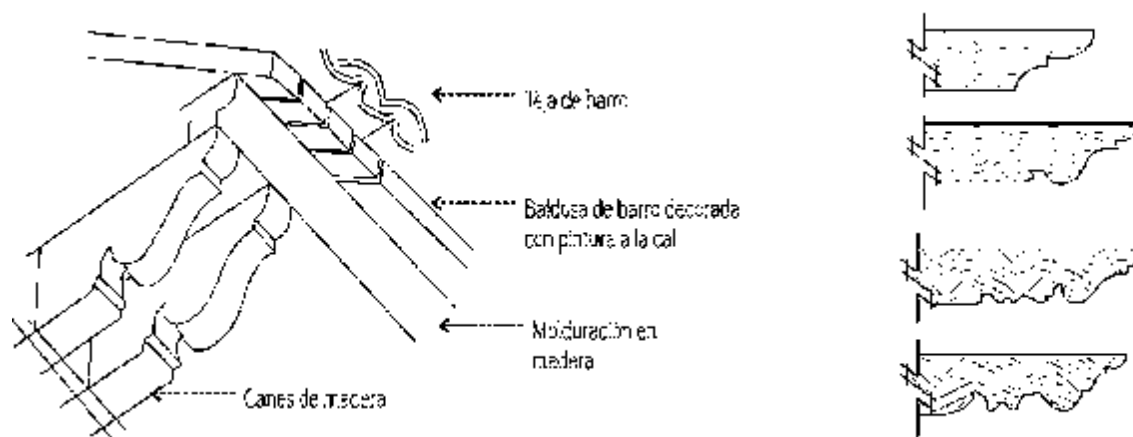


Fig. 18. Detalle del alero en las viviendas tradicionales de Jiquilpan. Fuente: J. J. Segura Granados. Con datos de las Instrucciones relativas para las construcciones en las avenidas 20 de Noviembre y Francisco I. Madero.

Finalmente uno de los elementos que más caracterizan formalmente a la vivienda tradicional son los apoyos y zapatas (ver fig. 19) que regularmente se pueden ubicar en las galerías porticadas que rodean a los patios; igualmente que los canes que conforman el alero, las zapatas se encuentran con diversos tallados. Se pueden localizar dos tipos formales de apoyo, cilíndricos en su totalidad y en forma de columna (base, fuste y capitel) donde los capiteles únicamente son de tipo toscano.

Los apoyos aislados reciben un puente de madera por medio de las zapatas y sobre el cual se desplanta el entramado de vigería para formar el tapanco. Como ya se había hecho mención anteriormente los patios cuentan con vegetación en el mismo patio o ya sea por medio de macetas, elementos que siguen usándose como elementos ornamentales, sin embargo son un excelente componente para la regulación de un medio climático interno de la vivienda.

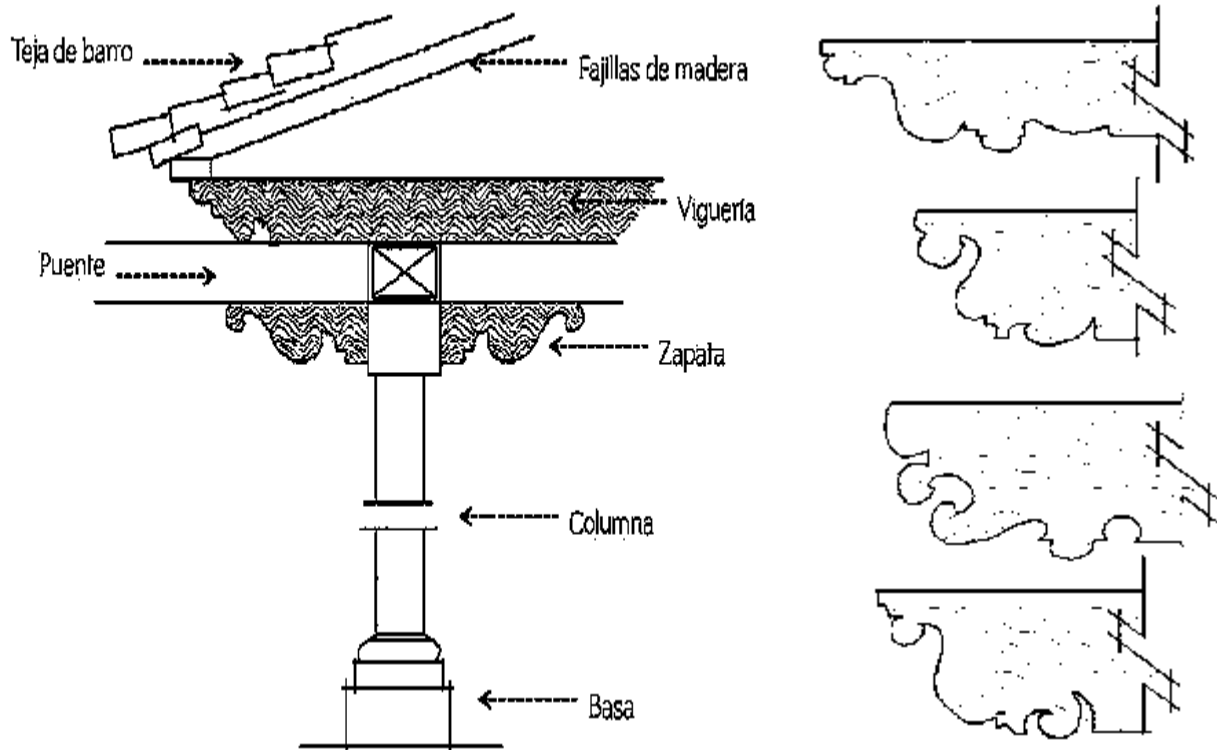


Fig. 19. Detalle apoyo aislado, zapatas y puente sobre el que se desplanta la viguera. Fuente: J. J. Segura Granados. Con datos de las Instrucciones relativas para las construcciones en las avenidas 20 de Noviembre y Francisco I. Madero.

Sin duda los elementos formales que más destacan y caracterizan a la vivienda tradicional de la ciudad de Jiquilpan durante la primera mitad de siglo XX son los elementos construidos en madera (aleros, pórticos, entramados de viguera y las cubiertas). En general la estructura formal de la vivienda es sin duda una manifestación cultural de primer orden, con el desarrollo del centro urbano y con las vinculaciones profundas que tuvo durante la construcción de la carretera nacional México-Guadalajara y la institución del reglamento de Mujica. De hecho estos invariantes del momento de ruptura que permanecen tras los aparentes cambios formales en la tipología habitacional, son los que le dan la unidad cultural y los que permiten adscribir, sin ningún género de duda, una tipología concreta a lo que se entiende como arquitectura tradicional habitacional de la ciudad de Jiquilpan.

Para conocer la esencia y raíces de esta arquitectura tradicional habitacional hay que profundizar en las bases y orígenes de sus formas de hacer arquitectura, es decir, en sus sistemas constructivos y materiales así como su configuración espacial y funcional.

2.2.3. Tipología espacial y funcional de la vivienda tradicional.

De acuerdo a la clasificación de la tipología tradicional habitacional ya enunciada anteriormente, el tipo simple espacial y funcionalmente se caracteriza por una tipología de pertenencia ya que solo se cuenta con una sola crujía donde se pueden ubicar varios espacios con distintas funciones dentro del mismo. En cuanto a la tipología primaria se anexa una segunda crujía donde los espacios funcionalmente poseen una relación de encadenamiento entre los pórticos, patio y los propios espacios. Al igual que en la tipología primaria, la tipología secundaria y la compleja comparten funcionalmente una relación de encadenamiento entre espacios pero también una intersección y yuxtaposición de espacios que se conectan entre sí. El patio se consolida como el eje rector y distribuidor hacia cada espacio, mientras que el zaguán permite tener un área pública dentro de la propia edificación (ver fig. 20).

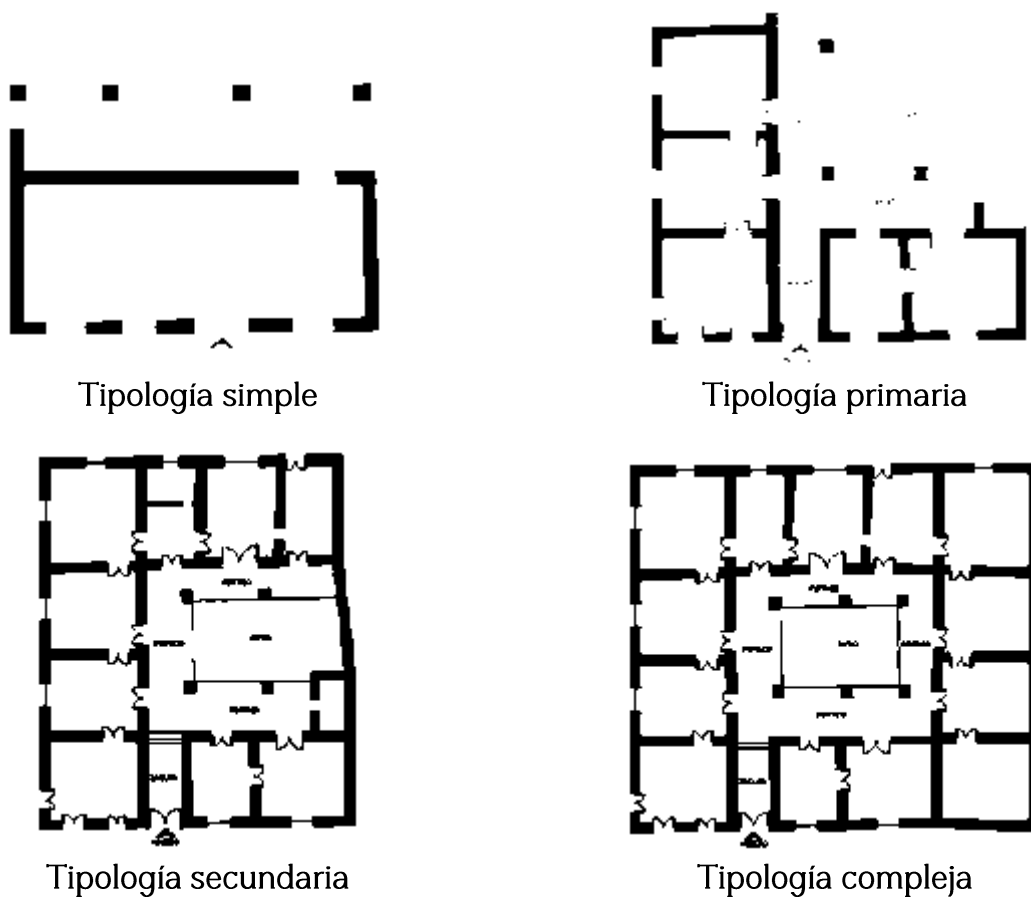


Fig. 20. Esquemas conceptuales de distribución espacial y funcional de la vivienda tradicional de Jiquilpan.
Fuente: J. J. Segura Granados.

2.2.4. Tipología material y estructural de la vivienda tradicional.

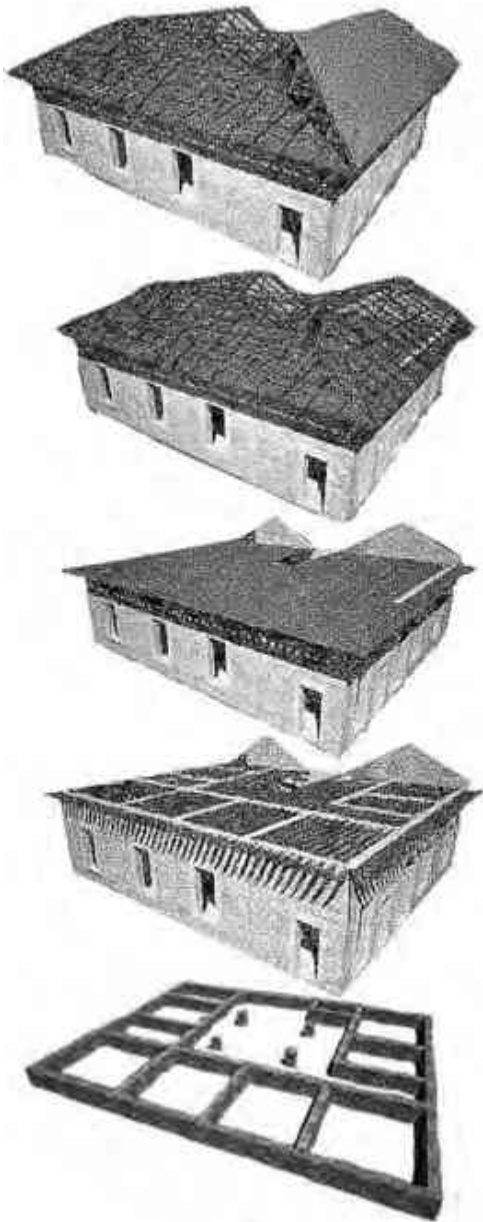


Fig. 21. Esquema general del sistema constructivo de la vivienda tradicional desde la cimentación hasta la etapa final. Es importante aclarar que se tomó como ejemplo ilustrativo el tipo de vivienda secundario, donde se implementa un entrepiso a base de vigería de madera con tapa de diversos materiales (tejamanil, tablón y duela) para conformar el tapanco. **Fuente:** J. J. Segura Granados.

A diferencia de los aspectos formales, espaciales y funcionales, la tipología material y estructural básicamente resulta muy uniforme. El sistema constructivo que se empleó para la construcción de la vivienda tradicional es el mismo, independientemente de los cambios de materiales; las cimentaciones se resuelven por medio de mamposterías de piedra sobre las cuales se desplanta un sobre cimientado para evitar que la humedad del suelo suba por capilaridad a los muros.

Los apoyos corridos se solucionan por medio de mamposterías, ya sean de adobe, ladrillo o mixtas; utilizando la cal para los morteros de junta. Existe un dialogo entre la arquitectura de finales de siglo XIX y principios de siglo XX, ya que podemos ubicar viviendas construidas con adobe a finales de siglo XIX y con mayor utilización del ladrillo en el XX.

Los cerramientos nos hablan de este dialogo en la incorporación de un nuevo material como el ladrillo; mientras que las construcciones con muros de adobe los cerramientos se resuelven utilizando polines de madera con una dimensión considerable por el propio peso del adobe, en construcciones con ladrillo los dinteles de madera tienen dimensiones mínimas a comparación que con muros de adobe, sin embargo la solución es la misma, utilizar dinteles de madera para resolver estructuralmente el cerramiento.

El tapanco se genera mediante un entramado de vigería de madera con tapa de tablón, duela o tejamanil. Fue un espacio que en su época se utilizaba para almacenar granos o herramientas para trabajar la tierra; el único tipo de vivienda que no presenta el tapanco es la vivienda simple lo que sugiere que la capacidad económica de estas familias solo mantenía el gasto diario mientras que familias con mejores recursos económicos o tierras propias tenían la necesidad de este espacio, sin embargo, las viviendas tradicionales que actualmente conservan el tapanco, no tiene ningún uso o en su caso es un espacio clausurado que solo se tiene acceso cuando se realizan reparaciones en la cubierta.

Las cubiertas, elementos fundamentales que dan estructura a la tipología tradicional habitacional de la ciudad de Jiquilpan, se resuelven por medio de una estructura de madera a media tijera sobre la que se colocan tejas de barro. Es posible observar la importancia que tiene la madera como un material estructural que predomina en el sistema constructivo de la vivienda tradicional ya que la podemos encontrar en ciertos elementos tales como, la propia cubierta, el entramado de vigería, las tapas, puentes, zapatas, dinteles y columnas. A partir de esta caracterización tipológica de la vivienda tradicional es posible plantear las unidades de análisis casos de estudio dentro de esta investigación.

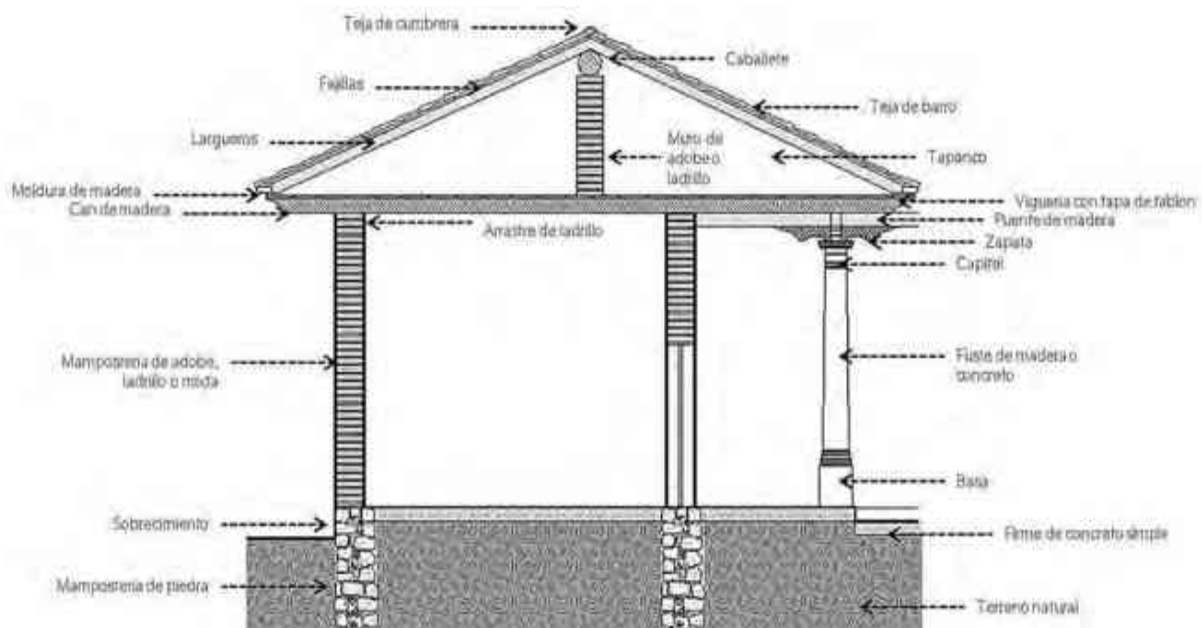


Fig. 22. Sección transversal de una vivienda tipo que ilustra los componentes principales del sistema constructivo de la vivienda tradicional de Jiquilpan. Fuente: J. J. Segura Granados.

2.3. Selección del área de estudio.

El área de estudio se seleccionó por medio del estudio de la cartografía histórica del crecimiento de la ciudad de Jiquilpan, esta área corresponde al crecimiento urbano hasta 1864; específicamente esta porción de territorio es elegida por tener una cercanía a las nuevas unidades habitacionales que se construyeron en la primera mitad de siglo XX al ser expropiados algunos terrenos para la construcción de la carretera México-Guadalajara (ver fig. 23).

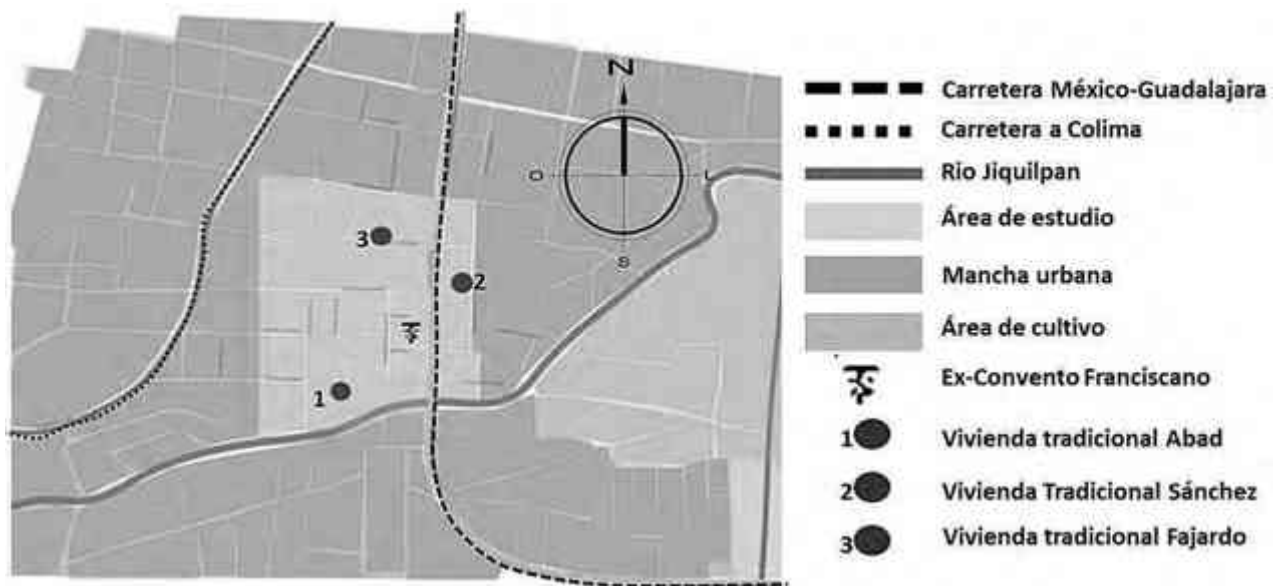


Fig. 23. Croquis de ubicación del área de estudio y unidades de análisis. Fuente: J. J. Segura Granados.

Precisamente esta pequeña porción del territorio urbano de la ciudad de Jiquilpan es una área donde todavía se pueden ubicar varias viviendas tradicionales que mantienen los rasgos tipológicos de la vivienda tradicional ya que entre más lejos se encuentren del centro, la vivienda tradicional ha desaparecido en su totalidad y ha sido ocupada por nuevas construcciones. Las unidades de análisis fueron elegidas por mantener parcialmente los rasgos tipológicos, sin embargo no fue posible estudiar una vivienda en sus distintos tipos, ya que prácticamente el tipo simple fue el más vulnerable a los cambios y por tanto es un tipo que se encuentra en ruinas o prácticamente se ha transformado, mientras que los otros tipos han permanecido a lo largo del tiempo con mínimas transformaciones y que son viviendas que pertenecen a familias de buenos recursos económicos en la ciudad; quizás este sea una de las principales razones por las que las viviendas siguen en pie, aún mantienen el arraigo del recuerdo de sus familiares antecesores.

2.3.1. Definición de unidades de análisis.

Para llevar a cabo el estudio experimental y poder comprobar que la vivienda tradicional tiene la capacidad para adecuarse a las propiedades climáticas extremosas que presenta el entorno urbano actual por medio de los sistemas constructivos y materiales tradicionales se han elegido las siguientes unidades habitacionales.³²

Vivienda Abad: el sistema constructivo de esta vivienda es básicamente el enunciado en la tipología estructural, sin embargo, en la composición material predomina el adobe lo que sugiere que temporalmente sea la vivienda de mayor antigüedad.

Vivienda Sánchez: el principal rasgo de esta vivienda se encuentra también en su concreción material ya que se caracteriza por contar con mamposterías en adobe y ladrillo; temporalmente se puede ubicar dentro del periodo de ruptura.

Vivienda Fajardo: al igual que las dos viviendas anteriores comparte el mismo sistema constructivo, sin embargo, el ladrillo es el único material de construcción para las mamposterías. Temporalmente sugiere que se construyó después del momento de ruptura por la incorporación de un nuevo material.



Vivienda tradicional Abad



Vivienda tradicional Sánchez



Vivienda tradicional Fajardo

Fig. 24. Unidades de análisis para observar el fenómeno de estudio. Fuente: J. J. Segura Granados.

³² Las viviendas tradicionales que fungieron como unidades de análisis se les asignó un nombre que corresponde al nombre actual de la calle donde se ubican. A lo largo de este estudio constantemente me estaré refiriendo a estas viviendas por estos nombres para tener una referencia y citar rápidamente a cada unidad de análisis.

2.4. Estudio experimental en las viviendas casos de estudio.

Para lograr la evaluación del comportamiento higrotérmico de la vivienda tradicional y observar el grado de habitabilidad térmica de la misma se plantea el estudio experimental para cada una de las unidades de análisis tomando como referencia la premisa entre arquitectura y relación entre medio ambiente. Se parte del análisis sobre la climatología de datos históricos del sitio en estudio para determinar dos periodos críticos que servirán de referente para esta evaluación en relación a las consideraciones básicas del espacio tradicional de Jiquilpan de Juárez.

La evaluación del comportamiento higrotérmico del espacio tradicional dio comienzo tomando como referencia los meses críticos de cada una de las temporadas, *frío* y *calor*, y a partir de éstas determinar un día típico con respecto a la variable temperatura y humedad relativa. Se debe tener en consideración las siguientes premisas que se establecieron para evaluar el espacio de acuerdo a los siguientes estándares:

- Para cada temporada respecto del elemento meteorológico, **temperatura**, se evaluó la variable para cada uno de los días que compre el mes seleccionado, por lo que se observó su comportamiento por día; también se estudió esta misma conducta de acuerdo a un día típico por cada mes seleccionado, para analizar de forma puntual la temperatura a intervalos de una hora. El modelo que se adoptó como un estándar fijo para la evaluación del comportamiento higrotérmico es el propuesto por Humphreys³³ y a partir de este estándar identificar el porcentaje de días en superávit o déficit que presenta el propio espacio evaluado (ver fig. 25).

Formula:

$$T_n = (11.9 + 0.534) (T_m)$$

Límite superior constante:

$$+ 2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Límite inferior constante:

$$- 2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

T_n = Temperatura neutral

T_m = Temperatura mensual promedio

Fig. 25. Fórmula para calcular la temperatura neutral de acuerdo al estándar propuesto por Humphreys basado en un modelo de confort constante. Fuente: Humphreys.

³³ M. A. Humphreys and Nicol F., "The validity of ISO-PMV for predicting comfort votes in every-day thermal environments" *Proceedings of moving thermal comfort standards into the 21 st Century Windsor -UK*.

- Para cada temporada respecto del elemento meteorológico, **humedad relativa**, se evaluó la variable para cada uno de los días que comprende el mes seleccionado, por lo que se observó su comportamiento por día; también se estudió esta misma conducta de acuerdo a un día típico por cada mes seleccionado, para analizar de forma puntual la humedad relativa a intervalos de una hora al igual que con la temperatura. El modelo que se adoptó como un estándar fijo para la evaluación del comportamiento higrotérmico es el propuesto por varios autores³⁴ así como por la norma ISO 7730 y a partir de este estándar identificar el porcentaje de días en superávit o déficit que presenta el propio espacio evaluado (ver fig. 26).

HRI:

Humedad relativa ideal 50%

LSHR:

70 %

LIHR:

30 %

HRI = Humedad relativa ideal

LSHR = Límite superior de humedad relativa

LIHR = Límite inferior de humedad relativa

Fig. 26. Estándar para calcular la humedad relativa de acuerdo al estándar propuesto por Olgay, Freixanet y norma ISO 7730. **Fuente:** Víctor Olgay y Víctor Fuentes Freixanet.

Con base en los estándares planteados anteriormente de temperatura y humedad relativa se procedió al procesamiento y elaboración de gráficos para ilustrar de una mejor manera y facilitar la interpretación de resultados; éstos se han presentado mediante la ejemplificación de un instrumento meteorológico por cada una de las unidades de análisis, es decir, se explican los resultados para la vivienda Abad en cada uno de los meses que comprenden la temporada de frío y de calor; y de igual forma con las dos unidades restantes, la Sánchez y Fajardo.

Para poder evaluar el comportamiento higrotérmico de cada espacio en cada una de las viviendas tradicionales los resultados se obtuvieron por medio de la siguiente clasificación de instrumentos implementados en el método de análisis para la interpretación de estos.

³⁴ Varios autores coinciden en una delimitación del rango de humedad relativa entre el 30 y 70 % como: Víctor Olgay, *Arquitectura y clima; manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 6ª tirada, 2010, pp. 14-31. Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Arquitectura bioclimática*, México, Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco, pp. 58-74.

- **Temperatura mínima, máxima y promedio mensual por día con zona de confort constante.** El grafico de temperatura promedio es el resultado del procesamiento de las temperaturas diarias mínimas y máximas que se registraron en el instrumento meteorológico en cada uno de los espacios, además es comparado con la temperatura promedio al exterior y confrontadas ambas lecturas con la zona de confort constante. A partir de estos resultados es posible determinar un porcentaje de días en superávit, déficit o confort ya sea en el interior o al exterior.
- **Humedad relativa mínima, máxima y promedio mensual por día con zona de confort constante.** Al igual que la gráfica de temperatura se utiliza el mismo procedimiento a partir de la humedad relativa mínima y máxima se obtuvo la humedad promedio diaria de cada espacio al igual al exterior para obtener los porcentajes de días en superávit, déficit o confort.
- **Diferencia térmica entre temperatura exterior e interior y diferencia entre humedad relativa exterior e interior mensual por día.** La diferencia térmica máxima entre el exterior y el interior representa un porcentaje entre la temperatura diaria más alta al exterior contra la temperatura más alta al interior; y así progresivamente para determinar la diferencia térmica promedio y mínima.
- **Temperatura por día típico con zona de confort constante.** El grafico de temperatura por día típico es el resultado del procesamiento de las temperaturas diarias a intervalos de una hora que se registraron en el instrumento meteorológico en cada uno de los espacios, además este mismo procedimiento fue realizado para determinar la temperatura horaria para el día típico al exterior mediante el análisis y procesamiento de datos históricos proporcionados por las normales climáticas del Servicio Nacional Meteorológico. Ambas lecturas son confrontadas con la zona de confort constante. A partir de estos resultados es posible determinar un porcentaje de horas en superávit, déficit o confort ya sea en el interior o al exterior.

- **Humedad relativa por día típico con zona de confort constante.** El gráfico de humedad relativa por día típico se compone de la humedad que fue registrada por el instrumento meteorológico a intervalos de una hora en el propio espacio de la vivienda y por la humedad horaria al exterior registrada por la estación meteorológica de Jiquilpan para determinar los porcentajes de horas en confort, superávit o déficit.
- **Diferencia por hora entre temperatura exterior e interior y humedad relativa exterior e interior.** La diferencia horaria representa el porcentaje calculado a través de la temperatura máxima por hora durante un día típico del mes en análisis al interior contrastada con la temperatura máxima por hora al exterior. Estas graficas son muy representativas sobre el comportamiento de cada variables estudiada, ya que ilustraran de manera clara la conducta de la variable al interior y al exterior.
- **Diagrama bioclimático por meses críticos de cada temporada.**

El diagrama bioclimático se presenta como un gráfico de fácil interpretación para adoptar medidas correctivas en cada caso según sus requerimientos de acuerdo al análisis del comportamiento higrotérmico; se ha adoptado el diagrama propuesto por Givoni³⁵ que se desarrolla por medio de una carta psicométrica que permite determinar la estrategia bioclimática a adoptar en función de las condiciones higrotérmicas del espacio para cada mes por cada temporada. En el diagrama se distinguen las siguientes áreas referentes a técnicas bioclimáticas que permiten alcanzar la zona de bienestar.

- ❖ **Área Núm. 1.** Esta área representa las condiciones óptimas de confort, con un margen de bienestar aceptable de 1°C que la amplía por encima o debajo del área I. La humedad relativa que actúa de límite es de 75% ampliable al 80%, en la parte superior, y por debajo el 20%.
- ❖ **Área Núm. 2.** Representa el área que amplía la zona de confort.
- ❖ **Área Núm. 3.** Representa las condiciones controlables simplemente con masa térmica; son áreas ni muy calientes ni muy húmedas.

³⁵ Diagrama bioclimático de Givoni citado por F. Javier Neila González, *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*, España, Editorial Munilla-Leria, 2004, pp. 248-250.

- ❖ **Área Núm. 4.** Representa un ambiente controlable con enfriamiento evaporativo; son áreas calientes y secas.
- ❖ **Área Núm. 5.** Representa condiciones controlables con ventilación natural permanente; son zonas calientes y húmedas.
- ❖ **Área Núm. 6.** Representa condiciones controlables con ventilación natural nocturna; son zonas calientes y húmedas.
- ❖ **Área Núm. 7.** Representa condiciones controlables con ventilación natural permanente; son zonas más calientes donde el viento fresco de la noche ayuda a conseguir el confort.
- ❖ **Área Núm. 8.** Representa condiciones controlables con sistemas solares pasivos; son zonas frías.
- ❖ **Área Núm. 9.** Representa condiciones controlables con sistemas solares activos; son zonas de mayor frío que la anterior.
- ❖ **Área Núm. 10.** Representa condiciones controlables con humidificación.
- ❖ **Área Núm. 11.** Representa condiciones controlables con sistemas de refrigeración; son zonas de calor excesivo.
- ❖ **Área Núm. 12.** Representa condiciones controlables con sistemas de calefacción; son zonas de frío excesivo.

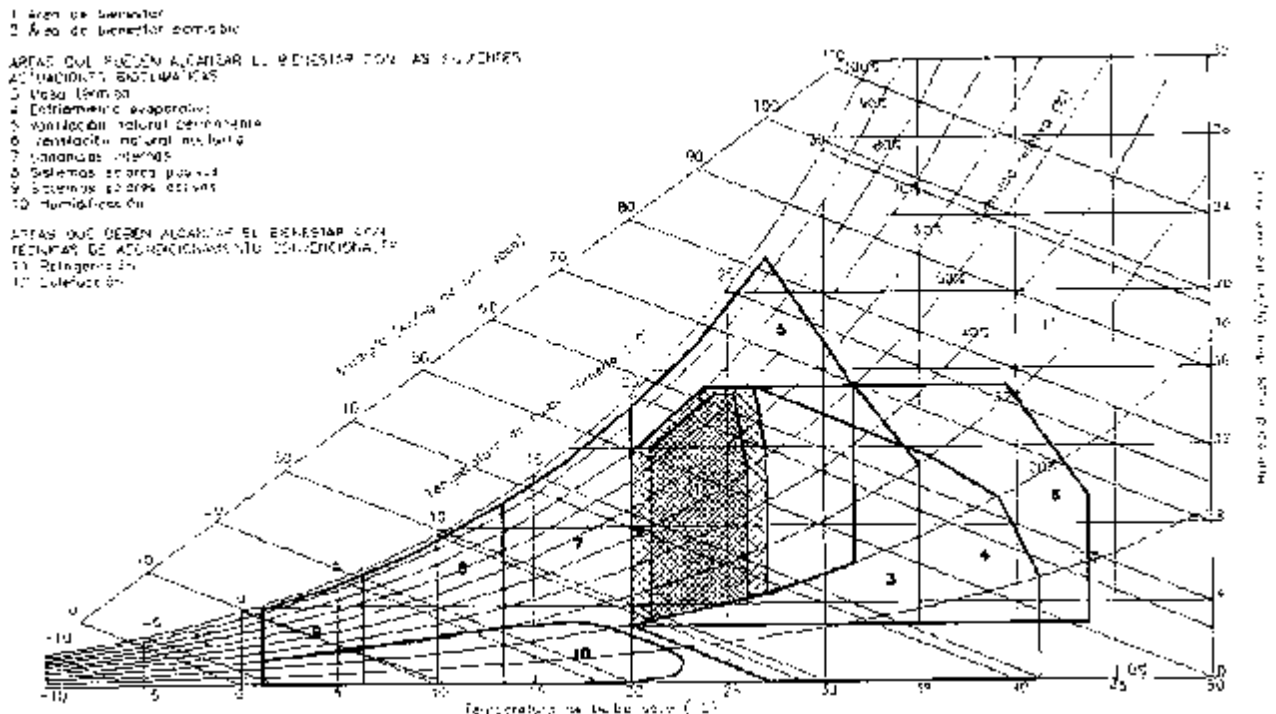


Fig. 27. Diagrama bioclimático propuesto por Givoni donde se plantean las distintas áreas que pueden alcanzar el bienestar con diferentes estrategias bioclimáticas. **Fuente:** F. Javier Neila González, *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*, España, Editorial Munilla-Leria, 2004, p. 249.

Con base en estos parámetros y estándares se plantea el estudio experimental en cada una de las viviendas seleccionadas, *Abad, Sánchez y Fajardo*. A manera de ejemplo se expondrán los resultados de un solo instrumento meteorológico por cada una de las viviendas tradicionales y respectivamente para los meses críticos de *diciembre* y *enero* que conforman la temporada de frío y respectivamente los meses de *abril* y *mayo* que representan la temporada de calor, esto con la finalidad de esbozar el proceso metodológico que se empleó para la obtención de los resultados, mientras que todas las fichas de resultados podrán ser consultadas en los anexos previos.

2.4.1. Climatología del sitio en estudio.

Para lograr el conocimiento de las características climatológicas del espacio geográfico donde se encuentra emplazada la ciudad de Jiquilpan de Juárez, se seleccionaron las variables de temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa, radiación solar, vientos, y la geometría solar del sitio. Estos son parámetros primordiales para analizar el comportamiento higrotérmico de la vivienda tradicional, se entiende al clima como: “el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera”.³⁶ Se debe dejar claro que para el análisis climático del sitio se utiliza la herramienta propuesta por Rincón Martínez³⁷ desarrollada con fines académicos para el análisis de cualquier sitio.

La caracterización climática del sitio se logró mediante la consulta de datos históricos a través del servicio meteorológico nacional perteneciente a la comisión nacional de agua³⁸. Esta fuente permite el acceso a información climática de varias maneras:

- Primera: “normales climatológicas” en donde se encuentran los datos climáticos básicos de la estación meteorológica de la localidad.
- Segunda: “observatorios” se puede obtener información de los observatorios meteorológicos de las principales ciudades de la república.

³⁶ F. Javier Neila González, *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*, España, Editorial Munilla-Leria, 2004, p. 13.

³⁷ Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05.

³⁸ CONAGUA, Servicio Meteorológico Nacional (consultada el 23 de octubre de 2014), “Normales climatológicas, estación: 00016197”, [en línea] dirección URL: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75.

- Tercera: “estaciones meteorológicas automatizadas” donde se puede obtener información detallada a cada diez minutos.

A partir del método de clasificación de Köppen, modificado por García³⁹ se determina el clima de Jiquilpan, con base en el procesamiento de datos de temperatura y precipitación pluviométrica por lo que la clasificación climática de Jiquilpan está considerada como un tipo semicálido con poca oscilación tipo Ganges (ver fig. 28).

**Agrupación climática
KÖPPEN-GARCÍA**

VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
TEMPERATURA MEDIA	°C	13	16.7	17.5	19.3	20.5	21.7	21.5	19.7	19.8	19.8	19.8	18.5	16.9	19.3
PRECIPITACIÓN TOTAL	mm	10	5.4	7.0	11.3	20.6	245.9	318.6	316.5	295.6	279.1	29.1	5.2	3.6	1537.9

Datos Generales del Clima	
Variable	Registro
Temp. Máxima:	21.7
Temp. Media:	19.3
Temp. Mínima:	16.7
Prec. Máxima:	318.6
Prec. Mínima:	3.6
Prec. Total:	1537.9
DT	79.6
% Prec. Invernal	1.5%
Declinación	-5.0

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A	
C	(A)Cbw2(w) (I')g
B	
E	
Descrip:	Semicálido, poca oscilación, tipo ganges, no hay canícula

Fig. 28. Clasificación climática del sitio de Jiquilpan de Juárez. Fuente: Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

2.4.1.1. Temperatura.

La temperatura en el medio ambiente es quizás una de las variables más importantes que sirven de referencia para el análisis higrotérmico del sitio. Los parámetros medidos por la estación meteorológica permiten tener una lectura general (ver Fig. 10); en las temperaturas durante todo el año están por encima de los 16 °C, con veranos que pueden sobrepasar los 35 °C e inviernos en los que la temperatura puede estar por debajo de los 0 °C. Esta variable de temperatura y sus parámetros se compara en función de los arcos de confort para esta localidad, se determina la temperatura neutra por medio de la fórmula propuesta por S. Szokolay⁴⁰ y se determina la zona de confort con 2.5 °C por encima y debajo de la temperatura neutra (ver fig. 29).

³⁹ Enriqueta García, *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, México, Offset Larios S.A., 1988.

⁴⁰ Steven Szokolay y Andris Auliciems, *Thermal Comfort*, Australia, University of Queensland, 1997.

PARÁMETROS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL		
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC			
TEMPERATURA	MÁXIMA EXTREMA	°C	13	32.0	32.0	36.0	37.0	38.0	39.0	39.0	38.0	32.0	32.5	33.0	33.0	31.0	39.0
	FECS	04/1982		04/1982	13/1986	31/1982	04/1982	31/1980	11/1992	20/1980	16/1982	23/1981	05/1982	15/1986	30/1981	11/1982	
	PROMEDIO MÁXIMA	°C	13	25.2	25.6	27.4	28.5	29.5	28.9	25.9	26.2	26.4	27.4	26.6	24.7	25.9	
	MEDIA	°C	13	16.7	17.5	19.3	20.5	21.7	21.5	19.7	19.8	19.8	19.8	18.5	16.9	19.3	
	PROMEDIO MÍNIMA	°C	13	8.3	9.4	11.1	12.5	13.9	14.1	13.5	13.3	13.1	12.3	10.4	9.0	11.7	
MÍNIMA EXTREMA	°C	13	0.0	-1.5	2.0	8.0	8.0	4.0	2.0	3.0	3.0	1.5	1.5	-1.5	-1.5		
	FECS	02/1980		25/1976	03/1987	01/1976	04/1981	28/1985	04/1985	20/1985	05/1985	14/1985	26/1979	31/1979	25/1976		
LÍMITE SUPERIOR DE LA ZC (ZCS)	°C		25.3	25.5	26.1	26.5	26.8	26.8	26.2	26.2	26.2	26.2	25.8	25.3	26.1		
TEMPERATURA NEUTRA (Tn)	°C		22.8	23.0	23.6	24.0	24.3	24.3	23.7	23.7	23.7	23.7	23.3	22.8	23.6		
LÍMITE INFERIOR DE LA ZC (ZCI)	°C		20.3	20.5	21.1	21.5	21.8	21.8	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	20.8	20.3	21.1	

Fig. 29. Datos climáticos temperatura del sitio de Jiquilpan de Juárez. Fuente: Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

A partir del análisis de la temperatura máxima extrema, mínima extrema, promedio, promedio máxima y promedio mínima se grafican los datos y se comparan con la zona de confort establecida para esta localidad; se observa que en los meses de marzo, abril, mayo y junio se presenta un periodo caluroso que sobrepasa la zona de confort, mientras que los meses de octubre, noviembre y diciembre se presenta un periodo menos caluroso pero que se encuentra entre el límite de la zona de confort. Por otra parte se observa que la temperatura media constante se encuentra por debajo de la zona de confort, por lo que sugiere que la mayoría de los meses se encuentra en condiciones frescas. Los meses de diciembre, enero y febrero se pueden presentar temperaturas por debajo de los cero grados donde se pueden presenten congelaciones.

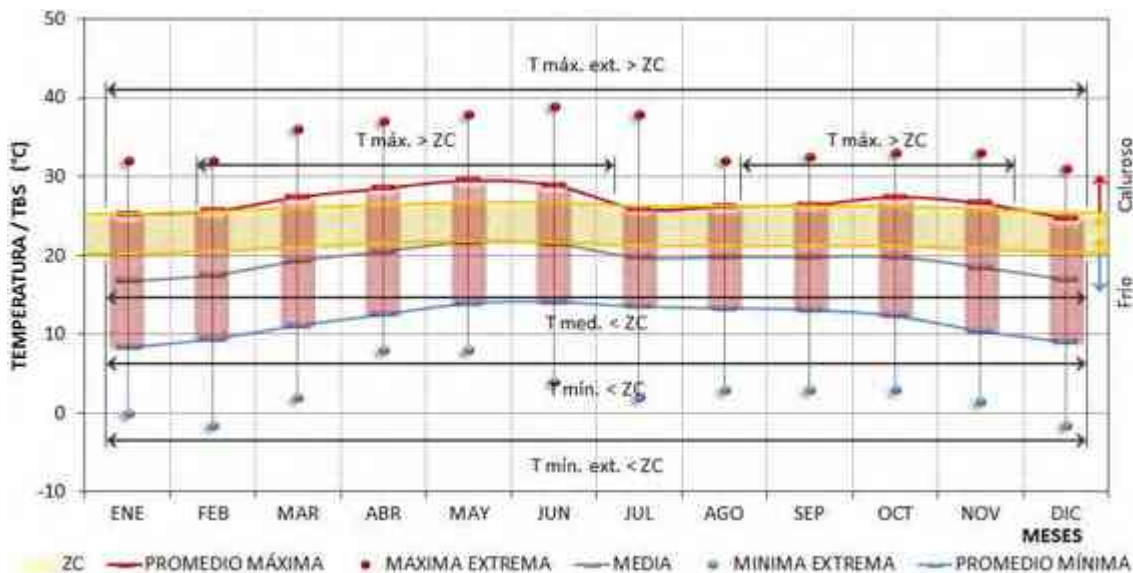


Fig. 30. Grafica de datos climáticos de temperatura comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan de Juárez. Fuente: Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

Específicamente se observa que la temperatura más alta se presenta en el mes de mayo con una temperatura máxima promedio de 29.5 °C y una temperatura mínima promedio de 13.9 °C, lo que representa una amplitud de 15.6 °C. Así mismo las temperatura más baja se presenta en el mes de diciembre con una temperatura máxima promedio de 24.7 °C y una temperatura mínima promedio de 9 °C, lo que representa una amplitud de 15.7 °C (ver fig. 30).

Se procesan datos horarios para interpretar el comportamiento de la temperatura a lo largo de un día típico del año. Se parte de una escala cromática para identificar este comportamiento de la temperatura y poder relacionarlo con las características de uso en las viviendas (ver Fig. 31.). Además el comportamiento de la temperatura se grafica por medio de líneas a lo largo de un periodo de 24 horas para determinar el porcentaje que se expresa por medio de una gráfica circular donde se observa que el 57.6% de las horas totales del día se encuentra por debajo de la zona de confort con requerimientos de calor (ver Fig. 32).

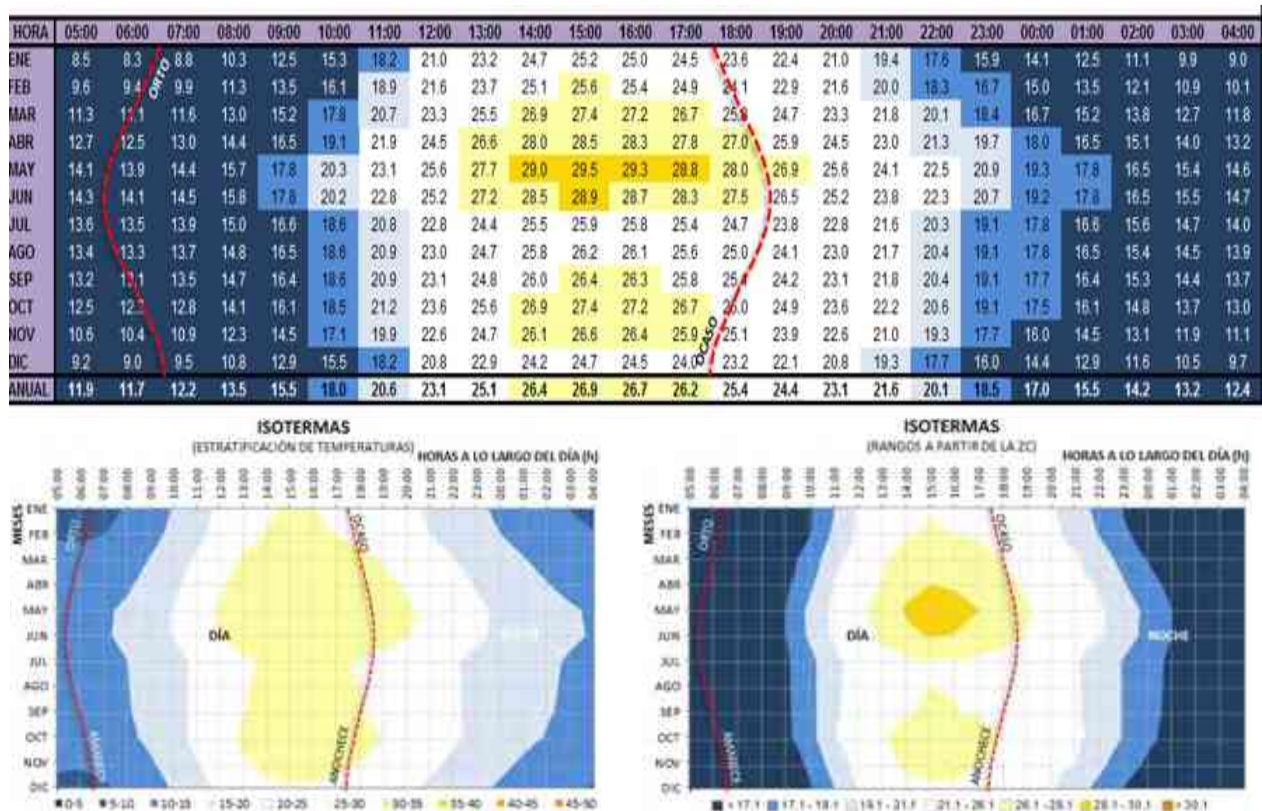


Fig. 31. Temperaturas horarias e isotermas comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan de Juárez. Fuente: Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

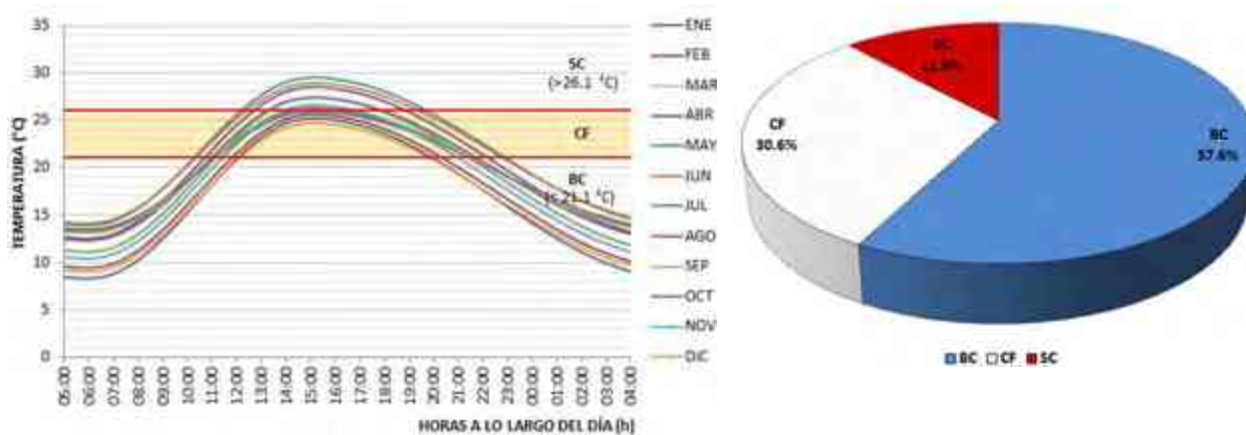


Fig. 32. Gráfica del recorrido diario de la temperatura y gráfica de requerimientos bioclimáticos anuales del sitio de Jiquilpan de Juárez. Fuente: Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

2.4.1.2. Humedad relativa.

La humedad relativa se refiere a la cantidad de vapor de agua presente en el aire, es una variable que debe analizarse conjuntamente con la temperatura, ya que a mayor temperatura y a mayor humedad relativa del aire, se produce una sensación térmica mayor, ya que el cuerpo humano genera sudoración con el aumento de la temperatura y a mayor humedad relativa del aire, el cuerpo no transpira, por lo que esta sensación se transmite en una gran incomodidad.

Para la variable de humedad relativa se procesan y grafican los registros máximos, medios y mínimos de humedad relativa con el algoritmo desarrollado por el Doctor Adalberto Tejeda⁴¹ (ver Fig. 14) con relación a los límites superior e inferior de la zona de confort, que se encuentra entre los rangos de 30 a 70 % de humedad relativa, sugeridos por Marcó *et. al.*⁴² y Sosa y Siem.⁴³ (ver Fig. 33).

⁴¹ Adalberto Tejeda M., *Calculo de la humedad relativa*, citado por Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Op. cit.*, p. 36.

⁴² Marcó J. *et. al.*, "Humectadores" en *Guía Técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones*, Subdirección General de sanidad Ambiental, 2003.

⁴³ M. Sosa y G. Siem, *Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico*, Venezuela, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, 2004.

PARÁMETROS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA	%	10	74.6	71.4	67.8	70.2	72.3	80.2	82.9	81.4	83.6	78.5	73.5	67.4	75.3
HUMEDAD RELATIVA MEDIA	%	10	55.5	50.2	45.7	48.2	53.1	63.0	68.1	68.0	70.8	63.6	57.1	51.4	57.9
HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA	%	10	38.4	28.8	29.4	29.5	35.0	41.7	51.6	49.3	49.9	44.6	36.6	30.9	38.8
EVAPORACIÓN TOTAL	mm	20	131.0	153.0	230.0	209.0	205.0	163.0	151.0	146.0	131.0	137.0	129.0	122.0	1907.0
TEMP. DE BULBO HÚMEDO	°C	20	8.2	8.9	9.4	10.8	12.3	13.2	13.0	13.4	13.3	11.8	9.7	9.0	11.1
LÍMITE SUPERIOR DE LA ZC (ZC _s)	%		70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
LÍMITE INFERIOR DE LA ZC (ZC _i)	%		30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

Fig. 33. Datos climáticos de humedad relativa del sitio de Jiquilpan de Juárez **Fuente:** Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

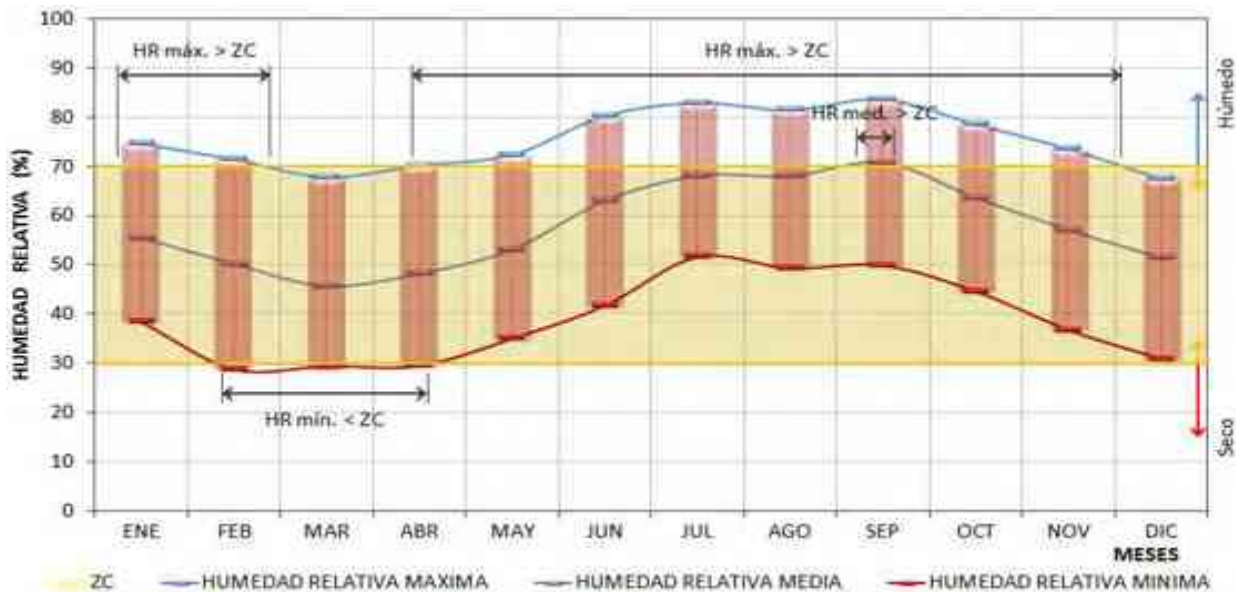


Fig. 34. Gráfica de datos climáticos de humedad relativa comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan. **Fuente:** Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

Por tanto en la gráfica de los datos obtenidos se puede observar que los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre salen de la zona de confort ya que se presenta el periodo de lluvias, por lo que la humedad relativa se eleva. Específicamente se observa que la humedad más alta se presenta en el mes de septiembre con una humedad máxima promedio de 83.6 % y una humedad mínima promedio de 49.9 %. Así mismo la humedad más baja se presenta en el mes de diciembre con una humedad máxima promedio de 71.4 % y una temperatura mínima promedio de 28.8 % (ver fig. 34).

A partir del procesamiento de datos climáticos sobre la humedad relativa del ambiente, se analizan los datos horarios de un día típico durante las 24 horas del día (ver Fig. 35). En la escala cromática se identifican tres colores básicos que definen el comportamiento de la hu-

medad y que de igual forma es comparada con la zona de confort; se observa que el 75% de las horas del día se encuentran dentro de la zona de confort establecida (ver Fig. 36)

HORA	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00
ENE	74.2	74.6	73.5	70.4	65.6	59.6	53.4	47.5	42.6	39.5	38.4	38.8	40.0	41.9	44.4	47.5	50.9	54.6	58.4	62.1	65.6	68.6	71.1	73.0
FEB	70.9	71.4	70.1	66.4	60.8	53.8	46.4	39.5	33.8	30.1	28.8	29.3	30.6	32.9	35.8	39.5	43.5	47.9	52.3	56.7	60.8	64.4	67.3	69.6
MAR	67.4	67.8	66.6	63.3	58.2	51.9	45.3	39.0	33.9	30.6	29.4	29.8	31.1	33.4	35.8	39.0	42.7	46.6	50.6	54.5	58.2	61.4	64.1	66.1
ABR	69.8	70.2	69.0	65.4	60.0	53.4	46.3	39.7	34.3	30.7	29.5	29.9	31.3	33.4	36.2	39.7	43.6	47.7	52.0	56.1	60.0	63.5	66.3	68.4
MAY	71.9	72.3	71.2	67.9	63.0	56.9	50.4	44.3	39.4	36.1	35.0	35.4	36.6	38.6	41.2	44.3	47.9	51.7	55.6	59.4	63.0	66.1	68.7	70.7
JUN	79.3	80.2	79.0	75.7	70.8	64.3	57.6	51.3	46.2	42.9	41.7	42.1	43.4	45.4	48.1	51.3	55.0	58.9	63.0	66.9	70.6	73.8	76.5	78.5
JUL	82.6	82.9	82.0	79.2	75.1	70.0	64.5	59.4	55.3	52.5	51.6	51.9	53.0	54.6	56.8	59.4	62.4	65.6	68.9	72.1	75.1	77.7	79.9	81.5
AGO	81.0	81.4	80.4	77.5	73.4	68.1	62.6	57.3	53.1	50.3	49.3	49.7	50.7	52.4	54.6	57.3	60.4	63.7	67.0	70.3	73.4	76.1	78.3	80.0
SEP	83.2	83.6	82.6	79.7	75.2	69.7	63.8	58.3	53.8	50.9	49.9	50.3	51.4	53.1	55.5	58.3	61.5	65.0	68.5	72.0	75.2	78.0	80.4	82.1
OCT	78.1	78.5	77.5	74.5	70.0	64.5	58.5	53.1	48.8	45.6	44.6	45.0	46.1	47.8	50.2	53.1	56.3	59.8	63.3	66.8	70.0	72.9	75.3	77.0
NOV	73.1	73.5	72.4	69.2	64.3	58.3	52.0	46.0	41.1	37.9	36.8	37.2	38.4	40.3	42.9	46.0	49.5	53.2	57.1	60.8	64.3	67.4	70.0	71.9
DIC	67.0	67.4	66.3	63.1	58.3	52.3	46.0	40.0	35.2	32.0	30.9	31.3	32.5	34.4	36.9	40.0	43.5	47.2	51.1	54.8	58.3	61.4	63.9	65.8
ANUAL	74.9	75.3	74.2	71.0	66.2	60.2	53.9	47.9	43.1	39.9	38.8	39.2	40.4	42.3	44.9	47.9	51.4	55.2	59.0	62.7	66.2	69.3	71.8	73.7

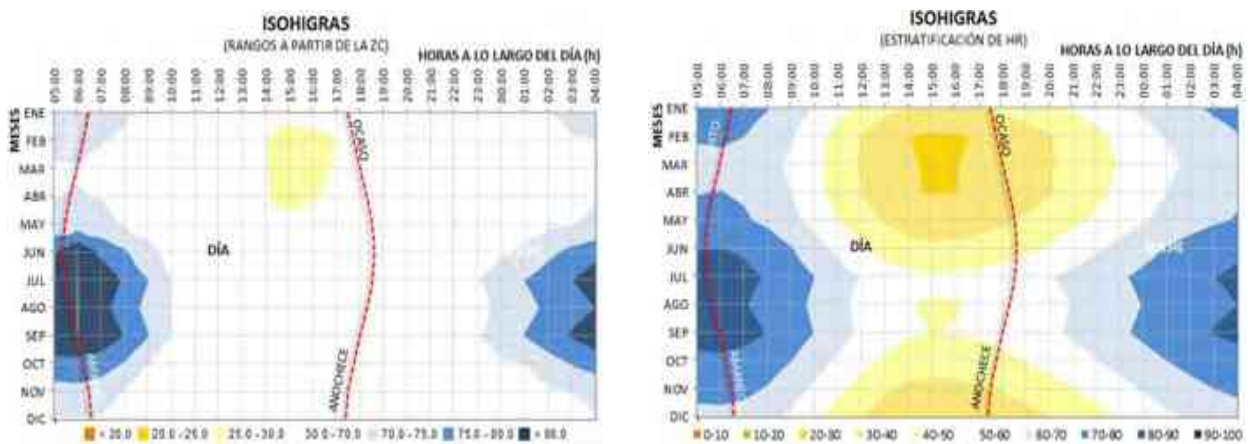


Fig. 35. Humedad relativa horaria e isohigras comparados con la zona de confort del sitio de Jiquilpan. Fuente: Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

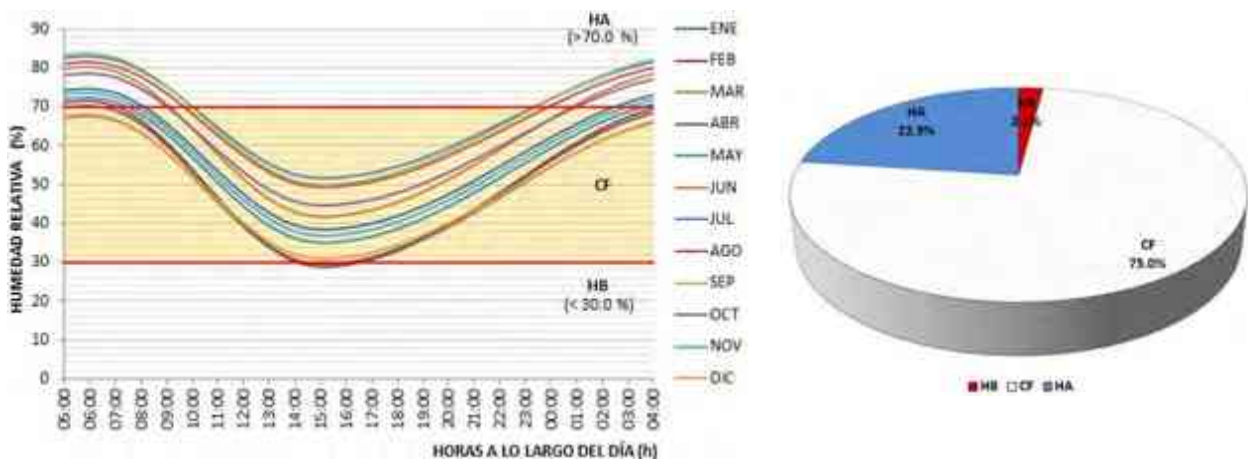


Fig. 36. Grafica del recorrido diario de la humedad relativa y grafica de requerimientos bioclimáticos anuales del sitio de Jiquilpan de Juárez. Fuente Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bio-climatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

2.4.1.3. Precipitación pluvial.

La precipitación se refiere precisamente a la condensación del vapor de agua, cuando este vapor alcanza una temperatura crítica en la atmosfera, se forman pequeños partículas de agua que se van conglomerando hasta el punto en que su peso es mayor y se precipitan a la superficie terrestre. Para el caso específico del sitio de Jiquilpan, se tiene un precipitación pluvial anual de 807.0 mm donde el mes con mayor precipitación es julio con 215.7 mm y el mes que menor precipitación pluvial presenta es marzo (ver Fig. 37).

VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	UNIDAD	AÑOS	MESES												ANUAL
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
TEMPERATURA MEDIA	°C	13	16.7	17.5	19.3	20.5	21.7	21.5	19.7	19.8	19.8	19.8	18.5	16.9	19.3
PRECIPITACIÓN TOTAL	mm	10	25.9	7.1	2.1	9.0	32.3	162.5	215.7	139.1	122.7	49.9	25.1	16.4	807.8

INDICE OMBROTÉRMICO															
TEMPERATURA EQUIVALENTE	coef		-1.1	-10.5	-13.0	-9.5	2.2	67.3	93.9	55.6	47.4	11.0	-1.5	-5.0	19.7
INDICE DE ARIDEZ	coef		-0.1	-0.6	-0.7	-0.5	0.1	3.1	4.8	2.0	2.4	0.6	-0.1	-0.3	1.0
SECO HÚMEDO			S	S	S	S	S	H	H	H	H	S	S	S	S

Fig. 37. Datos climáticos de precipitación pluvial del sitio de Jiquilpan **Fuente:** Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

Se presenta el análisis de dos parámetros claves, temperatura media y la precipitación total para obtener el índice ombrotérmico (ver Fig. 38). Los puntos en los que se cruzan las trayectorias anuales de ambas variables definen el periodo lluvioso, y a partir de estos datos se identifica que los meses de junio, julio, agosto y septiembre comprenden el periodo húmedo y el resto de los meses se caracterizan por ser más secos. Sin embargo, en todos los meses se presentan precipitaciones en mayor o menor medida.

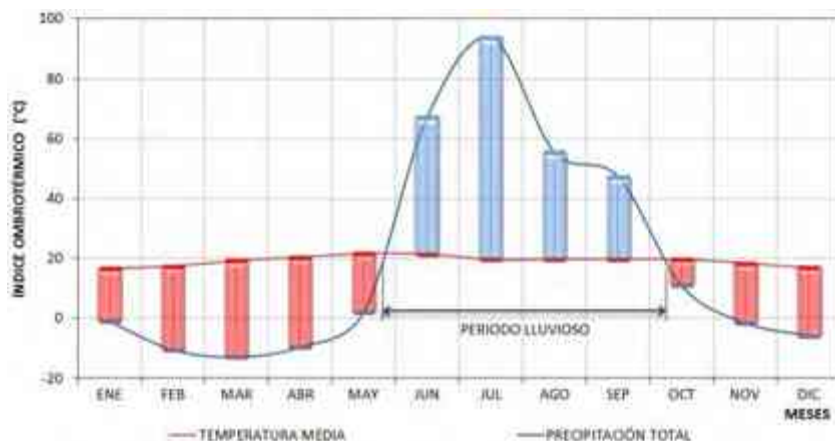


Fig. 38. Grafica del índice ombrotérmico del sitio de Jiquilpan. **Fuente:** Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

2.4.1.4. Radiación solar.

Para el análisis de la radiación solar se debe tomar en cuenta principalmente como se divide ésta ya que de esto dependerá su interpretación. La radiación solar es uno de los medios naturales más importantes que se pueden utilizar como medio pasivo para incrementar la temperatura en espacios fríos. Es importante diferenciar en primera instancia el componente directo y el componente difuso al analizar la radiación solar que incide en una superficie.

La radiación solar directa representa aquella radiación que de manera directa atraviesa la atmosfera e incide rectamente sobre algún objeto en la superficie terrestre. Mientras que la radiación solar difusa es aquella que proviene de la propia atmosfera por dispersión, es decir, la radiación solar incide en las nubes o en las propias partículas del aire y posteriormente se transmite a la superficie de los objetos; en días soleados esta radiación puede ser muy poca mientras que en días nublados este tipo de radiación aumenta de manera considerable. Finalmente se llama radiación solar global a la suma de estas dos: la directa y difusa (ver fig. 39).

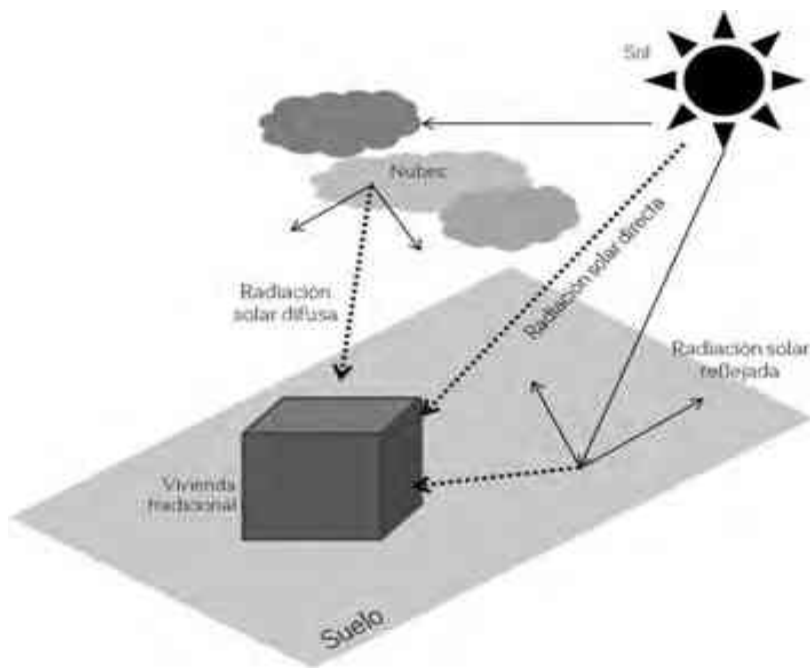
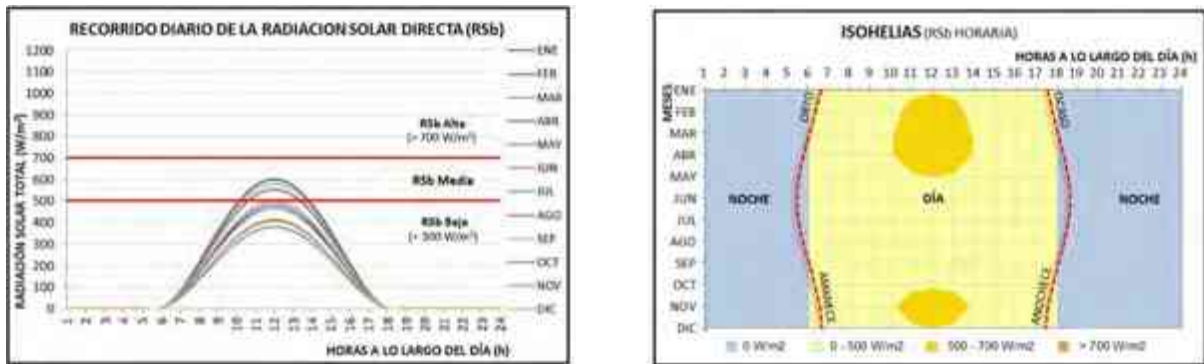


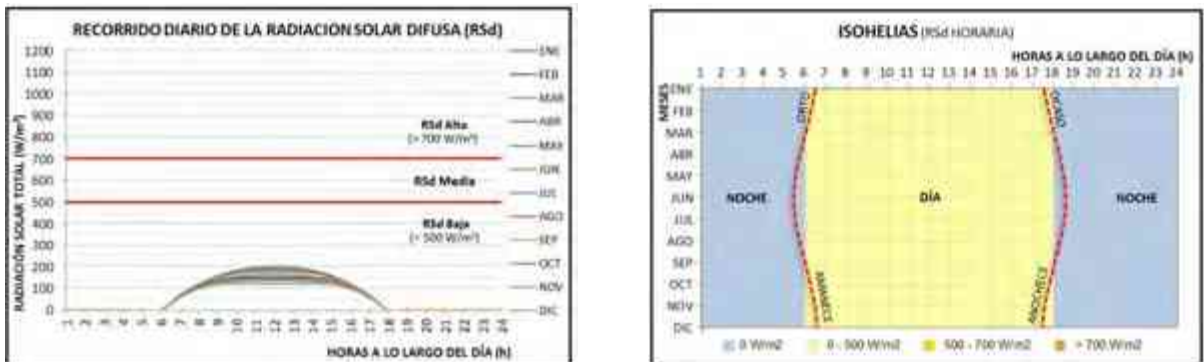
Fig. 39. Esquema general de la radiación solar y captación de ésta por los objetos que se encuentran en la superficie terrestre. Fuente: J. J. Segura Granados.

A partir de estos conceptos se presentan los gráficos de cada una de las variables de la radiación solar, directa, difusa y global. La radiación directa para la ciudad de Jiquilpan únicamente los meses de febrero, marzo, abril y noviembre presentan una radiación media de las 11 a las 13 horas. Mientras que en la radiación difusa, prácticamente todos los meses permanecen por debajo de la media. Finalmente la radiación solar directa en su totalidad de los meses sobrepasa la radiación media de las 10 a las 14 horas (ver fig. 40).

Radiación directa



Radiación difusa



Radiación global

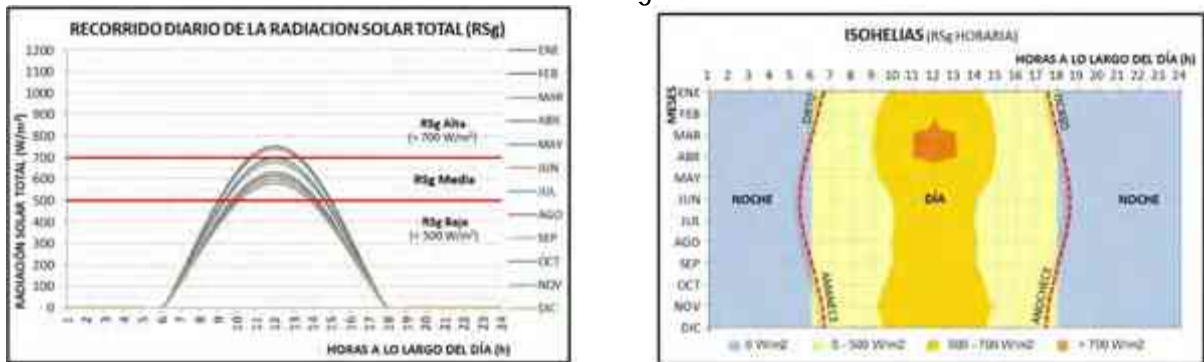


Fig. 40. Recorrido diario de la radiación solar directa, difusa y global, con sus respectivos isohelias a intervalos de una hora para cada mes. Fuente: Julio César Rincón Martínez y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05. Con datos de Normales Climatológicas 1971-2000, estación: 00016197, Servicio Meteorológico Nacional.

2.4.2. Determinación del periodo experimental en campo.

El análisis climático del sitio fue fundamental para comprender las características del emplazamiento y a partir de éste poder sugerir la evaluación de la habitabilidad térmica de acuerdo a las características tipológicas de la vivienda tradicional. A través de esta investigación y tomando como referente la congruencia entre arquitectura y medio ambiente, el análisis histórico sobre las condiciones climáticas del sitio se definen las características del clima y se determinan dos temporadas críticas a evaluar en el experimento.

El tipo de clima específico en el que se ha edificado la vivienda tradicional es referido anteriormente como semicálido. Se identifican tres periodos claves durante el año (ver Fig. 41) el primero se caracteriza por una temporada calurosa, donde las temperaturas son altas durante el día y bajan circunstancialmente durante la noche; se presenta una oscilación por más de 15°C. Muestra un intenso asoleo y escasa nubosidad por lo que la radiación mayormente es directa. La temporada templada presenta temperaturas moderadas y más constantes, se observa cierta nubosidad y las lluvias son frecuentes con una humedad relativa promedio de 62.84%. En combinación con el viento se pueden presentar oscilaciones extremas por más de 16.3 °C. Esta temporada es considerada como una etapa de transición y se conforma por los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

Finalmente la temporada de frío, donde las temperaturas son bajas y se presentan periodos de nubosidad, por lo que la radiación solar mayormente es difusa. La combinación entre temperatura y viento es determinante que en combinación con la pendiente topográfica al sur del sitio, la oscilación entre el día y la noche llega a alcanzar más de 16°C.



Fig. 41. Características del entorno climático donde se emplaza la vivienda tradicional; la primera figura asemeja las condiciones del ambiente durante la temporada calurosa; la segunda la temporada templada; y finalmente la temporada de frío. Fuente: J. J. Segura Granados.

A partir de estas condiciones sobre el clima estacional de Jiquilpan y el desarrollo de la arquitectura tradicional, se determinó dos temporadas claves a evaluar por medio del monitoreo en campo.

Temporada con clima estacional frío. Corresponde al mes de diciembre presenta una temperatura promedio mínima extrema de -1.5°C , una promedio mínima de 9°C y una temperatura media de un poco más de 16°C , le corresponde una humedad relativa mínima de 30,9 %, la media de 51.4 % y una humedad máxima de 67.4 %, presenta una precipitación pluvial de 16.4 mm; y el mes de enero, ostenta una temperatura promedio mínima extrema de 0°C con una temperatura promedio mínima de 8.3°C y una temperatura media de un poco más de 16°C , manifiesta una humedad relativa mínima de 38.4 %, media de 55.5 % y una humedad máxima de 74.6 %, presenta una precipitación pluvial de 25.9 mm.

Temporada con clima estacional cálido. Corresponde al mes de abril presenta una temperatura promedio máxima extrema de 37°C , una promedio máxima de 28.5°C y una temperatura media de un poco más de 20°C , le corresponde una humedad relativa mínima de 29,5 %, la media de 48.2 % y una humedad máxima de 70.2 %, presenta una precipitación pluvial de 9 mm; y el mes de mayo, ostenta una temperatura promedio máxima extrema de 38°C con una temperatura promedio máxima de 29.5°C y una temperatura media de un poco más de 21°C , manifiesta una humedad relativa mínima de 35 %, media de 53.1 % y una humedad máxima de 72.3 %, presenta una precipitación pluvial de 25.9 mm.

2.4.3. Instalación de instrumentos y selección de espacios.

Para obtener las mediciones de temperatura y humedad relativa al interior de cada espacio dentro de la vivienda tradicional se utilizaron los siguientes instrumentos denominados dataloggers también conocidos como HOBOS (ver Fig. 42), bajo las siguientes especificaciones, un rango de temperatura entre -20°C a 70°C , precisión en temperatura de más menos 0.4°C , rango de humedad relativa de 25 % a 95 % con una precisión de más menos 0.4 % y una proporción de 60 x 45 x 20 mm. Los instrumentos cuentan con las siguientes características, memoria, destello led, programable para partidas retardadas, alimentado por batería, indicador de nivel de batería. Para el procesamiento de los registros se utilizó el software BoxCar.



Fig. 42. Instrumentos de medición hobo UI0-003, H08-004-02 y U23-001. Fuente: Onset, en línea: <http://www.onsetcomp.com>

Para mediciones de temperatura y humedad relativa al exterior se utilizó el Hobo U23 que tiene gran confiabilidad para registrar datos a la intemperie; cuenta con las siguientes especificaciones, rango de temperatura: -40 a 70 °C con una precisión de más menos 0.2 °C en un rango de 0 a 50 °C, muestra un rango de medida en cuanto a la humedad relativa de 0 al 100 % con una precisión de más menos 2.5 % de 10 al 90 %; se utilizó el software HOBOWare y una base óptica U-4 con acoplador para hobo pro v2. Los datos registrados en estos instrumentos fueron utilizados para ser contrastados con los datos expuestos por las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional.

Para realizar la colocación de los instrumentos fue necesario seleccionar los espacios dentro de la vivienda tradicional, por lo que se especifica que los instrumentos fueron instalados en espacios cerrados y semi-cerrados con la finalidad de observar el comportamiento de la temperatura y humedad relativa con un enfoque general, ya que estos espacios representan de forma general el habitáculo tradicional. Los instrumentos fueron programados con un intervalo de una hora, y son colocados en los espacios a una altura de entre 1.50 y 2.00 m sobre el nivel de piso.

Se han elegido seis espacios por cada una de las viviendas tradicionales elegidas, Abad, Sánchez y Fajardo, por tanto, se tiene un total de 18 instrumentos meteorológicos que fueron instalados en cada espacio para cada temporada, tanto la de frío como la de calor (ver fig. 43 y 44).

Registro de instalación de hobos					
Clave	Espacio		Orientación	Instalado	Desinstalado
	Cerrado	Semi-Cerrado			
Vivienda tradicional Abad (temporada con clima estacional frío)					
VT01-01	X		Poniente	Diciembre	Febrero
VT01-02	X		Poniente	Diciembre	Febrero
VT01-03	X		Sur	Diciembre	Febrero
VT01-04	X		Poniente	Diciembre	Febrero
VT01-05	X		Sur	Diciembre	Febrero
VT01-06		X	Oriente	Diciembre	Febrero
Vivienda tradicional Sánchez (temporada con clima estacional frío)					
VT02-01		X	Sur	Diciembre	Febrero
VT02-02	X		Poniente	Diciembre	Febrero
VT02-03		X	Norte	Diciembre	Febrero
VT02-04	X		Oriente	Diciembre	Febrero
VT02-05	X		Norte	Diciembre	Febrero
VT02-06	X		Norte	Diciembre	Febrero
Vivienda tradicional Fajardo (temporada con clima estacional frío)					
VT03-01	X		Sur	Diciembre	Febrero
VT03-02	X		Norte	Diciembre	Febrero
VT03-03	X		Sur	Diciembre	Febrero
VT03-04		X	Poniente	Diciembre	Febrero
VT03-05		X	Sur	Diciembre	Febrero
VT03-06		X	Oriente	Diciembre	Febrero

Fig. 43. Selección de espacios e instalación de instrumentos dentro de las viviendas tradicionales en análisis para la temporada con clima estacional frío. Fuente: J. J. Segura Granados.

Los instrumentos fueron instalados asumiendo cierta arbitrariedad en su orientación con la finalidad de observar el comportamiento higrotérmico en distintos espacios con diferentes orientaciones dentro de la misma vivienda para estudiar así la totalidad de la configuración espacial y tener así un acercamiento más certero del propio comportamiento térmico de la edificación en general y no solo admitirlo por estudiar un solo espacio.

Registro de instalación de hobos

Clave	Espacio		Orientación	Instalado	Desinstalado
	Cerrado	Semi-Cerrado			
Vivienda tradicional Abad (temporada con clima estacional cálido)					
VT01-01	X		Poniente	Abril	Junio
VT01-02	X		Poniente	Abril	Junio
VT01-03	X		Sur	Abril	Junio
VT01-04	X		Poniente	Abril	Junio
VT01-05	X		Sur	Abril	Junio
VT01-06		X	Oriente	Abril	Junio
Vivienda tradicional Sánchez (temporada con clima estacional cálido)					
VT02-01		X	Sur	Abril	Junio
VT02-02	X		Poniente	Abril	Junio
VT02-03		X	Norte	Abril	Junio
VT02-04	X		Oriente	Abril	Junio
VT02-05	X		Norte	Abril	Junio
VT02-06	X		Norte	Abril	Junio
Vivienda tradicional Fajardo (temporada con clima estacional cálido)					
VT03-01	X		Sur	Abril	Junio
VT03-02	X		Norte	Abril	Junio
VT03-03	X		Sur	Abril	Junio
VT03-04		X	Poniente	Abril	Junio
VT03-05		X	Sur	Abril	Junio
VT03-06		X	Oriente	Abril	Junio

Fig. 44. Selección de espacios e instalación de instrumentos dentro de las viviendas tradicionales en análisis para la temporada con clima estacional cálido. Fuente: J. J. Segura Granados.

Con base en el análisis de la tipología de la vivienda tradicional, el estudio histórico del comportamiento climático de la ciudad de Jiquilpan y la definición de los periodos críticos a evaluar, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las viviendas en temporada de frío y de calor.

2.5. Reflexión final de capítulo.

La propuesta de utilizar la tipología como un instrumento de lectura sobre el espacio habitacional tradicional resulta ser una buena opción para comprender las características propias de un estilo arquitectónico y que al mismo tiempo puede delimitar a un conjunto de edificios del resto del universo, sin embargo, esta propuesta se vio fortalecida al incorporar las fuentes primarias como las fotografías históricas que de manera más clara se puede comprender las características de la propia arquitectura y no solo eso, sino que también es posible relacionar estos espacios con el propio ambiente.

Otra de las fuentes fundamentales que se incorporaron para este análisis fueron los propios relatos de personas nacidas a principios de siglo XX y que forman parte de la historia oral de la propia ciudad de Jiquilpan, ya que a partir de estas fuentes fue posible relacionar la cotidianidad de una época con la propia materialidad de la vivienda; espacios que son reflejo de una forma de habitarlos y que son respaldados por sus propios habitantes en las formas de construirlos y utilizarlos.

Por otra parte, reconocer las características propias de un ambiente histórico es fundamental para observar los cambios y consecuencias que estos traen a los habitantes de una ciudad, pero sobre todo este cambio también afecta a las construcciones; es decir, no solo se transforma el ambiente, sino que también se transforma la cultura y cotidianidad del entorno y esto da como resultado transformaciones materiales, conceptuales, espaciales y formales en el propio espacio; espacios que se enfrentan a un entorno totalmente distinto del que fueron construidos.

Por tanto, se deben reconocer valores medioambientales aparte de los culturales en la vivienda tradicional y estudiarla como una fuente de conocimiento para afrontar los nuevos retos que implica el calentamiento global y su repercusión en la concreción material de la vivienda en la actualidad pero también son fuente de conocimiento para adoptar sistemas pasivos en la propia recuperación, restauración y consolidación de estos espacios patrimoniales.



Capítulo III

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío.



Capítulo III

3. Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío

La reflexión sobre la habitabilidad térmica contenida en la concreción material del espacio tradicional habitacional se aborda a partir de la relación existente entre medio natural actual y el espacio habitacional; espacio constituido y organizado por el ser humano a través del devenir histórico y que a su vez, es condicionado por características climáticas patentes en el territorio donde se emplaza la vivienda tradicional.

Se toma como referencia precisamente al habitáculo tradicional por su importancia en el crecimiento y desarrollo de las sociedades, donde se manifiestan múltiples fenómenos asociados a sus habitantes. La vivienda tiene tatuado en su concreción material y espacial un proceso evolutivo relacionado a las condiciones socioculturales y medioambientales que permiten comprender formas y conceptos de gran valor arquitectónico que son reflejo y manifestación de necesidades para habitar el espacio.

Gran riqueza de valores manifiesta la vivienda tradicional, vivienda que ha sucumbido ante el crecimiento de los centros de población, donde el entorno se ha transformado de medios rurales a urbanos en el cual surgen nuevas expresiones culturales con una visión del espacio habitacional muy distinta a las tradicionales.



A pesar de este crecimiento de los centros de población que pasan a ser pequeñas ciudades, en sus entrañas sobreviven unidades habitacionales que remontan a las más antiguas y auténticas tradiciones arquitectónicas de aquellos pequeños poblados que fueron en épocas pasadas, como es el caso específico de la ciudad de Jiquilpan de Juárez, Michoacán. Así la arquitectura habitacional tradicional se consideró como una expresión de la experiencia que una civilización acumula y expresa en la materialidad del espacio; materialidad y espacio que manifiestan una convivencia directa con las condiciones climáticas patentes en el territorio.

Los resultados sobre la lectura de la habitabilidad térmica del espacio en la vivienda tradicional se presentan conforme a las condiciones de confort higrotérmico evaluadas por medio del experimento al interior de la misma y en relación a las características del entorno actual. Se toma en cuenta específicamente al confort higrotérmico como un instrumento para validar las condiciones físicas de temperatura del aire así como su humedad relativa en el espacio, ya que estas variables y sus parámetros son fundamentales para habitarlo.

Antes de presentar estos resultados se aborda de manera concisa la caracterización del espacio habitacional tradicional con la finalidad de asociar las características arquitectónicas con los resultados producto del monitoreo in situ. Como se ha explicado en el anterior capítulo fueron seleccionadas tres viviendas muy particulares casos de estudio en las que se instalaron seis instrumentos de medición en seis espacios distintos con la finalidad de observar su comportamiento en cada uno de ellos y evaluar en conjunto el comportamiento de la vivienda.

Los resultados se presentan mediante gráficos y tablas que expresan en primer instancia las lecturas de temperaturas al interior del espacio y se confrontan con lecturas del ambiente exterior producto del análisis histórico sobre el ambiente climático de la ciudad de Jiquilpan, posteriormente son contrastados con la zona de confort que fue establecida a partir de los estándares propuestos por Humphrys donde la temperatura neutral se determina a partir de la temperatura promedio del mes en análisis.

3.1. Caracterización arquitectónica de la Vivienda tradicional Abad.

Ubicación:

La vivienda se localiza actualmente sobre la calle Diego José Abad, número 55. Entre las coordenadas geográficas 738615.35 m E, y 2211958.08 m N; a una altitud de 1559 msnm., con una orientación norte-sur.



Fig. 01. Croquis de localización vivienda 01. Se delimita el perímetro que comprende la primera traza urbana del asentamiento para 1789. Como punto central se ubica el ex convento franciscano. **Fuente:** J. J. Segura Granados.

Condiciones del entorno histórico:

Por su emplazamiento la vivienda seleccionada se ubica dentro de la primera traza urbana donde se observa una regularidad en las calles perpendiculares al ex convento, con una orientación orienteponiente; el empedrado constituyó el material base de la calle. Específicamente la vivienda se edifica sobre la antigua calle real. La forma de agrupación de las viviendas fue muy regular y el sistema parcelario bastante amplio. Condiciones climáticas favorables permiten el uso frecuente de espacios al aire libre, lo que justifica el protagonismo de pórticos y patios en la vivienda tradicional. La vegetación fue prominente para este periodo en los patios. El tejido urbano próximo a esta vivienda tuvo características arquitectónicas compartidas, no obstante la tipología se ve condicionada obviamente por el factor socioeconómico de cada familia.

Condiciones del entorno actuales:

El tejido urbano mantiene su regularidad en el trazado de las calles perpendiculares al ex convento franciscano, sin embargo, el sistema parcelario se ha fragmentado drásticamente a comparación del periodo histórico; la vivienda tradicional se ha transformado y en muchos casos ha sido demolida para construir nuevas unidades habitacionales, los patios han desaparecido y por tanto el porcentaje de vegetación en el entorno próximo se ha reducido. El material que predomina en la composición de la calle es el adoquín con guarniciones de concreto simple; las dimensiones de la calle propician un mayor porcentaje de calor absorbido por parte de los materiales que liberan posteriormente al bajar las temperaturas con la puesta de sol, lo que significa que la vivienda queda expuesta a oscilaciones de temperaturas extremas.



Fig. 02. Fotografía de la fachada principal por C. Diego José Abad Núm. 55, se aprecia una clara segmentación del paramento por medio de dos accesos, ya que la propiedad ha sido subdividida en varias fracciones. **Fuente:** J. J. Segura Granados.



Fig. 03. Fotografía del zaguán hacia el interior de la vivienda y del patio hacia el zaguán, se aprecia un árbol y un pequeño arbusto al centro del patio y una pequeña fuente como elementos principales, el portico se utiliza como un espacio de estar para resivir visitas especiales. Fuente: J. J. Segura Granados.

Descripción espacial:

La vivienda se organiza en torno a un patio central. Este es el espacio principal de la vivienda, actúa como lugar de reunión aislado del exterior, abierto e íntimo de la familia; es además el elemento rector de circulación ya que se obliga el paso por éste en cualquier desplazamiento interior. El acceso se resuelve mediante el zaguán un espacio semipúblico donde se recibe en primera instancia a las personas que visitan a los usuarios del inmueble. Este espacio funge aun con la misma función, sin embargo, actualmente ya no es un espacio que siempre permanezca abierto por lo que se ha transformado en un espacio cerrado. A partir de este acceso se ingresa al pórtico, espacio de convivencia familiar, se utiliza como sala de estar frente al patio, espacio que tiene ventilación constante por ser un área sombreada y directa con el exterior. A partir del elemento rector que es el patio, se distribuyen todos los espacios de la vivienda, actualmente se ha subdividido la propiedad fragmentándose en dos partes dividiendo el patio. La colectividad cultural de la sociedad actual ha manifestado un cambio en la privacidad de los espacios ya que tomando como elemento de lectura la propia materialidad de la vivienda sugiere este cambio donde los espacios se comunicaban entre sí, al paso del tiempo y las nuevas necesidades los espacios se han individualizado. Las condiciones del entorno actual han impactado en la forma en que

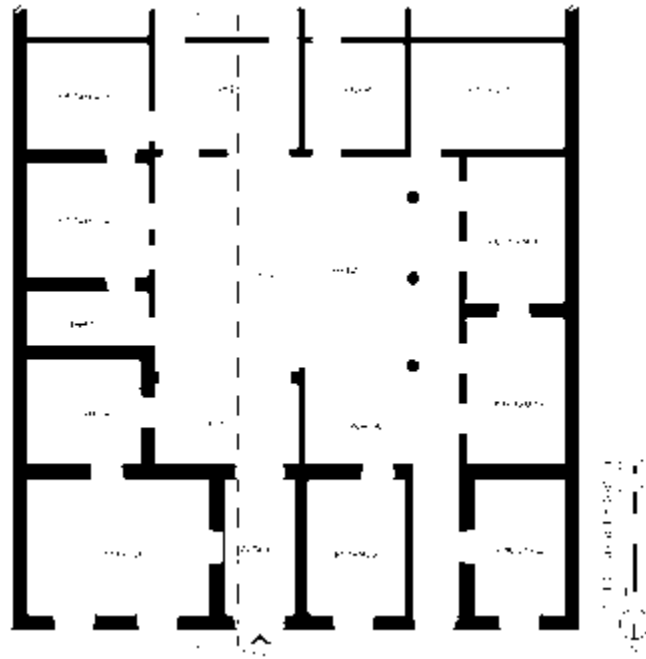


Fig. 04. Croquis de planta arquitectónica de la vivienda Abad. Fuente: J. J. Segura Granados.

se utilizan los espacios, principalmente las áreas que se ubican al frente de la vivienda colindantes a la calle ya que son espacios poco utilizados y poco ventilados; las ventanas son rara vez abiertas por la contaminación presente en el exterior, la privacidad de estos espacios ha requerido que actualmente permanezcan cerradas lo que ha provocado un aumento en la humedad relativa de estos espacios.

Descripción formal:

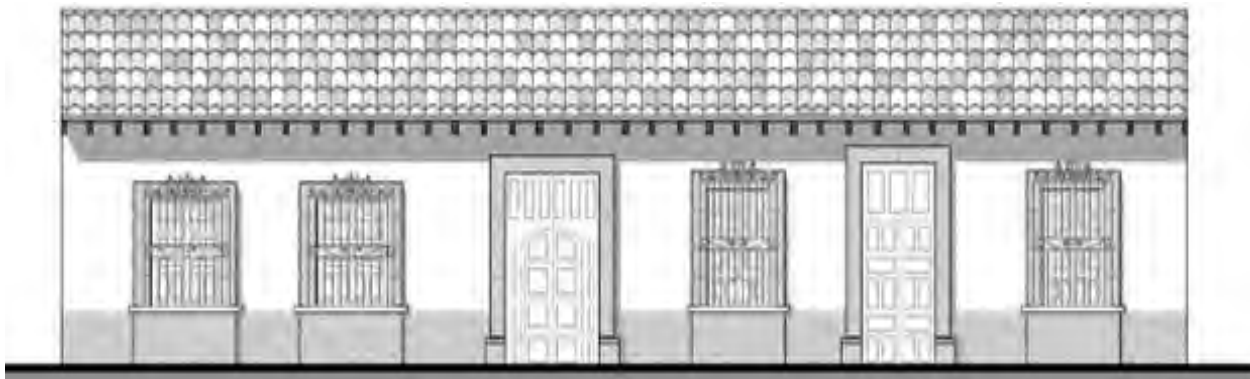


Fig. 05. Fachada principal de la vivienda Abad. Fuente: J. J. Segura Granados

La vivienda se presenta en una sola planta, su volumen se consolida como un cuadrado que se conforma por cuatro crujías, tres de ellas mantienen la misma altura de piso a tapanco de 4.00 metros; la crujía sur cambia de altura ya que fue anexada después que la crujía norte y este. Las cubiertas son inclinadas y mantiene el tapanco, también cuenta con cubiertas planas lo que indica que estas crujías se construyeron después que las crujías donde se ubica la cubierta inclinada. Se prolonga el alero sobre la fachada principal y al interior del patio lo que favorece sombras que protegen de la radiación solar. El paramento frontal conserva predominio del vano sobre el macizo; las proporciones varían aunque existe una supremacía de 1:2. Las dimensiones de los vanos predisponen buenas circulaciones de ventilación.

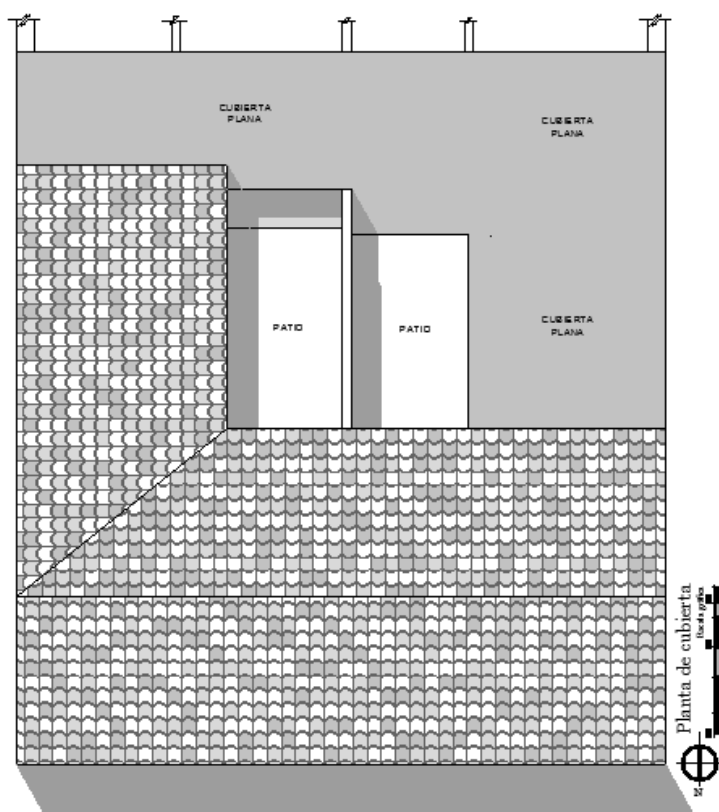


Fig. 06. Croquis de planta cubiertas de la vivienda Abad. Fuente: J. J. Segura Granados.

Descripción material y estructural:



Fig. 07. Sección transversal de la vivienda Abad. Fuente: J. J. Segura Granados.

Estructuralmente los muros de la vivienda se desplantan sobre mampostería de piedra y en su gran mayoría se conforma por muros de adobe con un espesor promedio de entre 60-70 centímetros repellados con mortero de cal sobre los que descansa el entramado de vigas de madera que conforman el tapanco con tapa de tablón. La cubierta inclinada se resuelve por medio de una estructura de madera a media tijera sobre la cual se coloca la teja de barro. Los vanos de puertas y ventanas se abren bajo dinteles de madera y específicamente los vanos de la fachada presentan un sistema mixto de cerramientos, al exterior presenta un marco de cantería labrada, combina la platabanda en cantería y dinteles de madera.

En su forma primitiva la gran mayoría de los materiales utilizados en su construcción se encontraban disponibles en un marco geográfico cercano, sin embargo se han incorporado nuevos materiales en la metamorfosis de la vivienda desde finales del siglo XIX hasta el presente análisis. Es una construcción de gran inercia térmica debido a los espesores de los muros y al espacio que forma el patio.

No se han encontrado pruebas fundamentales para poder tener una datación específica del inmueble, no obstante bajo la lectura del propio inmueble y por su emplazamiento dentro del tejido urbano sugieren ser la unidad habitacional más antigua de las seleccionadas para el experimento.

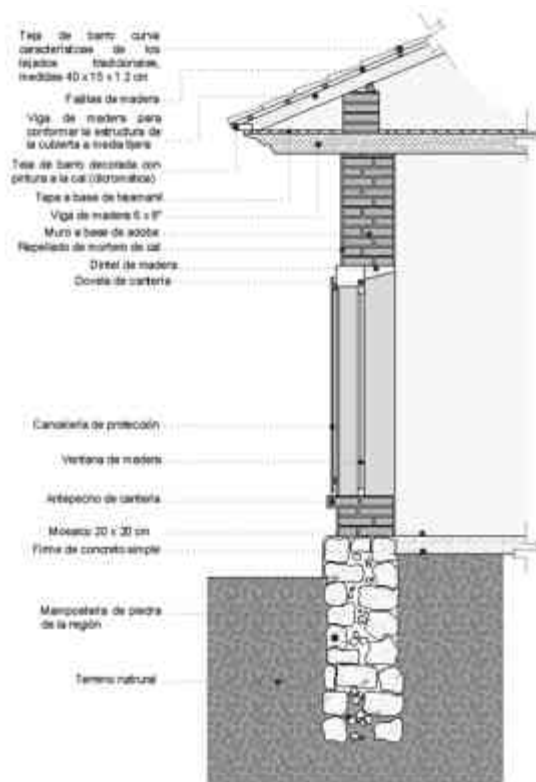


Fig. 08. Corte por fachada de la vivienda Abad. Fuente: J. J. Segura Granados.

3.1.1. Resultados temporada con clima estacional frío.

Los resultados se presentan con base en el monitoreo que se realizó tomando como referencia los meses de diciembre (2014) y enero (2015) que conforman un periodo estacional con clima frío. Los instrumentos de medición fueron instalados con la convicción de analizar la vivienda en general y no solo un espacio, sino que se tomaron seis espacios con distintas orientaciones para registrar el comportamiento de la temperatura y la humedad relativa específicamente (ver fig. 09). Es importante mencionar que al estar fraccionada la vivienda tradicional se optó por observar las condiciones ambientales del espacio en una sola parte ya que no comparten circulaciones directas entre sí.

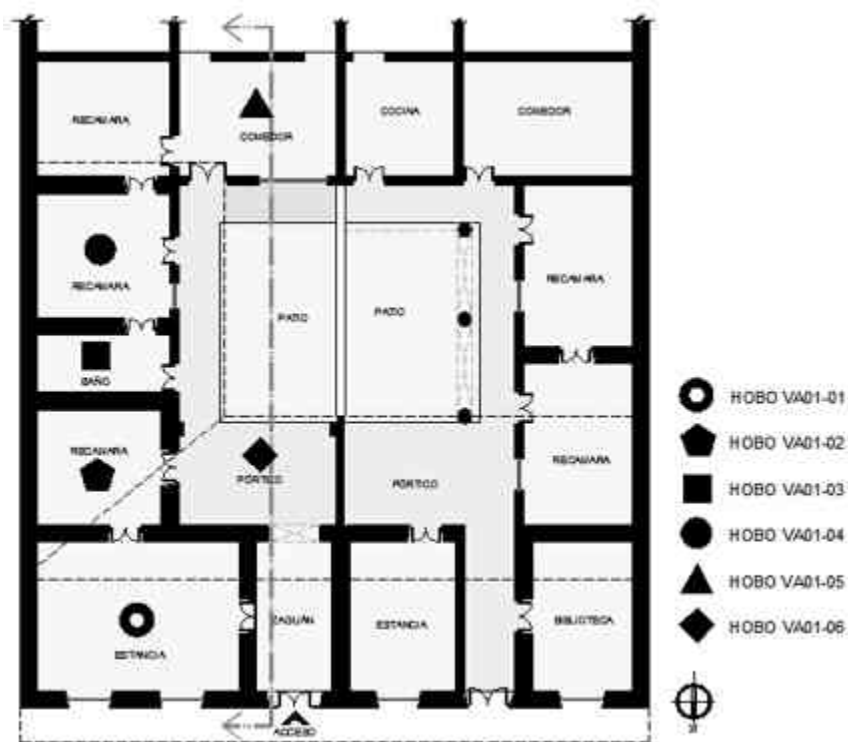


Fig. 09. Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Abad durante la temporada con clima estacional frío. Fuente: J. J. Segura Granados.

Cada instrumento de medición fue programado para registrar la lectura de las condiciones del ambiente interior a intervalos de una hora durante los meses de prueba; estos datos serán confrontados con datos de temperaturas exteriores según el análisis histórico climático. Se utilizó una clave para identificar a los hobs que se instalaron en cada espacio y a partir de esta clave alfanumérica se presentan los resultados obtenidos para este periodo con clima estacional frío.

3.1.1.1. Análisis de temperaturas.

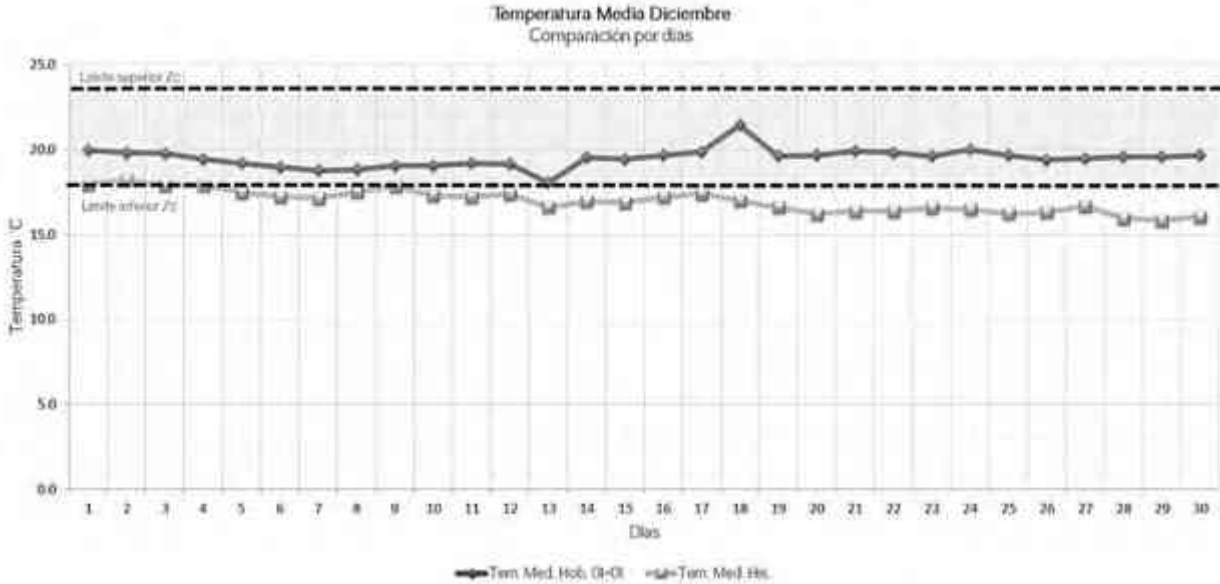


Fig. 10. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VAOI-01 datos interiores; estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de temperatura respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de diciembre se observa que el 96.8% de los días se encuentra dentro de la zona de confort planteada, mientras que el 3.2% se ubica en horas de déficit (ver fig.11).

Durante el mes de diciembre el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.10) presenta una oscilación promedio al exterior de 18.5°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 6.6°C lo que representa una diferencia del 64.3 %. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 2.8°C; una diferencia promedio de 2.6°C y una diferencia de 9.2°C.

Fig. 11. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de diciembre al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort. Fuente: hobo VAOI-01.

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío

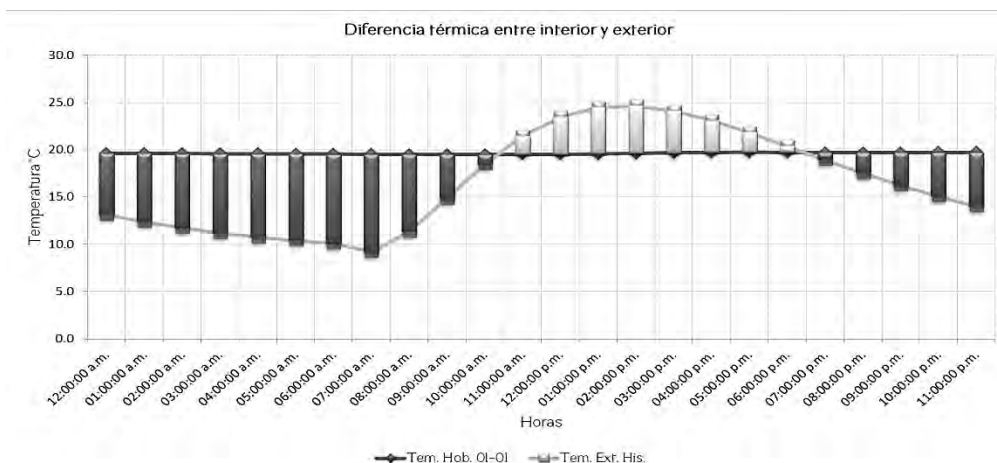


Fig. 12. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre (ver fig. 12) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 0.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 98.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 24.6°C y la más baja a las 7 horas con 9.2°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 19.6°C. Presenta una diferencia máxima de 4.9°C; una promedio de 3.0°C; y una mínima de 10.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango (ver fig. 13).

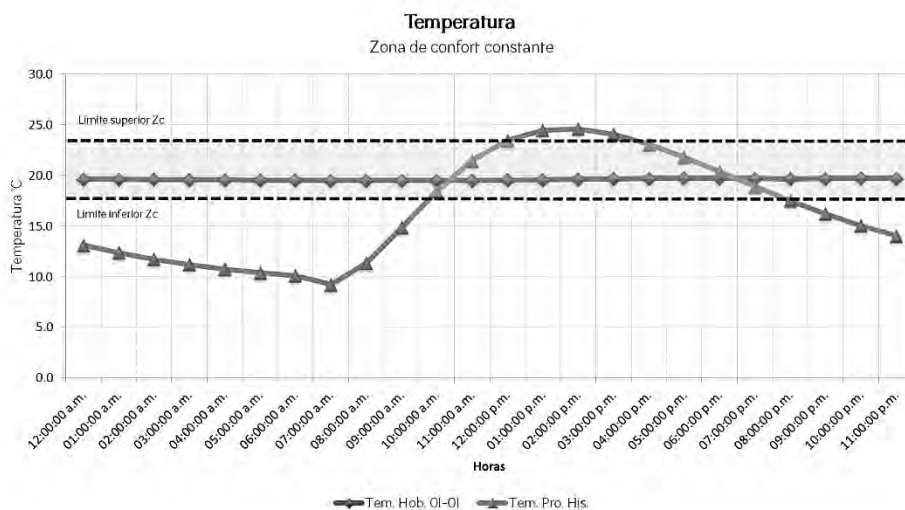


Fig. 13. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

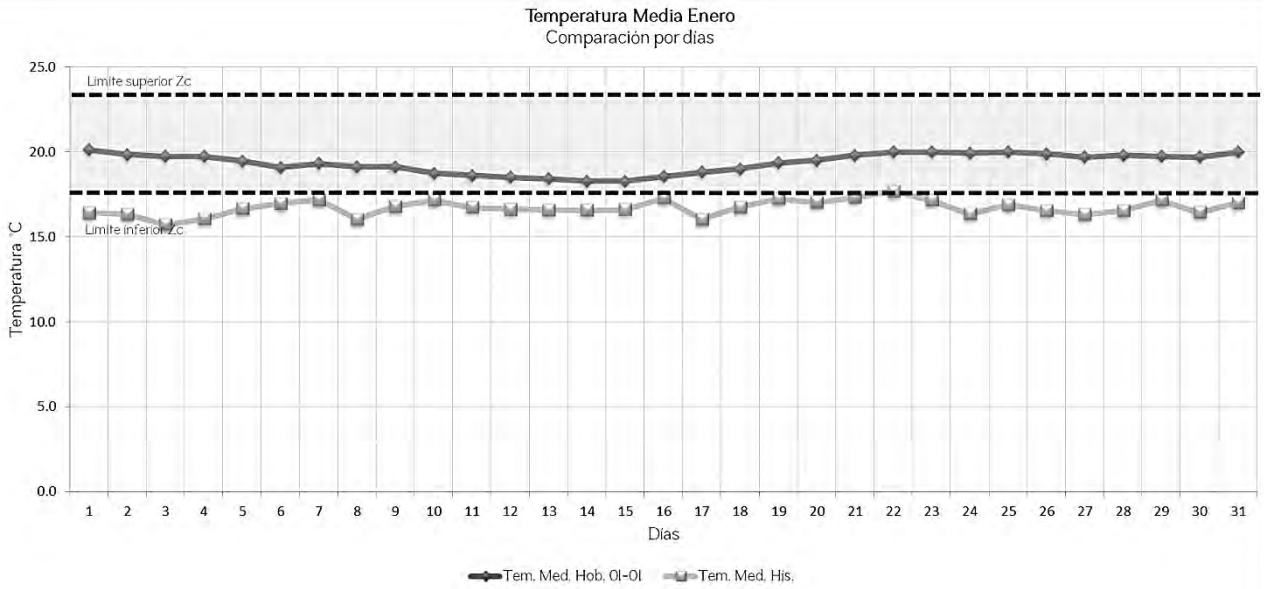


Fig. 14. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VAOI-OI datos interiores; estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 15. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de enero al interior de la vivienda Abad respecto a la zona de confort. Fuente: hobo VAOI-OI.

La variable de temperatura en el mes de enero respecto al número de días en la zona de confort presenta un déficit de solo dos días fuera del rango de confort lo que representa un 93.5% de los días dentro del estándar de confort planteado y tan solo el 6.5% en déficit; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.15).

Durante este mes el comportamiento de la temperatura (ver fig.14) presenta una oscilación promedio al exterior de 19.3°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 2.4°C lo que representa una diferencia del 87.5%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 5.9°C; una diferencia promedio de 2.6°C y una diferencia mínima de 11.0°C.

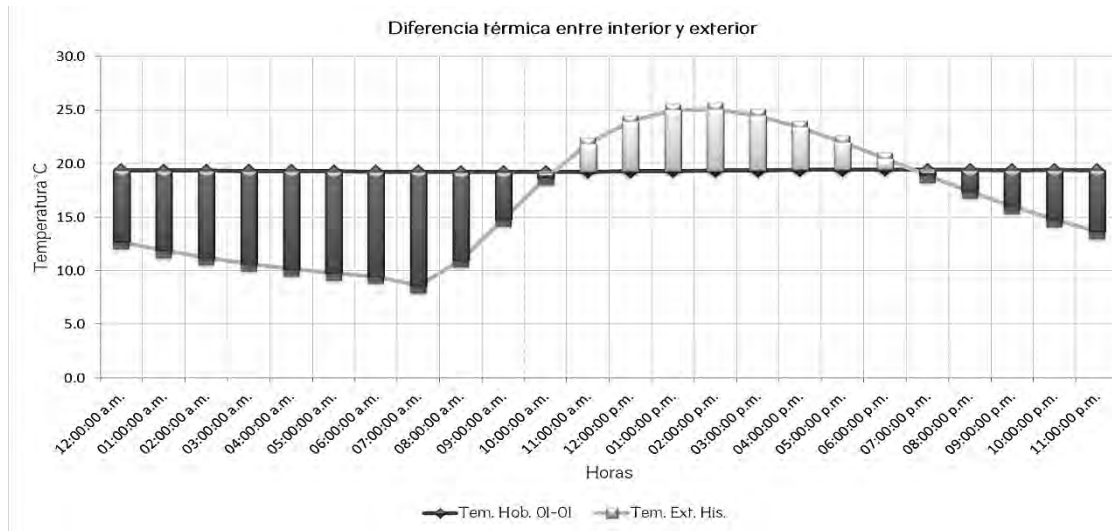


Fig. 16. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de enero Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Respecto a la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de enero (ver fig. 16) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 0.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 98.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 25.1°C y la más baja a las 7 horas con 8.6°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 19.3°C. Presenta una diferencia máxima de 5.7°C; una promedio de 2.8°C; y una mínima de 10.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango (ver fig. 17).

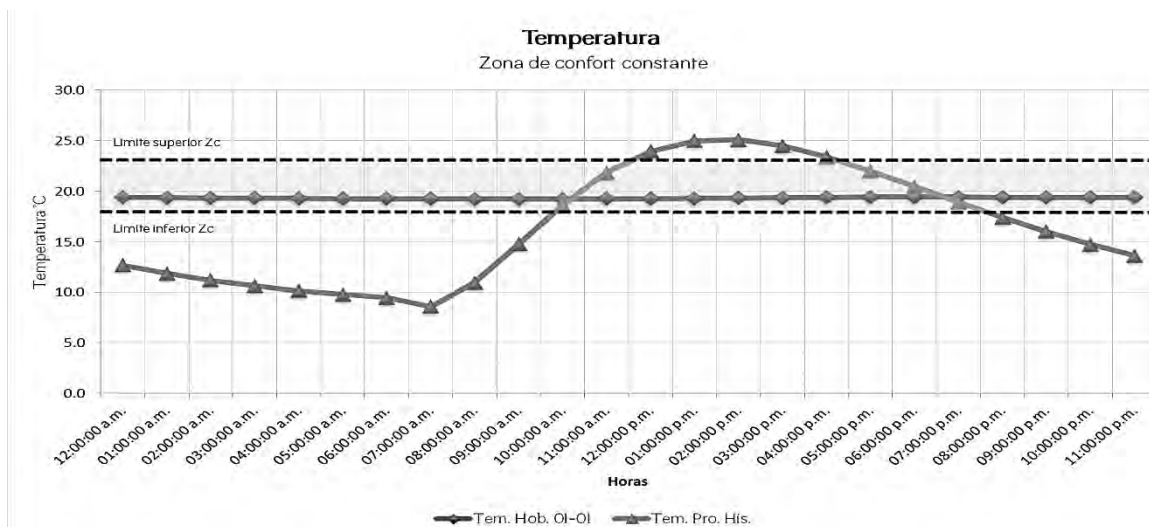


Fig. 17. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

3.1.1.2. Análisis de humedad relativa.

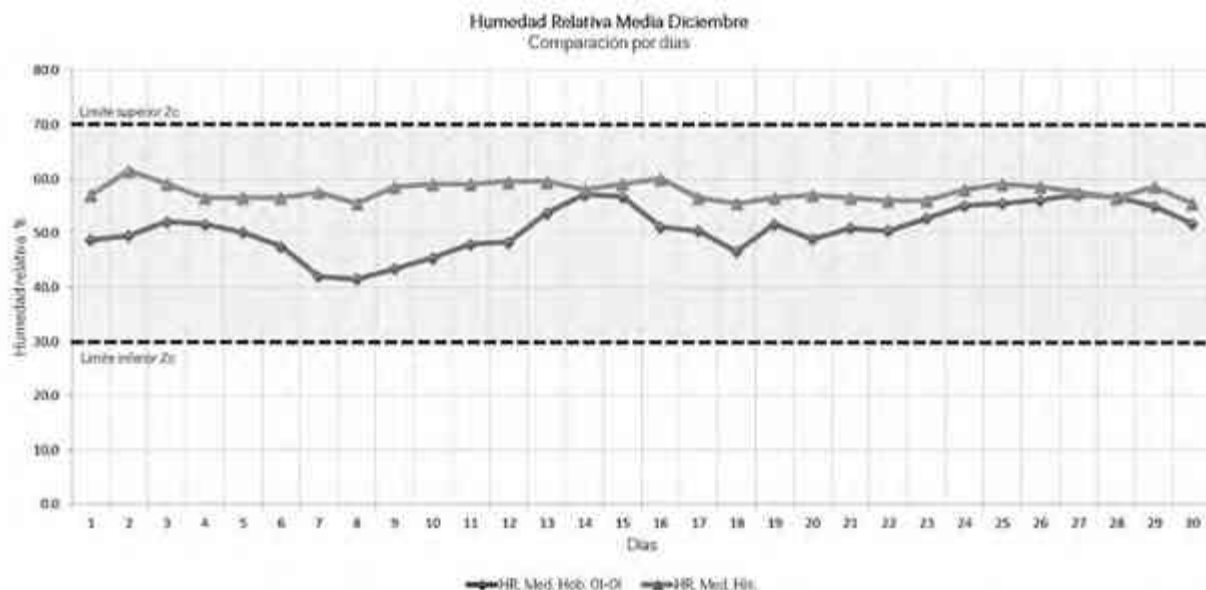


Fig. 18. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 19. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01.

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de diciembre se observa un 100 % de los días dentro de la zona de confort; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.19).

El comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.18), presenta una oscilación promedio al exterior de 49%, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 21.7% lo que representa una diferencia del 55.7%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia a la máxima de 23.4%; una diferencia promedio de 6.8%; y una diferencia mínima de 3.9%.

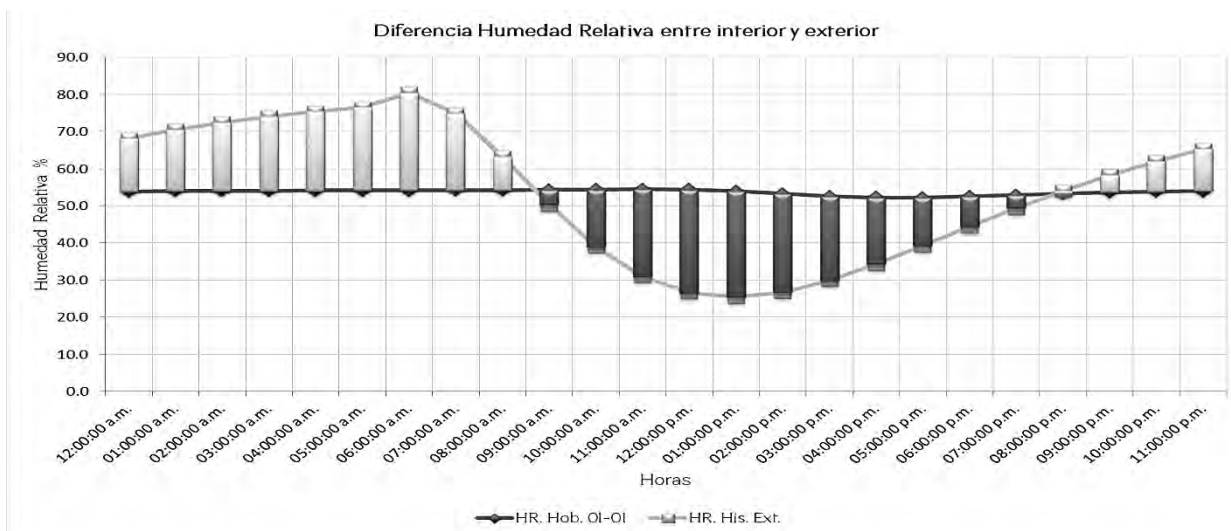


Fig. 20. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-OI datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Al cotejar la humedad relativa interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre (ver fig. 20) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 2.3% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 55.1%, lo que representa una diferencia de 95.8% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 80.5% y la más baja a las 13 horas con 25.4%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 53.7%. Presenta una diferencia máxima de 26%; una promedio de 0.1%; y una mínima de 26.8%, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro de la zona de confort (ver fig. 21).

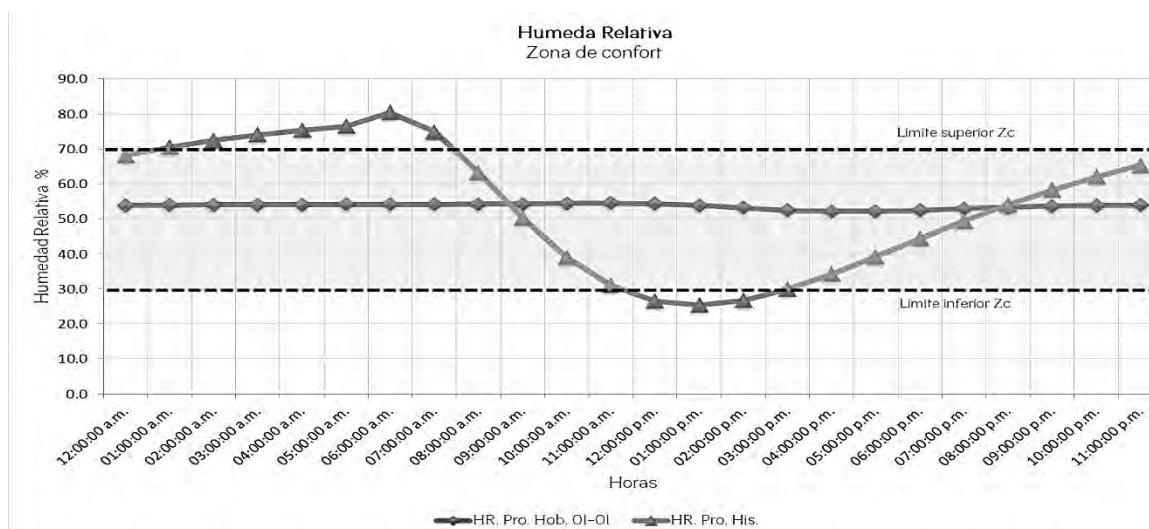


Fig. 21. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de diciembre comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-OI datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

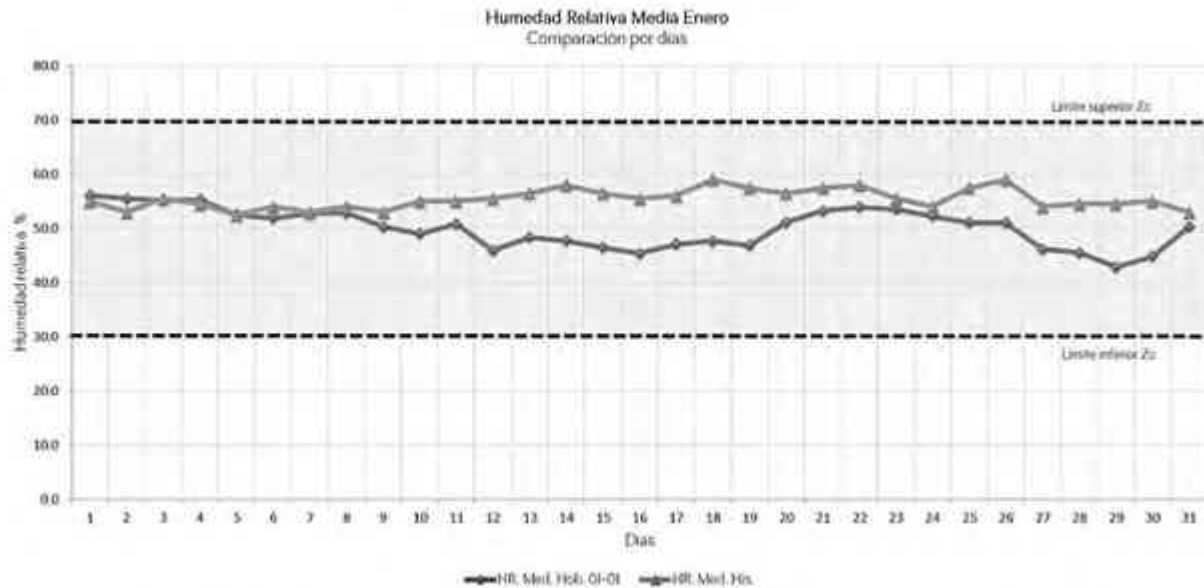


Fig. 22. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 23. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de enero. Fuente: hobo VA01-01.

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de enero se observa un 100 % de los días dentro de la zona de confort; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.23).

Durante este mes el comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.22) presenta una oscilación promedio al exterior de 52.0%, mientras que al interior la oscilación alcanza 19.0% lo que representa una diferencia del 63.4%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia máxima de 23.5%; una diferencia promedio de 5.5%, y una diferencia mínima de 9.5%.

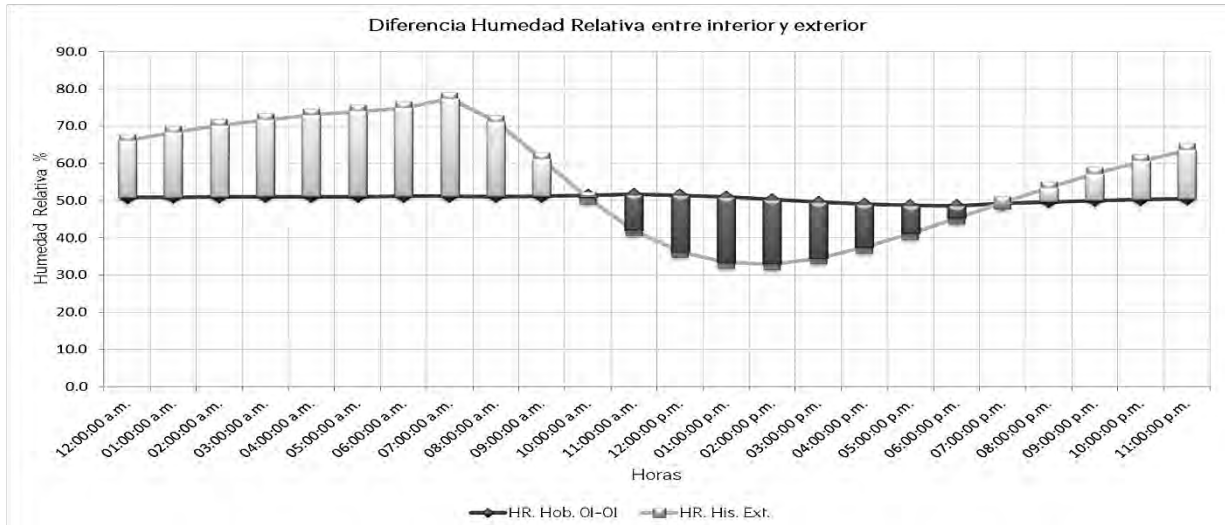


Fig. 24. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de enero. Fuente: hobo VAOI-OI datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

Respecto a la humedad interior y exterior durante un día típico en el mes de enero (ver fig. 24) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 3.1% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 44.5%, lo que representa una diferencia de 93.0% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 7 horas con 77.4% y la más baja a las 14 horas con 33.0%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 50.5%. Presenta una diferencia máxima de 25.7%; una promedio de 5.6%; y una mínima de 15.6%, respecto del interior con el exterior. De acuerdo a la zona de confort, el 100% de las horas se encuentran dentro de la zona (ver fig. 25).

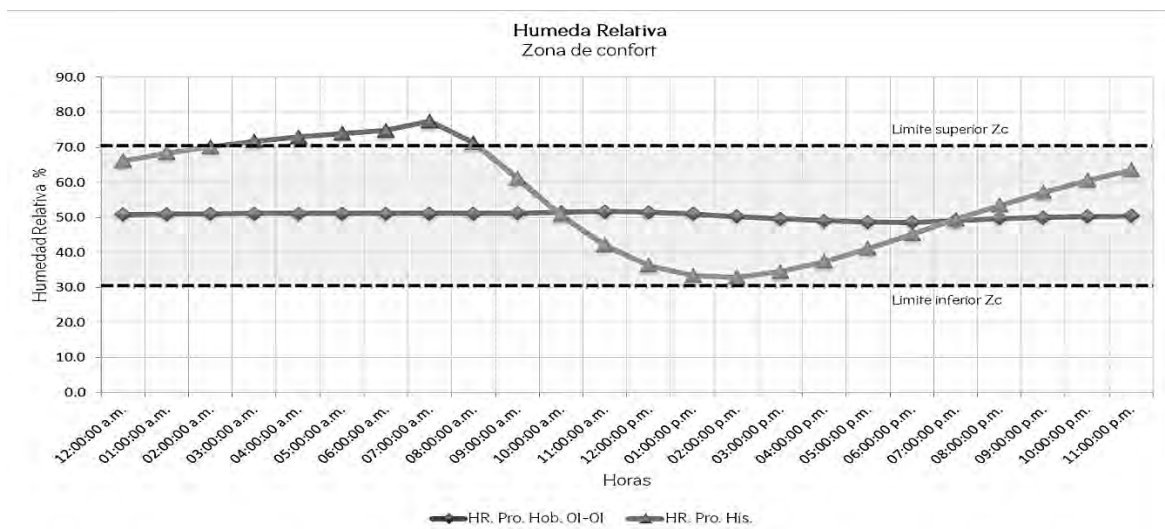
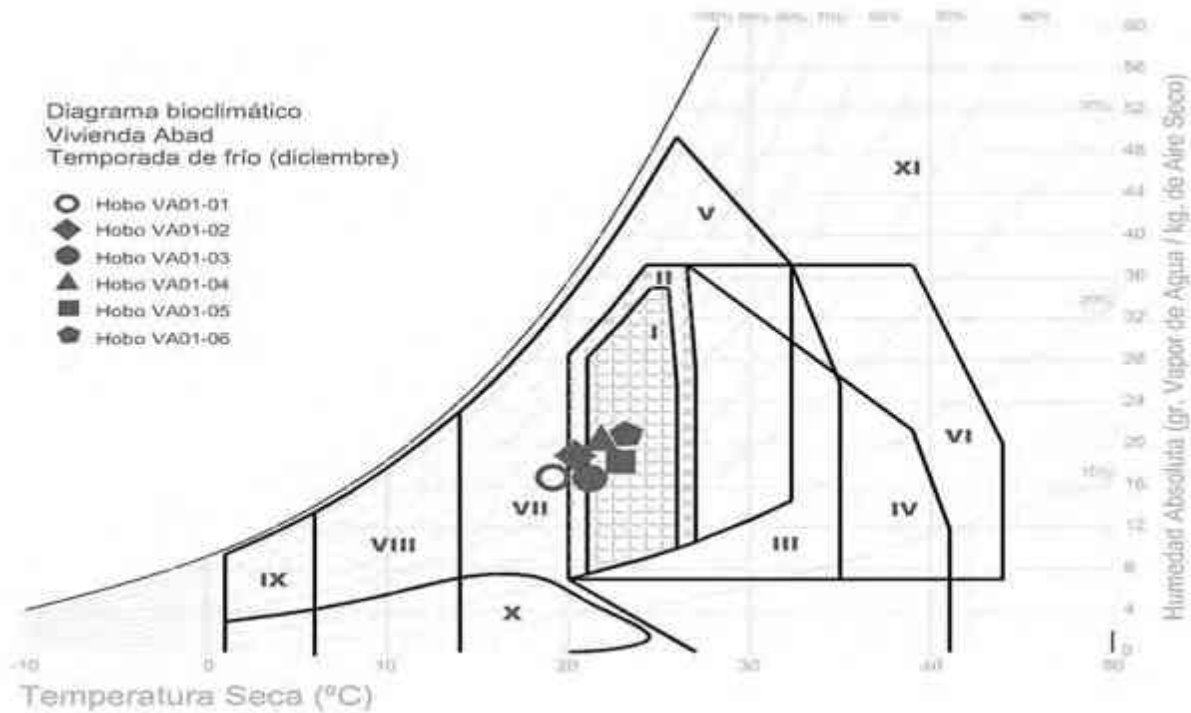


Fig. 25. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de enero comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VAOI-OI datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

3.1.1.3. Análisis del diagrama bioclimático.

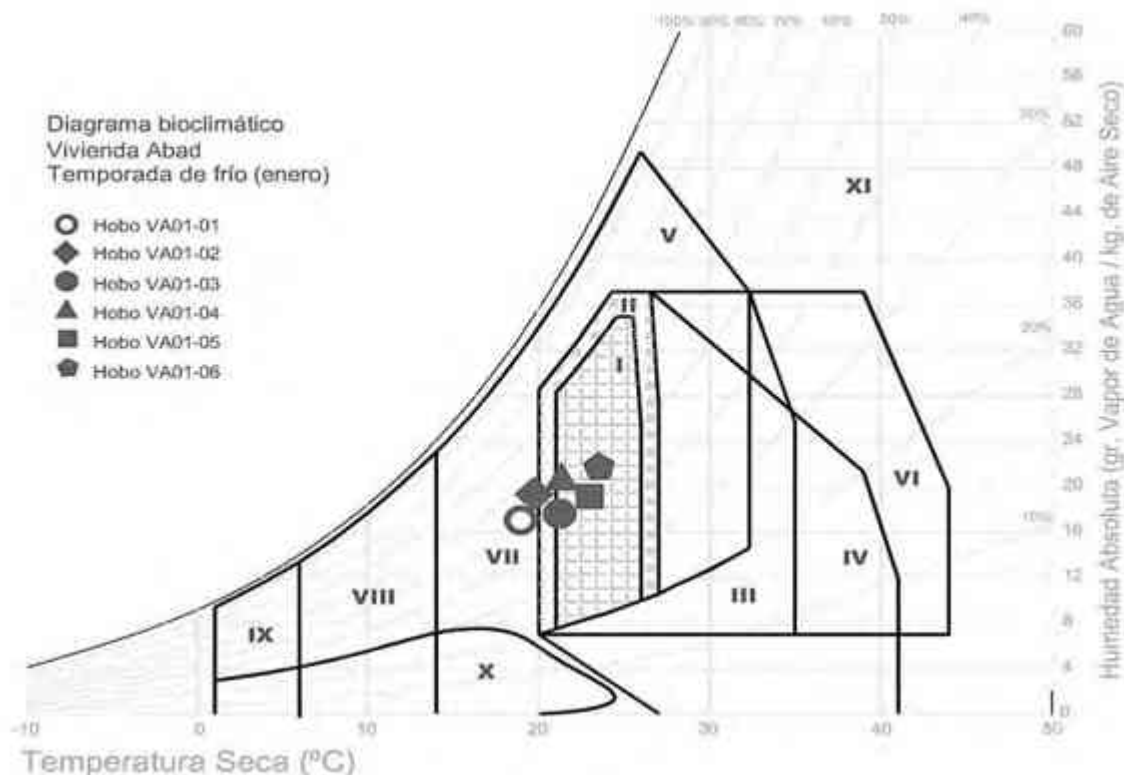


<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 26. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de diciembre de la vivienda Abad. Fuente: Estándares de B. Givoni.

De acuerdo a los estándares propuestos por Givoni para implementar mecanismos pasivos que permitan mejorar las condiciones del espacio interior conforme a la temperatura y humedad relativa, la vivienda Abad para el mes de diciembre (ver fig. 26) requiere implementar en algunos espacios cualesquiera de las siguientes estrategias: masa térmica, ganancias internas, enfriamiento evaporativo y ventilación natural.

Para el mes de enero (ver fig. 27) prácticamente los espacios VA01-06, VA01-05, VA01-04 y VA01-03 se ubican dentro del estándar de confort planteado por Givoni, sin embargo, el resto de los espacios necesitan implementar ganancias internas y ventilación natural.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 27. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de enero de la vivienda Abad. Fuente: Estándares de B. Givoni.

3.1.2. Habitabilidad térmica del espacio habitacional Abad.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre se obtuvieron los siguientes resultados dentro de las 24 horas del día para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 28):

- **Hobo VA01-01:** presentan una oscilación de 0.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C , lo que representa una diferencia de 98.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 15 a las 23 horas con 19.7°C y la más baja de las 5 a las 12 horas con 19.5°C ; muestra una temperatura promedio de 19.6°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 4.9°C ; una promedio de 3.0°C ; y una a la mínima de 10.3°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-02:** presentan una oscilación de 1.0°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C , lo que representa una diferencia de 93.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 17 horas con 21.1°C y la más baja de las 9 a 10 horas con 20.1°C ; muestra una temperatura promedio de 20.5°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 3.5°C ; una promedio de 3.9°C ; y una a la mínima de 10.9°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-03:** presentan una oscilación de 1.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C , lo que representa una diferencia de 92.2% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a las 17 horas con 21.1°C y la más baja de las 9 a las 10 horas con 19.9°C ; muestra una temperatura promedio de 20.4°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 3.5°C ; una promedio de 3.8°C ; y una a la mínima de 10.7°C , respecto del interior con el exterior. En

confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VA01-04:** presentan una oscilación de 1.0°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 93.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 20.9°C y la más baja de las 8 a las 11 horas con 19.9°C; muestra una temperatura promedio de 20.2°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3.7°C; una promedio de 3.6°C; y una a la mínima de 10.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-05:** presentan una oscilación de 3.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 75.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 21.6°C y la más baja a las 9 horas con 17.8°C; muestra una temperatura promedio de 19.6°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3.0°C; una promedio de 3.0°C; y una a la mínima de 8.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 79.2% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 20.8% se ubica dentro del confort permisible de frío.
- **Hobo VA01-06:** presentan una oscilación de 9.4°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 38.9% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 24.2°C y la más baja a las 8 horas con 14.8°C; muestra una temperatura promedio de 19.2°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 0.4°C; una promedio de 2.6°C; y una a la mínima de 5.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 8.35% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío, el 8.3% se ubica dentro del confort permisible de calor y el 37.5% en horas de déficit.

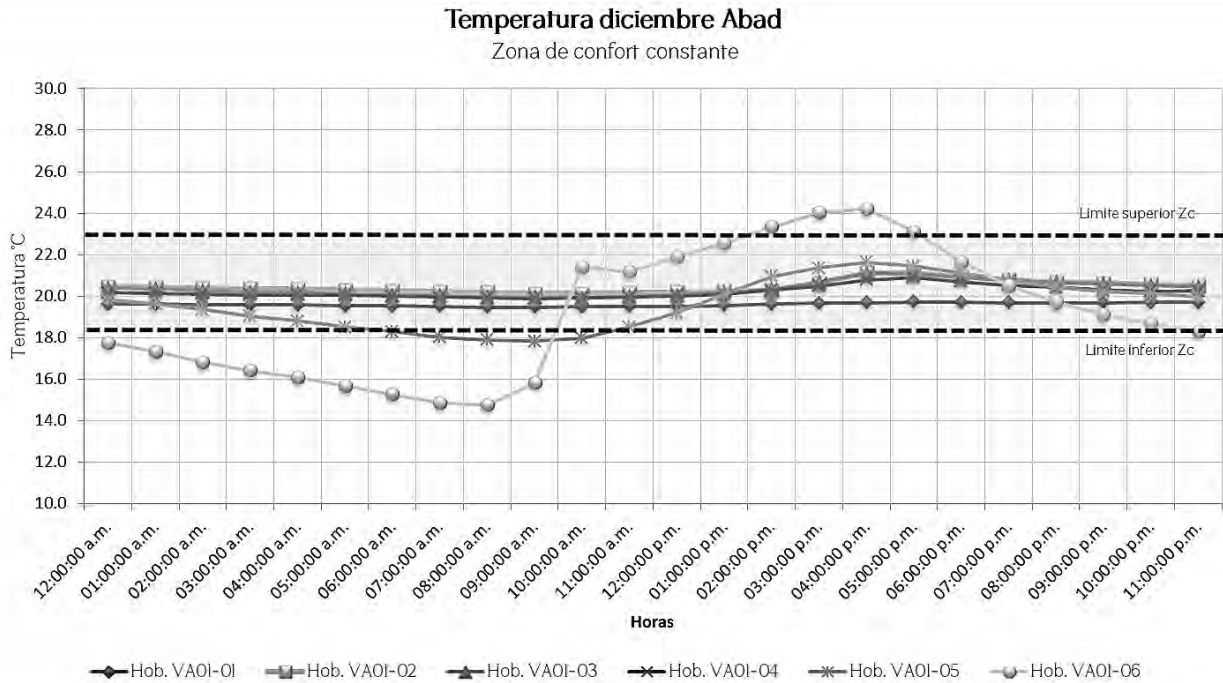


Fig. 28. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de diciembre confrontados con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05 y VA01-06 datos interiores.

Al comparar el instrumento VA01-05 es posible observar una diferencia notable entre los demás espacios cerrados, sin embargo, también es posible prestar atención a que sigue una tendencia muy similar al del instrumento VA01-06 que corresponde a un espacio semi-cerrado. ¿Por qué se presenta una diferencia tan marcada entre este espacio y los demás espacios cerrados?, se puede contestar fácilmente esta respuesta ya que este espacio dentro de la vivienda tradicional fue anexado posteriormente a la edificación y no comparte el mismo sistema constructivo que el resto de los espacios analizados.

Al confrontar el comportamiento de la temperatura en cada uno de los espacios de la vivienda Abad se puede observar una tendencia muy similar en los instrumentos instalados para este mes pero sobre todo muy estable con pequeñas variaciones, sin embargo, el espacio porticado VA01-06 presenta un oscilación mayor por tener contacto directo con el patio.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las trasformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas del día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de diciembre y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 29).



Temperatura horaria durante el mes de diciembre

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	19.6	20.5	20.4	20.2	19.8	17.8	13.1
01:00 a.m.	19.6	20.4	20.3	20.1	19.6	17.3	12.4
02:00 a.m.	19.6	20.4	20.3	20.1	19.4	16.8	11.7
03:00 a.m.	19.6	20.4	20.2	20.1	19.0	16.4	11.2
04:00 a.m.	19.6	20.4	20.2	20.1	18.8	16.1	10.8
05:00 a.m.	19.5	20.3	20.1	20.1	18.5	15.7	10.4
06:00 a.m.	19.5	20.3	20.1	20.0	18.3	15.3	10.1
07:00 a.m.	19.5	20.2	20.0	20.0	18.0	14.9	9.2
08:00 a.m.	19.5	20.2	20.0	19.9	17.9	14.8	11.3
09:00 a.m.	19.5	20.1	19.9	19.9	17.8	15.8	14.8
10:00 a.m.	19.5	20.1	19.9	19.9	18.0	21.4	18.5
11:00 a.m.	19.5	20.2	20.0	19.9	18.5	21.2	21.4
12:00 p.m.	19.5	20.2	20.1	20.0	19.2	21.9	23.5
01:00 p.m.	19.6	20.2	20.2	20.1	20.1	22.5	24.5
02:00 p.m.	19.6	20.3	20.3	20.3	21.0	23.3	24.6
03:00 p.m.	19.7	20.6	20.7	20.5	21.4	24.0	24.1
04:00 p.m.	19.7	21.1	21.1	20.8	21.6	24.2	23.1
05:00 p.m.	19.7	21.1	21.1	20.9	21.5	23.1	21.8
06:00 p.m.	19.7	20.9	20.9	20.7	21.1	21.7	20.4
07:00 p.m.	19.7	20.8	20.8	20.5	20.8	20.5	18.9
08:00 p.m.	19.7	20.7	20.7	20.4	20.5	19.7	17.5
09:00 p.m.	19.7	20.6	20.6	20.3	20.2	19.1	16.2
10:00 p.m.	19.7	20.6	20.5	20.2	20.1	18.7	15.0
11:00 p.m.	19.7	20.5	20.5	20.2	20.0	18.3	14.0

Escala cromática	°C	°C	
Superávit	26.3	>	
Confort permisible (calor)	25.3	26.3	
Zona de confort	20.3	25.3	
Confort permisible (frío)	19.3	20.3	
Déficit	<	19.3	

Fig. 29. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

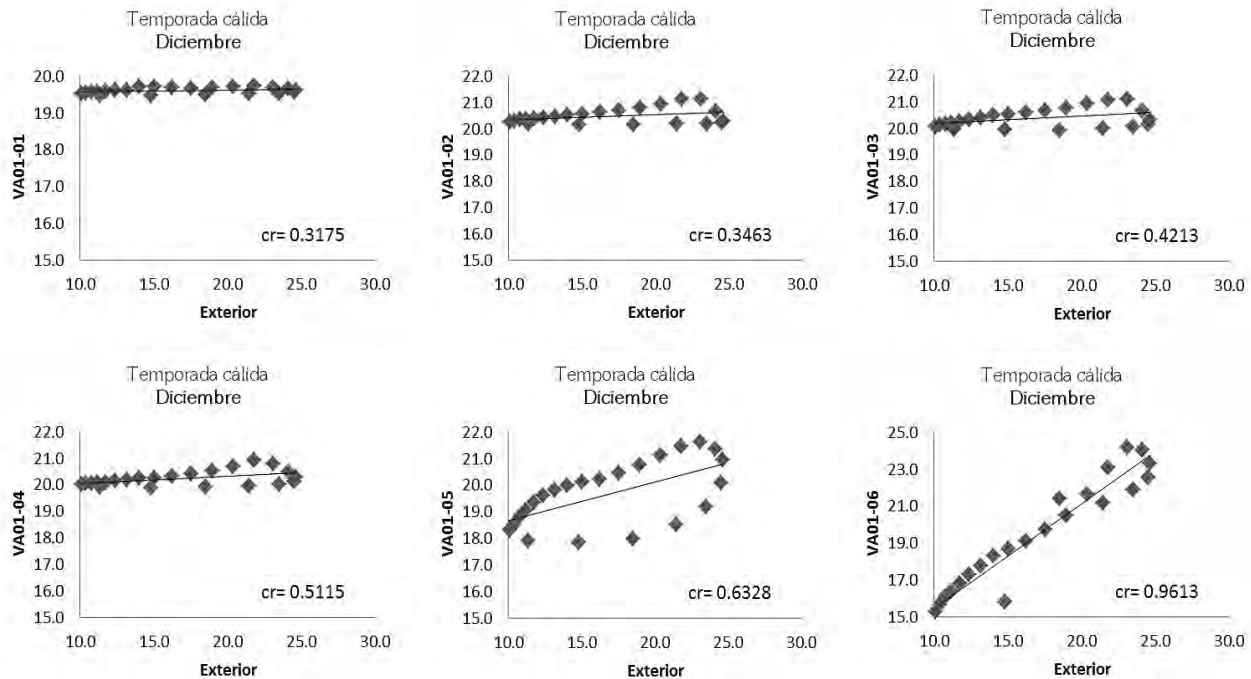


Fig. 30. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

El espacio VA01-06 presenta un coeficiente de relación alto con 0.9613 lo que significa que la temperatura en el ambiente interior tiene una cierta dependencia de las características que presenta el exterior; también el instrumento VA01-05 presenta esta misma tendencia pero a una escala menor ya que su coeficiente de correlación es de 0.6328. La gran diferencia entre estos dos instrumentos es que uno se ubicó dentro de un espacio cerrado y el otro en un espacio semi-cerrado, sin embargo presentan una tendencia muy similar en su comportamiento.

A diferencia de estos dos instrumentos, el instrumento VA01-01 presenta un coeficiente de 0.3175, el VA01-02 uno de 0.3463, el VA01-03 uno de 0.4213 y el VA01-04 uno de 0.5115 lo que indica que tienen una correlación de baja a moderada con las condiciones que prevalecen en el ambiente exterior; éstos presentan el coeficiente de correlación más bajos de las tres viviendas en análisis por lo que se puede demostrar que el sistema constructivo y materiales tradicionales constituyen la mejor forma de adecuación al ambiente (ver fig.30).

Al confrontar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de *enero* se obtuvieron los siguientes resultados para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 3I):

- **Hobo VA01-01:** presentan una oscilación de 0.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 98.78% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 15 a las 1 horas con 19.4°C y la más baja de las 8 a las 10 horas con 19.2°C ; muestra una temperatura promedio de 19.3°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 5.7°C ; una promedio de 2.8°C ; y una a la mínima de 10.6°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-02:** presentan una oscilación de 0.9°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 94.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 20.8°C y la más baja de las 8 a las 12 horas con 19.9°C ; muestra una temperatura promedio de 20.2°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 4.3°C ; una promedio de 3.7°C ; y una a la mínima de 11.3°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-03:** presentan una oscilación de 1.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 93.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 20.8°C y la más baja de las 8 a las 10 horas con 19.7°C ; muestra una temperatura promedio de 20.1°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 4.3°C ; una promedio de 3.6°C ; y una a la mínima de 11.1°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VA01-04:** presentan una oscilación de 0.7°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 95.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 20.4°C y la más baja de las 7 a las 11 horas con 19.7°C ; muestra una temperatura promedio de 19.9°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 4.7°C ; una promedio de 3.4°C ; y una a la mínima de 11.1°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-05:** presentan una oscilación de 3.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 76.9% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 21.5°C y la más baja de las 8 a las 9 horas con 17.7°C ; muestra una temperatura promedio de 19.6°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 3.6°C ; una promedio de 3.1°C ; y una a la mínima de 9.1°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 79.2% de las horas se encuentra dentro del rango establecido, mientras que el 20.8% se ubica dentro del confort permisible de frío.
- **Hobo VA01-06:** presentan una oscilación de 9.4°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 43.0% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 23.7°C y la más baja a las 8 horas con 14.3°C ; muestra una temperatura promedio de 18.9°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 1.4°C ; una promedio de 2.4°C ; y una a la mínima de 5.7°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango establecido, mientras que el 8.3% se ubica dentro del confort permisible de frío, el 8.3% dentro del confort permisible de calor y el 37.5% en horas de déficit.

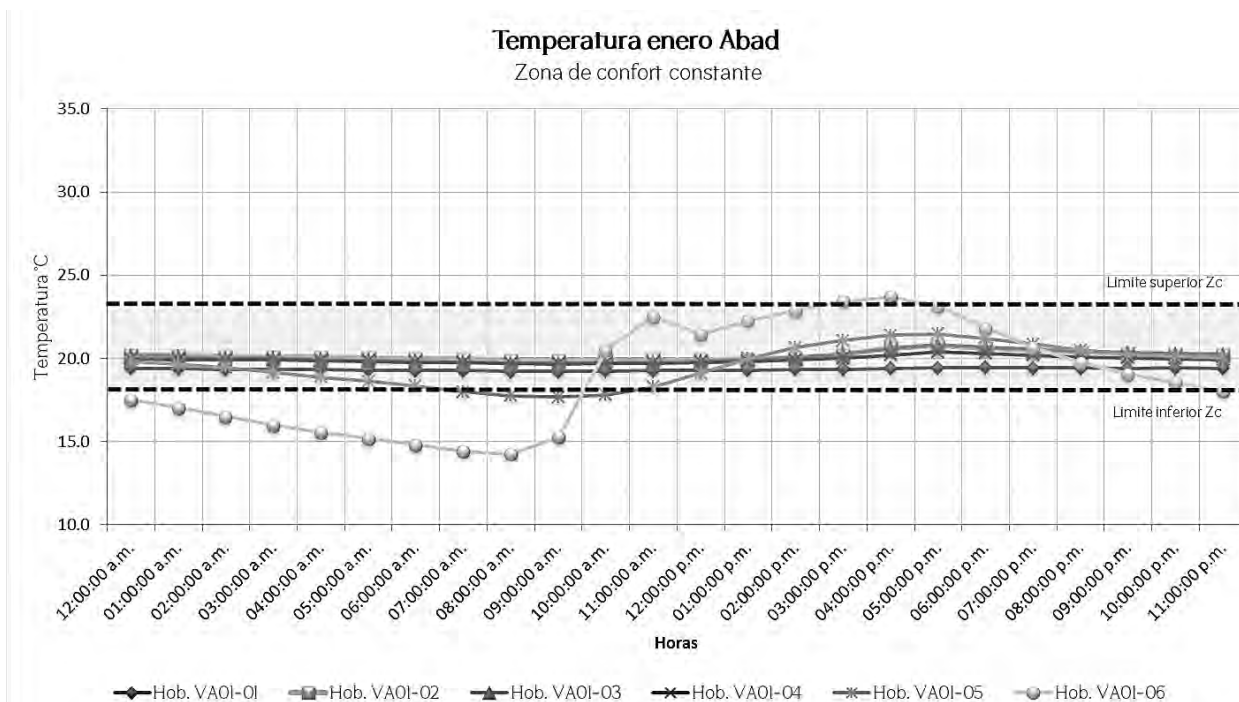


Fig. 31. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort. **Fuente:** hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05 y VA01-06 datos interiores.

A diferencia del mes de diciembre, el mes de enero presentó un mejor comportamiento ya que prácticamente todos los espacios interiores se acercan a la temperatura de neutralidad, parámetro a partir del cual se establece la zona de confort; por tanto los espacios cerrados de esta vivienda tienen el mejor comportamiento que cualquier otro espacio analizado.

Por otra parte, el instrumento VA01-06 presenta un comportamiento a menor escala que el que se presenta en el exterior. Se ubican dos periodos que salen de la zona de confort principalmente de las 11 a las 9 horas con una temperatura baja, mientras que de las 15 a las 16 horas un periodo a la alza de la temperatura producto de la masa térmica que se ubica en el tapanco y muros de la edificación.

Por tanto, las condiciones de habitabilidad térmica en los espacios cerrados son óptimas para los requerimientos que demandan las necesidades del ser humano pero sobre todo son espacios que a pesar de que su entorno se ha modificado en su totalidad y las características climáticas actuales son muy extremas ofrecen las mejores condiciones para ser habitados.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de enero y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 32).



Temperatura horaria durante el mes de enero

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	19.4	20.2	20.2	19.9	19.8	17.5	12.7
01:00 a.m.	19.4	20.2	20.1	19.9	19.7	17.0	11.9
02:00 a.m.	19.3	20.1	20.0	19.9	19.4	16.5	11.2
03:00 a.m.	19.3	20.1	20.0	19.9	19.1	16.0	10.6
04:00 a.m.	19.3	20.1	19.9	19.8	18.9	15.5	10.2
05:00 a.m.	19.3	20.0	19.9	19.8	18.6	15.2	9.8
06:00 a.m.	19.3	20.0	19.8	19.8	18.3	14.8	9.5
07:00 a.m.	19.3	20.0	19.8	19.7	18.0	14.4	8.6
08:00 a.m.	19.2	19.9	19.7	19.7	17.7	14.3	11.0
09:00 a.m.	19.2	19.9	19.7	19.7	17.7	15.3	14.8
10:00 a.m.	19.2	19.9	19.7	19.7	17.8	20.5	18.7
11:00 a.m.	19.3	19.9	19.8	19.7	18.3	22.5	21.8
12:00 p.m.	19.3	19.9	19.8	19.8	19.1	21.4	23.9
01:00 p.m.	19.3	20.0	19.9	19.8	20.0	22.3	25.0
02:00 p.m.	19.3	20.0	20.0	19.9	20.6	22.9	25.1
03:00 p.m.	19.4	20.2	20.2	20.0	21.1	23.4	24.5
04:00 p.m.	19.4	20.6	20.6	20.2	21.4	23.7	23.4
05:00 p.m.	19.4	20.8	20.8	20.4	21.5	23.1	22.0
06:00 p.m.	19.4	20.6	20.7	20.3	21.2	21.8	20.5
07:00 p.m.	19.4	20.5	20.5	20.2	20.9	20.7	18.9
08:00 p.m.	19.4	20.4	20.4	20.1	20.5	19.7	17.4
09:00 p.m.	19.4	20.3	20.3	20.0	20.2	19.1	16.0
10:00 p.m.	19.4	20.3	20.3	20.0	20.1	18.5	14.7
11:00 p.m.	19.4	20.2	20.2	19.9	20.0	18.0	13.6

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Fig. 32. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de enero. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

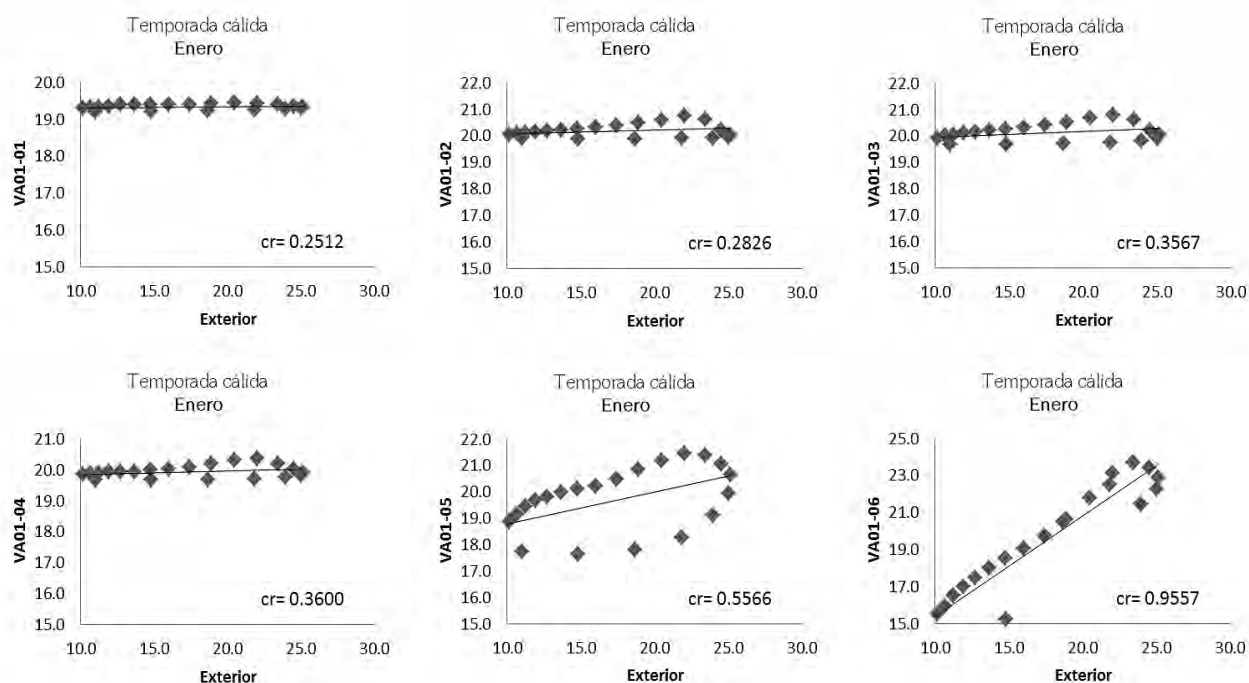


Fig. 33. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de enero. **Fuente:** hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Para el mes de enero es posible observar el mismo comportamiento de los espacios cerrados ya que prácticamente cada uno de ellos presenta una correlación de baja a moderada lo que indica que las condiciones del ambiente exterior no influyen de manera directa en el comportamiento interior de los espacios.

La correlación más alta se presenta en el espacio porticado VA01-06, no obstante el comportamiento de la temperatura en este espacio es mucho menor que las oscilaciones que presenta el entorno urbano y a diferencia de los espacios porticados de las otras dos viviendas, el pórtico de la vivienda Abad presenta una oscilación mayor que cualquiera, esto debido a la orientación del propio espacio, por tanto la orientación es importante para las galerías porticadas no siendo de la misma forma para los espacios interiores (ver fig. 33).

3.2 Caracterización arquitectónica de la Vivienda tradicional Sánchez.

Ubicación:

La vivienda se localiza actualmente sobre la calle Octaviana Sánchez Oriente, número 97. Entre las coordenadas geográficas 738901.92 m E, y 2212221.21 m N; a una altitud de 1555 msnm., con una orientación sur-norte.

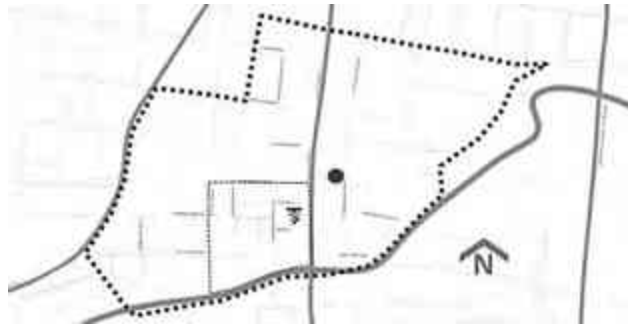


Fig. 34. Croquis de localización vivienda Sánchez. Se delimita el perímetro que comprende una segunda traza urbana del asentamiento para 1899. Como punto central se ubica el ex convento franciscano. Fuente: J. J. Segura Granados.

Condiciones del entorno histórico:

Por su emplazamiento la vivienda seleccionada se ubica dentro de una segunda traza urbana para 1899 pero muy próxima al primer segmento de 1789, se observa una irregularidad en las calles, mantienen una orientación oriente-poniente; el empedrado y terrados constituyeron el material base de las calles. La forma de agrupación de las viviendas fue muy regular y el sistema parcelario bastante amplio pero al estar un poco más apartadas de los poderes religiosos y políticos del centro, la clase media y baja fueron ocupando en mayor proporción estos emplazamientos. Se conserva el uso frecuente de espacios al aire libre como los pórticos y patios en la vivienda tradicional. La vegetación fue prominente para este periodo en los patios. El tejido urbano próximo a esta vivienda tuvo características arquitectónicas compartidas, no obstante la tipología se ve influenciada a finales del siglo XIX y principios del XX con una ampliación del espacio habitacional utilizando nuevos materiales.

Condiciones del entorno actuales:

El tejido urbano se transformó, la traza es más irregular al surgir nuevas calles que fragmentaron el sistema parcelario del siglo XIX. La vivienda tradicional se ha transformado pero perduran algunas permanencias como su distribución espacial; el entorno que rodea a esta vivienda se puede definir como un sistema de captación solar, ya que las cubiertas inclinadas se transformaron a planas y con predominio del concreto. El material que predomina en la composición de la calle es el adoquín por la c. Octavia Sánchez y concreto por la c. José María Morelos; principalmente estos materiales propician un mayor porcentaje de calor absorbido que liberan posteriormente al bajar las temperaturas con la puesta de sol y practicante las coberturas vegetales no existen, lo que significa que la vivienda queda expuesta a oscilaciones de temperaturas extremas.



Fig. 35. Fotografía de la fachada principal por C. Octaviana Sanchez Núm. 97 con esquina en C. José Maria Morelos. El paraemnto frontal presenta un predominio del vano sobre el macizo mientras que el lateral macizo sobre el vano. Fuente: J. J. Segura Granados.



Fig. 36. Fotografías al interior del paitio central de la vivienda Sánchez, espacio rector entorno al cual se distribuyen los espacios y al fondo el zaguán espacio conector entre el exterior y el interior del patio. Presenta poca cobertura de vegetación. Fuente: J. J. Segura Granados.

Descripción espacial:

La vivienda se organiza en torno a un patio lateral y a partir de este espacio se crean las circulaciones tanto verticales como horizontales que permiten el acceso a los espacios que rodean a este patio. El patio lateral se comunica directamente por medio de un pasillo con un traspatio de servicio y que permite vincular a la bodega. El acceso se resuelve mediante el zaguán un espacio semipúblico donde se recibe en primera instancia a las personas que visitan a los usuarios del inmueble. Este espacio funge aun con la misma función, sin embargo, actualmente ya no es un espacio que siempre permanezca abierto por lo que se ha transformado en un espacio cerrado.

La propia lectura de la configuración espacial de la vivienda permite apreciar una clara metamorfosis en los espacios hasta llegar a la planta actual. El acceso y los primeros espacios alrededor del patio sugieren ser una primera construcción que después se agregaron los espacios al final de la vivienda de sur a norte.

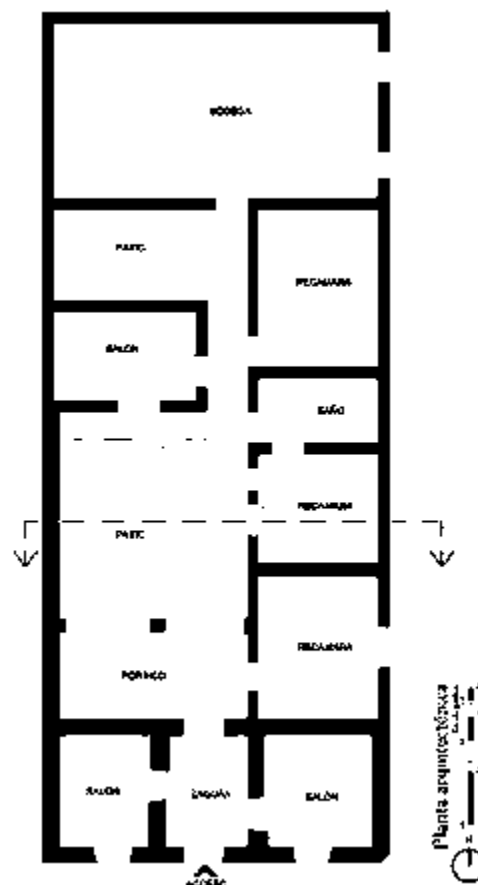


Fig. 37. Croquis de planta arquitectónica de la vivienda Sánchez. Fuente: J. J. Segura Granados.

Descripción formal:

La vivienda se presenta en una sola planta, su volumen se consolida como un rectángulo que por las dimensiones del predio se presenta una crujía de mayores dimensiones hacia la parte este y dos pequeñas crujías que delimitan los patios. La altura promedio del espacio de piso a tapanco es de 4.40 metros; Las cubiertas son inclinadas y mantiene el tapanco, sobre las que descansan tejas de barro. Se prolonga el alero sobre la fachada principal y al interior del patio lo que favorece sombras que protegen de la radiación solar. El paramento frontal conserva predominio del vano sobre el macizo mientras que en el lateral el macizo predomina sobre el vano; las proporciones de ventanas 1:2. Las dimensiones de los vanos predisponen buenas circulaciones de ventilación.

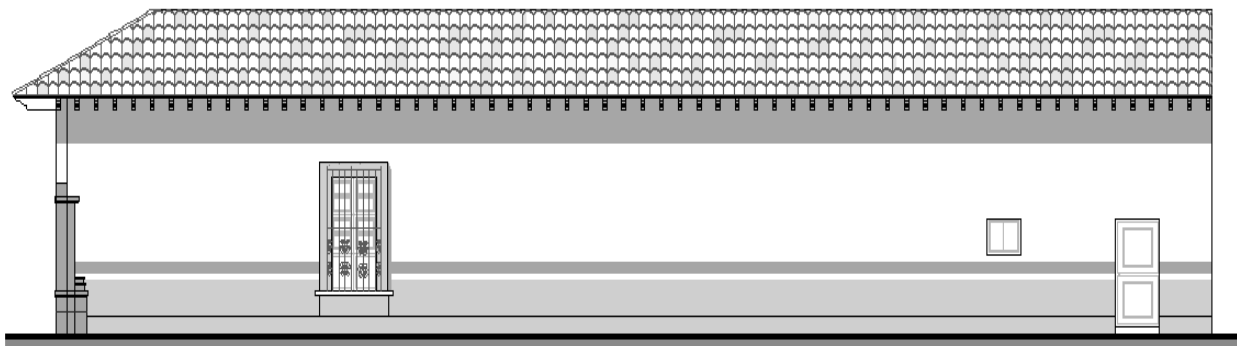
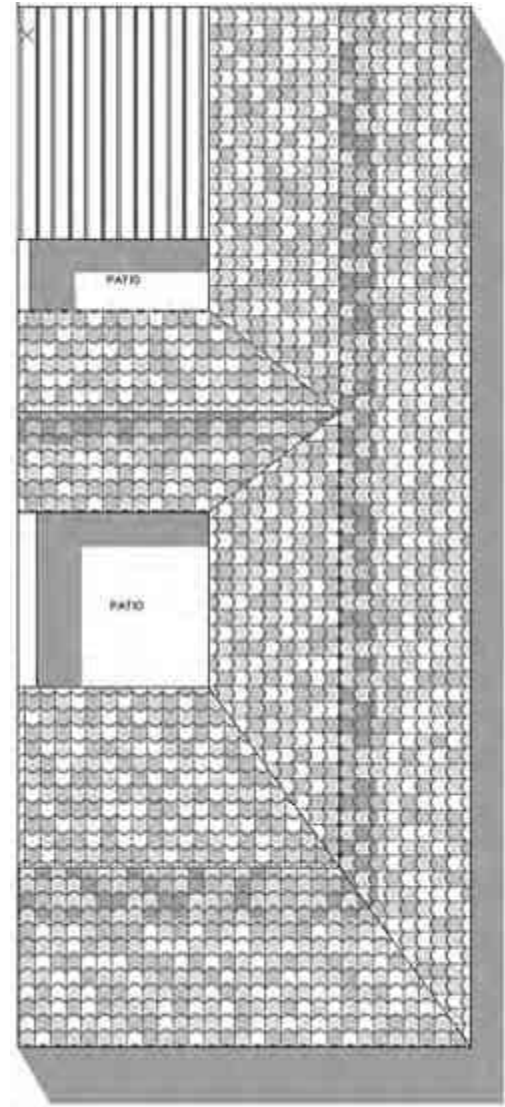
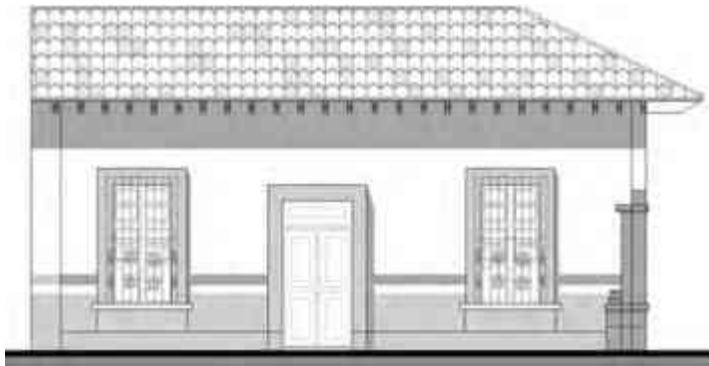


Fig. 38. Fachada frontal, lateral y planta de cubiertas de la vivienda Sánchez. Fuente: J. J. Segura Granados.

Descripción material y estructural:

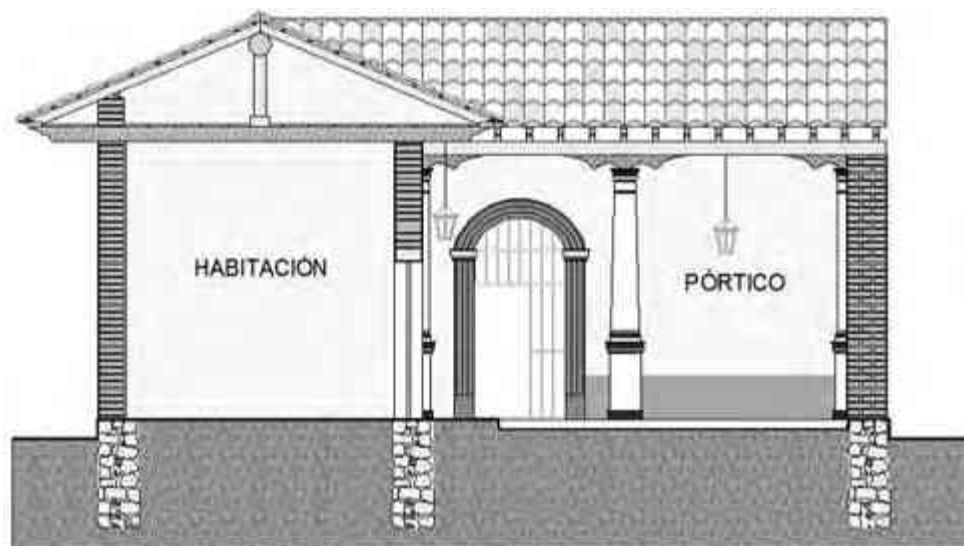


Fig. 39. Sección transversal en la vivienda Sánchez. Fuente: J. J. Segura Granados.

Estructuralmente los muros de la vivienda se desplantan sobre mampostería de piedra que sobresale del nivel de piso para proteger el adobe. Los materiales de los muros específicamente para esta unidad de análisis son mixtos. Los apoyos corridos que se ubican en el zaguán y los dos primeros espacios se construyeron con adobe y parte del muro oeste de colindancia, mientras que el resto de los muros son fabricados con ladrillos, lo que marca un predominio del ladrillo sobre el adobe como material base en la construcción de los muros. Por el espesor de estos apoyos poseen gran inercia térmica. Los cerramientos se resuelven utilizando dinteles de madera. Los muros de adobe son recubiertos en primera instancia con una mezcla de barro sobre la cual se pegan pequeñas piezas producto del desperdicio de ladrillos y tejas o en su caso piedra laja, posteriormente se repellan con mortero de cal.

Sobre los muros descansa la retícula de vigas de madera con tapa de tablones y sobre esta vigería se erige la estructura de madera a media tijera de la cubierta inclinada sobre la que se coloca la teja de barro roja.

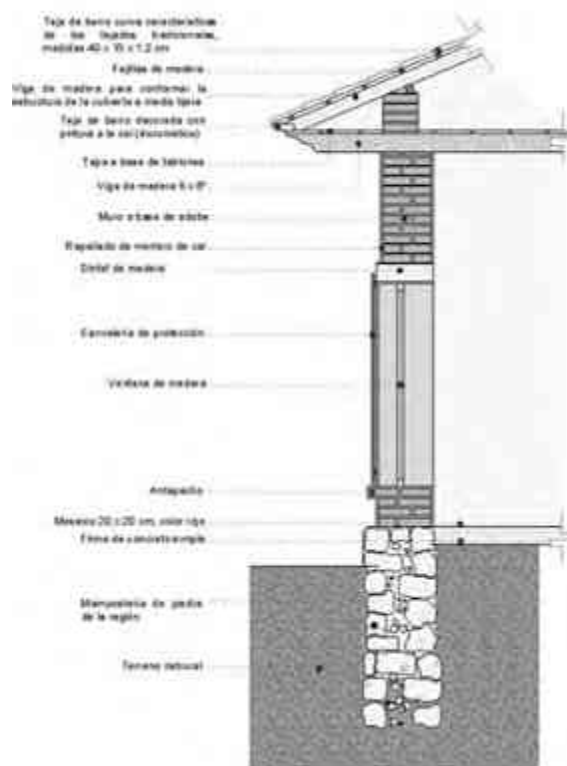


Fig. 40. Corte por fachada de la vivienda Sánchez. Fuente: J. J. Segura Granados.



3.2.1. Resultados temporada con clima estacional frío.

Los instrumentos fueron instalados al interior de la vivienda tomando como referencia el patio lateral central ya que este es un elemento fundamental que coadyuva a regular el comportamiento higrotérmico de los interiores. Es importante mencionar que al tratarse de propiedad privada, el ingreso a ciertos espacios estuvo restringido por lo que se decidió seleccionar espacios que tienen relación directa con este patio.

Se presentan los resultados para los meses de diciembre y enero que se consideran como los periodos críticos de esta temporada de frío. Los gráficos representan el análisis que se realizó a cada espacio en relación a las lecturas que se registraron a intervalos de una hora para la temperatura ambiente y el porcentaje de humedad relativa. La información se sintetiza al presentar el análisis de un instrumento de medición como referencia a las observaciones que se realizaron en cada uno de los seis hobos.

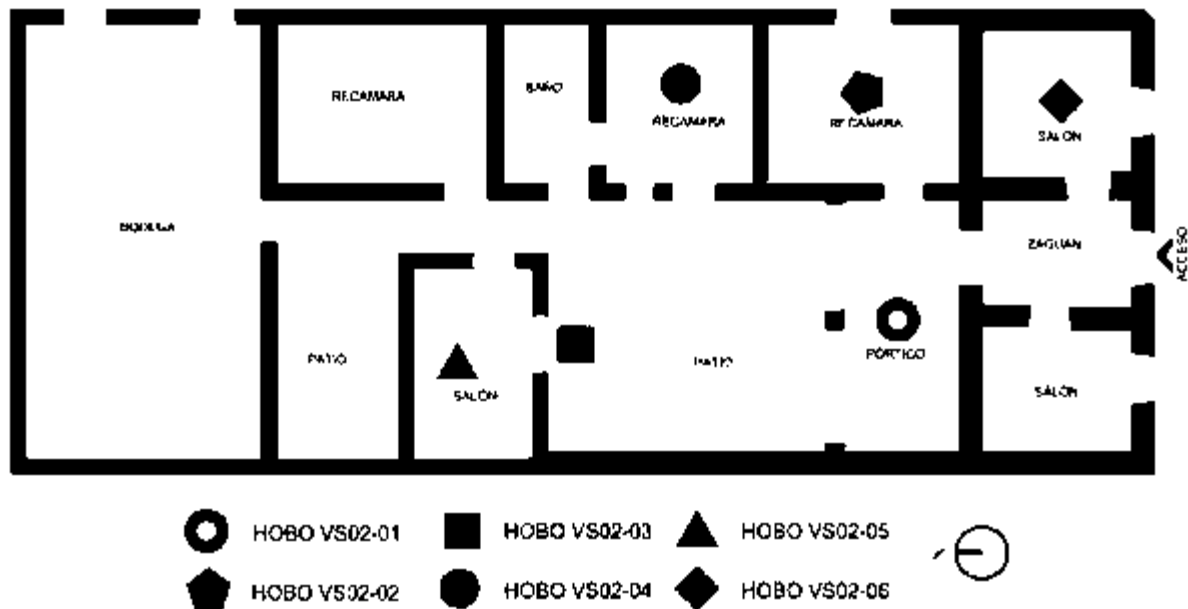


Fig. 41. Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Sánchez durante la temporada con clima estacional frío. Fuente: J. J. Segura Granados.

3.2.1.1. Análisis de temperaturas.

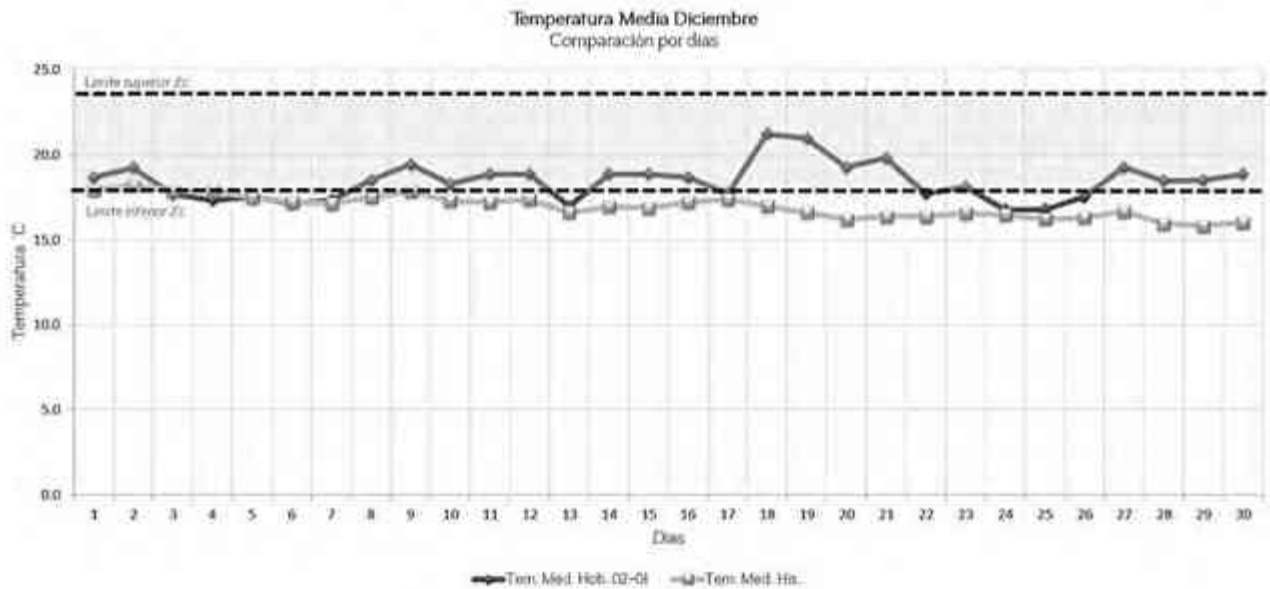


Fig. 42. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
0	0
0	0
0	0
1	0

Fig. 43. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de diciembre al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01.

Al analizar la variable de temperatura respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de diciembre se observa que el 54.8% de los días se encuentra dentro de la zona de confort planteada, mientras que el 45.2% se ubica en horas de déficit (ver fig.43).

Durante el mes de diciembre el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.42) presenta una oscilación promedio al exterior de 18.5°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 10.3°C lo que representa una diferencia del 44.3 %. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 2.5°C; una diferencia promedio de 1.6°C y una diferencia de 5.7°C.

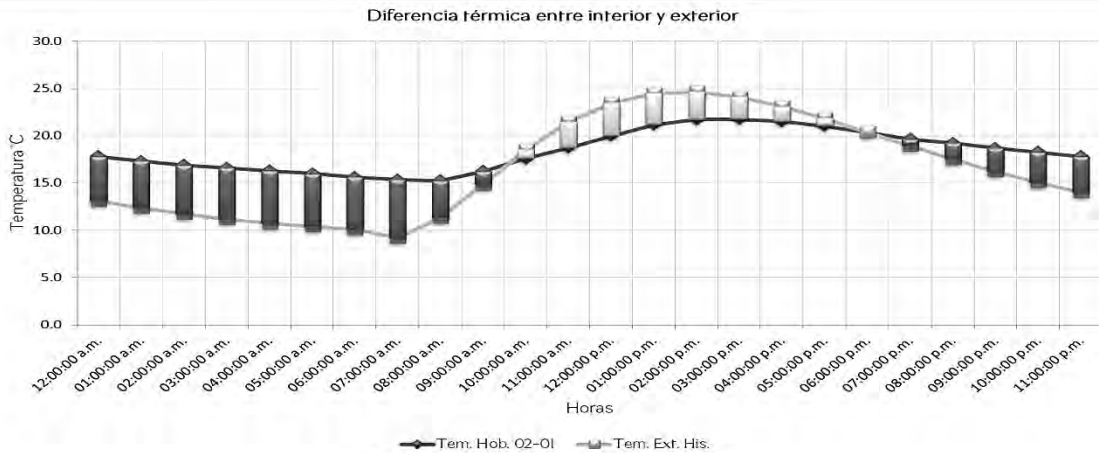


Fig. 44. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre (ver fig. 44) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 6.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 57.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 24.6°C y la más baja a las 7 horas con 9.2°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 18.4°C. Presenta una diferencia máxima de 2.9°C; una promedio de 1.8°C; y una mínima de 6.0°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango, el 16.7% en confort permisible de frío y el 37.5 en horas de déficit (ver fig. 45).

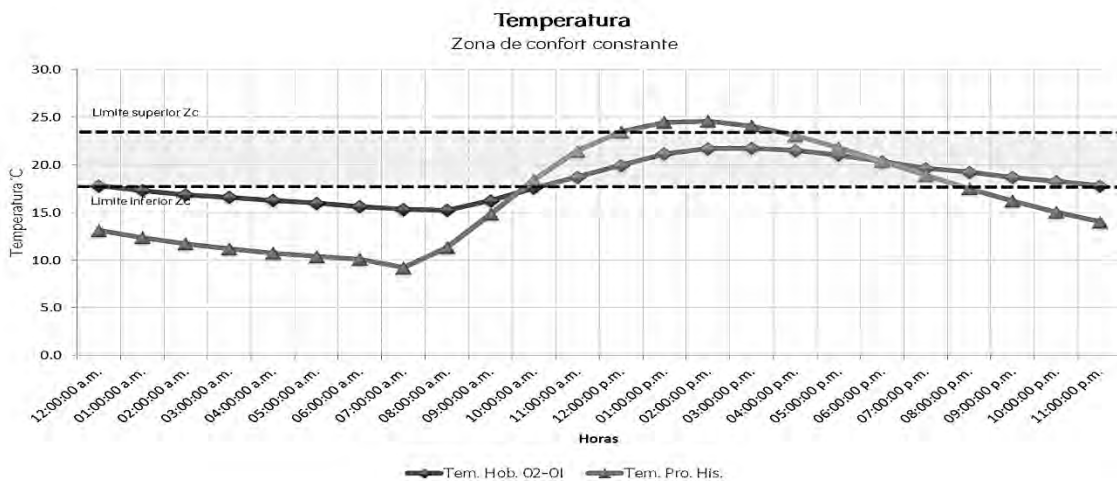


Fig. 45. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío

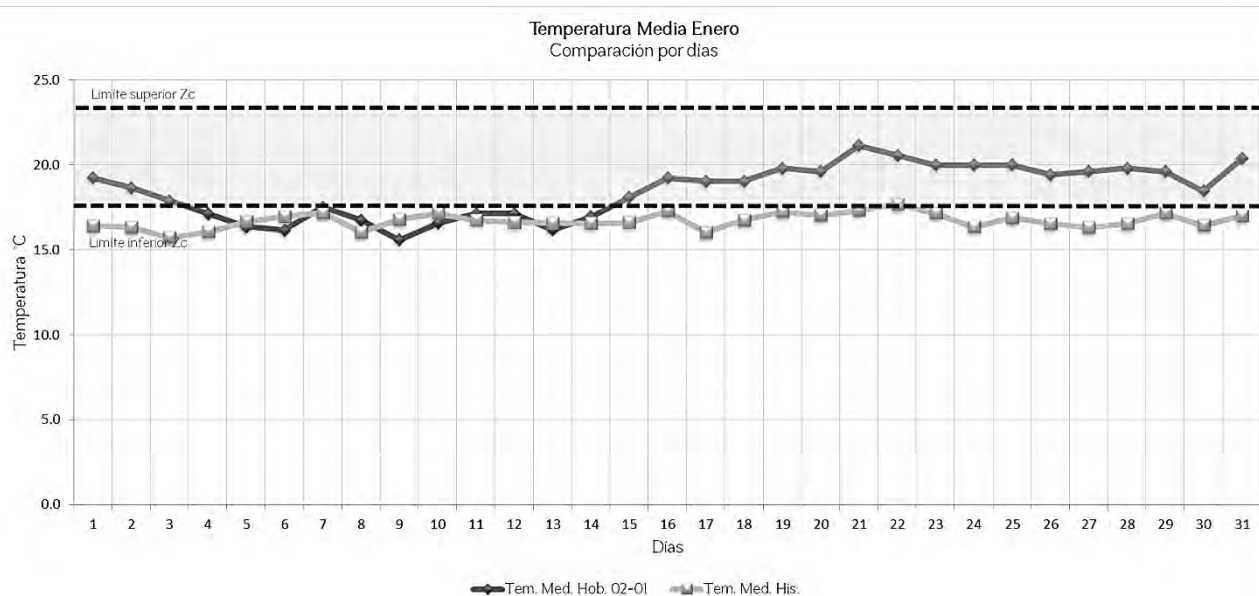


Fig. 46. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 47. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de enero al interior de la vivienda Sánchez respecto a la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01.

La variable de temperatura en el mes de enero respecto al número de días en la zona de confort presenta un déficit de trece días fuera del rango de confort lo que representa un 41.9%, mientras que el 58.1% de los días se ubica dentro del estándar de confort planteado (ver fig.47).

Durante este mes el comportamiento de la temperatura (ver fig.46) presenta una oscilación promedio al exterior de 19.3°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 12.2°C lo que representa una diferencia del 36.78%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 2.0°C; una diferencia promedio de 1.8°C y una diferencia mínima de 5.0°C.

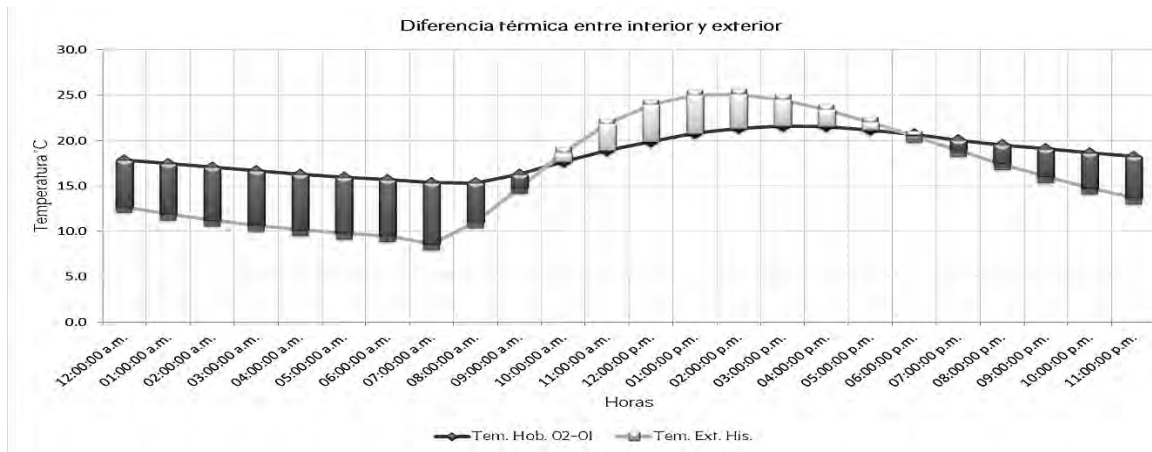


Fig. 48. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de enero Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Respecto a la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de enero (ver fig. 48) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 6.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 61.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 25.1°C y la más baja a las 7 horas con 8.6°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 18.4°C. Presenta una diferencia máxima de 3.5°C; una promedio de 2.0°C; y una mínima de 6.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 16.7 se ubica en confort permisible de frío y el 33.3% en horas de déficit (ver fig. 49).

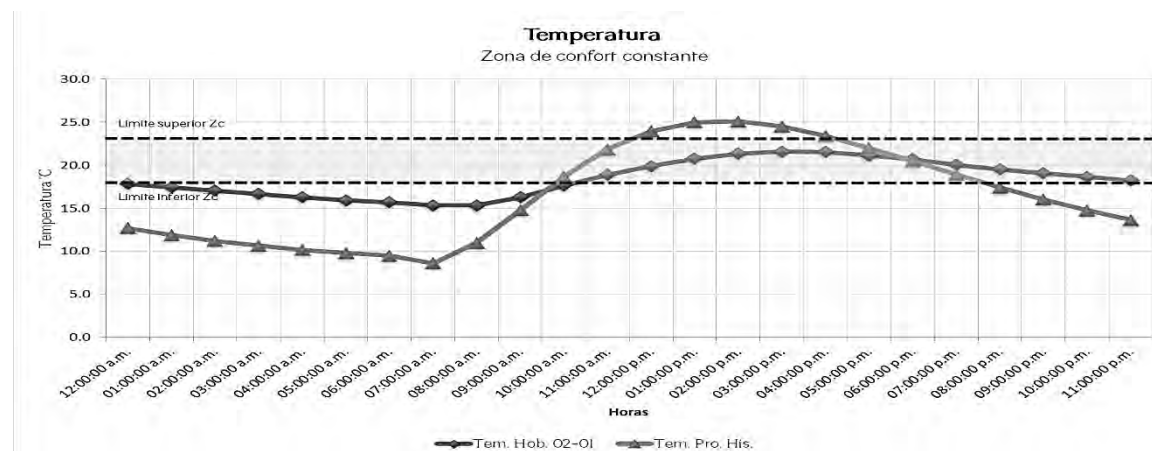


Fig. 49. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

3.2.1.2. Análisis de humedad relativa.

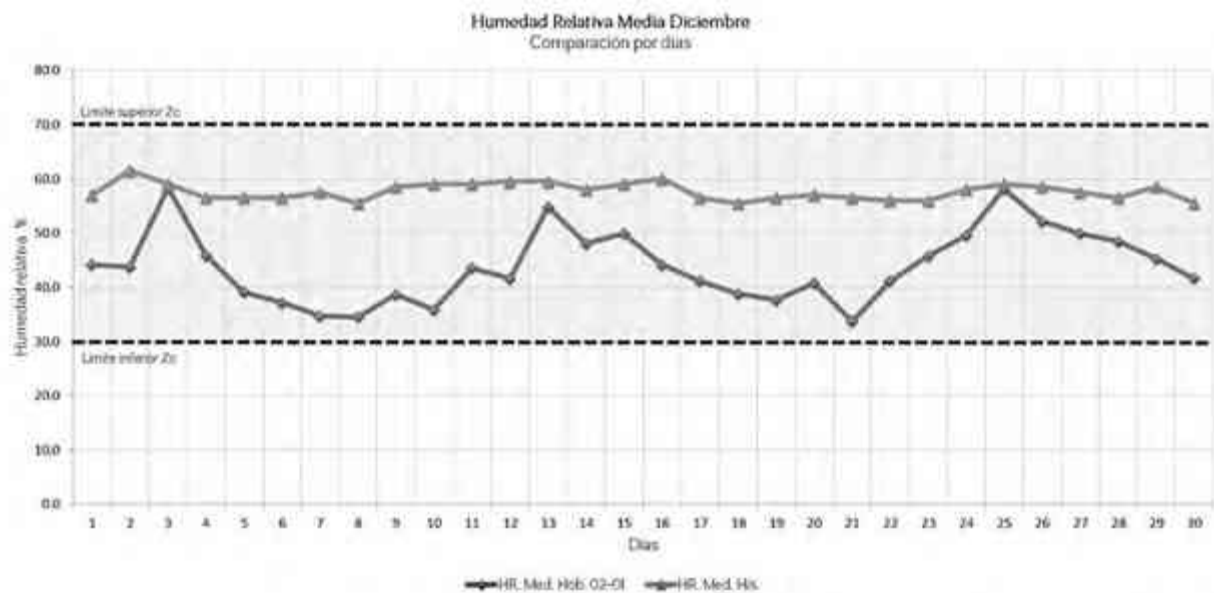


Fig. 50. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 51. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01.

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de diciembre se observa un 100 % de los días dentro de la zona de confort; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.51).

El comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.50), presenta una oscilación promedio al exterior de 49%, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 44.1% lo que representa una diferencia del 10.0%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia a la máxima de 14.5%; una diferencia promedio de 13.8%; y una diferencia mínima de 9.6%.

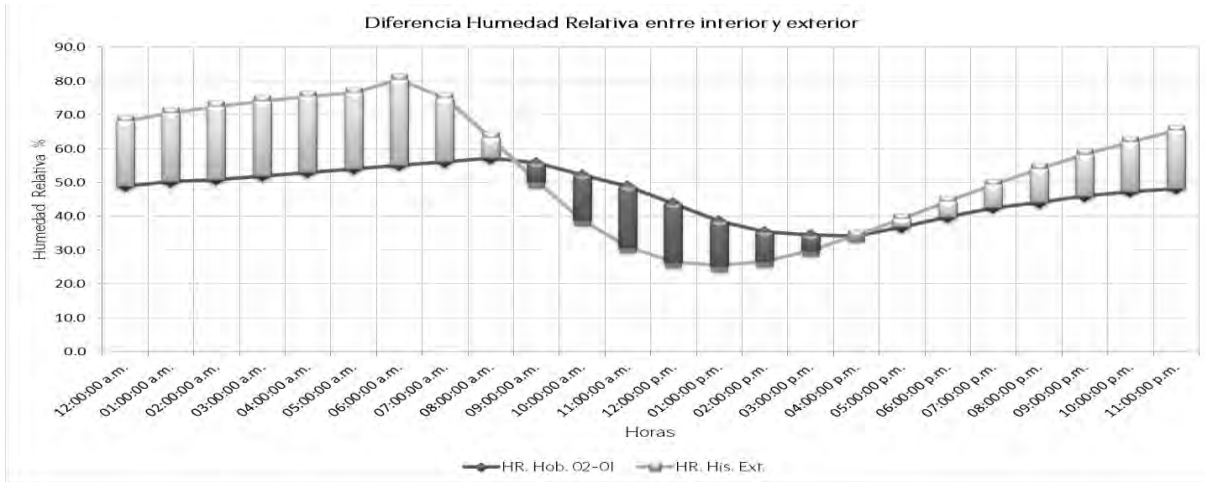


Fig. 52. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al cotejar la humedad relativa interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre (ver fig. 52) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 23.0% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 55.1%, lo que representa una diferencia de 58.2% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 80.5% y la más baja a las 13 horas con 25.4%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 46.9%. Presenta una diferencia máxima de 23.3%; una promedio de 7.0%; y una mínima de 8.8%, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro de la zona de confort (ver fig. 53).

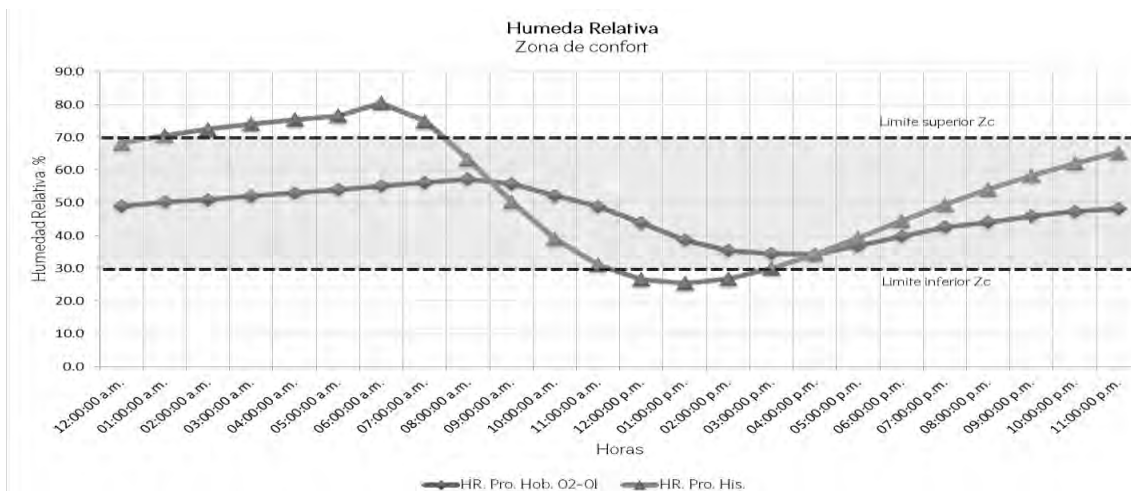


Fig. 53. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de diciembre comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional frío

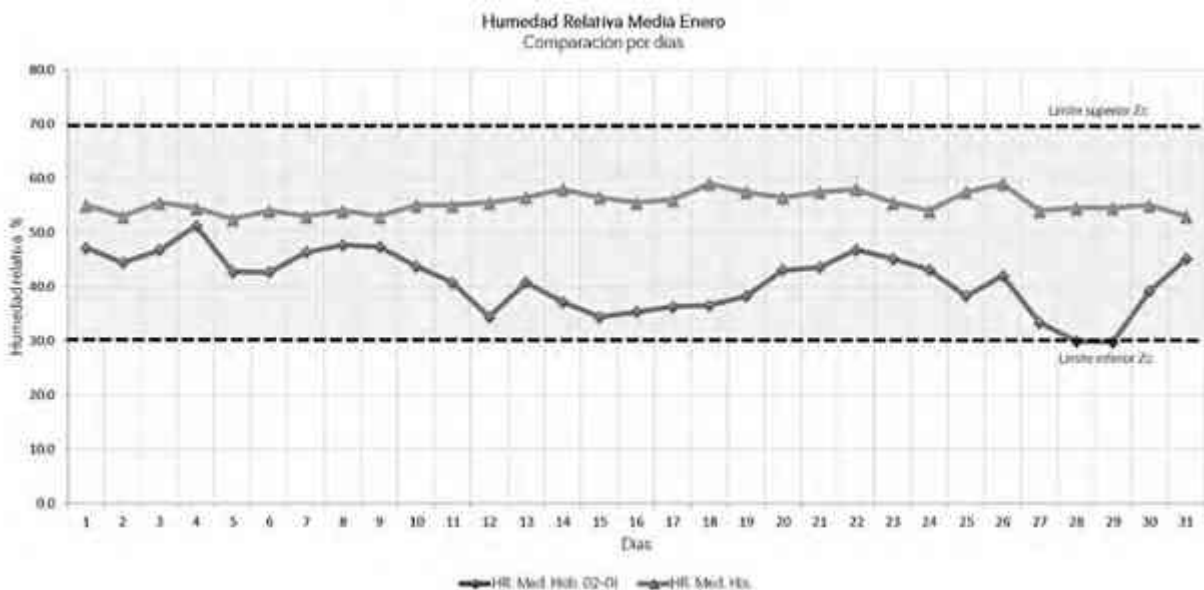


Fig. 54. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de enero se observa un 96.8 % de los días dentro de la zona de confort, mientras que el 3.3% se ubica con un déficit de humedad (ver fig.55).

Durante este mes el comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.54) presenta una oscilación promedio al exterior de 52.0%, mientras que al interior la oscilación alcanza 37.8% lo que representa una diferencia del 27.3%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia máxima de 19.8%; una diferencia promedio de 14.8% y una diferencia mínima de 5.6%.

Fig. 55. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de enero. Fuente: hobo VA01-01.

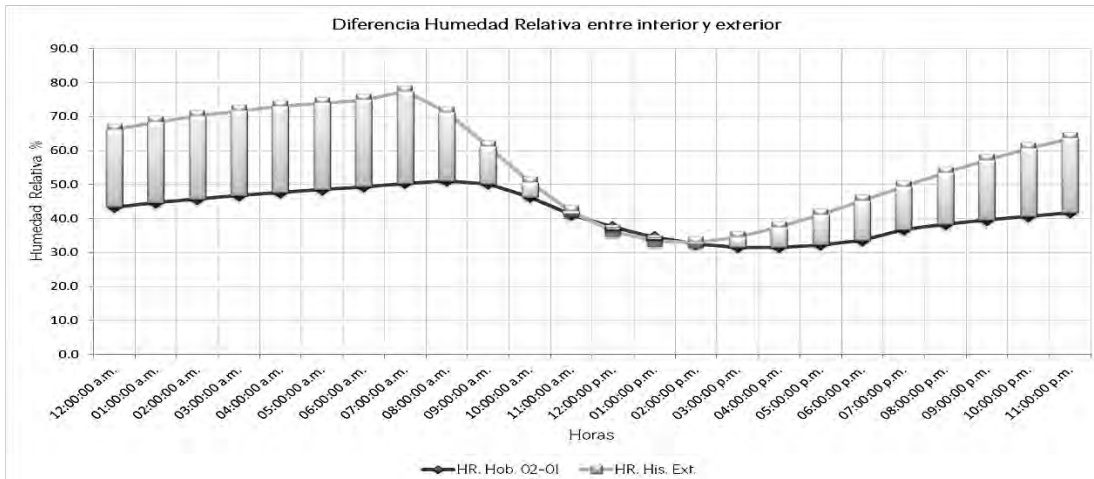


Fig. 56. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de enero. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Respecto a la humedad interior y exterior durante un día típico en el mes de enero (ver fig. 56) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 19.6% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 44.5%, lo que representa una diferencia de 55.9% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 7 horas con 77.4% y la más baja a las 14 horas con 33.0%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 41.5%. Presenta una diferencia máxima de 26.4%; una promedio de 14.6%; y una mínima de 5.6%, respecto del interior con el exterior. De acuerdo a la zona de confort, el 100% de las horas se encuentran dentro de la zona (ver fig. 57).

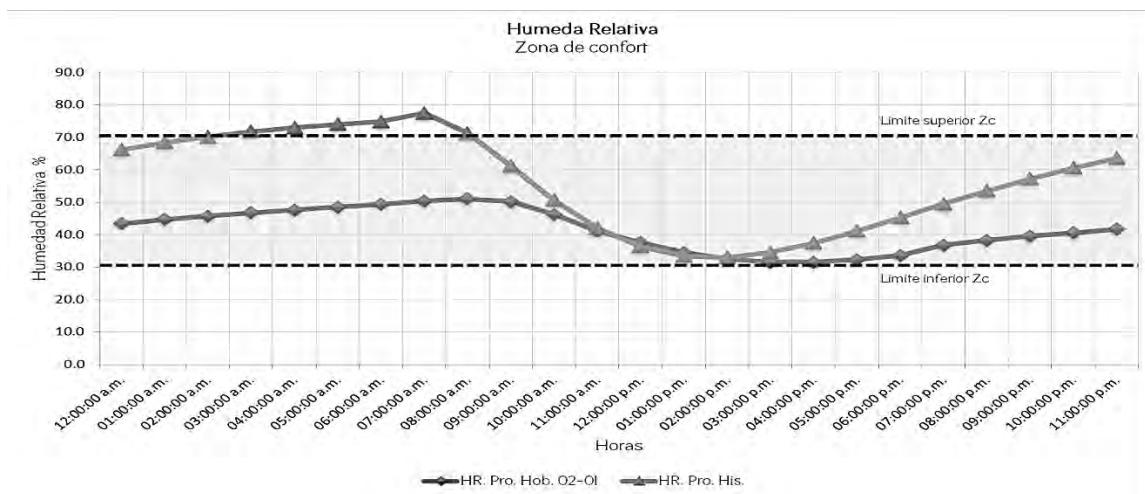
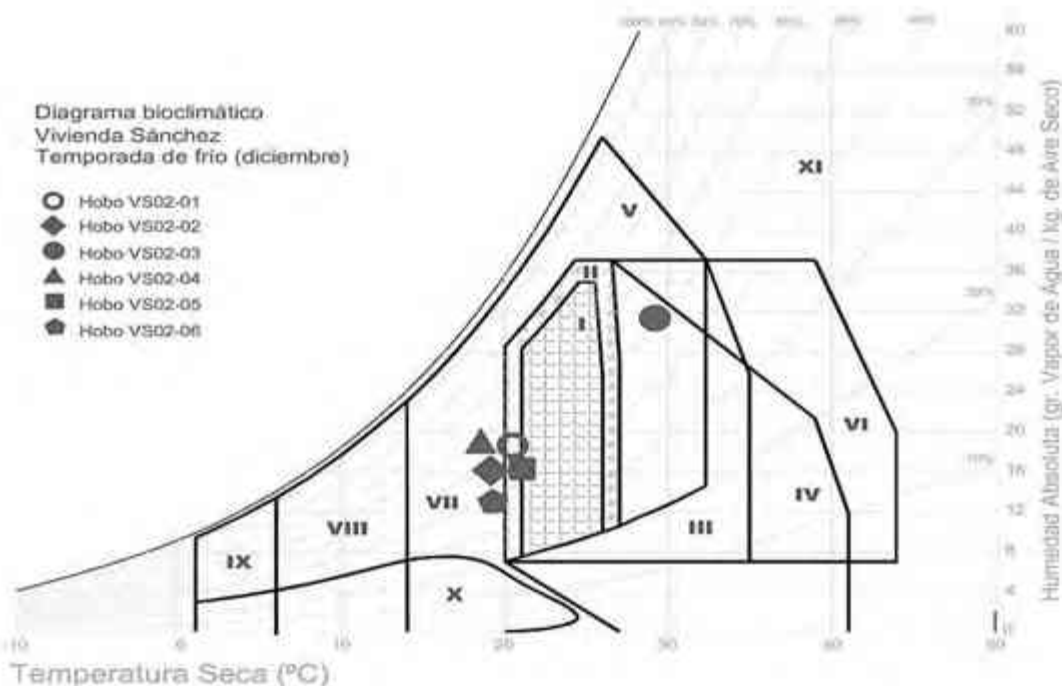


Fig. 57. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de enero comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

3.2.1.3. Análisis del diagrama bioclimático.

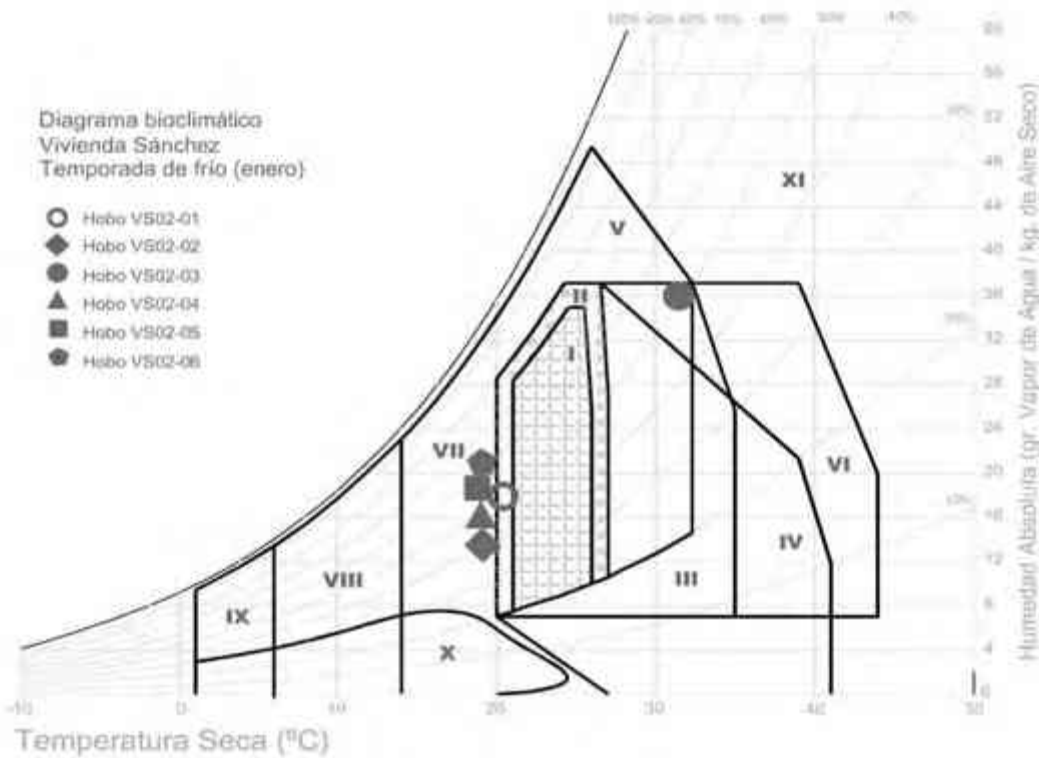


<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 58. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de diciembre de la vivienda Sánchez. Fuente: Estándares de B. Givoni.

De acuerdo a los estándares propuestos por Givoni para implementar mecanismos pasivos que permitan mejorar las condiciones del espacio interior conforme a la temperatura y humedad relativa, la vivienda Sánchez para el mes de diciembre (ver fig. 58) requiere implementar en algunos espacios cualesquiera de las siguientes estrategias: masa térmica, enfriamiento evaporativo, ventilación natural nocturna y ganancias internas.

Para el mes de enero (ver fig. 59) prácticamente los espacios VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04 y VA02-05 se ubican dentro del límite del estándar de confort permisible propuesto por Givoni, sin embargo, el otro espacio necesita implementar ventilación natural permanente.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 59. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de enero de la vivienda Sánchez. Fuente: Estándares de B. Givoni.

3.2.2. Habitabilidad térmica del espacio habitacional Sánchez.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre se obtuvieron los siguientes resultados dentro de las 24 horas del día para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 60):

- **Hobo VS02-01:** presentan una oscilación de 6.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 59.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 14 a las 15 horas con 21.7°C y la más baja a las 8 horas con 15.2°C; muestra una temperatura promedio de 18.4°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.9°C; una promedio de 1.8°C; y una a la mínima de 6.0°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango mientras que el 16.7% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío y el 37.5% en horas de déficit.
- **Hobo VS02-02:** presentan una oscilación de 1.0°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 93.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 19.3°C y la más baja de las 8 a 10 horas con 18.3°C; muestra una temperatura promedio de 18.8°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.3°C; una promedio de 2.2°C; y una a la mínima de 9.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 83.3% de las horas se encuentra dentro del rango mientras que el 16.7% se ubica dentro del confort permisible de frío.
- **Hobo VS02-03:** presentan una oscilación de 16.6°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia negativa de 7.22% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 12 horas con 29.9°C y la más baja a las 7 horas con 13.3°C; muestra una temperatura promedio de 19.4°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.3°C; una promedio de 2.8°C; y una a la mínima de 4.1°C, respecto del interior con el exterior. En confron-

tación con la zona de confort, el 16.7% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 4.2% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío, el 50% dentro de horas en déficit, el 4.2% en confort permisible de calor y el 25% en horas de superávit.

- **Hobo VS02-04:** presentan una oscilación de 0.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 94.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 18 horas con 19.3°C y la más baja de las 9 a las 10 horas con 18.5°C; muestra una temperatura promedio de 19.0°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.3°C; una promedio de 2.4°C; y una a la mínima de 9.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-05:** presentan una oscilación de 1.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 92.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 19.8°C y la más baja a las 10 horas con 18.7°C; muestra una temperatura promedio de 19.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.8°C; una promedio de 2.7°C; y una a la mínima de 9.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-06:** presentan una oscilación de 1.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 92.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 19.8°C y la más baja a las 10 horas con 18.7°C; muestra una temperatura promedio de 19.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.8°C; una promedio de 2.7°C; y una a la mínima de 9.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

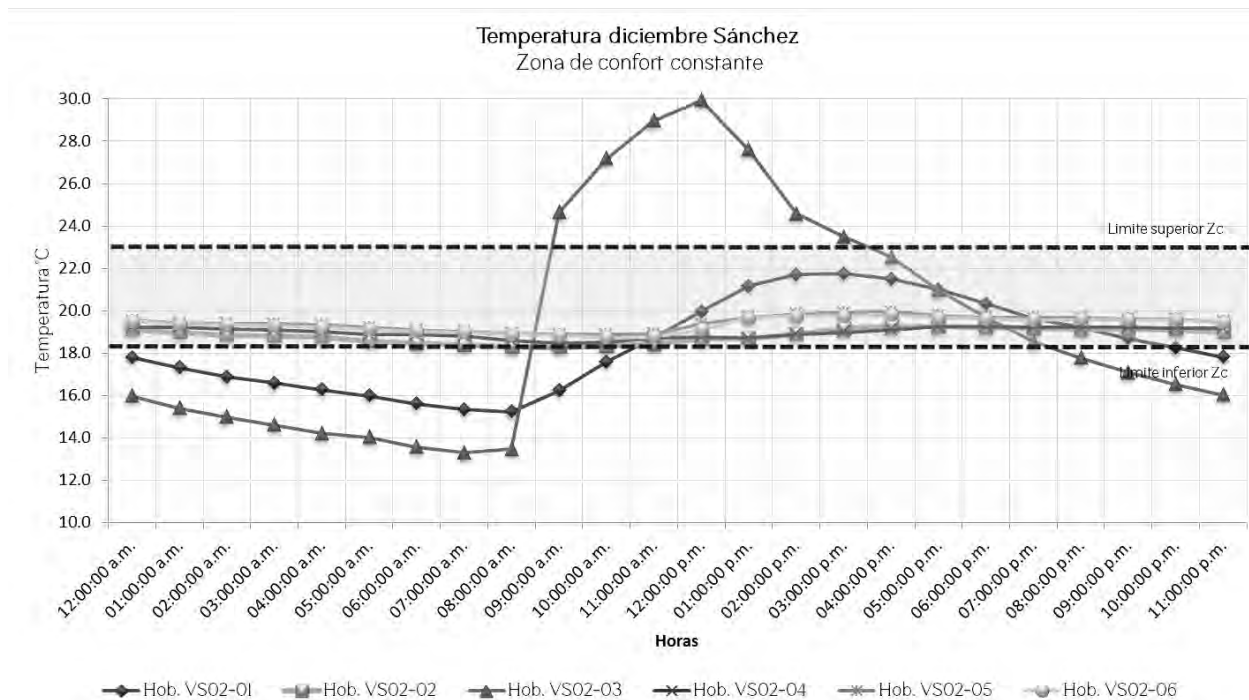


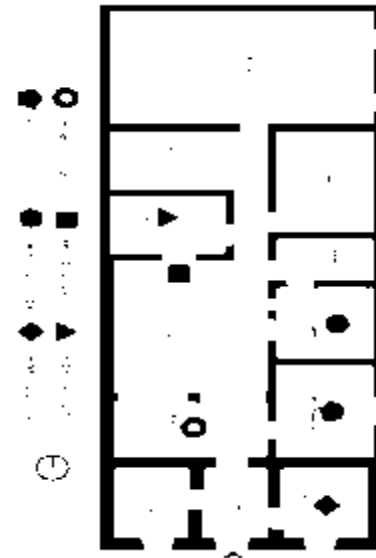
Fig. 60. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de diciembre confrontados con la zona de confort. **Fuente:** hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05 y VS02-06 datos interiores.

Es claro el comportamiento del instrumento VS02-01 Y VS02-03 ya que fueron instalados en un espacio porticado y el otro debajo de un alero, son lecturas que tienen muy pocas horas dentro del rango de confort planteado, sin embargo, hay que resaltar el papel que juegan las sombras dentro de las construcciones ya que mientras el espacio sombreado sea de mayor dimensión tendrá un mejor comportamiento térmico que aquellos como el alero, su comportamiento será muy similar a la conducta del exterior.

Por otra parte, los demás instrumentos presentan muy poca variación y la mayor parte del día se encuentran en condiciones óptimas de confort, no obstante su comportamiento se ubica por debajo de la temperatura neutral, lo que indica que a pesar de que en el exterior la temperatura es muy baja, en los interiores se mantiene una temperatura muy cerca del límite inferior de la zona de confort.



Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas del día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de diciembre y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 6l).



Temperatura horaria durante el mes de diciembre

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	17.8	19.1	16.0	19.2	19.6	19.5	13.1
01:00 a.m.	17.3	19.0	15.4	19.2	19.4	19.4	12.4
02:00 a.m.	16.9	18.9	15.0	19.2	19.4	19.3	11.7
03:00 a.m.	16.6	18.8	14.6	19.1	19.4	19.3	11.2
04:00 a.m.	16.3	18.8	14.2	19.0	19.3	19.2	10.8
05:00 a.m.	16.0	18.6	14.0	18.9	19.2	19.1	10.4
06:00 a.m.	15.6	18.5	13.6	18.9	19.1	19.0	10.1
07:00 a.m.	15.3	18.4	13.3	18.8	19.0	19.0	9.2
08:00 a.m.	15.2	18.3	13.5	18.6	18.9	18.9	11.3
09:00 a.m.	16.2	18.3	24.6	18.5	18.9	18.8	14.8
10:00 a.m.	17.6	18.3	27.2	18.5	18.9	18.7	18.5
11:00 a.m.	18.7	18.4	29.0	18.7	18.9	18.8	21.4
12:00 p.m.	20.0	18.7	29.9	18.8	19.4	19.1	23.5
01:00 p.m.	21.2	18.7	27.6	18.7	19.7	19.7	24.5
02:00 p.m.	21.7	18.9	24.6	18.9	19.9	19.7	24.6
03:00 p.m.	21.7	19.2	23.5	19.0	19.9	19.7	24.1
04:00 p.m.	21.5	19.3	22.5	19.1	20.0	19.8	23.1
05:00 p.m.	21.0	19.2	21.0	19.2	19.8	19.7	21.8
06:00 p.m.	20.3	19.2	19.7	19.3	19.7	19.6	20.4
07:00 p.m.	19.6	19.2	18.5	19.2	19.7	19.6	18.9
08:00 p.m.	19.2	19.1	17.8	19.2	19.7	19.6	17.5
09:00 p.m.	18.7	19.1	17.1	19.2	19.6	19.6	16.2
10:00 p.m.	18.3	19.1	16.5	19.2	19.6	19.6	15.0
11:00 p.m.	17.8	19.0	16.0	19.2	19.5	19.5	14.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

Fig. 6l. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

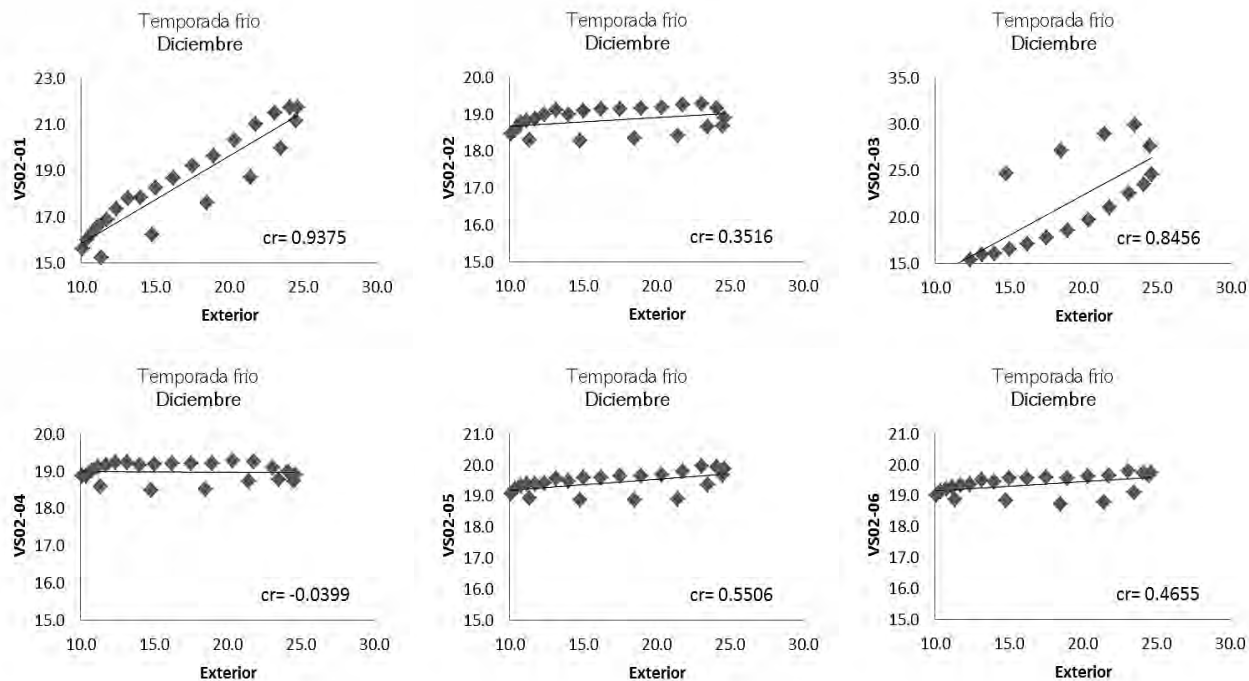


Fig. 62. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

Los espacios interiores VS02-01 y VS02-03 presentan una correlación positiva muy alta y casi perfecta lo que indica que mientras la temperatura suba o baje al exterior el interior se comportara de la misma forma, sin embargo los demás instrumentos presentan una correlación positiva moderada, lo que revela que el espacio se comporta de una forma muy distinta a la conducta del exterior (ver fig. 62).

De acuerdo con las características materiales de esta vivienda que se compone principalmente por mamposterías de adobe y ladrillo, el comportamiento de la temperatura al interior de los espacios es muy estable con pequeñas variaciones de 1 a 2 °C entre cada espacio, lo que sugiere que a pesar de incorporar un material como el ladrillo a la vivienda tradicional, el comportamiento térmico no varía mucho; esto se debe principalmente a las características del sistema constructivo tradicional y que se mantuvo un mismo proceso en la totalidad de la construcción. La cubierta permanece con los mismos materiales; elemento que resguarda a la vivienda en gran parte de las ganancias de calor directo.

Al confrontar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de enero se obtuvieron los siguientes resultados para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 63):

- **Hobo VS02-01:** presentan una oscilación de 6.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 61.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 21.6°C y la más baja de las 7 a las 8 horas con 15.3°C ; muestra una temperatura promedio de 18.4°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 3.5°C ; una promedio de 2.0°C ; y una a la mínima de 6.7°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50.0% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 16.7% se ubica dentro del confort permisible de frío y el 33.3% de las horas en superávit.
- **Hobo VS02-02:** presentan una oscilación de 2.0°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia de 87.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 19.5°C y la más baja a las 8 horas con 17.5°C ; muestra una temperatura promedio de 18.5°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 5.6°C ; una promedio de 2.1°C ; y una a la mínima de 8.9°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 62.5% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 37.5% se ubica en confort permisible de frío
- **Hobo VS02-03:** presentan una oscilación de 21.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C , lo que representa una diferencia negativa de 21.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 11 horas con 33.5°C y la más baja de las 5 horas con 13.1°C ; muestra una temperatura promedio de 19.8°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 8.4°C ; una promedio de 3.3°C ; y una a la mínima de 3.8°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 16.7% de las horas se encuentra dentro del ran-

go, el 4.2 en confort permisible de frío, el 50.0% en horas de déficit, el 8.3 en confort permisible de calor y el 20.8% en horas de superávit.

- **Hobo VS02-04:** presentan una oscilación de 0.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 95.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 18 a las 19 horas con 19.2°C y la más baja de las 9 a las 10 horas con 18.3°C; muestra una temperatura promedio de 18.8°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.9°C; una promedio de 2.3°C; y una a la mínima de 9.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-05:** presentan una oscilación de 2.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 86.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 18 a las 20 horas con 19.9°C y la más baja de las 10 a las 11 horas con 17.7°C; muestra una temperatura promedio de 18.9°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.2°C; una promedio de 2.4°C; y una a la mínima de 9.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 66.7% de las horas se encuentra dentro del rango establecido, mientras que el 33.3% se ubica en horas de confort permisible de frío.
- **Hobo VS02-06:** presentan una oscilación de 0.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 96.9% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 24 horas con 20.2°C y la más baja a las 12 horas con 19.6°C; muestra una temperatura promedio de 19.9°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.9°C; una promedio de 3.4°C; y una a la mínima de 11.0°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

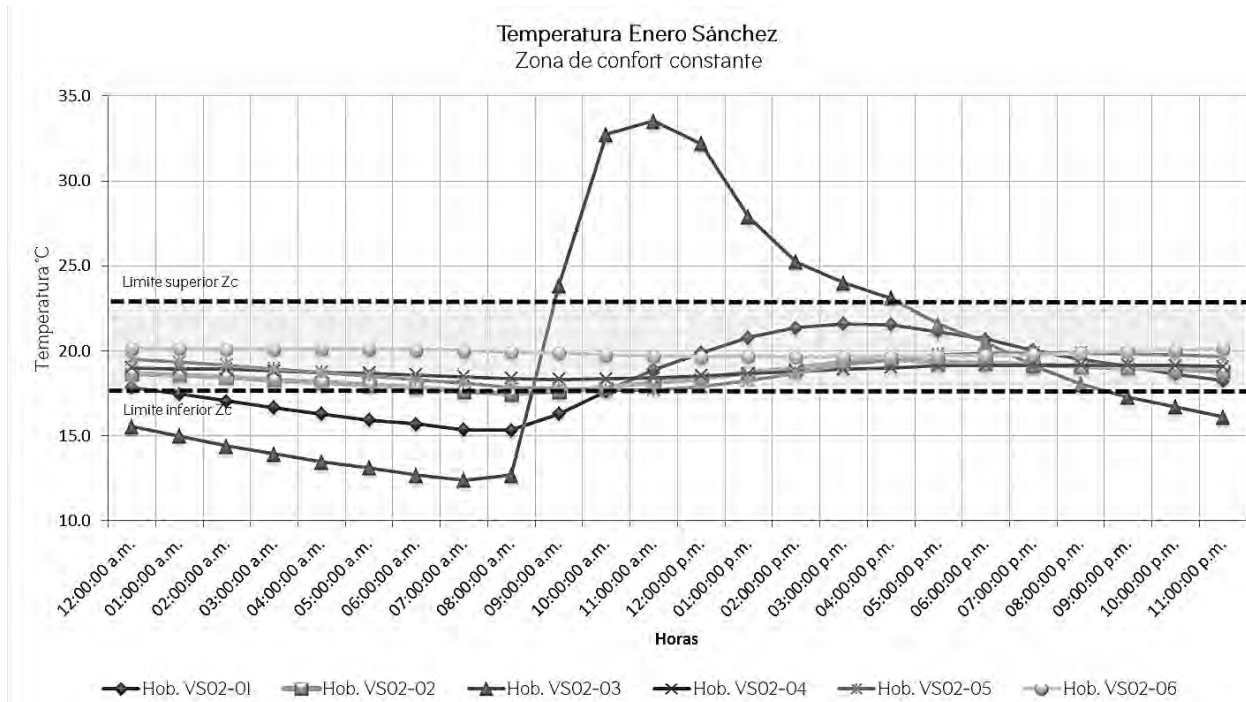


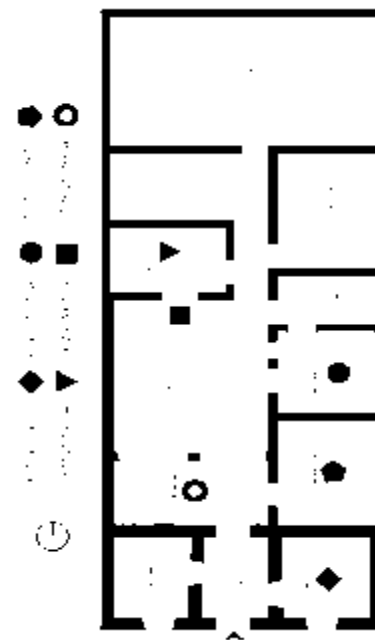
Fig. 63. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05 y VS02-06 datos interiores.

A diferencia del mes de diciembre, el mes de enero presentó un mejor comportamiento ya que prácticamente todos los espacios interiores permanecen el mayor número de horas dentro del estándar de confort planteado a pesar de que la temperatura en el exterior se incrementó a diferencia de las lecturas durante el mes de diciembre.

Por otra parte, el instrumento VS02-03 presenta una diferencia mayor en el comportamiento de la temperatura durante el recorrido del día ya que el instrumento fue colocado debajo de un alero, lo que sugiere que este mismo comportamiento se puede presentar debajo de los aleros al exterior, sin embargo, a pesar de tan notable diferencia el espacio contiguo a este alero presentó un mejor comportamiento con el 100% de las horas dentro de la zona de confort.

Por tanto, las condiciones de habitabilidad térmica en los espacios cerrados son óptimas para los requerimientos que demandan las necesidades del ser humano pero sobre todo son espacios que a pesar de que su entorno se ha modificado en su totalidad y las características climáticas actuales son muy extremosas ofrecen las mejores condiciones para ser habitados.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de enero y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 64).



Temperatura horaria durante el mes de enero

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	17.8	18.7	15.5	19.0	19.5	20.2	12.7
01:00 a.m.	17.4	18.6	15.0	18.9	19.3	20.1	11.9
02:00 a.m.	17.0	18.5	14.4	18.9	19.2	20.1	11.2
03:00 a.m.	16.6	18.3	13.9	18.8	18.9	20.1	10.6
04:00 a.m.	16.3	18.1	13.5	18.7	18.7	20.1	10.2
05:00 a.m.	15.9	18.0	13.1	18.7	18.5	20.1	9.8
06:00 a.m.	15.7	17.8	12.7	18.6	18.3	20.1	9.5
07:00 a.m.	15.3	17.6	12.4	18.5	18.1	20.0	8.6
08:00 a.m.	15.3	17.5	12.7	18.4	17.8	19.9	11.0
09:00 a.m.	16.3	17.6	23.9	18.3	17.8	19.9	14.8
10:00 a.m.	17.6	17.9	32.7	18.3	17.7	19.7	18.7
11:00 a.m.	18.9	18.1	33.5	18.4	17.7	19.7	21.8
12:00 p.m.	19.9	18.4	32.2	18.5	17.9	19.6	23.9
01:00 p.m.	20.8	18.7	27.9	18.7	18.2	19.7	25.0
02:00 p.m.	21.3	19.0	25.2	18.8	18.7	19.6	25.1
03:00 p.m.	21.6	19.3	24.0	18.9	19.2	19.6	24.5
04:00 p.m.	21.5	19.5	23.1	19.0	19.4	19.6	23.4
05:00 p.m.	21.1	19.3	21.6	19.1	19.8	19.7	22.0
06:00 p.m.	20.7	19.3	20.5	19.2	19.9	19.7	20.5
07:00 p.m.	20.0	19.2	19.2	19.2	19.9	19.8	18.9
08:00 p.m.	19.5	19.1	18.0	19.1	19.9	19.9	17.4
09:00 p.m.	19.1	19.0	17.3	19.2	19.8	20.0	16.0
10:00 p.m.	18.6	18.9	16.7	19.1	19.7	20.0	14.7
11:00 p.m.	18.2	18.8	16.1	19.1	19.6	20.1	13.6

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Fig. 64. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de enero. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

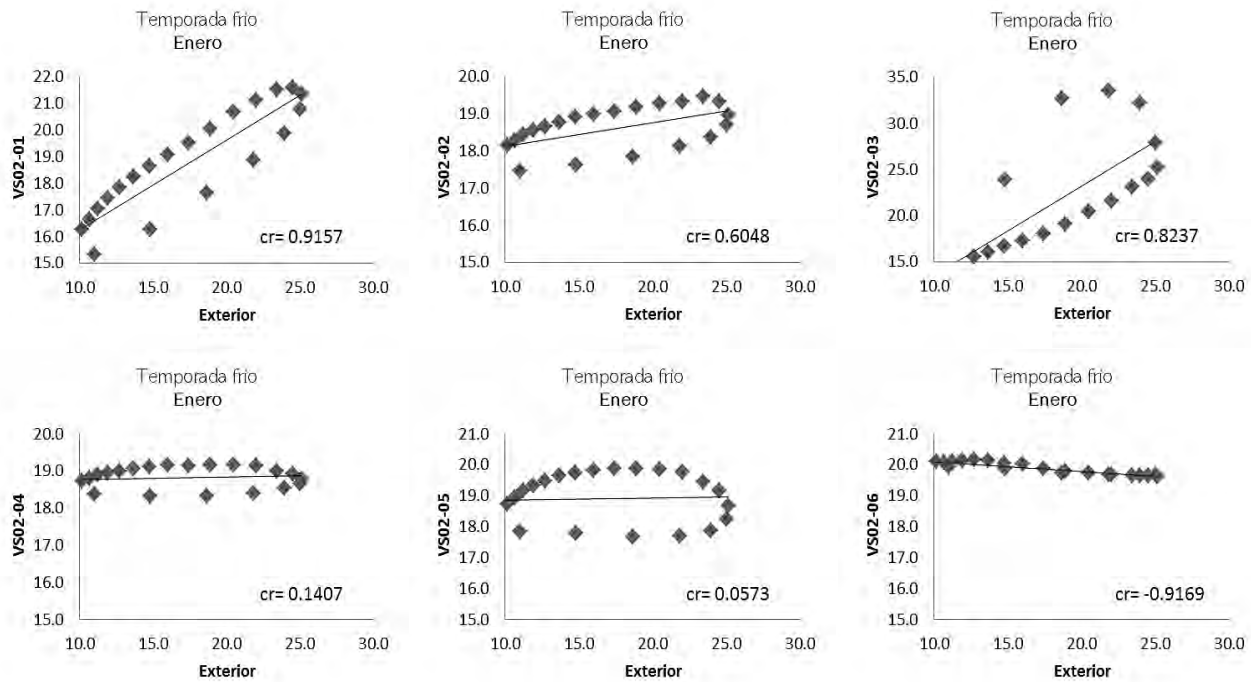


Fig. 65. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de enero. **Fuente:** hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

El instrumento VS02-03 durante el mes de enero muestra una correlación positiva muy alta con un coeficiente de 0.8237 lo que indica que mientras la temperatura en el ambiente exterior suba, la temperatura del ambiente interior también subirá y por el contrario si baja la temperatura en el exterior, el interior también tendera a bajar. Esta característica sugiere que el propio patio de la vivienda tiene un comportamiento similar o igual al del ambiente exterior, sin embargo, es de destacar el papel que tienen los espacios porticados ya que de tener un ambiente similar al exterior el espacio sombreado disminuye la oscilación extrema y se comporta de una forma más estable; pero más aún es de destacar la importancia que tiene la cubierta en el comportamiento térmico del espacio habitacional ya que el comportamiento de los espacios interiores es muy estable y casi sin variaciones.

El instrumento VS02-01 presenta un coeficiente de correlación positiva de 0.9157; a pesar de un coeficiente tan alto el espacio porticado mantiene un mejor comportamiento de la temperatura, lo que indica que aunque tiene una oscilación de más 6°C presenta un número mayor de horas en zona de confort (ver fig. 65).

3.3. Caracterización arquitectónica de la Vivienda tradicional Fajardo.

Ubicación:

La vivienda se localiza actualmente sobre la calle Profesor Fajardo Sur esquina con Aquiles Cerdán, número 59. Entre las coordenadas geográficas 738695.90 m E, y 2212312.42 m N; a una altitud de 1555 msnm., con una orientación sur-norte.



Fig. 66. Croquis de localización vivienda Fajardo. Se delimita el perímetro que comprende una segunda traza urbana del asentamiento para 1899. Como punto central se ubica el ex convento franciscano. Fuente: J. J. Segura Granados.

Condiciones del entorno histórico:

Por su emplazamiento la vivienda seleccionada se ubica dentro de una segunda traza urbana para 1899 pero muy próxima al primer segmento de 1789, se observa una irregularidad en las calles, mantienen una orientación oriente-poniente; el empedrado y terrados constituyeron el material base de las calles. La forma de agrupación de las viviendas fue muy regular y el sistema parcelario bastante amplio, la clase media y baja fueron ocupando en mayor proporción estos emplazamientos. Se conserva el uso frecuente de espacios al aire libre como los pórticos y patios en la vivienda tradicional. La vegetación fue prominente para este periodo en los patios y en la calle hasta la primera mitad del siglo XX (ver fig. 01). En la década de 1930 en la ciudad se autoriza un reglamento de construcción que no precisamente se estipuló para esta calle, sin embargo la vivienda presenta muchas de las características que plantea este documento.

Condiciones del entorno actuales:

Las principales transformaciones que ha sufrido el entorno para tener el estado actual es la pérdida de coberturas de vegetación. El tejido urbano sigue compacto pero a diferencia del histórico se han perdido espacios sombreados reguladores del ambiente, los patios que fueron alguna vez parte de las viviendas se han transformado en espacios cerrados, la vivienda actual presenta dimensiones menores más compactas y con cubiertas planas de concreto.



Fig. 67. Fotografía de la fachada principal por C. Profesor Fajardo con esquina en C. Aquiles Cerdán.



Fig. 68. Fotografías al interior del patio y los porticos de la vivienda Fajardo, espacios que distribuyen las circulaciones alrededor del patio central, a diferencia de las dos unidades de análisis anteriores se tienen mas elementos vegetales. Fuente: J. J. Segura Granados.

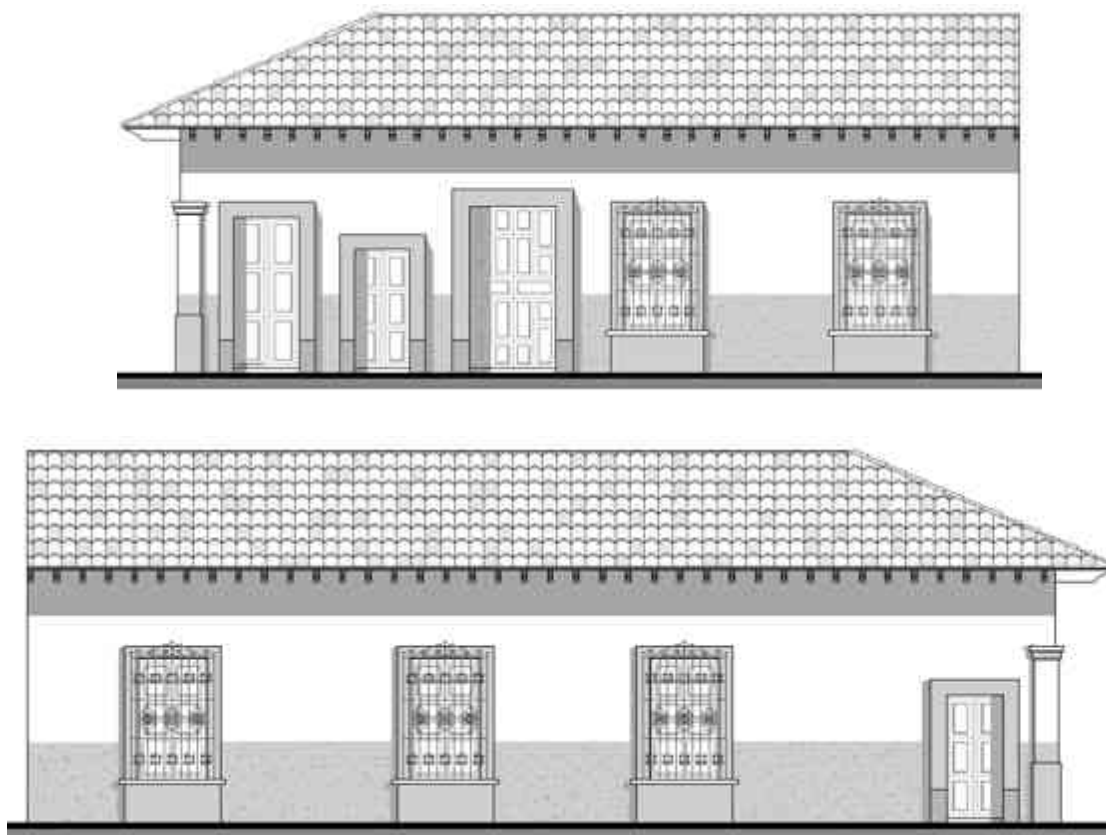
Descripción espacial:

El acceso a la vivienda se resuelve mediante el zaguán que se encuentra a nivel de la calle y que accede directamente al pórtico que rodea el patio. A pesar de la escala del patio, las galerías son espacios muy importantes que regulan la temperatura del interior, ya que es un espacio abierto pero que las sobras producto de estos espacios permean la temperatura. Todos los espacios entorno al patio cuentan con comunicación a él, pero al interior de cada espacio existe una comunicación directa entre espacio y espacio.

En la primer crujía se ubican los espacios con un uso público, en la crujía perpendicular a esta se localizan las áreas íntimas y paralelamente los espacios de servicio donde la cocina tiene acceso directo a un traspatio de servicio.



Fig. 69. Croquis de planta arquitectónica vivienda Fajardo. Fuente: J. J. Segura Granados.

**Descripción formal:**

Las fachadas presentan un predominio del vano sobre el macizo; las puertas y ventanas guardan proporciones 1:2. Todos los vanos presentan un marco de ladrillo que sobresale del paramento. Al ser una vivienda que se emplaza en esquina se observa una pilastra adosado al muro que fue una decoración muy particular para la tipología habitacional tradicional de Jiquilpan. Las ventas al tener proporciones muy amplias se construyeron en dos hojas y con diferentes sistemas de apertura para controlar la entrada de ventilación.

La cubierta representa un elemento muy característico ya que sus aleros sobresalen el paramento por medio de los canes que fueron labrados con distintas formas.

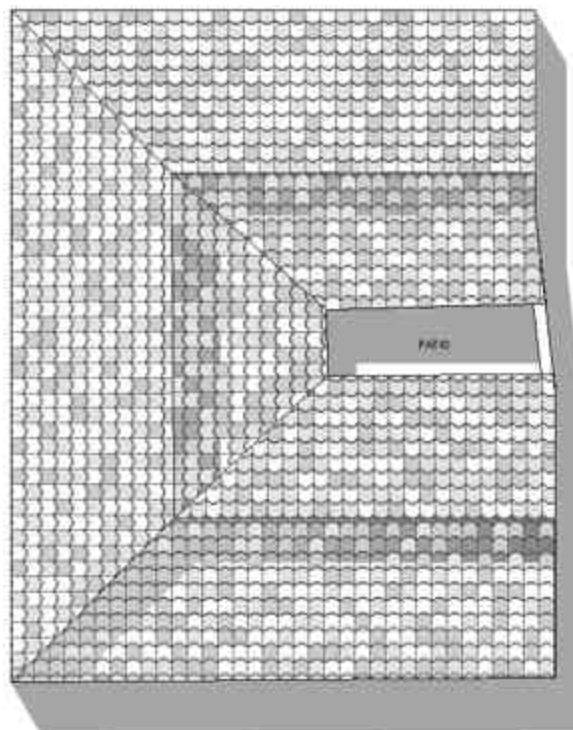


Fig. 70. Fachada frontal, lateral y planta de cubiertas de la vivienda Fajardo. Fuente: J. J. Segura Granados.

Descripción material y estructural:

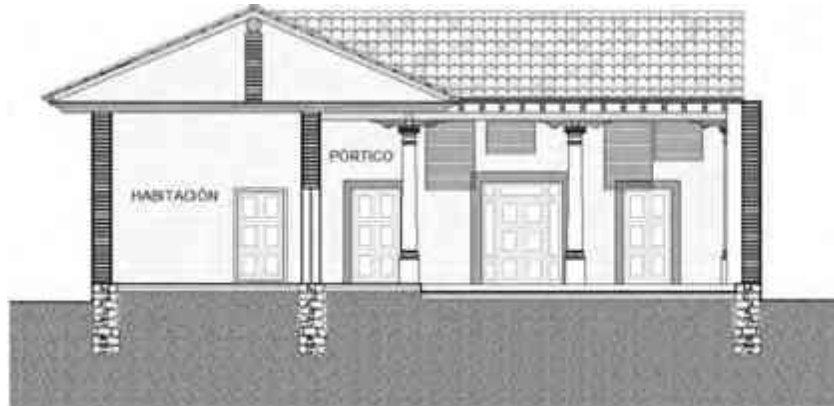


Fig. 71. Sección transversal en la vivienda Fajardo. Fuente: J. J. Segura Granados.

Al igual que las otras dos unidades de análisis el sistema constructivo es el mismo ya que comparten la misma tipología, sin embargo existe una diferencia muy notable en esta vivienda sobre las dos anteriores; los muros fueron fabricados únicamente de ladrillos de barro rojos recocidos. Al utilizar la materialidad del inmueble se puede apreciar una uniformidad en la constructividad del mismo, no se observan una evolución de etapas en la construcción como en los casos anteriores.

Los cerramientos de los vanos se resuelven de igual manera con dinteles de madera pero con una variación, las dimensiones del dintel son menores en comparación a los utilizados en muros de adobe, los derrames de las ventanas se han omitido por obvias razones.

La solución de cubierta presenta la vigería de madera con tapa de tablonas que conforman el tapanco y sobre el cual se desplanta la estructura de madera a media tijera para conformar la cubierta inclinada sobre la que reside la teja de barro.

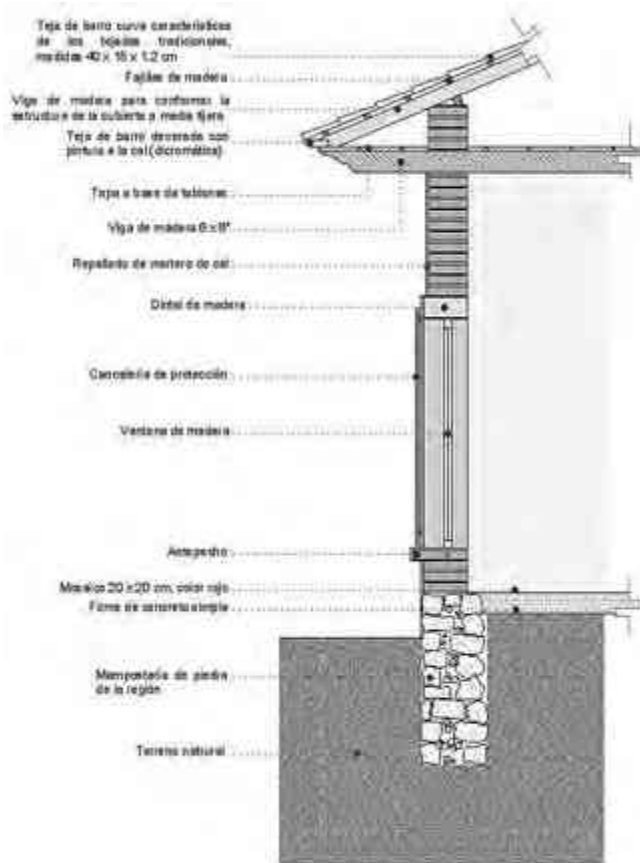


Fig. 72. Corte por fachada de la vivienda Fajardo. Fuente: J. J. Segura Granados.

3.3.1. Resultados temporada con clima estacional frío.

Finalmente se presenta el análisis de resultados para la unidad habitacional Fajardo que aunque comparte un esquema espacial muy similar a las dos anteriores dentro de la misma tipología su concreción material difiere, pero al mismo tiempo se analiza como una sola unidad por su uniformidad arquitectónica.

Los instrumentos de medición fueron instalados en el mismo periodo que las dos unidades anteriores. Se colocaron seis instrumentos (ver fig. 73) para observar en su totalidad el espacio mediante las peculiaridades de cada espacio. Tres de los instrumentos fueron colocados en los pórticos por ser los espacios intermedios entre el exterior del patio y los interiores de las crujías y en cada crujía un hobo más en sus distintas orientaciones.

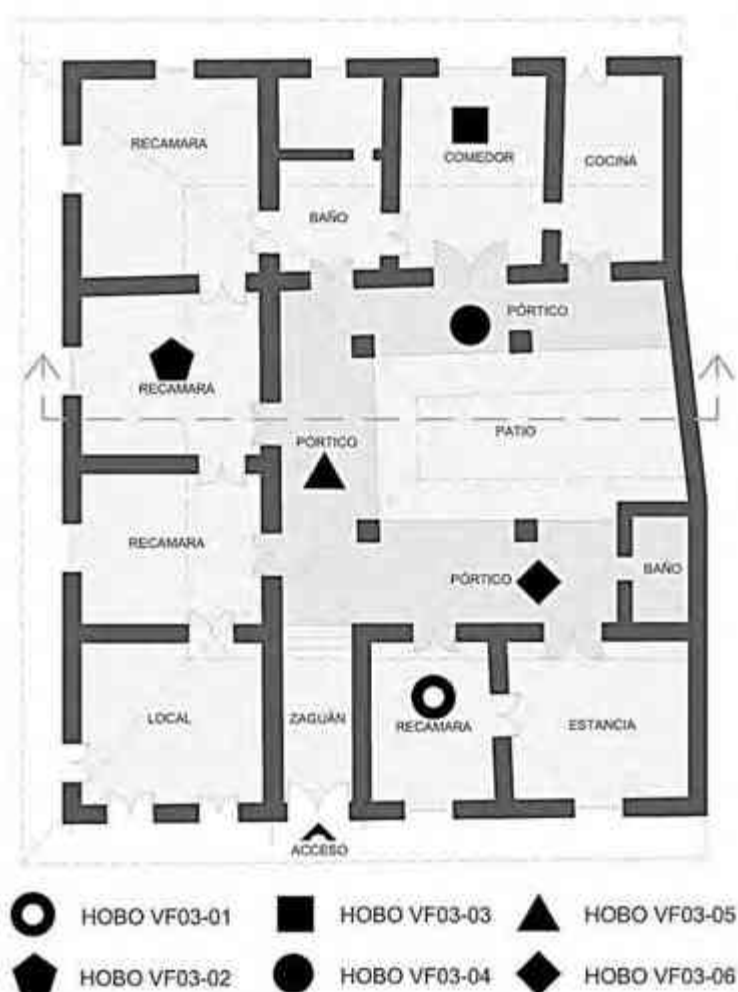


Fig. 73. Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Fajardo durante la temporada con clima estacional frío. Fuente: J. J. Segura Granados.

3.3.1.1. Análisis de temperaturas.

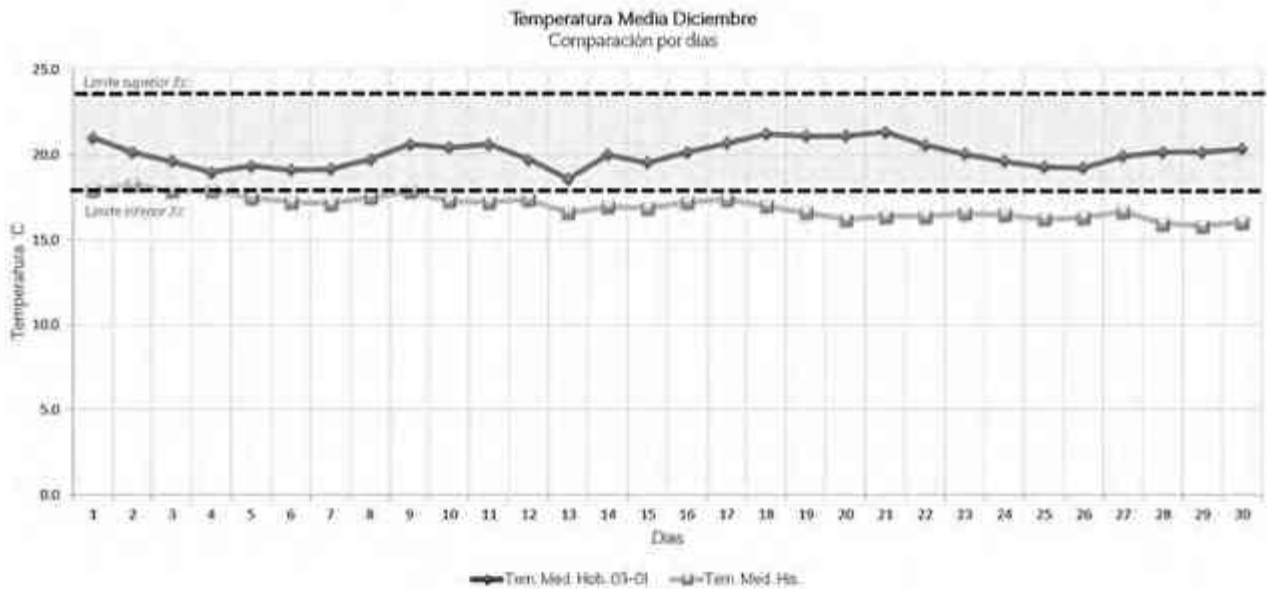


Fig. 74. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de temperatura respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de diciembre se observa que el 100% de los días se encuentra dentro de la zona de confort planteada (ver fig.75).

Durante el mes de diciembre el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.74) presenta una oscilación promedio al exterior de 18.5°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 6.0°C lo que representa una diferencia del 67.5 %.

Fig. 75. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de diciembre al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 3.4°C; una diferencia promedio de 3.1°C y una diferencia de 9.1°C.

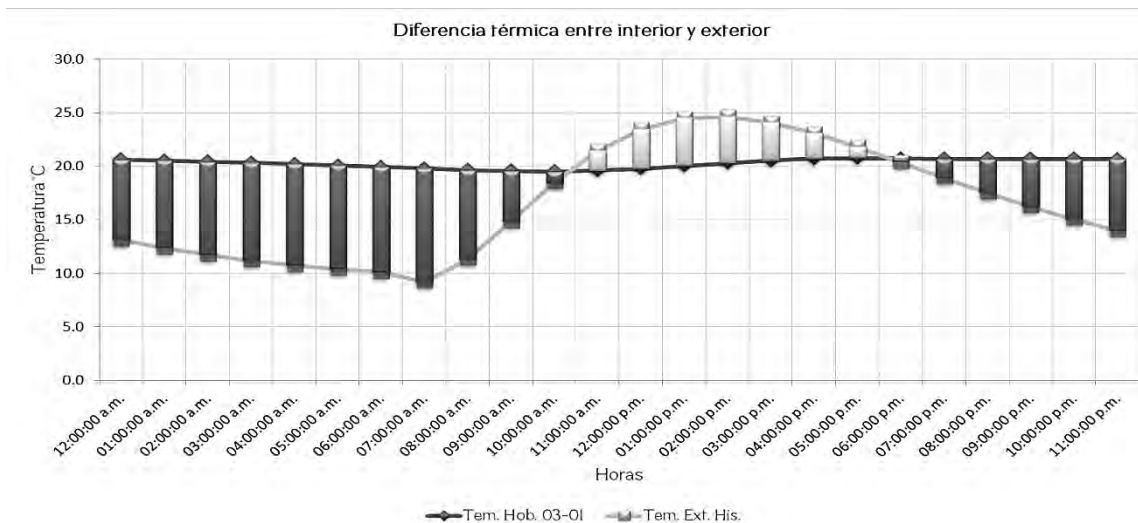


Fig. 76. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre (ver fig. 76) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 1.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 91.55% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 24.6°C y la más baja a las 7 horas con 9.2°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 20.3°C. Presenta una diferencia máxima de 3.9°C; una promedio de 3.7°C; y una mínima de 10.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort el 100% de las horas se encuentra dentro del rango (ver fig. 77).

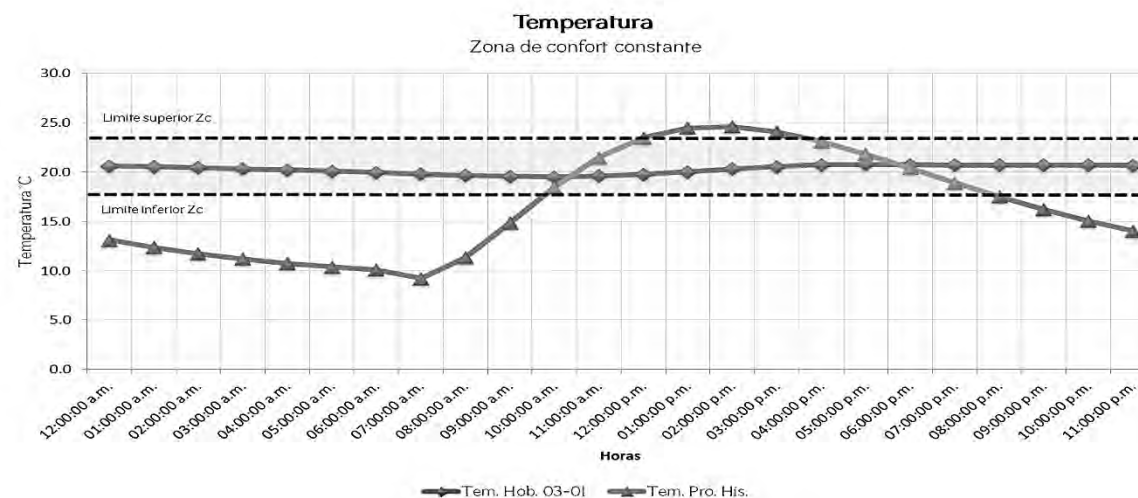


Fig. 77. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

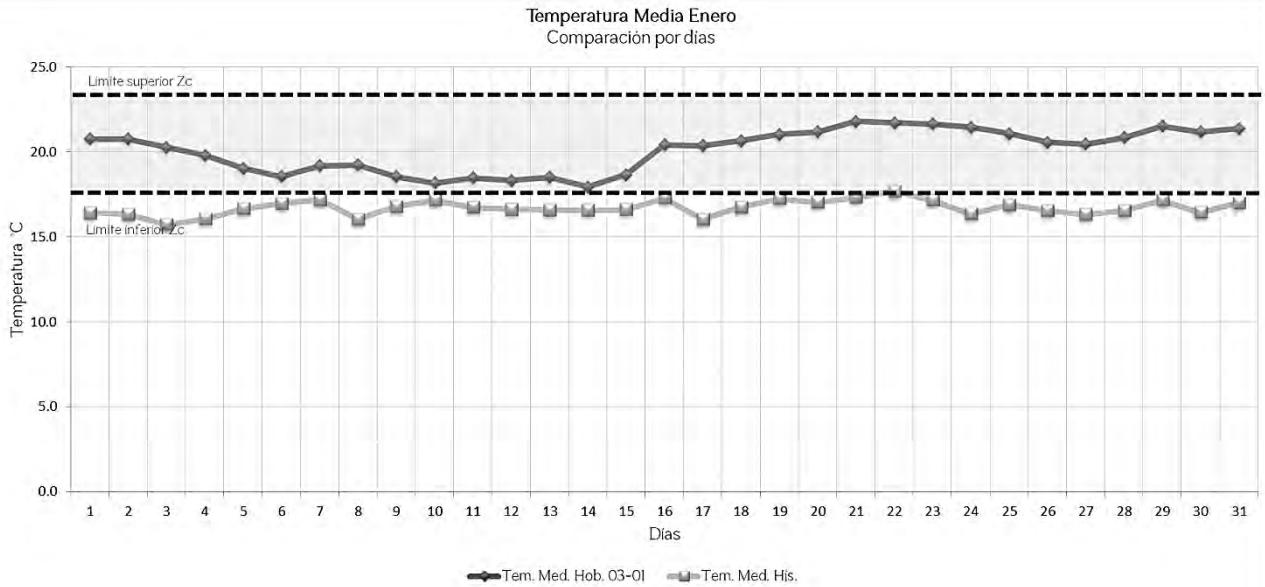


Fig. 78. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VAOI-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

La variable de temperatura en el mes de enero respecto al número de días en la zona de confort presenta un déficit de tan solo dos días fuera del rango de confort lo que representa un 6.5%, mientras que el 93.5% de los días se ubica dentro del estándar de confort planteado (ver fig.79).

Durante este mes el comportamiento de la temperatura (ver fig.78) presenta una oscilación promedio al exterior de 19.3°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 5.6°C lo que representa una diferencia del 70.9%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 3.5°C; una diferencia promedio de 3.4°C y una diferencia mínima de 10.2°C.

Fig. 79. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de enero al interior de la vivienda Fajardo respecto a la zona de confort. Fuente: hobo VAOI-01.

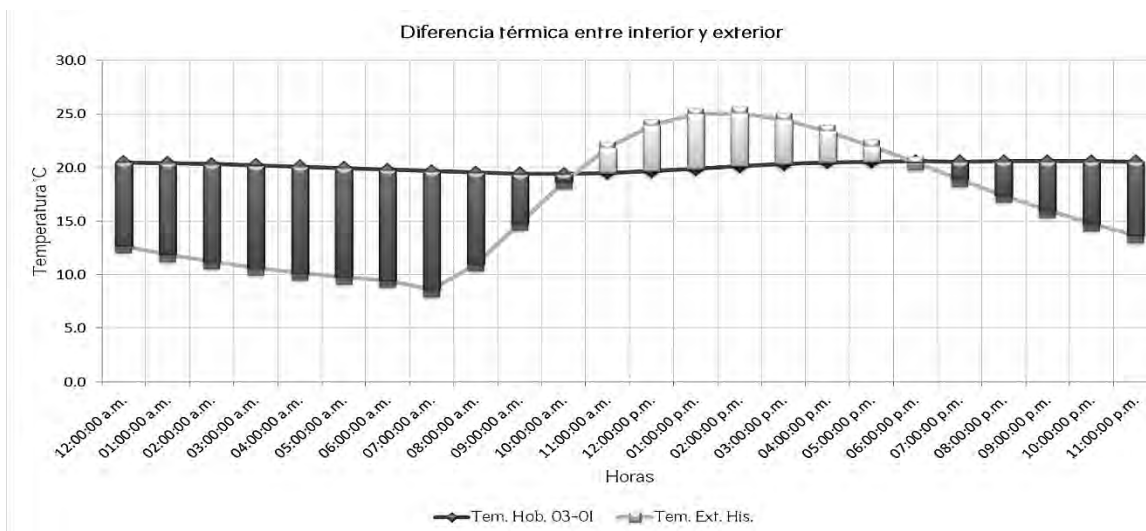


Fig. 80. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de enero Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Respecto a la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de enero (ver fig. 80) las 24 horas presentan poca variación con una oscilación de 1.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 92.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 25.1°C y la más baja a las 7 horas con 8.6°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 20.1°C. Presenta una diferencia máxima de 4.5°C; una promedio de 3.7°C; y una mínima de 10.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango (ver fig. 81).

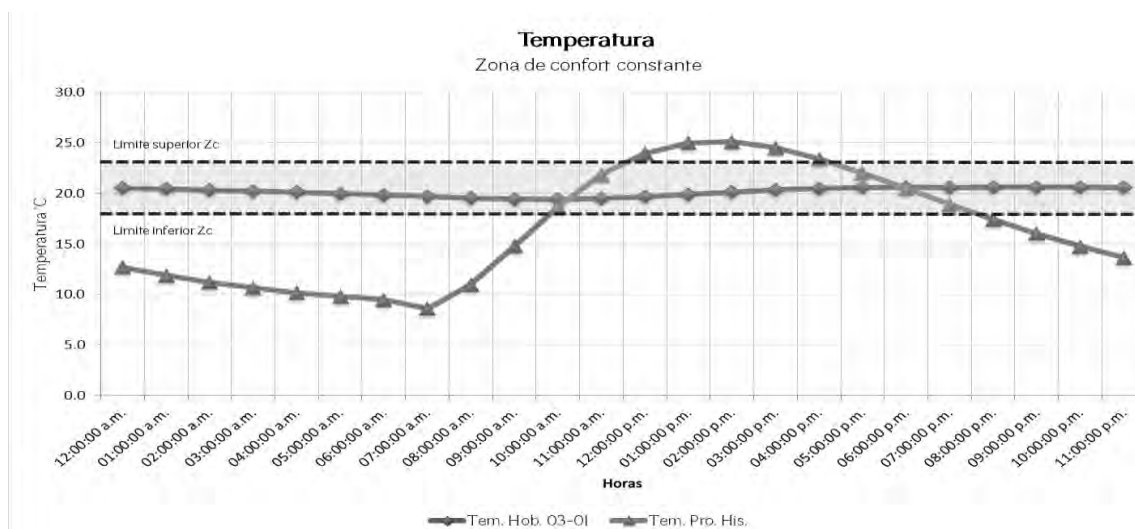


Fig. 81. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

3.3.1.2. Análisis de humedad relativa.

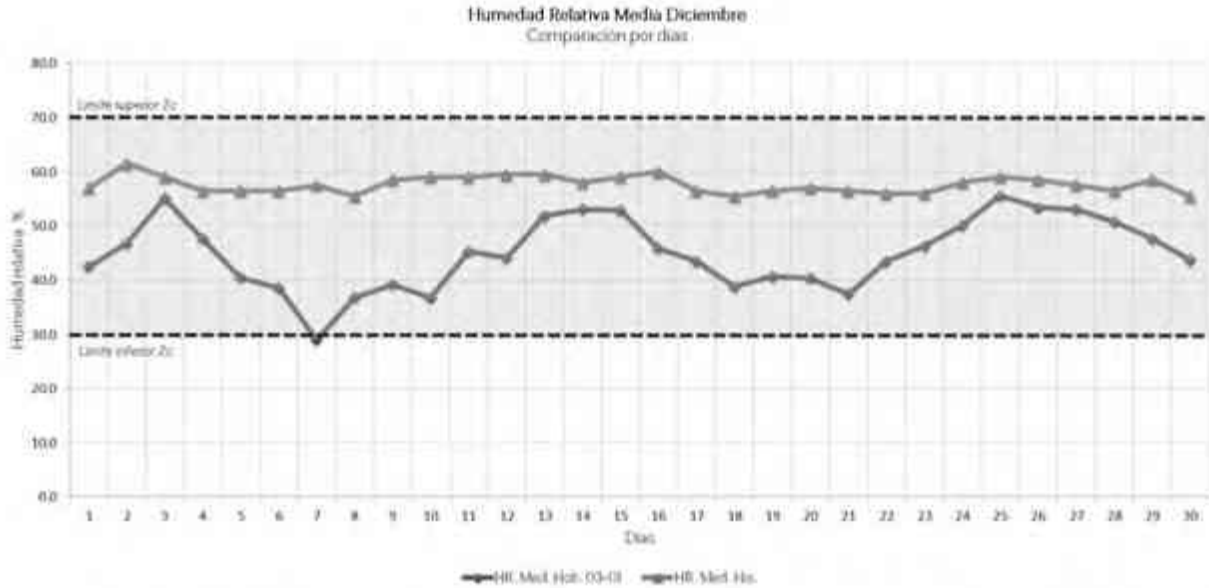


Fig. 82. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de diciembre comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de diciembre se observa un 96.7 % de los días dentro de la zona de confort, mientras que el 3.3% se ubica en déficit (ver fig.83).

El comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.82), presenta una oscilación promedio al exterior de 49%, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 45.1% lo que representa una diferencia del 7.9%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia a la máxima de 21.9%; una diferencia promedio de

12.7%; y una diferencia mínima de 18.0%.

Fig. 83. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01.

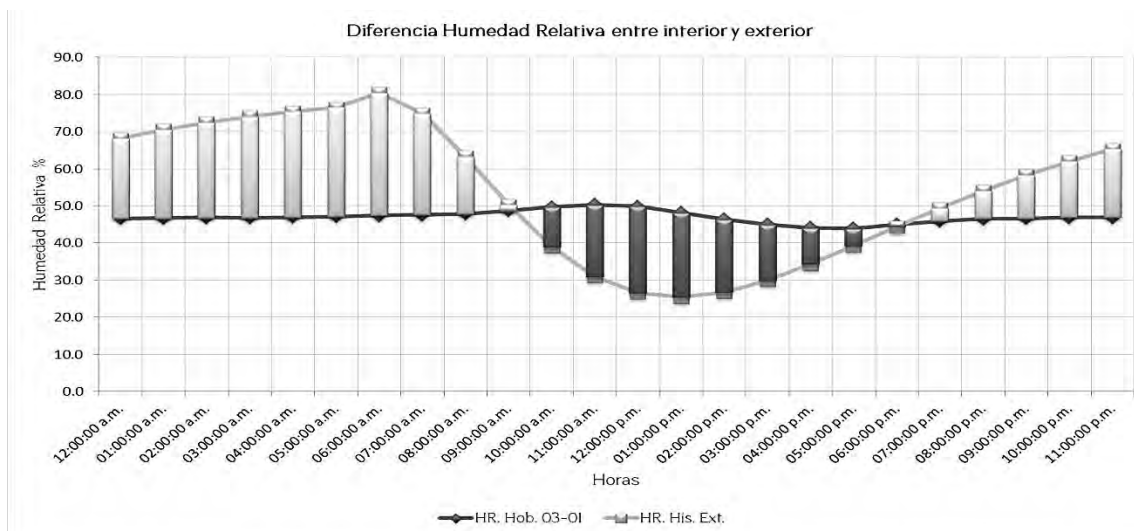


Fig. 84. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de diciembre. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Al cotejar la humedad relativa interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre (ver fig. 84) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 6.4% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 55.1%, lo que representa una diferencia de 88.3% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 80.5% y la más baja a las 13 horas con 25.4%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 47.0%. Presenta una diferencia máxima de 30.1%; una promedio de 6.8%; y una mínima de 18.5%, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro de la zona de confort (ver fig. 85).

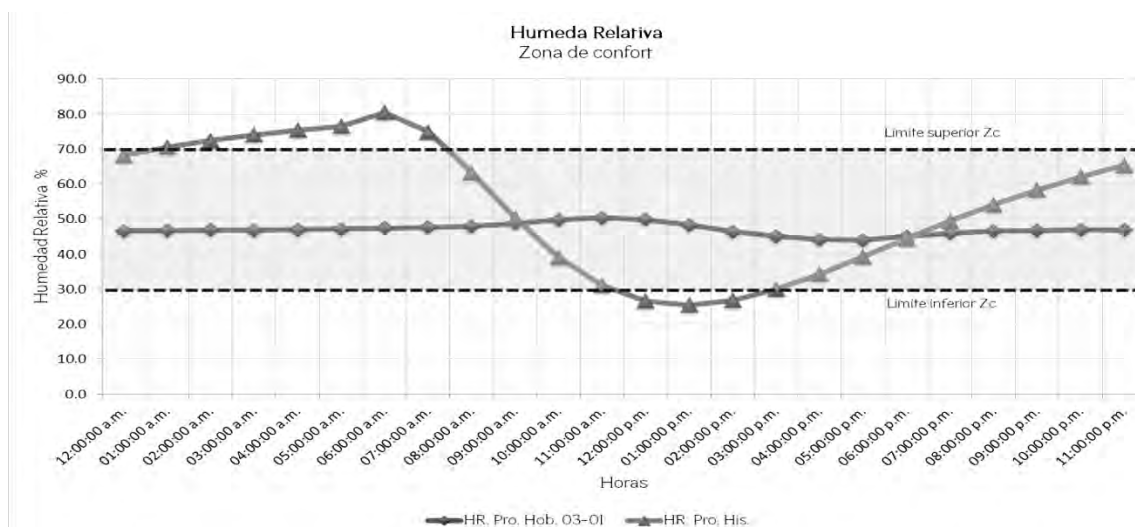


Fig. 85. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

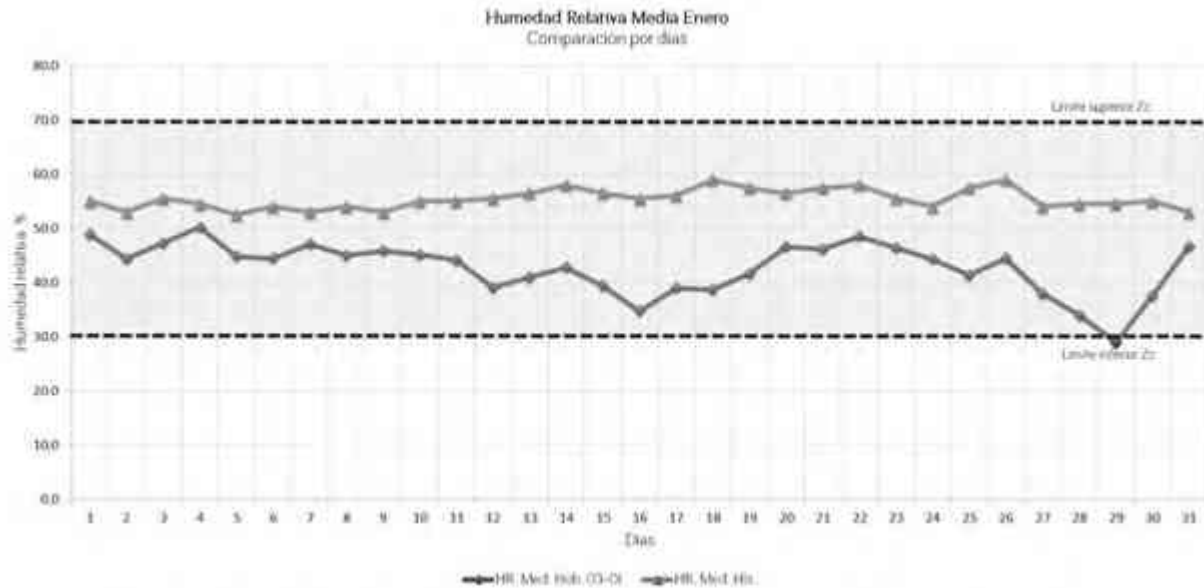


Fig. 86. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de enero comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de enero se observa un 96.8 % de los días dentro de la zona de confort, mientras que el 3.2% se ubica con un déficit de humedad (ver fig.87).

Durante este mes el comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.86) presenta una oscilación promedio al exterior de 52.0%, mientras que al interior la oscilación alcanza 32.4% lo que representa una diferencia del 37.6%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia máxima de 25.5%; una diferencia promedio de 13.1% y una diferencia mínima de 5.9%.

Fig. 87. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de enero. Fuente: hobo VA01-01.

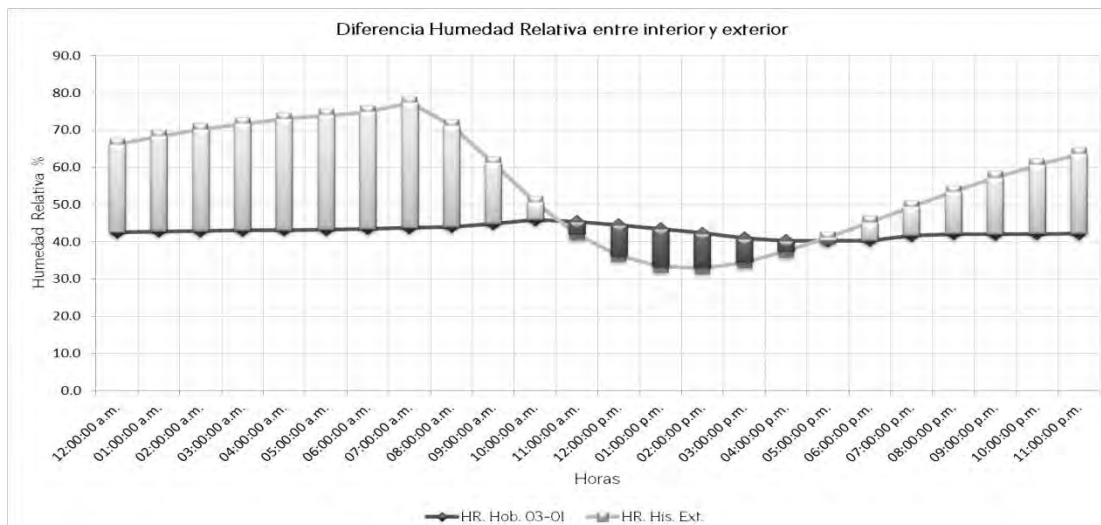


Fig. 88. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de enero. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Respecto a la humedad interior y exterior durante un día típico en el mes de enero (ver fig. 88) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 5.6% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 44.5%, lo que representa una diferencia de 87.4% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 7 horas con 77.4% y la más baja a las 14 horas con 33.0%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 42.8%. Presenta una diferencia máxima de 31.6%; una promedio de 13.3%; y una mínima de 7.3%, respecto del interior con el exterior. De acuerdo a la zona de confort, el 100% de las horas se encuentran dentro de la zona (ver fig. 89).

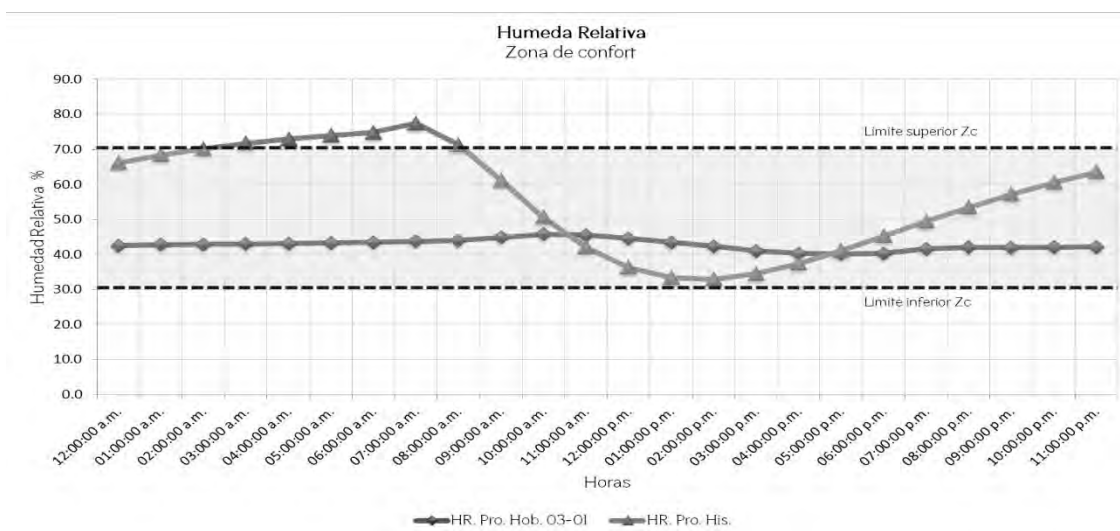
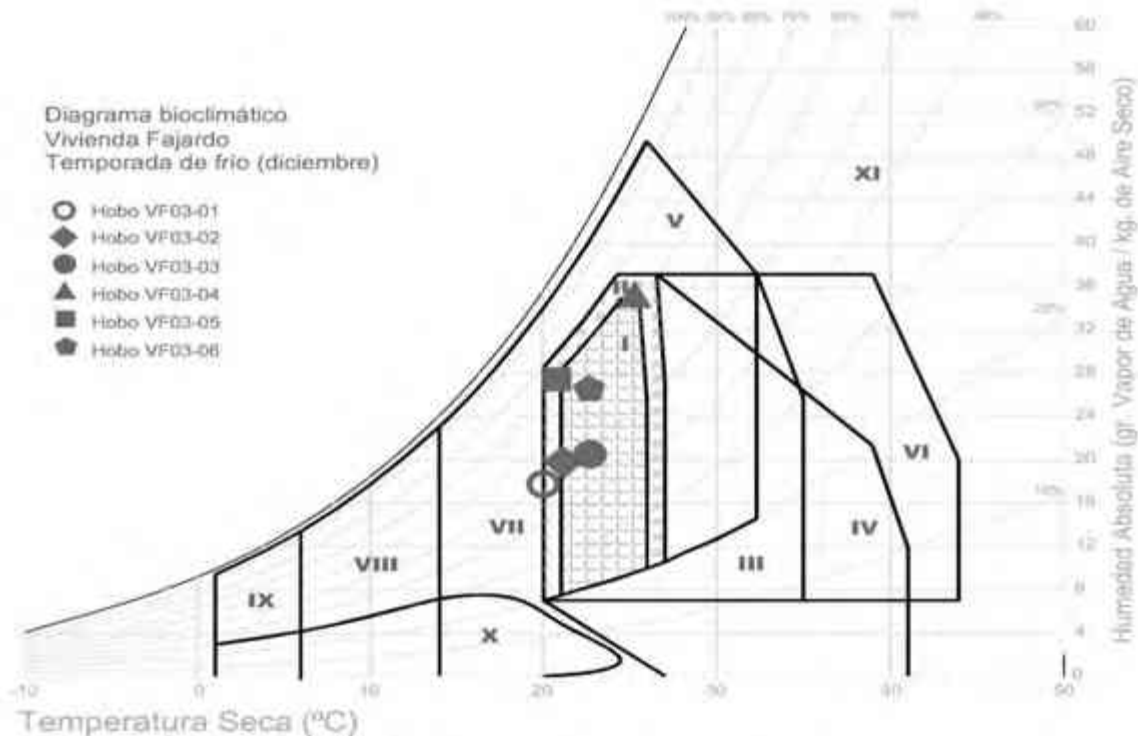


Fig. 89. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de enero comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

3.3.1.3. Análisis del diagrama bioclimático.

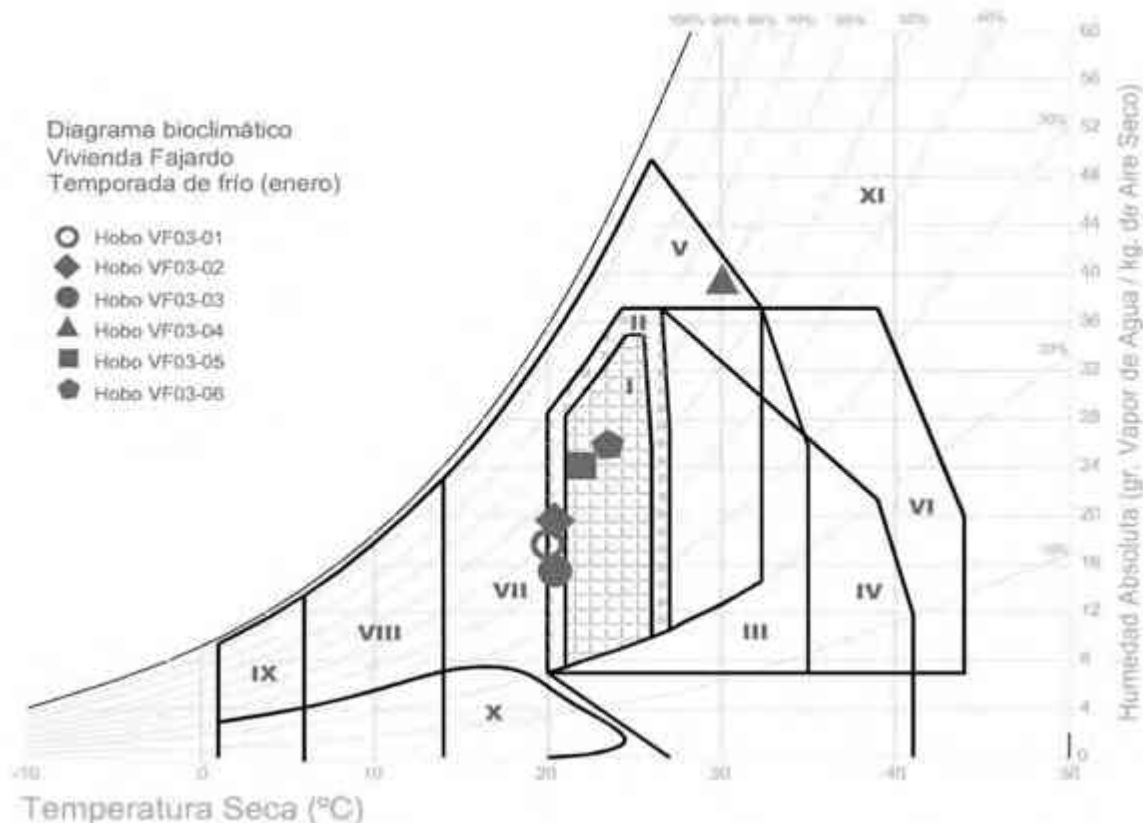


<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 90. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de diciembre de la vivienda Fajardo. Fuente: Estándares de B. Givoni.

De acuerdo a los estándares propuestos por Givoni para implementar mecanismos pasivos que permitan mejorar las condiciones del espacio interior conforme a la temperatura y humedad relativa, la vivienda Fajardo para el mes de diciembre (ver fig. 90) requiere implementar en algunos espacios cualesquiera de las siguientes estrategias: masa térmica o ventilación natural nocturna.

Para el mes de enero (ver fig. 9l) prácticamente los espacios VF03-06 y VF03-05 se ubican dentro de la zona de confort, mientras que VF03-01, VF03-02 y VA02-03 se localizan dentro del límite del estándar de confort permisible propuesto por Givoni, sin embargo, el otro espacio necesita implementar ventilación natural permanente.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 9l. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de enero de la vivienda Sánchez. Fuente: Estándares de B. Givoni.

3.3.2. *Habitabilidad térmica del espacio habitacional Fajardo.*

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre se obtuvieron los siguientes resultados dentro de las 24 horas del día para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 92):

- **Hobo VF03-01:** presentan una oscilación de 1.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 91.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 20.8°C y la más baja a las 10 horas con 19.5°C; muestra una temperatura promedio de 20.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3.9°C; una promedio de 3.7°C; y una a la mínima de 10.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VF03-02:** presentan una oscilación de 1.6°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 89.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 17 horas con 21.0°C y la más baja a las 10 horas con 19.4°C; muestra una temperatura promedio de 20.2°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3.6°C; una promedio de 3.6°C; y una a la mínima de 10.2°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VF03-03:** presentan una oscilación de 1.9°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 87.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 21.6°C y la más baja a las 10 horas con 19.7°C; muestra una temperatura promedio de 20.6°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3°C; una promedio de 4°C; y una a la mínima de 10.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VF03-04:** presentan una oscilación de 11.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 25.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 10 horas con 26.7°C y la más baja a las 8 horas con 15.2°C; muestra una temperatura promedio de 19.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.1°C; una promedio de 2.7°C; y una a la mínima de 6.0°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50.0% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 12.5% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío; el 33.3% de las horas en déficit; y el 4.2% de las horas se encuentra en superávit.
- **Hobo VF03-05:** presentan una oscilación de 5.9°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 61.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 15 a las 16 horas con 21.7°C y la más baja a las 8 horas con 15.8°C; muestra una temperatura promedio de 18.6°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.9°C; una promedio de 2.0°C; y una a la mínima de 6.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50.0% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 12.5% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío; y el 37.5% de las horas se encuentra en déficit.
- **Hobo VF03-06:** presentan una oscilación de 6.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 15.4°C, lo que representa una diferencia de 60.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 21.9°C y la más baja a las 8 horas con 15.8°C; muestra una temperatura promedio de 18.6°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.7°C; una promedio de 2.0°C; y una a la mínima de 6.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50.0% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 16.7% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío; y el 33.3% de las horas se encuentra en déficit.

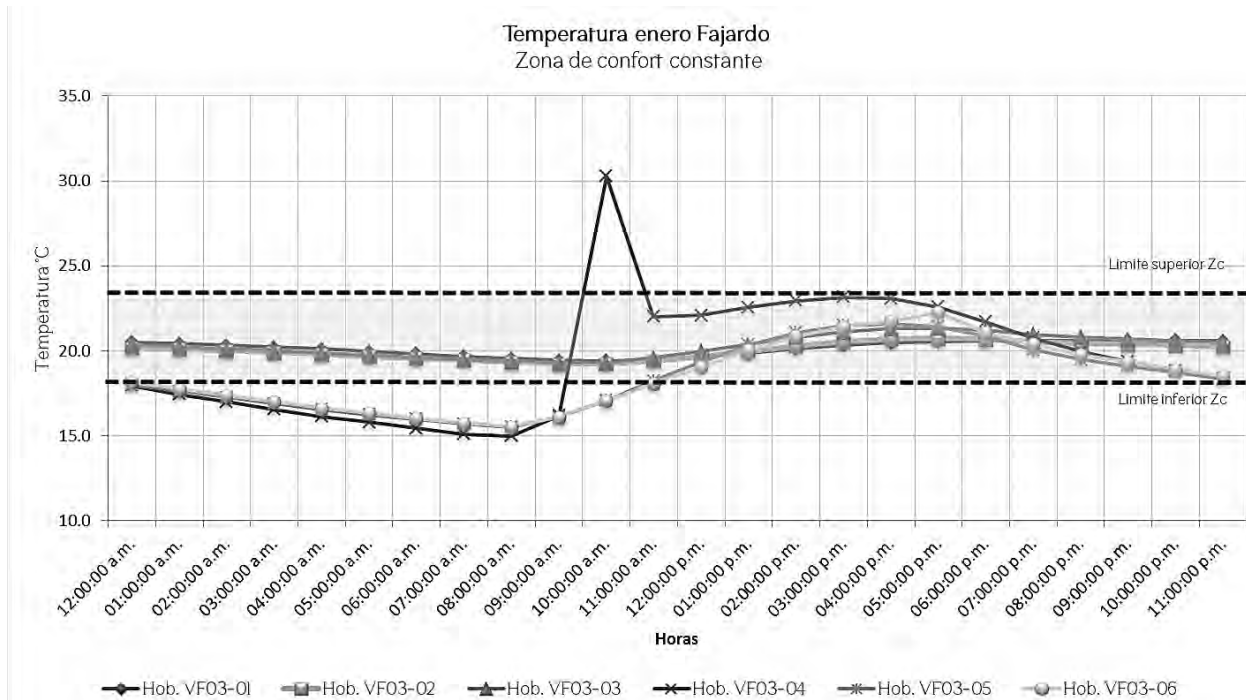


Fig. 92. Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05 y VF03-06 datos interiores.

La temperatura al interior de los espacios VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presenta poca oscilación con tan solo 2°C máxima, por lo que se observa una constancia al interior de los espacios a pesar de tener una orientación diferente cada uno de éstos. Recordemos que el sistema constructivo se resuelve por medio de mamposterías de piedra para los cimientos; mamposterías de ladrillo 10 x 20 x 40 centímetros en los apoyos corridos; cerramientos a base de dinteles de madera; entramado de viguería de madera para la conformación del tapanco; y la estructura de madera a media tijera para la cubierta inclinada sobre la cual se coloca la teja de barro. Esta tradición constructiva se observó en las tres viviendas casos de estudio, sin embargo, la diferencia se observa en la utilización de materiales para los apoyos corridos. Por el contrario, los instrumentos VF03-04, VF03-05 y VF03-06 que se instalaron en los pórticos presentan una oscilación mayor que llega alcanzar más de 14°C, por ser espacios en contacto directo con el patio. La orientación de cada uno de los pórticos tiene poco impacto en el comportamiento de la temperatura, ya que solo varía entre un espacio y otro con tan solo 1°C de diferencia; por lo que los pórticos conforman un espacio semiabierto de transición entre los espacios abiertos y cerrados, resguardados por la cubierta de teja y que se utiliza de circulación o estancia.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de enero y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 93).



Temperatura horaria durante el mes de enero

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	20.5	20.2	20.4	17.9	18.0	18.2	12.7
01:00 a.m.	20.4	20.1	20.2	17.4	17.6	17.8	11.9
02:00 a.m.	20.3	20.0	20.1	17.0	17.2	17.4	11.2
03:00 a.m.	20.2	19.9	20.0	16.5	16.9	17.0	10.6
04:00 a.m.	20.1	19.8	19.9	16.1	16.5	16.6	10.2
05:00 a.m.	20.0	19.7	19.8	15.8	16.2	16.3	9.8
06:00 a.m.	19.8	19.6	19.6	15.4	16.0	16.0	9.5
07:00 a.m.	19.7	19.4	19.5	15.1	15.7	15.7	8.6
08:00 a.m.	19.5	19.3	19.4	15.0	15.5	15.5	11.0
09:00 a.m.	19.4	19.2	19.3	16.2	16.1	16.1	14.8
10:00 a.m.	19.4	19.3	19.3	30.3	17.1	17.1	18.7
11:00 a.m.	19.5	19.4	19.6	22.0	18.2	18.1	21.8
12:00 p.m.	19.7	19.6	20.0	22.1	19.3	19.1	23.9
01:00 p.m.	19.9	20.0	20.4	22.6	20.3	20.0	25.0
02:00 p.m.	20.1	20.3	20.8	22.9	21.1	20.9	25.1
03:00 p.m.	20.3	20.6	21.1	23.2	21.5	21.4	24.5
04:00 p.m.	20.5	20.7	21.3	23.1	21.6	21.8	23.4
05:00 p.m.	20.6	20.7	21.3	22.6	21.4	22.3	22.0
06:00 p.m.	20.6	20.7	21.2	21.7	20.8	21.1	20.5
07:00 p.m.	20.6	20.6	21.0	20.8	20.1	20.4	18.9
08:00 p.m.	20.6	20.5	20.8	19.9	19.5	19.8	17.4
09:00 p.m.	20.6	20.4	20.7	19.4	19.1	19.3	16.0
10:00 p.m.	20.6	20.3	20.6	18.9	18.7	18.9	14.7
11:00 p.m.	20.6	20.2	20.5	18.4	18.3	18.5	13.6

Escala cromática	°C	°C	
Superávit	26.3	>	Orange
Confort permisible (calor)	25.3	26.3	Light Orange
Zona de confort	20.3	25.3	Light Blue
Confort permisible (frío)	19.3	20.3	Blue
Déficit	<	19.3	Dark Blue

Fig. 93. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de enero. Fuente: hobo VF03-01, Vf03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

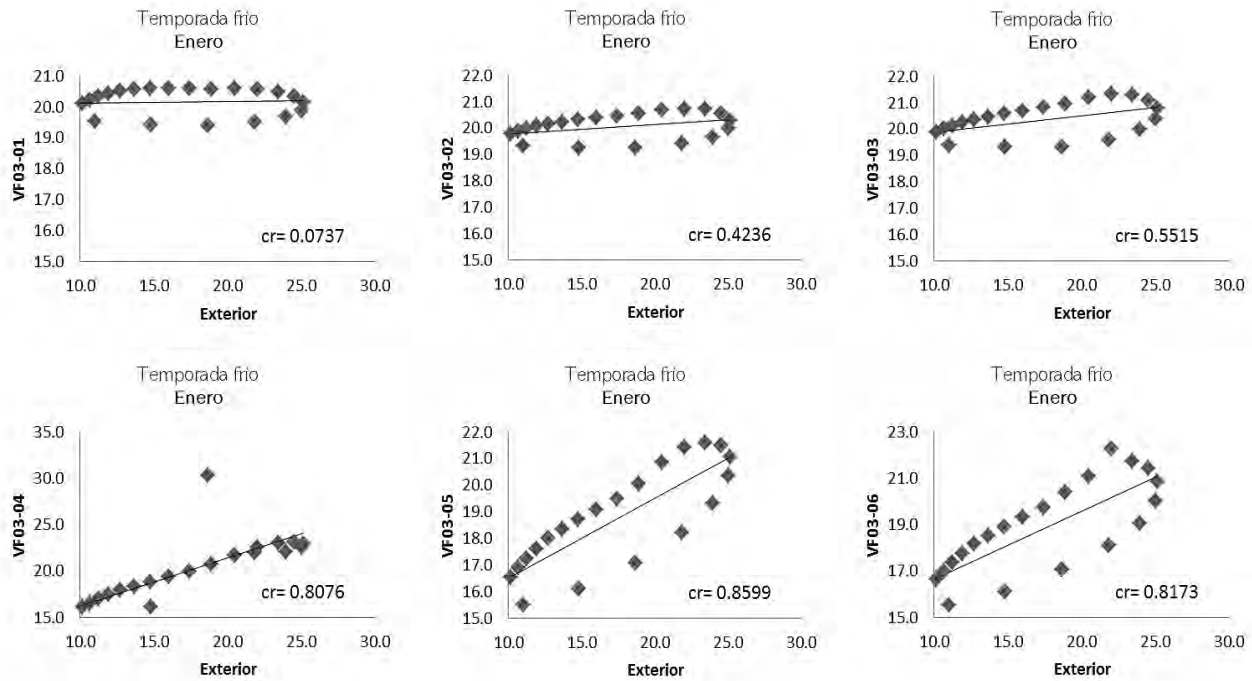


Fig. 94. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de enero. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Los espacios interiores VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presentan una correlación muy baja entre las variaciones del exterior, lo que indica que mientras la temperatura sube o baja extremadamente al exterior, la temperatura interior se mantiene estable durante todo el día; lo que sugiere que la materialidad y constructividad del espacio tradicional son fundamentales en este comportamiento. Por el contrario, los espacios VF03-04, VF03-05 y VF03-06 presentan una correlación muy alta respecto a la temperatura exterior, este comportamiento se debe al contacto directo con el comportamiento térmico del patio, no obstante, existe una diferencia notable entre la temperatura del exterior y la temperatura interior, ya que la oscilación se presenta en las temperaturas bajas, lo que significa que mientras al exterior la temperatura sube, al interior sube en menor escala, pero mientras la temperatura exterior baja, al interior la temperatura se mantiene más estable (ver fig. 94).

Al confrontar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de diciembre se obtuvieron los siguientes resultados para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 95):

- **Hobo VF03-01:** presentan una oscilación de 1.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 92.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 23 horas con 20.6°C y la más baja de las 9 a las 10 horas con 19.4°C; muestra una temperatura promedio de 20.1°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.5°C; una promedio de 3.7°C; y una a la mínima de 10.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VF03-02:** presentan una oscilación de 1.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 90.9% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a las 18 horas con 20.7°C y la más baja a las 9 horas con 19.2°C; muestra una temperatura promedio de 20.0°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.4°C; una promedio de 3.5°C; y una a la mínima de 10.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VF03-03:** presentan una oscilación de 2.0°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 87.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a las 17 horas con 21.3°C y la más baja de las 9 a 10 horas con 19.3°C; muestra una temperatura promedio de 20.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3.8°C; una promedio de 3.8°C; y una a la mínima de 10.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VF03-04:** presentan una oscilación de 15.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 7.2% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 10 horas con 30.3°C y la más baja a las 8 horas con 15.0°C; muestra una temperatura promedio de 19.6°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.2°C; una promedio de 3.1°C; y una a la mínima de 6.4°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 54.2% de las horas se encuentra dentro del rango; el 8.3% dentro del nivel de confort permisible de frío; el 33.3% en déficit y el 4.2% de las horas se localiza en superávit.
- **Hobo VF03-05:** presentan una oscilación de 6.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 63.0% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 21.6°C y la más baja a las 8 horas con 15.5°C; muestra una temperatura promedio de 18.5°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 3.5°C; una promedio de 2.0°C; y una a la mínima de 6.9°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50.0% de las horas se encuentra dentro del rango; el 12.5% dentro de la zona de confort permisible de frío; y el 37.5% de las horas se localiza en déficit.
- **Hobo VF03-06:** presentan una oscilación de 6.7°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 16.5°C, lo que representa una diferencia de 59.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 22.3°C y la más baja a las 8 horas con 15.5°C; muestra una temperatura promedio de 18.5°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.8°C; una promedio de 2.1°C; y una a la mínima de 6.9°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50% de las horas se encuentra dentro del rango; el 16.7% dentro del nivel de confort permisible de frío; y el 33.3% de las horas se localiza en déficit.

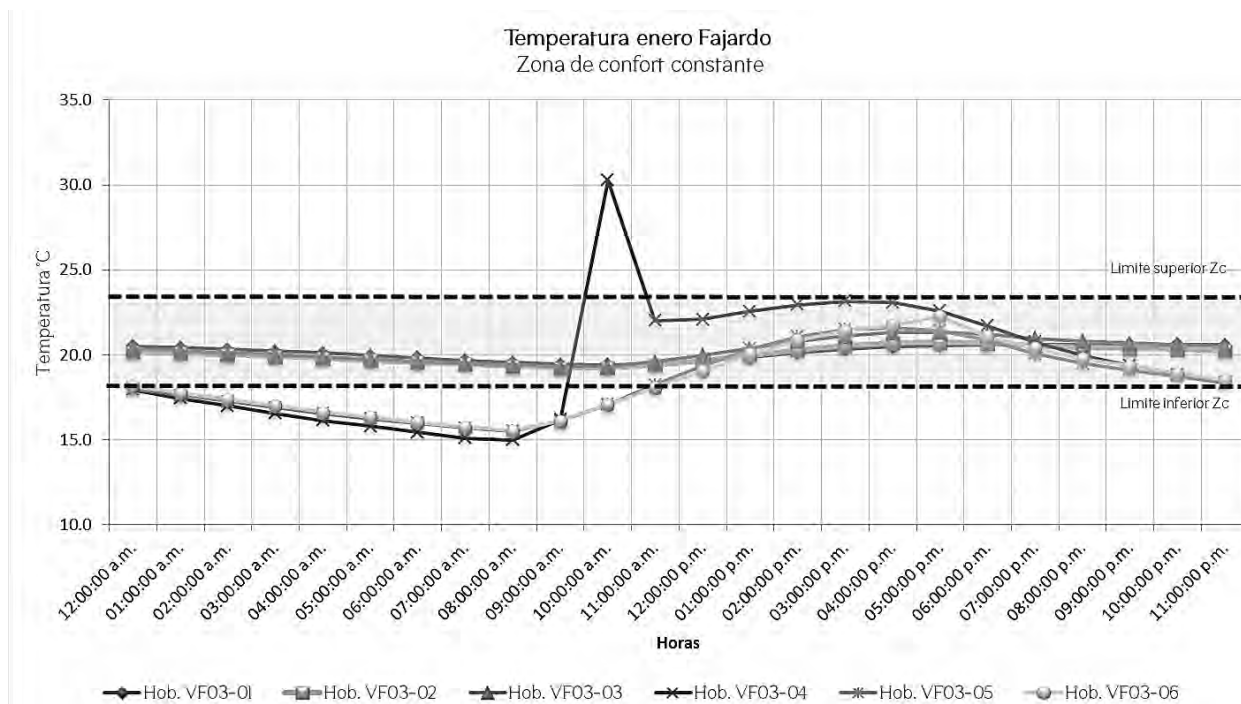


Fig. 95. Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de enero confrontados con la zona de confort. **Fuente:** hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05 y VF03-06 datos interiores.

La temperatura al interior de los espacios VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presenta poca oscilación con tan solo 2°C máxima, por lo que se observa una constancia al interior de los espacios a pesar de tener una orientación diferente cada uno de éstos.

Por el contrario, los instrumentos VF03-04, VF03-05 y VF03-06 que se instalaron en los pórticos presentan una oscilación mayor que llega a alcanzar más de 10°C por ser espacios en contacto directo con el patio. La orientación de cada uno de los pórticos juega un papel importante en el impacto del comportamiento de la temperatura, ya que la variación entre un espacio y otro es de 10°C de diferencia por lo que los pórticos conforman un espacio semiaabierto de control de esta variable.

La configuración de estos espacios semi-cerrados juega un papel primordial en el comportamiento de la vivienda ya que mientras el ambiente exterior presenta oscilaciones altas, los pórticos atenúan este comportamiento de la temperatura al exterior; su principal característica de tener una oscilación a una escala muy baja respecto del exterior se debe precisamente a que son espacios de sombra.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de enero y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 96).



Temperatura horaria durante el mes de enero

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	20.5	20.2	20.4	17.9	18.0	18.2	12.7
01:00 a.m.	20.4	20.1	20.2	17.4	17.6	17.8	11.9
02:00 a.m.	20.3	20.0	20.1	17.0	17.2	17.4	11.2
03:00 a.m.	20.2	19.9	20.0	16.5	16.9	17.0	10.6
04:00 a.m.	20.1	19.8	19.9	16.1	16.5	16.6	10.2
05:00 a.m.	20.0	19.7	19.8	15.8	16.2	16.3	9.8
06:00 a.m.	19.8	19.6	19.6	15.4	16.0	16.0	9.5
07:00 a.m.	19.7	19.4	19.5	15.1	15.7	15.7	8.6
08:00 a.m.	19.5	19.3	19.4	15.0	15.5	15.5	11.0
09:00 a.m.	19.4	19.2	19.3	16.2	16.1	16.1	14.8
10:00 a.m.	19.4	19.3	19.3	30.3	17.1	17.1	18.7
11:00 a.m.	19.5	19.4	19.6	22.0	18.2	18.1	21.8
12:00 p.m.	19.7	19.6	20.0	22.1	19.3	19.1	23.9
01:00 p.m.	19.9	20.0	20.4	22.6	20.3	20.0	25.0
02:00 p.m.	20.1	20.3	20.8	22.9	21.1	20.9	25.1
03:00 p.m.	20.3	20.6	21.1	23.2	21.5	21.4	24.5
04:00 p.m.	20.5	20.7	21.3	23.1	21.6	21.8	23.4
05:00 p.m.	20.6	20.7	21.3	22.6	21.4	22.3	22.0
06:00 p.m.	20.6	20.7	21.2	21.7	20.8	21.1	20.5
07:00 p.m.	20.6	20.6	21.0	20.8	20.1	20.4	18.9
08:00 p.m.	20.6	20.5	20.8	19.9	19.5	19.8	17.4
09:00 p.m.	20.6	20.4	20.7	19.4	19.1	19.3	16.0
10:00 p.m.	20.6	20.3	20.6	18.9	18.7	18.9	14.7
11:00 p.m.	20.6	20.2	20.5	18.4	18.3	18.5	13.6

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Fig. 96. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de enero. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

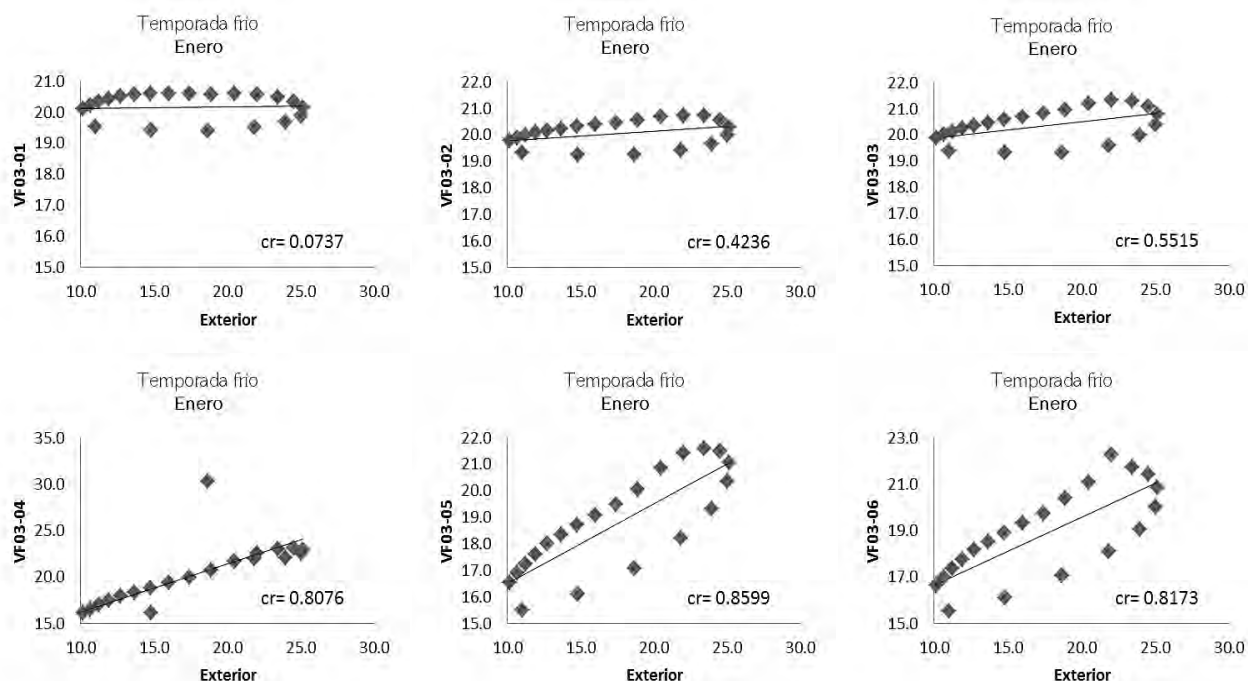


Fig. 97. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de enero. **Fuente:** hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Los espacios interiores VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presentan una correlación muy baja entre las variaciones del exterior y respecto del mes de diciembre, el mes de enero conserva la misma estabilidad térmica a pesar de que las temperaturas se elevan más que en el mes anterior. Por el contrario, el espacio porticado VF03-04 presenta una correlación muy alta respecto a la temperatura exterior lo que nos indica que mientras la temperatura aumenta en el exterior al interior también aumenta pero a una escala mucho menor por las características de un ambiente propio de la edificación; y los espacios VF03-05 y VF03-06 muestran una correlación moderada por el impacto que muestran los espacios sombreados, a pesar de estar en las mismas condiciones materialmente que el espacio VF03-04, estos espacios, reducen el impacto de las oscilaciones exteriores (ver fig. 97).



3.4. Reflexión final del capítulo.

Las características climáticas del sitio de emplazamiento de la ciudad de Jiquilpan actualmente para la temporada con clima estacional frío representan un desafío importante para la construcción de nuevas unidades habitacionales ya que se debe poner en juego la creatividad del diseñador para afrontar la problemática que ocasiona las oscilaciones extremas, precisamente a la baja de temperatura ya que el clima se caracteriza por tener periodos mayores con temperaturas bajas.

La vivienda tradicional de esta ciudad a pesar de ser construcciones de otra época donde se construyeron con una idea del ambiente muy distinta a la que se presenta actualmente en la ciudad presenta buenas condiciones de habitabilidad, lo que significa que estos espacios han permanecido en el tiempo con el fin para el que fueron creados, ya que la principal característica de construir un espacio es la de habitarlo.

A pesar de tener un comportamiento higrotérmico bueno las condiciones actuales del espacio tradicional se acercan mucho a los límites inferiores de la zona de confort por lo que se deben implementar estrategias pasivas para aminorar este impacto provocado por un ambiente urbano, donde las condiciones climáticas se han alterado principalmente por el cambio de materiales en las coberturas del plano de la ciudad, ya que por las tardes, se acumula una gran cantidad de calor que es liberada por la noche, lo que provoca que mientras se presenten tardes muy calurosas se tendrán mañanas muy frías dentro de esta temporada.

Finalmente y en comparación con la temporada de calor, las sombras, característica por la que podemos definir el comportamiento higrotérmico de esta arquitectura juegan un papel a la inversa, ya que el espacio tiende a mantener una temperatura menor a la marcada por la temperatura de neutralidad.



Capítulo IV

Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional cálido.



Capítulo IV

4. Hacia un análisis cuantitativo sobre la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional de Jiquilpan; temporada con clima estacional cálido.

Como complemento del tercer capítulo se presentan los resultados que se obtuvieron de realizar el monitoreo durante la temporada con clima estacional cálido. Estos resultados fueron abordados conforme a la metodología planteada, donde se seleccionaron los meses de abril y mayo, como un periodo crítico a evaluar para comprender el comportamiento higro-térmico del espacio habitacional y a partir de estos datos comprender su habitabilidad térmica.

Al igual que en el capítulo anterior sobre los resultados de la temporada con clima estacional frío se toma como referencia un instrumento de medición por cada vivienda para presentar sus resultados tanto de humedad relativa como de temperatura, cada variable por separado y posteriormente las dos variables juntas mediante el diagrama bioclimático propuesto sobre una carta psicométrica, sobre la cual se trazan zonas propuestas bajo los estándares de Givoni que proponen distintas estrategias pasivas a implementar dependiendo de la zona para mejorar las condiciones del ambiente.

Los resultados se presentan por medio de gráficas donde se comparan los datos de la variable de temperatura por cada mes donde se observa su comportamiento al interior y se comparan con el exterior para determinar oscilaciones y deferencias térmicas. La temperatura al interior y exterior es comparada con la zona de confort determinada por medio de la temperatura neutral bajo la ecuación propuesta por Humphreys. Al determinar esta temperatura se asumen ± 2.5 °C para determinar los límites constantes de la zona de confort.

Para el caso de la variable de humedad relativa se sigue el mismo método de comparación entre humedades del ambiente exterior como al interior de las viviendas casos de estudio y son comparadas con la zona de confort propuesta bajo los estándares propuestos por la norma ISO 7730 que delimita la humedad relativa en 50% y se amplía de 30% a 70%.

4.1. Análisis termográfico cualitativo del entorno urbano actual y de la vivienda tradicional de Jiquilpan.

Antes de presentar los resultados producto de evaluar el espacio conforme a sus condiciones físicas, se presenta el análisis cualitativo del ambiente actual que rodea a las viviendas tradicionales de la ciudad de Jiquilpan, por medio de la lectura de imágenes infrarrojas. Se utilizó la técnica de la termografía cualitativa que consiste en detectar gradientes térmicos en el ambiente objeto de inspección, ya que cualquier material por encima del cero absoluto, está irradiando energía; energía que no es percibida por el ojo humano por ser ondas de longitud mayor del espectro electromagnético y que son detectadas en forma de calor.

La cámara de infrarrojos capta la radiación emitida por cualquier tipo de material en el ambiente cercano a las viviendas y se presentan imágenes a través de un código de colores de acuerdo a la radiación emitida, ya que es proporcional a la temperatura superficial del objeto. La inspección de las viviendas se realizó únicamente desde el exterior de los edificios donde se buscó una comparación de temperaturas de la superficie y no de valores absolutos.

La radiación solar que incide sobre los paramentos y cubiertas durante el día, es absorbida haciendo que aumente su temperatura y por la noche el calor es disipado hacia el ambiente exterior a menor temperatura por radiación. La capacidad de acumulación de calor de estos

cuerpos está en función de su volumen, de su color y de su densidad específica, cuantos mayores sean éstos, los cuerpos acumularán más calor o frío y mantendrá su temperatura durante más tiempo transcurrido el período de calentamiento o enfriamiento.

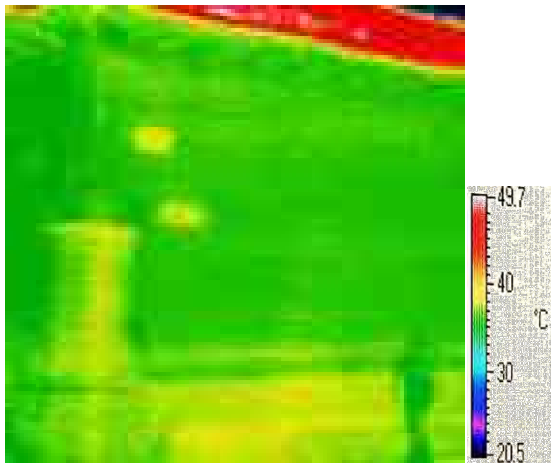


Fig. 01. Fotografía infrarrojo del paramento lateral de la vivienda tradicional Sánchez. Fuente: J. J. Segura Granados.

Así esta capacidad de almacenar calor que presentan los materiales con mayor densidad como el adoquín, concreto, adobe, entre otros, tienen una capacidad de almacenar calor más elevada que materiales ligeros como la madera; es decir, los primeros acumulan calor por el día y lo mantienen durante más tiempo que los ligeros. Estos materiales ligeros al anochecer ya han perdido todo su calor y aparecen con menos temperatura.

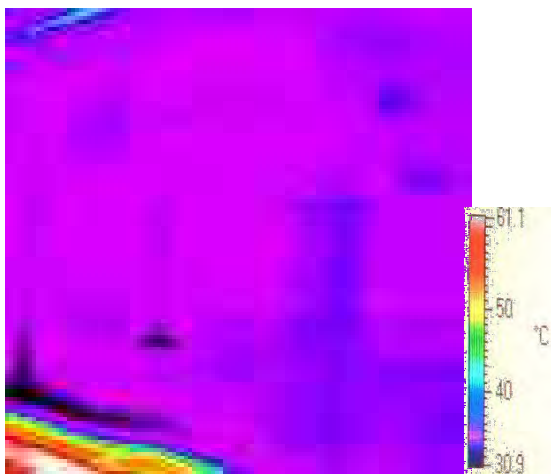


Fig. 02. Fotografía infrarrojo del paramento frontal de la vivienda tradicional Sánchez. Fuente: J. J. Segura Granados.

En el reconocimiento realizado a la vivienda Sánchez (ver fig. 01) se ha encontrado una mezcla con diferentes materiales; se pudo observar que el muro fue construido a base de mampostería de adobe, mientras que los enmarcamientos y pilastras decorativas fueron adosadas con ladrillo. En la imagen termografía se observa perfectamente el diferente comportamiento térmico de los materiales; el adoquinado mantiene la mayor capacidad para almacenar ese calor y disiparlo durante la tarde-noche (ver fig. 02), que es cuando las temperaturas al exterior comienzan a descender, mientras que el adobe mantiene una capacidad menos densa que la calle, no obstante, conserva más calor que el ladrillo; este material es más ligero, por lo que se observó una diferencia notable en la imagen del paramento frontal.

Claramente se observa un comportamiento distinto en los materiales de la calle adoquinada, mientras que la acera y la calle mantienen temperaturas similares, es posible apreciar temperaturas más altas en la guar-nición de concreto (ver fig. 03). El ambiente próximo a la vivienda tradicional claramente es muy distinto de un entorno rural; el espacio habitacional está rodeado por materiales densamente térmicos que acumulan calor, con la capacidad de liberarlo lentamente.

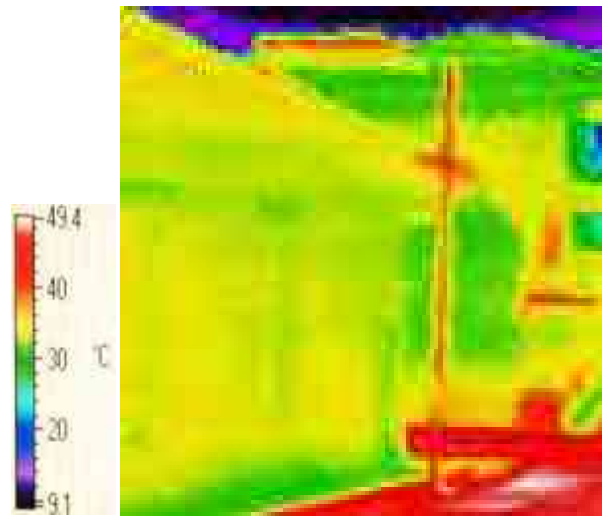


Fig. 03. Fotografía infrarrojo vivienda tradicional Sánchez (nocturna). Fuente: J. J. Segura Granados.

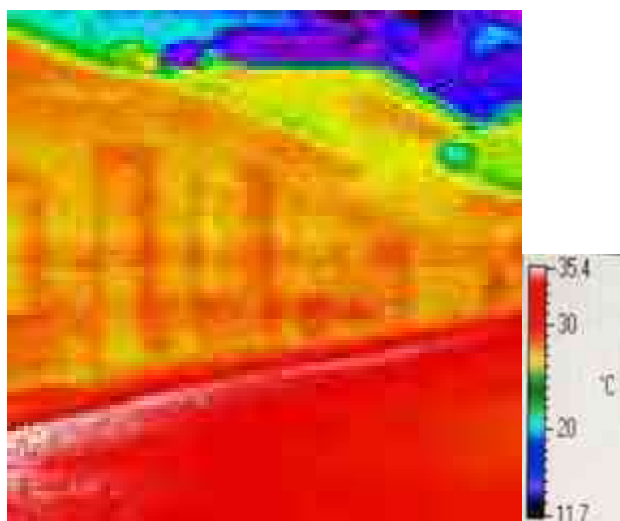


Fig. 04. Fotografía infrarrojo del paramento frontal de la vivienda tradicional Sánchez (nocturna). Fuente: J. J. Segura Granados.

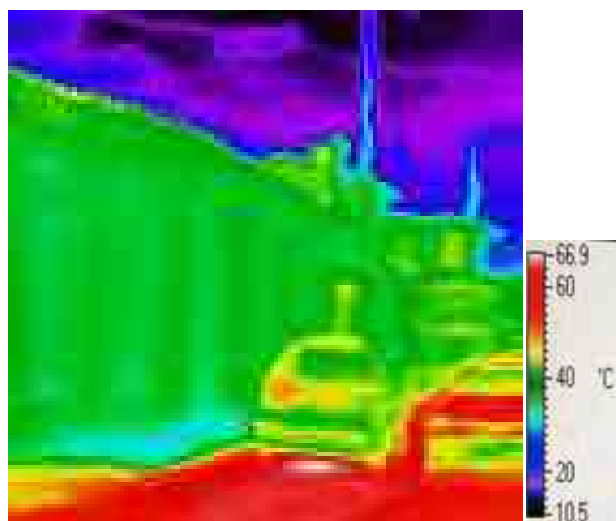


Fig. 05. Fotografía infrarrojo del paramento frontal de la vivienda tradicional Sánchez (diurna). Fuente: J. J. Segura Granados.

Los materiales ligeros como el ladrillo son receptores de calor muy fáciles, pero esa misma facilidad la presentan para perderlo. Los ejemplos del comportamiento diurno y nocturno de la vivienda Abad (ver fig. 04 y 05) son claro ejemplos de esta ganancia de calor en los enmarcamientos durante el día y una pérdida notable durante la noche, mientras que los materiales de la calle siguen a una alta temperatura, por lo que ésta es disipada al ambiente próximo de la vivienda.

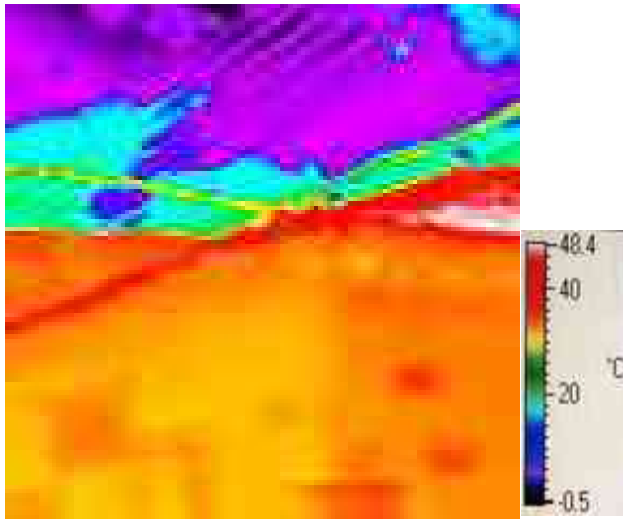


Fig. 06. Fotografía infrarrojo sobre cubierta de la vivienda tradicional Sánchez. **Fuente:** J. J. Segura Granados.

Las cubiertas de teja juegan un papel muy importante dentro del comportamiento térmico de la edificación (ver fig. 06) ya que es un material que pierde fácilmente la ganancia de calor almacenado durante el día; esta pérdida no alcanza a disiparse al interior de la vivienda y si aunado a esto, le sumamos un material como la madera menos densa que la teja, las ganancias por radiación de la cubierta son casi nulas al interior de la vivienda.

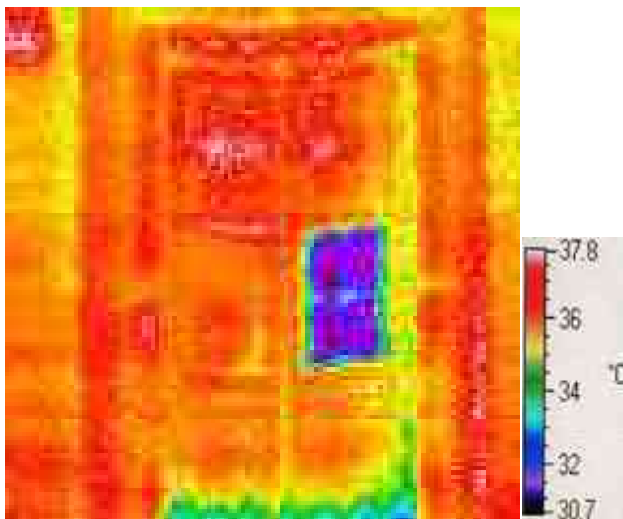


Fig. 07. Fotografía infrarrojo sobre ventana de la vivienda Fajardo para ubicar pérdidas de calor hacia el exterior durante la noche. **Fuente:** J. J. Segura Granados.

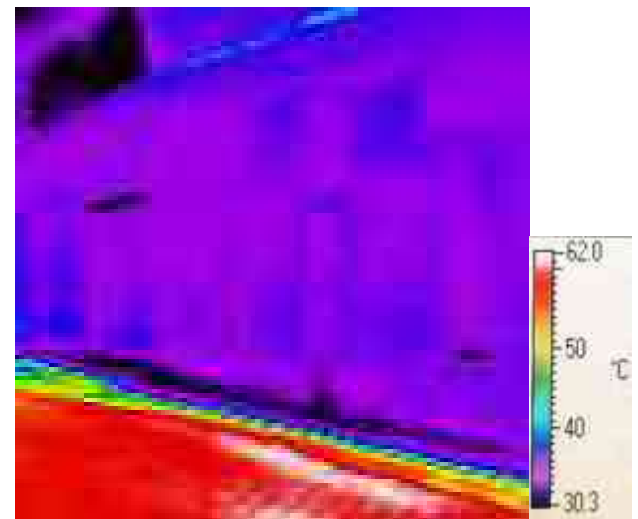


Fig. 08. Fotografía infrarrojo sobre fachada frontal de la vivienda Abad para reconocer zonas de acumulación de calor y zonas húmedas. **Fuente:** J. J. Segura Granados.

Específicamente se realizó el reconocimiento sobre los vanos durante el periodo nocturno (ver fig. 07) cuando las temperaturas han bajado circunstancialmente y la falta de aislamiento aparece en la termografía como una zona de mayor temperatura, donde fue posible diferenciar zonas de pérdida de calor, ya que reconocer estos puntos críticos es esencial para reducir pérdidas de calor en el edificio y a su vez permite reducir el gasto energético así co-

mo mejorar el confort del espacio. En todas las imágenes realizadas al anochecer ha sido posible observar puntos calientes bajo la vigería de madera que sobresale del paramento para formar los aleros de las viviendas así como en los enmarcamientos de puertas y ventanas como puntos de acumulación de calor o por el contrario como pérdida de calor.

Finalmente se observaron puntos de humedad por ser uno de los agentes que más deterioran a los inmuebles en su materialidad, pero que también son puntos claves que mantiene por más tiempo el calor almacenado en el propio material, por lo tanto, radiarán energía durante un periodo mayor. En la figura 08 aparece el paramento frontal de la vivienda Abad donde es posible apreciar en la parte inferior del muro, una humedad ascensional con menor temperatura que el resto de los materiales que componen el entorno, ya que esta imagen fue tomada durante la mañana y al presentar una inercia mucho mayor, el material tardará más tiempo en acumular calor, pero que posteriormente tendrá un periodo mayor de enfriamiento que el resto de la composición del material.

El análisis cualitativo del entorno material que rodea actualmente a la vivienda tradicional por medio de la termografía permitió reconocer un ambiente urbano con una capacidad altamente densa en la captación del calor, producto de la radiación solar y que se encuentra en un sistema continuo de intercambio de energía entre el interior del espacio comprendido en la materialidad de la vivienda. Este intercambio de energía que se emite de manera general en el ambiente exterior determina unas condiciones medioambientales críticas con oscilaciones altas entre las primeras horas de la madrugada y las primeras horas de la tarde, cuando se presentan las temperaturas más bajas y más altas del día.

4.1. Resultados de la vivienda tradicional Abad.

Los resultados del comportamiento higrotérmico del espacio habitacional Abad se presentan como producto de evaluar las condiciones físicas de temperatura y humedad relativa, a intervalos de una hora dentro del periodo del 01 de abril al 31 de mayo del año 2015 en cada uno de los seis espacios. Los instrumentos de medición fueron instalados en los mismos espacios (ver fig.09) que en la temporada con clima estacional frío para observar su comportamiento durante los periodos más críticos del año. Estos resultados se presentan por medio de gráficos y tablas para tener una mejor interpretación de la información; fueron comparados con datos de temperatura exterior que son promediados de evaluar el ambiente climático a lo largo de un periodo histórico de la ciudad de Jiquilpan, Michoacán.

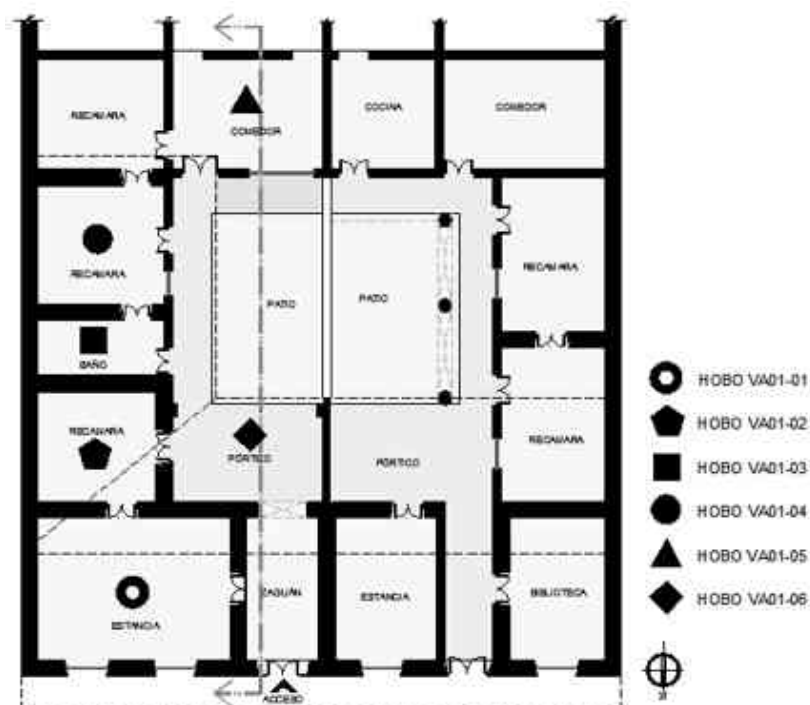


Fig. 09. Croquis de ubicación de instrumentos de monitoreo al interior de la vivienda Abad durante la temporada con clima estacional cálido. Fuente: J. J. Segura Granados.

El análisis se realiza a través de evaluar el número de horas en que el espacio se encuentra dentro de la zona de confort y se ubica un porcentaje de superávit o déficit respecto a esta zona; de igual forma se analiza la humedad relativa respecto a los estándares propuestos por el ISO 7730 y de manera puntual se evalúan las condiciones del espacio a través de los estándares de Givoni respecto a la carta bioclimática.

4.2.1. Análisis de temperaturas.

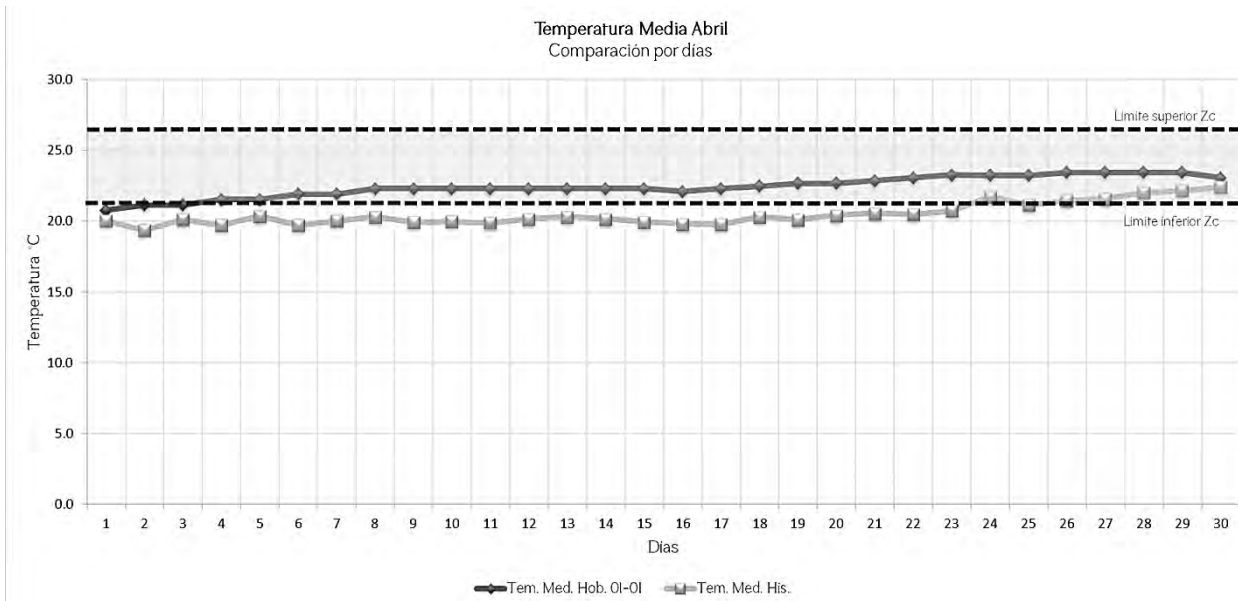


Fig. 10. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VAOI-01 datos interiores; estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. II. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de abril al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de abril. Fuente: hobo VAOI-01.

Al analizar la variable de temperatura respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de abril se observa que el 100% de los días se encuentra dentro de la zona de confort planteada (ver fig.II).

Durante el mes de abril el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.10) presenta una oscilación promedio al exterior de 19.1°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 3.1°C lo que representa una diferencia del 83.7%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 6.5°C; una diferencia promedio de 1.9°C, donde el interior mantiene una temperatura superior al exterior y una diferencia de 9.6°C superior al exteriorde acuerdo a la temperatura mínima.

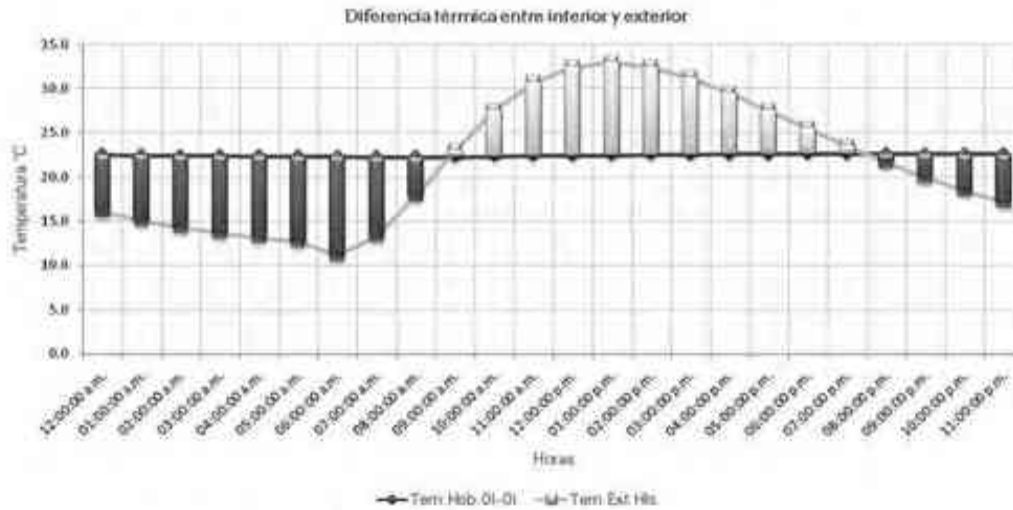


Fig. 12. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de abril. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de abril (ver fig. 12) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 0.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 98.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 13 horas con 33.9°C y la más baja a las 6 horas con 11.1°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 22.4°C. Presenta una diferencia máxima de 10.4°C; una promedio de 0.7°C; y una mínima de 11.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango (ver fig. 13).

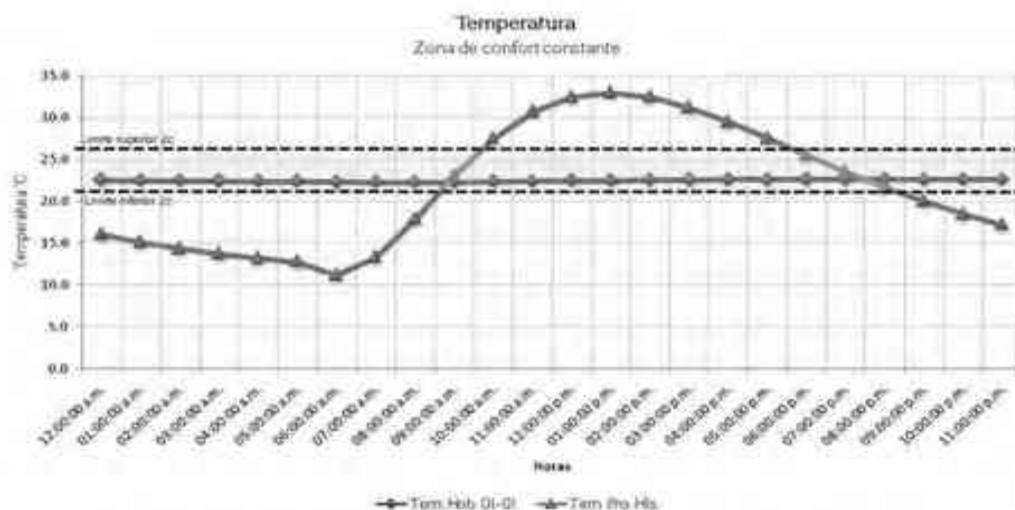


Fig. 13. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

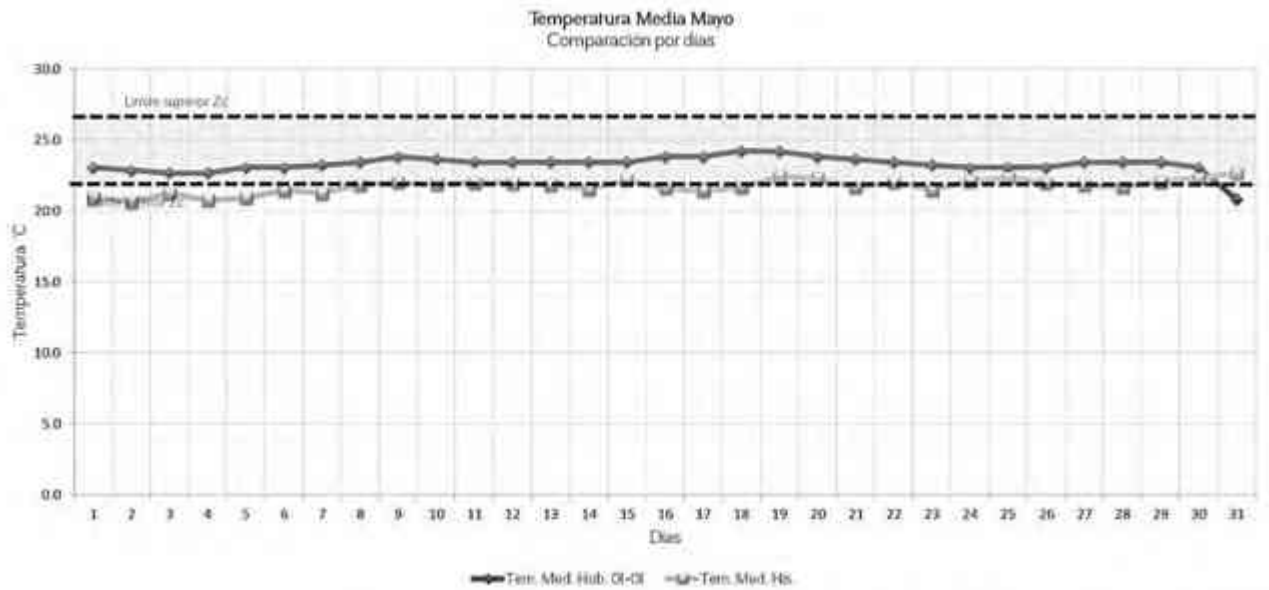


Fig. 14. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VAOI-OI datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0

Fig. 15. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura durante el mes de mayo al interior de la vivienda Abad respecto a la zona de confort durante el mes de mayo. Fuente: hobo VAOI-OI.

La variable de temperatura en el mes de mayo respecto al número de días en la zona de confort presenta un déficit de solo un día fuera del rango de confort, lo que representa un 96.8% de los días dentro del estándar de confort planteado, y tan solo el 3.2% en déficit; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.15).

Durante este mes el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.14) presenta una oscilación promedio al exterior de 18.2°C, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 6°C lo que representa una diferencia del 67.1%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 6.2°C; una diferencia promedio de 1.6°C, donde el interior mantiene una temperatura superior al exterior y una diferencia de 5.9°C superior al exterior de acuerdo a la temperatura mínima.

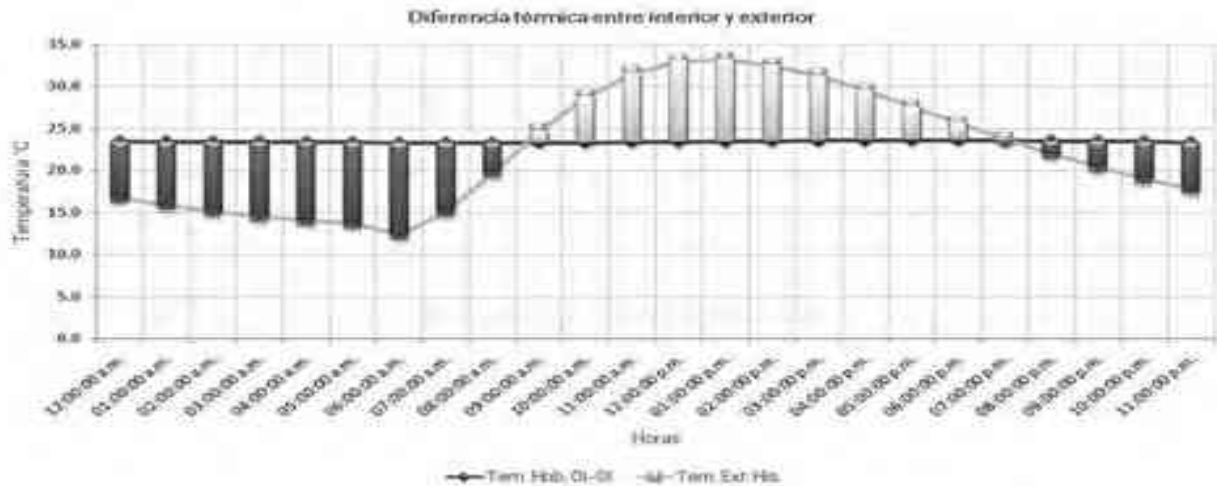


Fig. 16. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de mayo Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Respecto a la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo (ver fig. 16) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 0.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 98.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 14 horas con 32.5°C y la más baja a las 6 horas con 12.4°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio constante de 23.3°C. Presenta una diferencia máxima de 9.7°C; una promedio de 1°C; y una mínima de 10.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango (ver fig. 17).

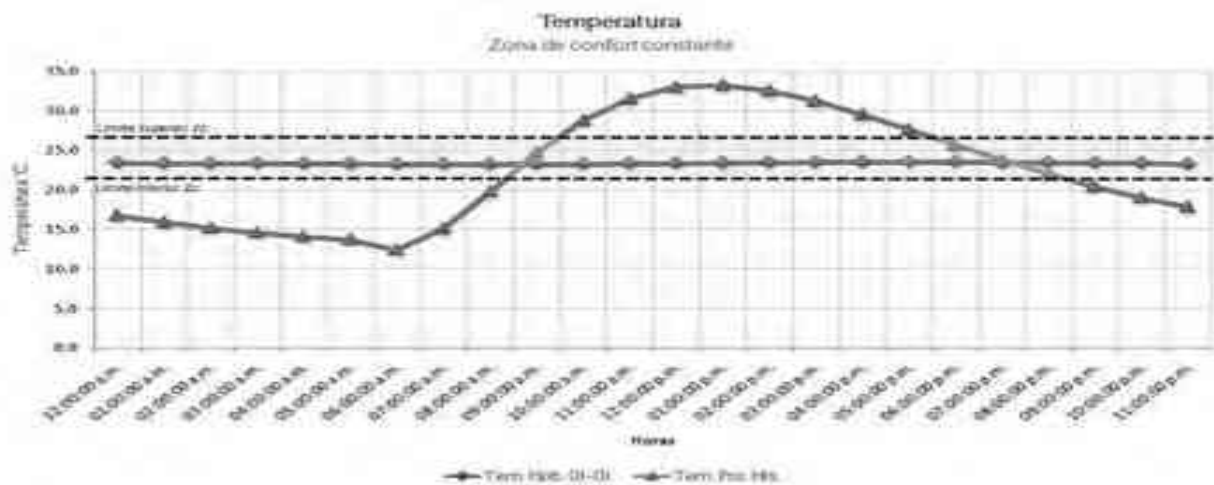


Fig. 17. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

4.2.2. Análisis de humedad relativa.

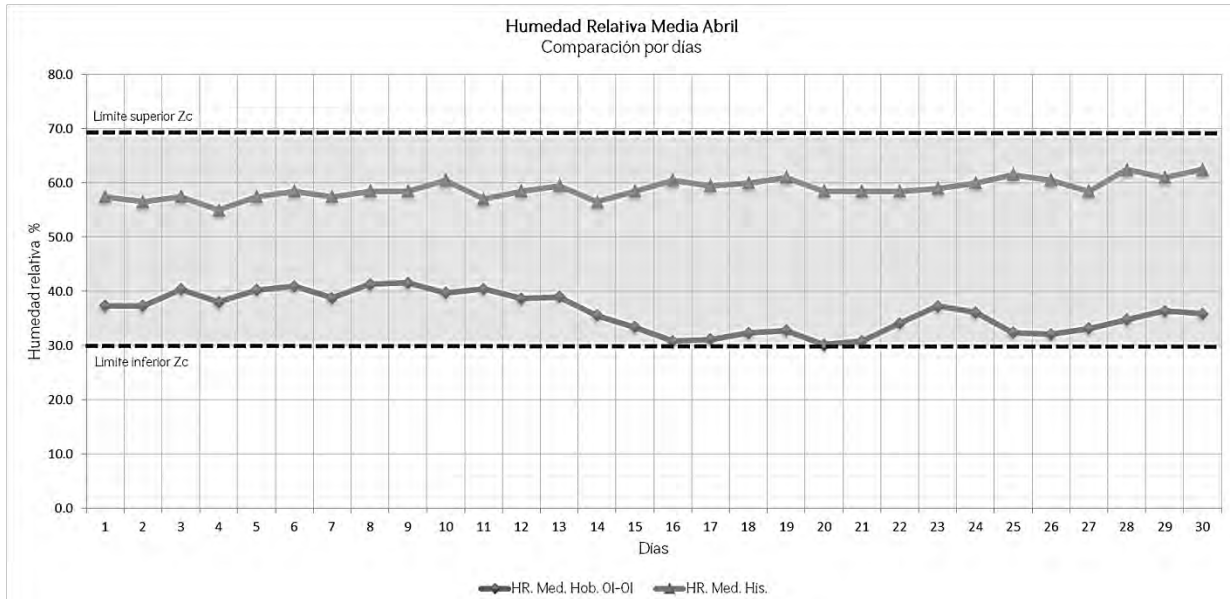


Fig. 18. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort. **Fuente:** hobo VA01-0I datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de abril se observa un 100 % de los días dentro de la zona de confort; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.19).

El comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.18), presenta una oscilación promedio al exterior de 53%, mientras que al interior la oscilación alcanza tan solo 18% lo que representa una diferencia del 66.1%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia a la máxima de 41.3%; una diferencia promedio de 22.9%; y una diferencia mínima de 6.3%.

Fig. 19. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de abril.**Fuente:** hobo VA01-0I.

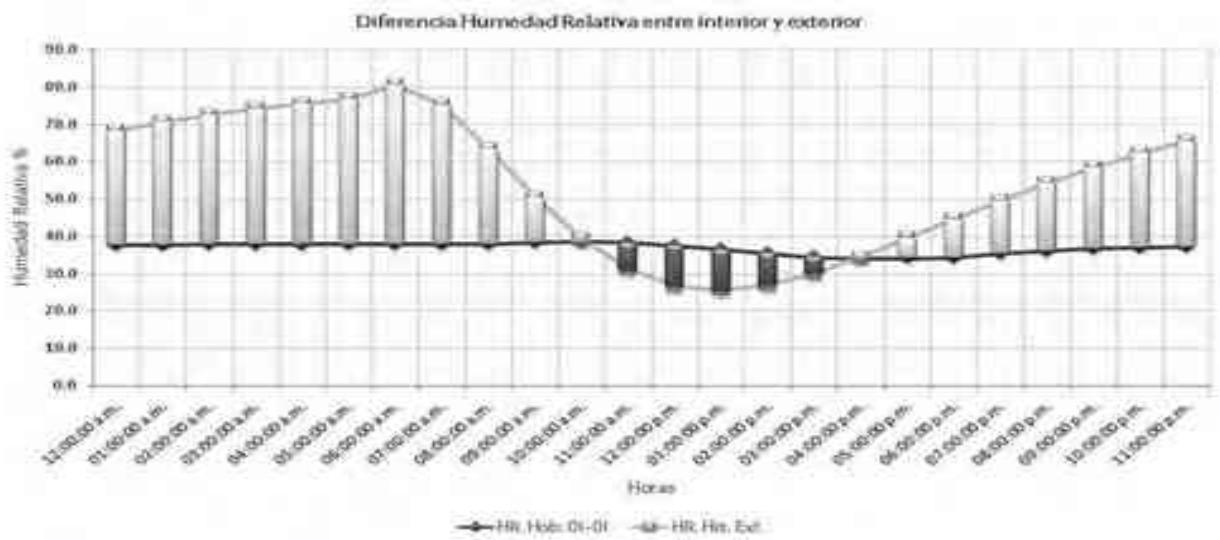


Fig. 20. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de abril. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al cotejar la humedad relativa interior y exterior durante un día típico en el mes de abril (ver fig. 20) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 4.4% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 55.1%, lo que representa una diferencia de 92.1% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 80.5% y la más baja a las 13 horas con 25.4%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 36.2%. Presenta una diferencia máxima de 42%; una promedio de 17.1%; y una mínima de 8.6%, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro de la zona de confort (ver fig. 21).

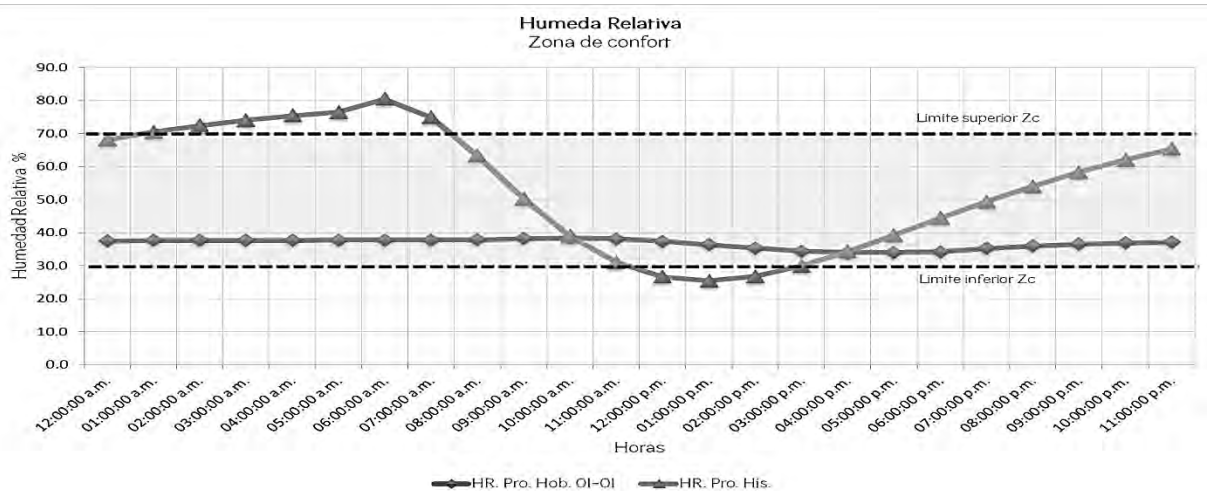


Fig. 21. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de abril comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

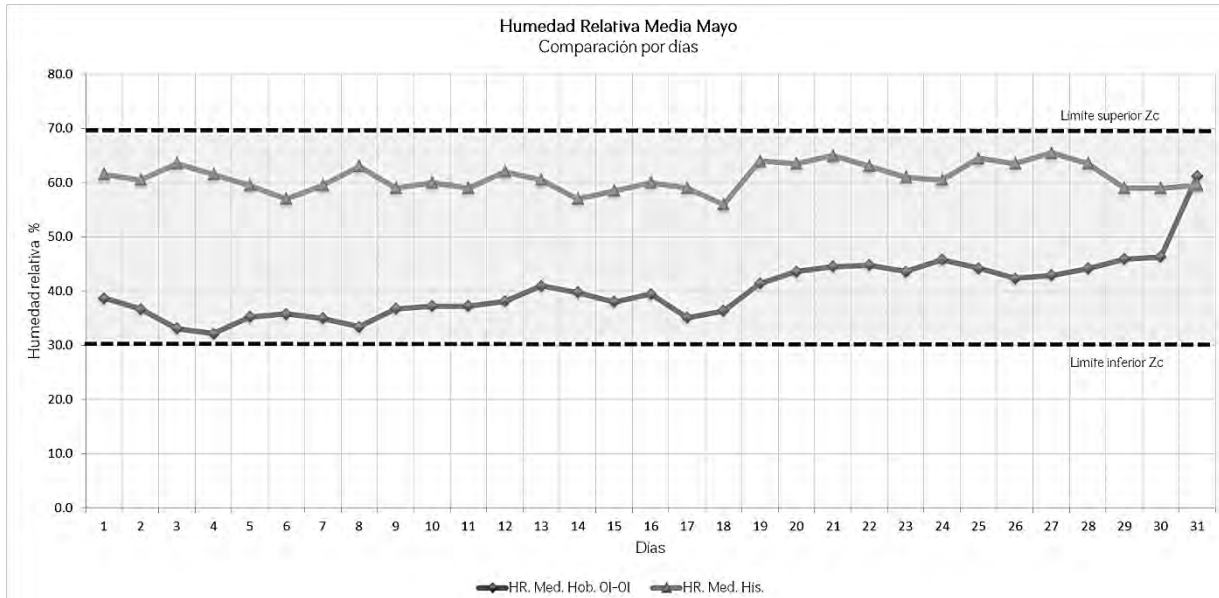


Fig. 22. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 23. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Abad respecto de la zona de confort durante el mes de mayo. Fuente: hobo VA01-01.

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de mayo se observa un 100 % de los días dentro de la zona de confort; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.23).

Durante este mes el comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.22) presenta una oscilación promedio al exterior de 55%, mientras que al interior la oscilación alcanza 48.7% lo que representa una diferencia del 11.4%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia máxima de 11.2%; una diferencia promedio de 21.3%, y una diferencia mínima de 4.9%.

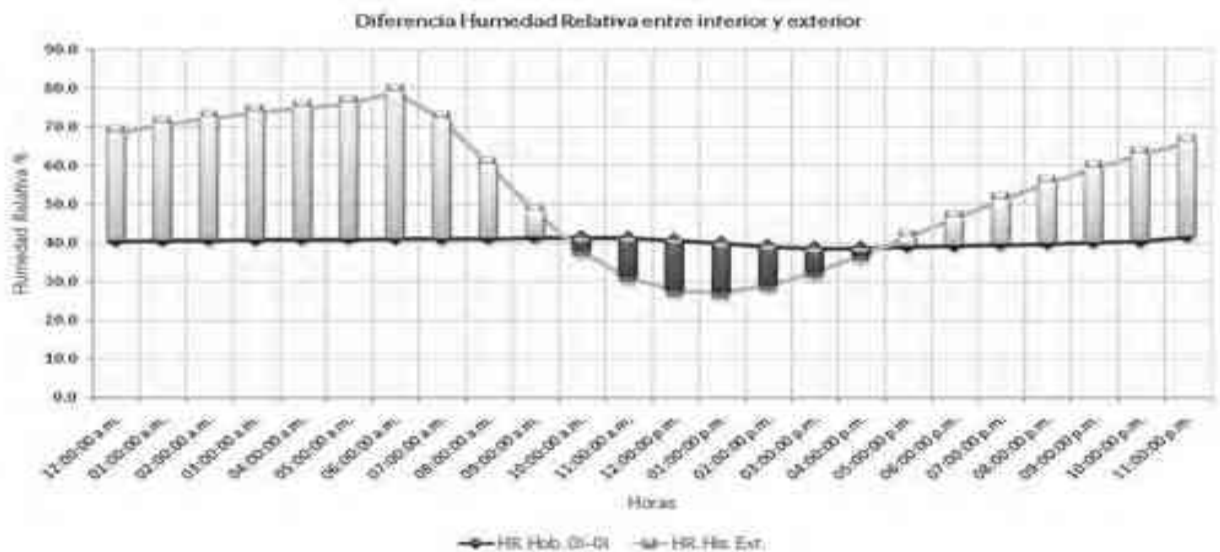


Fig. 24. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad por día típico durante el mes de mayo. Fuente: hobo VAOI-OI datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

Respecto a la humedad interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo (ver fig. 24) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 3% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 51.9%, lo que representa una diferencia de 94.3% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 79.1% y la más baja a las 13 horas con 27.2%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 40.3%. Presenta una diferencia máxima de 37.5%; una promedio de 13.8%; y una mínima de 11.4%, respecto del interior con el exterior. De acuerdo a la zona de confort, el 100% de las horas se encuentran dentro de la zona (ver fig. 25).

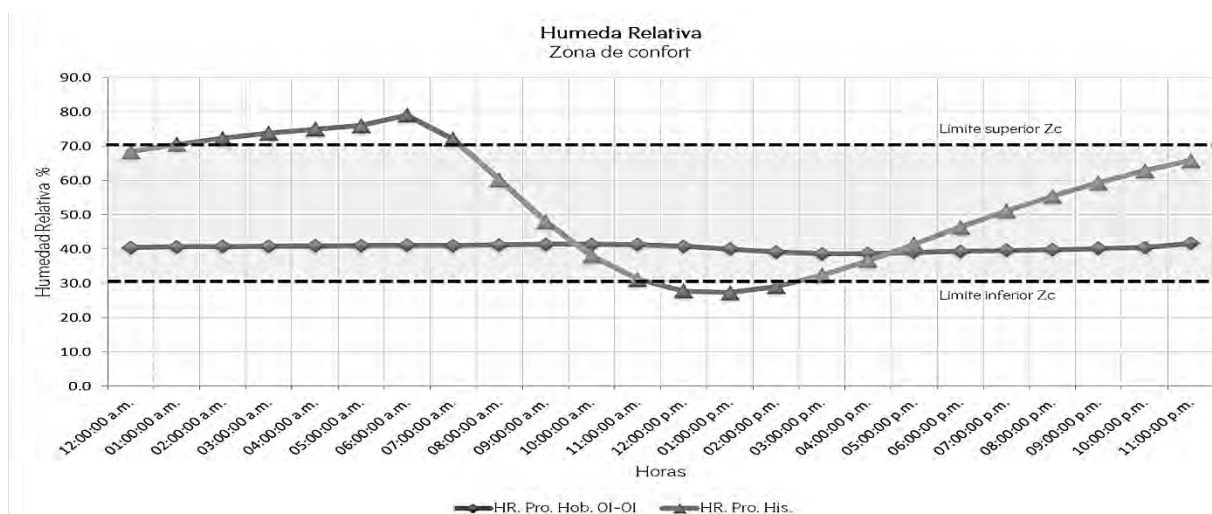
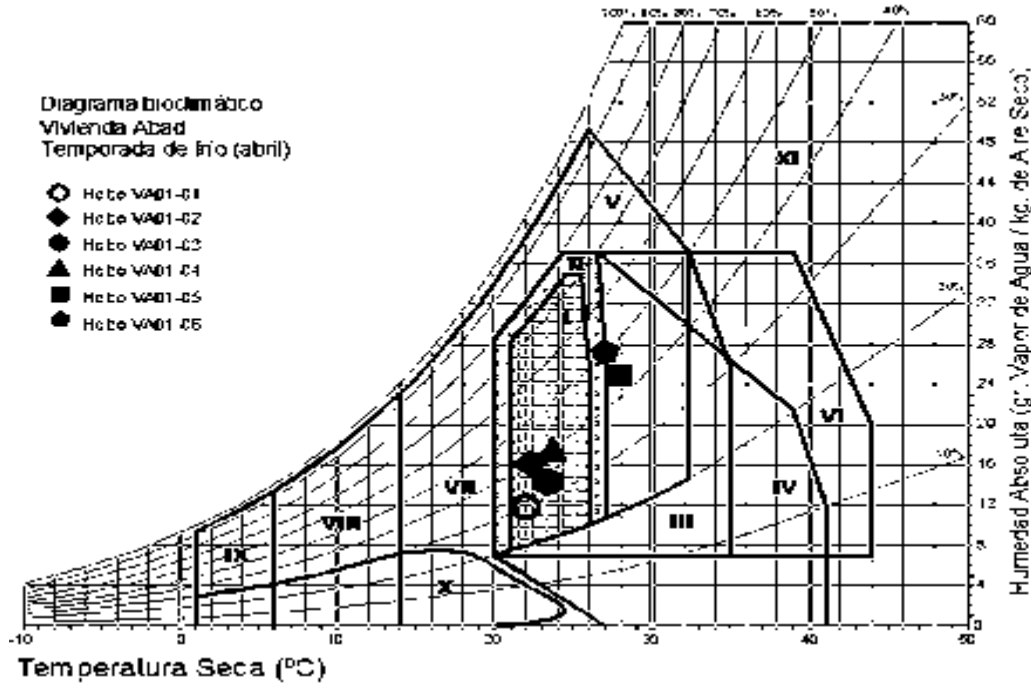


Fig. 25. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Abad durante un día típico del mes de mayo comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VAOI-OI datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

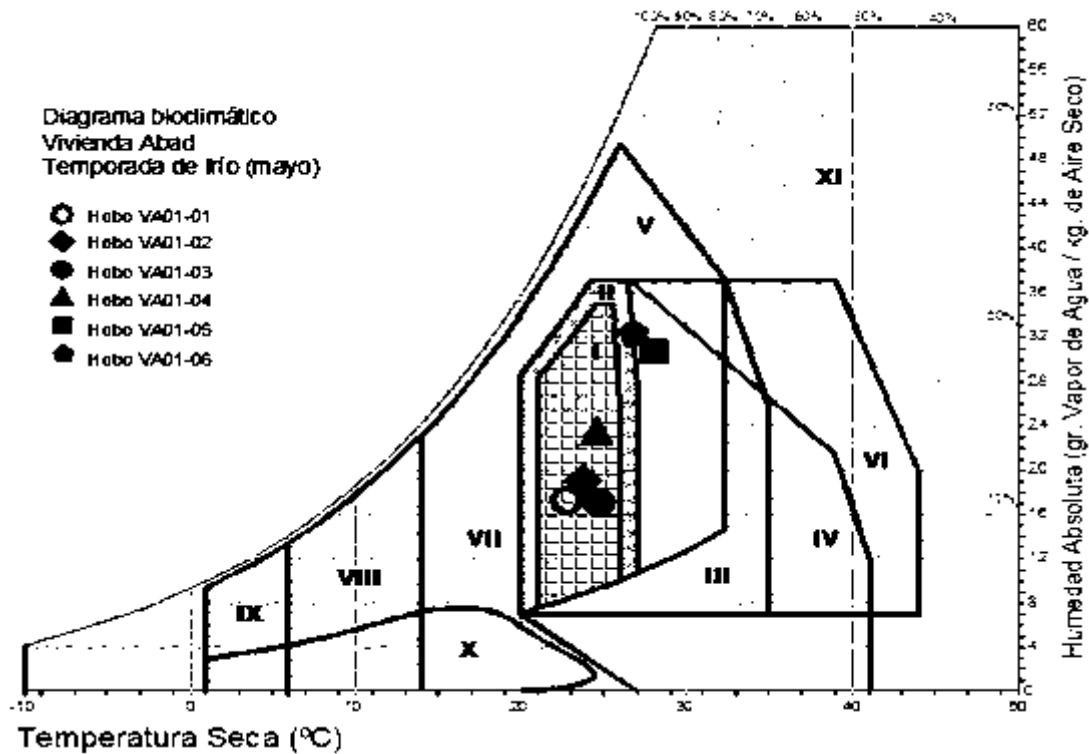
4.2.3. Análisis del diagrama bioclimático.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 26. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Abad. Fuente: Estándares de B. Givoni.

De acuerdo a los estándares propuestos por Givoni para implementar mecanismos pasivos que permitan mejorar las condiciones del espacio interior conforme a la temperatura y humedad relativa, el espacio requiere que se efectúe alguna de las tres estrategias planteadas en el diagrama como lo es, la masa térmica en menor medida; enfriamiento evaporativo para ganar humedad; o la ventilación natural nocturna (ver fig. 26).



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 27. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de mayo de la vivienda Abad. Fuente: Estándares de B. Givoni.

Para el mes de mayo la temperatura al interior del espacio se ha elevado un grado centígrado respecto del mes de abril por lo que las condiciones se encuentran dentro de la zona de confort planteada, por lo que el espacio no requiere que se implemente ninguna estrategia para mejorar las condiciones del interior (ver fig. 27).

4.2.4. Habitabilidad térmica del espacio habitacional Abad.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de abril se obtuvieron los siguientes resultados dentro de las 24 horas del día para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 28):

- **Hobo VA01-01:** presentan una oscilación de 0.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 98.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 18 a las 21 horas con 22.6°C y la más baja de las 7 a las 8 horas con 22.2°C; muestra una temperatura promedio de 22.4°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 10.4°C; una promedio de 0.7°C; y una a la mínima de 11.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-02:** presentan una oscilación de 0.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 96.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 18 horas con 23.7°C y la más baja de las 6 a 10 horas con 23.0°C; muestra una temperatura promedio de 23.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 9.2°C; una promedio de 1.6°C; y una a la mínima de 11.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-03:** presentan una oscilación de 1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 95.4% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a las 18 horas con 24.0°C y la más baja de las 7 a las 10 horas con 23.0°C; muestra una temperatura promedio de 23.4°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 8.9°C; una promedio de 1.7°C; y una a la mínima de 11.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VA01-04:** presentan una oscilación de 1.4°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 93.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 25.2°C y la más baja de las 8 a las 9 horas con 23.8°C; muestra una temperatura promedio de 24.4°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 7.7°C; una promedio de 2.7°C; y una a la mínima de 12.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-05:** presentan una oscilación de 5.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 73.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 17 horas con 28.6°C y la más baja a las 7 horas con 22.8°C; muestra una temperatura promedio de 25.8°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.3°C; una promedio de 4.1°C; y una a la mínima de 11.7°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 12.5% se ubica dentro del confort permisible de calor y el 41.7% en horas de superávit de temperatura.
- **Hobo VA01-06:** presentan una oscilación de 8.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 62.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a 18 horas con 27.8°C y la más baja a las 7 horas con 19.7°C; muestra una temperatura promedio de 23.8°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.1°C; una promedio de 2.1°C; y una a la mínima de 8.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 58.3% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 12.5% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío, el 4.2% se ubica dentro del confort permisible de calor y el 20.8% en horas de superávit.

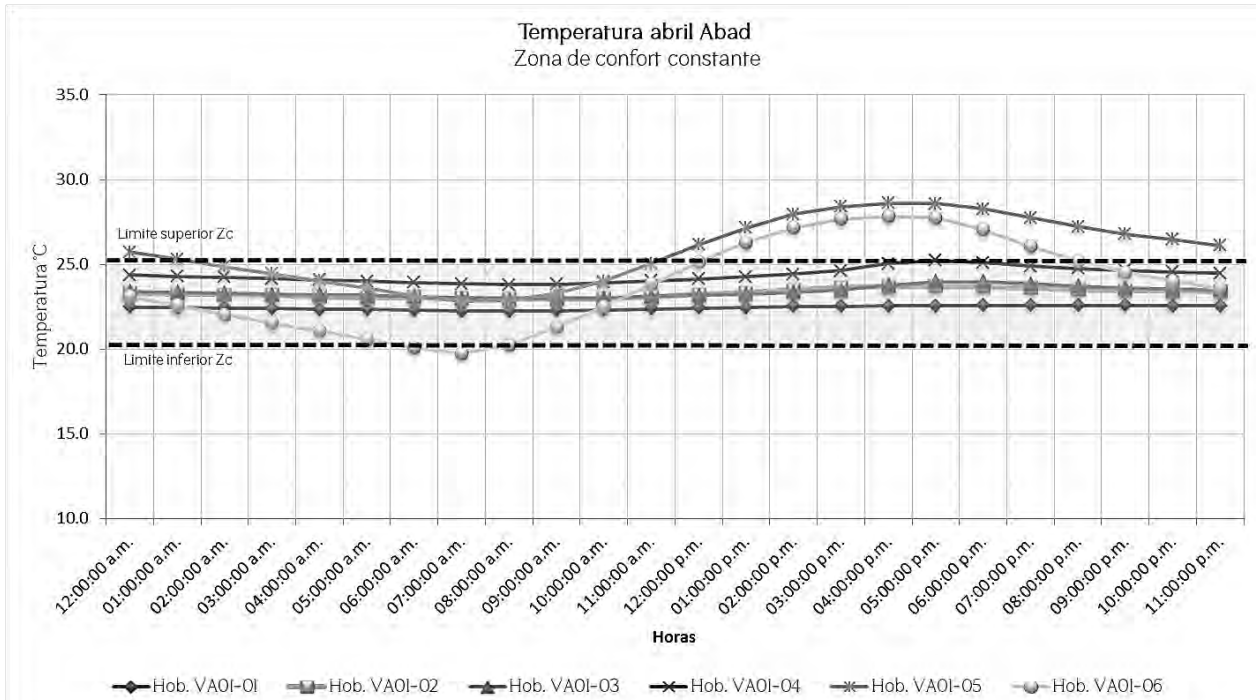


Fig. 28. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de abril confrontados con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05 y VA01-06 datos interiores.

Al comparar el instrumento VA01-05 es posible observar una diferencia notable entre los demás espacios cerrados, sin embargo, también es posible prestar atención a que sigue una tendencia muy similar al del instrumento VA01-06 que corresponde a un espacio semi-cerrado. ¿Por qué se presenta una diferencia tan marcada entre este espacio y los demás espacios cerrados?, se puede contestar fácilmente esta respuesta ya que este espacio dentro de la vivienda tradicional fue anexado posteriormente a la edificación y no comparte el mismo sistema constructivo que el resto de los espacios analizados.

Con base en esta comparación se pone en manifiesto la importancia del sistema constructivo tradicional para la edificación ya que prácticamente todos los espacios se ubican dentro de la zona de confort a diferencia de este espacio VA01-05 y VA01-06 que corresponde a un espacio porticado tradicional.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las trasformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas del día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de abril y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 29).



Horas	Hobo VA01-01 Tem. °C	Hobo VA01-02 Tem. °C	Hobo VA01-03 Tem. °C	Hobo VA01-04 Tem. °C	Hobo VA01-05 Tem. °C	Hobo VA01-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	22.5	23.3	23.4	24.4	25.7	23.1	16.1
01:00 a.m.	22.5	23.3	23.4	24.3	25.3	22.6	15.1
02:00 a.m.	22.4	23.2	23.3	24.2	24.9	22.0	14.3
03:00 a.m.	22.4	23.2	23.2	24.2	24.4	21.5	13.7
04:00 a.m.	22.3	23.1	23.2	24.1	24.0	21.1	13.2
05:00 a.m.	22.3	23.1	23.2	24.0	23.6	20.6	12.7
06:00 a.m.	22.3	23.0	23.1	23.9	23.1	20.1	11.1
07:00 a.m.	22.2	23.0	23.0	23.9	22.8	19.7	13.3
08:00 a.m.	22.2	23.0	23.0	23.8	22.9	20.2	17.8
09:00 a.m.	22.3	23.0	23.0	23.8	23.3	21.3	23.0
10:00 a.m.	22.3	23.0	23.0	23.9	24.0	22.5	27.5
11:00 a.m.	22.4	23.1	23.1	24.0	25.0	23.8	30.7
12:00 p.m.	22.4	23.2	23.2	24.1	26.2	25.1	32.4
01:00 p.m.	22.5	23.3	23.3	24.3	27.1	26.3	32.9
02:00 p.m.	22.5	23.5	23.4	24.4	28.0	27.2	32.4
03:00 p.m.	22.5	23.6	23.5	24.6	28.4	27.7	31.2
04:00 p.m.	22.5	23.7	23.8	25.0	28.6	27.8	29.5
05:00 p.m.	22.5	23.7	24.0	25.2	28.6	27.8	27.5
06:00 p.m.	22.6	23.7	24.0	25.1	28.3	27.1	25.5
07:00 p.m.	22.6	23.6	23.8	24.9	27.8	26.1	23.5
08:00 p.m.	22.6	23.5	23.7	24.8	27.2	25.2	21.6
09:00 p.m.	22.6	23.5	23.6	24.7	26.8	24.5	20.0
10:00 p.m.	22.5	23.4	23.5	24.6	26.5	24.0	18.5
11:00 p.m.	22.5	23.4	23.5	24.5	26.1	23.6	17.2

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

Fig. 29. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de abril. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

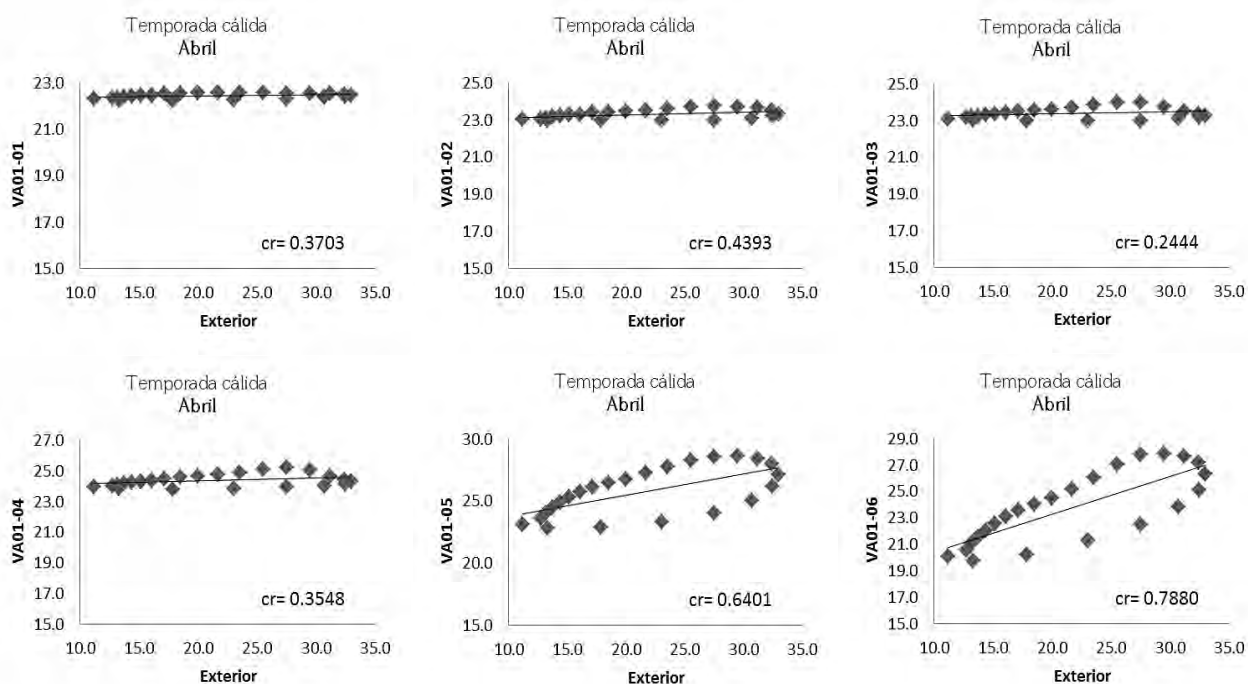


Fig. 30. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de abril. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

El espacio VA01-06 presenta un coeficiente de relación alto con 0.7880 lo que significa que la temperatura en el ambiente interior tiene una cierta dependencia de las características que presente el exterior; también el instrumento VA01-05 presenta esta misma tendencia pero a una escala menor ya que su coeficiente de correlación es de 0.6401. La gran diferencia entre estos dos instrumentos es que uno se ubicó dentro de un espacio cerrado y el otro en un espacio semi-cerrado, sin embargo presentan una tendencia muy similar en su comportamiento.

A diferencia de estos dos instrumentos, el instrumento VA01-01 presenta un coeficiente de 0.3703, el VA01-02 uno de 0.4393, el VA01-03 uno de 0.2444 y el VA01-04 uno de 0.3548 lo que indica que tienen una correlación de baja a moderada con las condiciones que prevalecen en el ambiente exterior; éstos presentan el coeficiente de correlación más bajos de las tres viviendas en análisis por lo que se puede demostrar que el sistema constructivo y materiales tradicionales constituyen la mejor forma de adecuación al ambiente pero sobre todo representa indiscutiblemente que las condiciones extremas del entorno urbano actual no influyen de manera contundente en el propio comportamiento de la edificación (ver fig.30).

Al confrontar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de *mayo* se obtuvieron los siguientes resultados para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 3I):

- **Hobo VA0I-01:** presentan una oscilación de 0.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 98.55% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 14 a las 20 horas con 23.5°C y la más baja de las 6 a las 9 horas con 23.2°C ; muestra una temperatura promedio de 23.4°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 9.7°C ; una promedio de 1.0°C ; y una a la mínima de 10.8°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA0I-02:** presentan una oscilación de 0.7°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 96.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 24.4°C y la más baja de las 7 a las 10 horas con 23.7°C ; muestra una temperatura promedio de 24.0°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 8.8°C ; una promedio de 1.6°C ; y una a la mínima de 11.3°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA0I-03:** presentan una oscilación de 0.7°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 96.6% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a las 19 horas con 24.3°C y la más baja de las 7 a las 10 horas con 23.7°C ; muestra una temperatura promedio de 24.0°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 8.9°C ; una promedio de 1.5°C ; y una a la mínima de 11.2°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VA01-04:** presentan una oscilación de 0.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 96.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 17 horas con 25.5°C y la más baja de las 7 a las 9 horas con 24.6°C ; muestra una temperatura promedio de 24.9°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 7.8°C ; una promedio de 2.5°C ; y una a la mínima de 12.2°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VA01-05:** presentan una oscilación de 5.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 73.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a las 19 horas con 28.4°C y la más baja a las 7 horas con 22.9°C ; muestra una temperatura promedio de 25.7°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 4.8°C ; una promedio de 3.2°C ; y una a la mínima de 10.5°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 54.2% de las horas se encuentra dentro del rango establecido, mientras que el 16.7% se ubica dentro del confort permisible de calor y el 25% en horas de superávit de temperatura.
- **Hobo VA01-06:** presentan una oscilación de 7.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 65.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 27.3°C y la más baja a las 7 horas con 20.2°C ; muestra una temperatura promedio de 23.7°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 5.9°C ; una promedio de 1.2°C ; y una a la mínima de 7.8°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 58.3% de las horas se encuentra dentro del rango establecido, mientras que el 16.7% se ubica dentro del confort permisible de frío, el 12.5% dentro del confort permisible de calor y el 8.3% en horas de superávit.

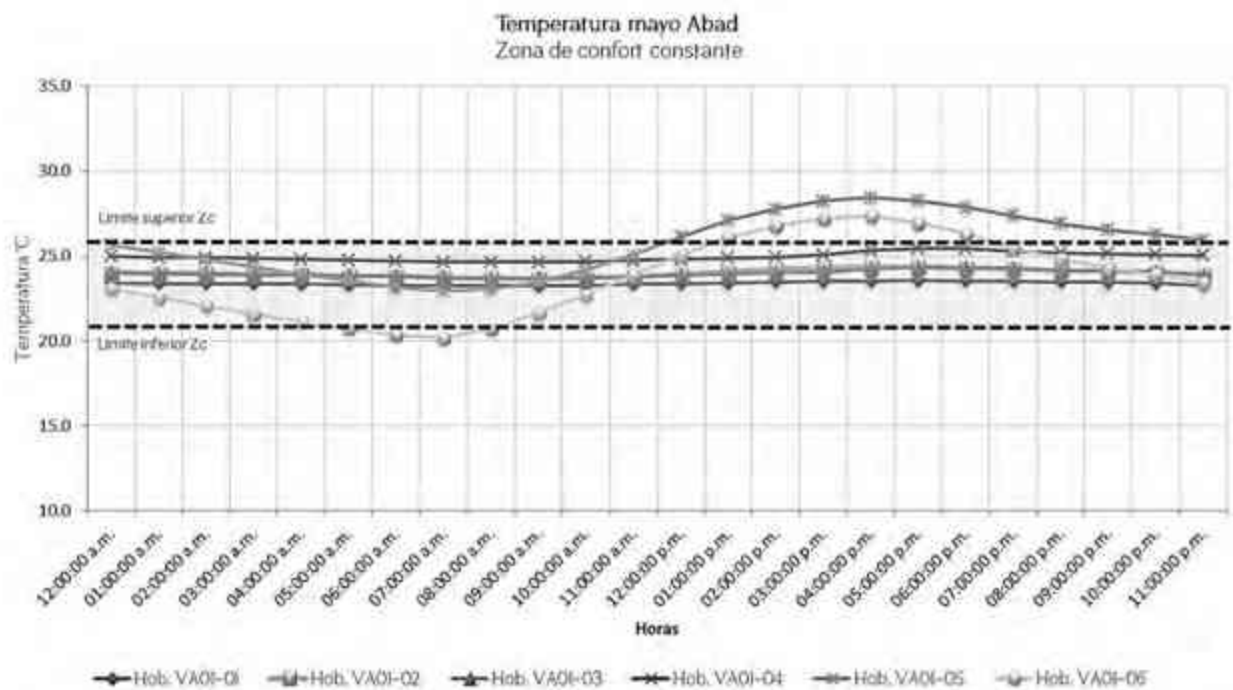


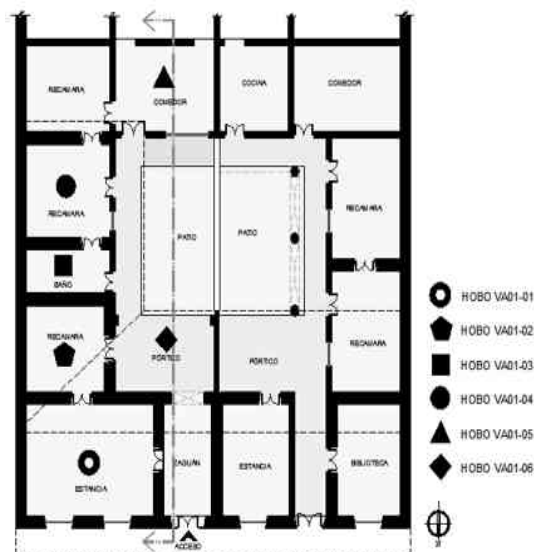
Fig. 31. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Abad al interior durante un día típico del mes de mayo confrontados con la zona de confort. **Fuente:** hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05 y VA01-06 datos interiores.

A diferencia del mes de abril, el mes de mayo presentó un mejor comportamiento ya que prácticamente todos los espacios interiores se acercan a la temperatura de neutralidad, parámetro a partir del cual se establece la zona de confort; por tanto los espacios cerrados de esta vivienda tienen el mejor comportamiento que cualquier otro espacio analizado.

Por otra parte, el instrumento VA01-06 presenta un comportamiento a menor escala que el que se presenta en el exterior. Se ubican dos periodos que salen de la zona de confort principalmente de las 5 a las 8 horas con una temperatura baja, mientras que de las 13 a las 19 horas un periodo a la alza de la temperatura producto de la maza térmica que se ubica en el tapanco y muros de la edificación.

Por tanto, las condiciones de habitabilidad térmica en los espacios cerrados son óptimas para los requerimientos que demandan las necesidades del ser humano pero sobre todo son espacios que a pesar de que su entorno se ha modificado en su totalidad y las características climáticas actuales son muy extremas ofrecen las mejores condiciones para ser habitados.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de mayo y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 32).



Temperatura horaria durante el mes de mayo

Horas	Hobo VA01-01 Tem. °C	Hobo VA01-02 Tem. °C	Hobo VA01-03 Tem. °C	Hobo VA01-04 Tem. °C	Hobo VA01-05 Tem. °C	Hobo VA01-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	23.4	24.0	24.0	25.0	25.6	23.0	16.8
01:00 a.m.	23.4	24.0	24.0	24.9	25.2	22.6	15.9
02:00 a.m.	23.4	24.0	23.9	24.9	24.8	22.1	15.2
03:00 a.m.	23.4	23.9	23.9	24.8	24.4	21.6	14.6
04:00 a.m.	23.3	23.9	23.9	24.8	23.9	21.1	14.1
05:00 a.m.	23.3	23.8	23.8	24.7	23.5	20.7	13.7
06:00 a.m.	23.2	23.8	23.8	24.7	23.2	20.3	12.4
07:00 a.m.	23.2	23.7	23.7	24.6	22.9	20.2	15.1
08:00 a.m.	23.2	23.7	23.7	24.6	23.1	20.7	19.8
09:00 a.m.	23.2	23.7	23.7	24.6	23.5	21.6	24.7
10:00 a.m.	23.3	23.7	23.7	24.7	24.2	22.7	28.8
11:00 a.m.	23.3	23.8	23.8	24.7	25.1	23.9	31.5
12:00 p.m.	23.4	23.9	23.9	24.8	26.1	25.1	33.0
01:00 p.m.	23.4	24.1	23.9	24.9	27.1	26.1	33.2
02:00 p.m.	23.5	24.2	24.0	24.9	27.8	26.8	32.5
03:00 p.m.	23.5	24.3	24.0	25.1	28.2	27.2	31.2
04:00 p.m.	23.5	24.4	24.2	25.3	28.4	27.3	29.5
05:00 p.m.	23.5	24.3	24.3	25.5	28.2	26.9	27.6
06:00 p.m.	23.5	24.3	24.3	25.4	27.8	26.3	25.6
07:00 p.m.	23.5	24.2	24.3	25.3	27.4	25.5	23.7
08:00 p.m.	23.5	24.1	24.1	25.2	26.9	24.8	22.0
09:00 p.m.	23.4	24.1	24.1	25.1	26.5	24.3	20.4
10:00 p.m.	23.4	24.0	24.1	25.1	26.2	23.9	19.0
11:00 p.m.	23.3	23.9	23.9	25.0	25.9	23.4	17.8

Escala cromática

	°C	°C	
Superávit	27	>	
Confort permisible (calor)	26	27	
Zona de confort	21	26	
Confort permisible (frío)	20	21	
Déficit	<	20	

Fig. 32. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Abad y datos exteriores durante el mes de mayo. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

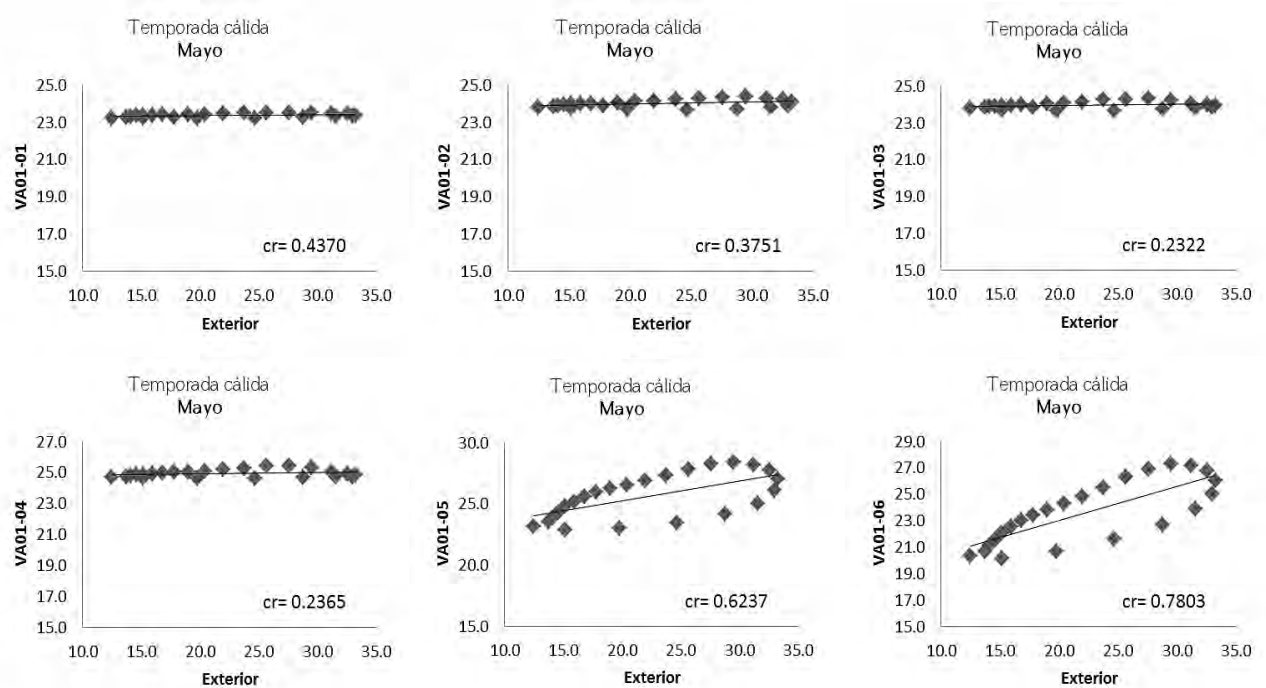


Fig. 33. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Abad durante el mes de mayo. Fuente: hobo VA01-01, VA01-02, VA01-03, VA01-04, VA01-05, VA01-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Para el mes de mayo es posible observar el mismo comportamiento de los espacios cerrados ya que prácticamente cada uno de ellos presenta una correlación de baja a moderada lo que indica que las condiciones del ambiente exterior no influyen de manera directa en el comportamiento interior de los espacios.

La correlación más alta se presenta en el espacio porticado VA01-06, no obstante el comportamiento de la temperatura en este espacio es mucho menor que las oscilaciones que presenta el entorno urbano y a diferencia de los espacios porticados de las otras dos viviendas, el pórtico de la vivienda Abad presenta una oscilación mayor que cualquiera, esto debido a la orientación del propio espacio, por tanto la orientación es importante para las galerías porticadas no siendo de la misma forma para los espacios interiores (ver fig. 33).

Finalmente a manera de resumen se presentan todos los resultados de cada uno de los instrumentos que se colocaron al interior de la vivienda Sánchez donde se marca en color gris los espacios semi-cerrados para distinguir su comportamiento de los cerrados (ver fig. 34).

Vivienda tradicional Sánchez																				
Temporada con clima estacional cálido																				
Temperatura (Abril)										Temperatura (Mayo)										
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E
	Unidad	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	%	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	°C	%
VS02-01	58.3	8.3	4.2	29.2	0.0	28.2	20.3	7.9	21.8	63.8	58.3	8.3	12.5	16.7	0.0	28.0	20.6	7.4	20.8	64.4
VS02-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	23.5	1.2	21.8	94.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	23.8	1.0	20.8	95.2
VS02-03	16.7	4.2	8.3	33.3	37.5	30.5	13.8	16.7	21.8	23.4	20.3	8.3	8.3	25.0	37.5	30.4	15.0	15.4	20.8	26.0
VS02-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	22.2	2.8	21.8	87.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	22.5	2.3	20.8	88.9
VS02-05	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	21.3	3.2	21.8	85.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	21.7	2.5	20.8	88.0
VS02-06	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0	26.1	23.9	2.2	21.8	89.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	23.3	2.3	20.8	88.9
Temporada con clima estacional frío																				
Temperatura (Diciembre)										Temperatura (Enero)										
VS02-01	45.8	0.0	16.7	0.0	37.5	21.7	15.2	6.5	15.4	57.8	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	21.6	15.3	6.3	16.5	61.8
VS02-02	83.3	0.0	16.7	0.0	19.3	18.3	15.4	2.9	15.4	81.2	62.5	0.0	37.5	0.0	0.0	19.5	17.5	2.0	16.5	87.9
VS02-03	16.7	4.2	4.2	25.0	50.0	29.9	13.3	16.6	15.4	-7.8	16.7	8.3	4.2	20.8	50.0	33.5	12.4	21.1	16.5	-27.9
VS02-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	18.3	1.0	15.4	93.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	18.3	0.9	16.5	94.5
VS02-05	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	18.9	1.1	15.4	92.9	66.7	0.0	33.3	0.0	0.0	19.9	17.7	2.2	16.5	86.7
VS02-06	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	18.7	1.1	15.4	92.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	19.6	0.6	16.5	96.4
Vivienda tradicional Sánchez																				
Temporada con clima estacional cálido																				
Humedad Relativa (Abril)										Humedad Relativa (Mayo)										
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E				
	Unidad	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%				
VS02-01	62.5	0.0	37.5	41.9	25.2	16.7	55.1	69.7	100.0	0.0	0.0	51.8	31.2	20.6	51.9	60.3				
VS02-02	100.0	0.0	0.0	35.3	30.8	4.5	55.1	91.8	100.0	0.0	0.0	41.4	38.5	2.9	51.9	94.4				
VS02-03	75.0	25.0	0.0	83.0	37.2	45.8	55.1	16.9	50.0	50.0	0.0	88.7	45.7	43.0	51.9	17.1				
VS02-04	91.7	0.0	8.3	38.2	29.6	8.6	55.1	84.4	100.0	0.0	0.0	47.0	39.2	7.8	51.9	85.0				
VS02-05	91.7	0.0	4.2	41.1	29.9	11.2	55.1	79.7	100.0	0.0	0.0	50.5	41.6	8.9	51.9	82.9				
VS02-06	100.0	0.0	0.0	42.0	32.6	9.4	55.1	82.9	100.0	0.0	0.0	51.0	42.5	8.5	51.9	83.6				
Temporada con clima estacional frío																				
Humedad Relativa (Diciembre)										Humedad Relativa (Enero)										
VS02-01	100.0	0.0	0.0	57.1	34.2	22.9	43.9	47.8	100.0	0.0	0.0	51.0	31.5	19.5	44.5	56.2				
VS02-02	100.0	0.0	0.0	43.8	38.7	5.1	43.9	88.4	100.0	0.0	0.0	39.6	33.9	5.7	44.5	87.2				
VS02-03	79.2	0.0	20.8	59.5	27.0	32.5	43.9	26.0	66.7	0.0	33.3	55.7	25.5	30.2	44.5	32.1				
VS02-04	100.0	0.0	0.0	42.5	40.0	2.5	43.9	94.3	100.0	0.0	0.0	38.6	36.1	2.5	44.5	94.4				
VS02-05	100.0	0.0	0.0	48.2	42.9	5.3	43.9	87.9	100.0	0.0	0.0	47.5	39.1	8.4	44.5	81.1				
VS02-06	100.0	0.0	0.0	49.3	44.3	5.0	43.9	88.6	100.0	0.0	0.0	59.6	36.1	23.5	44.5	47.2				

Fig. 34. Tabla de resumen de resultados de la vivienda Sánchez respecto a al comportamiento higrotérmico de los espacios por cada mes de cada una de las temporadas. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

4.3. Resultados de la vivienda tradicional Sánchez.

Los resultados que a continuación se presentan, son el producto de realizar el experimento al interior de la vivienda tradicional Sánchez, con base en la temporada con clima estacional cálido. El periodo de monitoreo de los instrumentos comprende del 01 de abril al 31 de mayo del 2015 con la finalidad de observar el comportamiento de temperatura y humedad relativa respectivamente. Al igual que en la temporada con clima estacional frío, las lecturas de estas dos variables fueron tomadas al interior del mismo espacio (ver fig.35).

Recordemos que esta vivienda pertenece a una tipología característica de la vivienda tradicional durante la primera mitad del siglo XIX en la ciudad de Jiquilpan y que comparte el patio, como espacio rector y funcional de la toda la organización de la vivienda, al igual que la vivienda Abad, pero a diferencia de ésta, su concreción material varía, ya que los muros presentan un predominio del ladrillo sobre el adobe y que en el caso de la vivienda Abad existe un predominio del adobe sobre el ladrillo. Los resultados se presentan en primer lugar sobre el análisis de la temperatura máxima, mínima y media por día para posteriormente estudiar un día típico sobre cada espacio en el que se ha instalado un instrumento. De esta misma forma se presentan los resultados de humedad relativa.

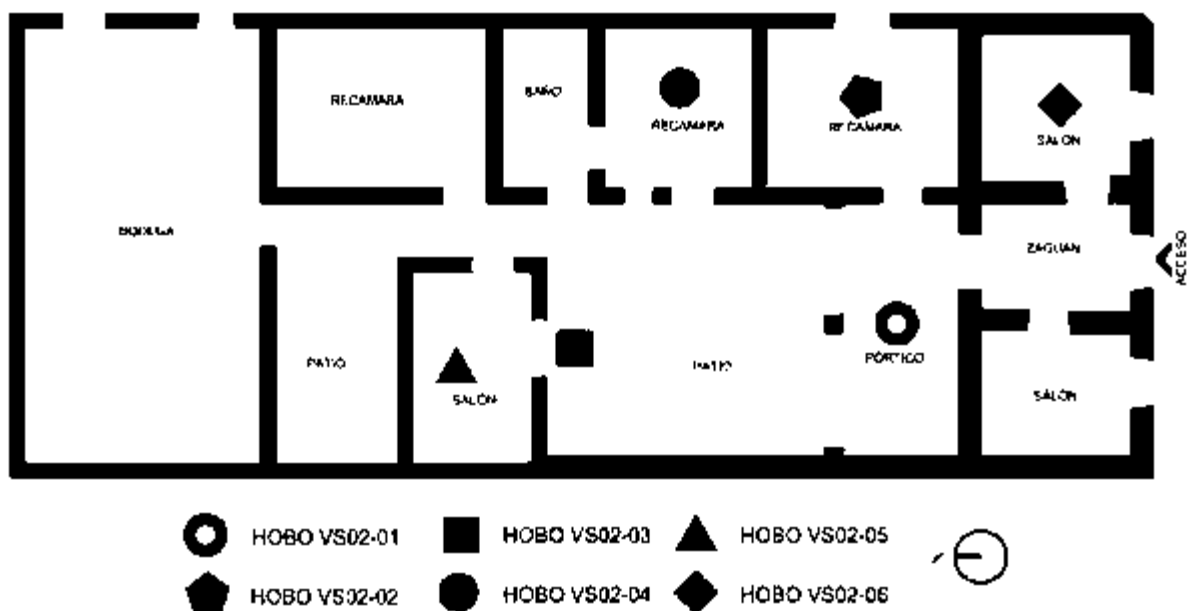


Fig. 35. Croquis de ubicación de instrumento de monitoreo al interior de la vivienda Sánchez durante la temporada con clima estacional cálido. Fuente: J. J. Segura Granados.

4.3.1. Análisis de temperaturas.

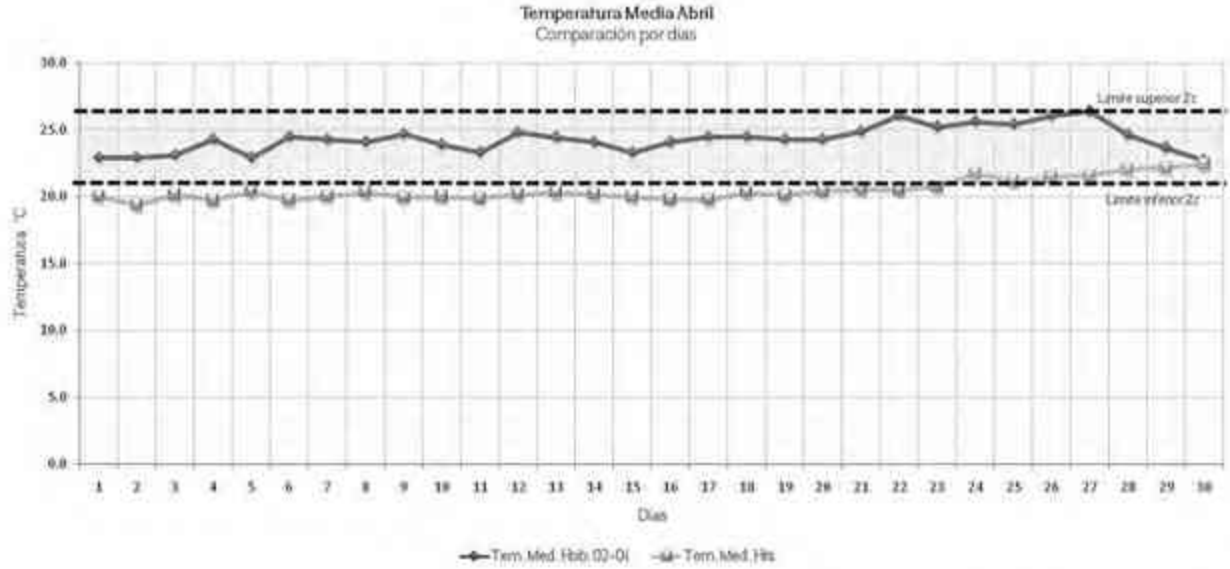


Fig. 36. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 37. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Sánchez respecto de la zona de confort durante el mes de abril. Fuente: hobo VS02-01.

Al analizar la variable de temperatura respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de abril se observó que no existe un déficit o un superávit de temperatura (ver fig. 37) ya que se utiliza la temperatura media promedio por día para realizar este análisis, sin embargo al realizar el análisis por un día típico se pudo observar una variación importante.

Durante este mes el comportamiento de la temperatura en el espacio (ver fig. 36) presenta una oscilación promedio al exterior de 19.1°C, mientras que al interior la oscilación alcanza 12.4°C lo que representa una diferencia del 35%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 0.6°C; una diferencia promedio de 3.8°C, donde el interior mantiene una temperatura superior al exterior y una diferencia de 7.3°C superior al exterior de acuerdo a la temperatura mínima.

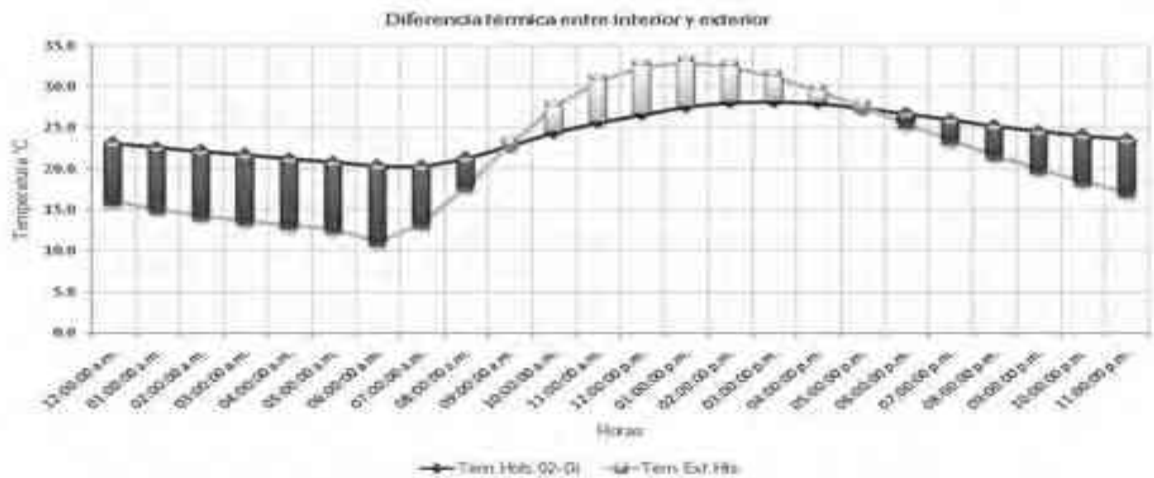


Fig. 38. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de abril. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de abril (ver fig. 38) las 24 horas presentan una oscilación de 7.9°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 12.7°C, lo que representa una diferencia de 37% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 13 horas con 33.9°C y la más baja a las 6 horas con 11.1°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio de 24.3°C. Presenta una diferencia máxima de 4.7°C; una promedio de 2.6°C; y una mínima de 9.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 50% de las horas se encuentra dentro del rango, el 12.5% dentro del confort permisible de calor; el 16.7% en horas de superávit y el 20.8% en zona de confort permisible de frío (ver fig. 39).

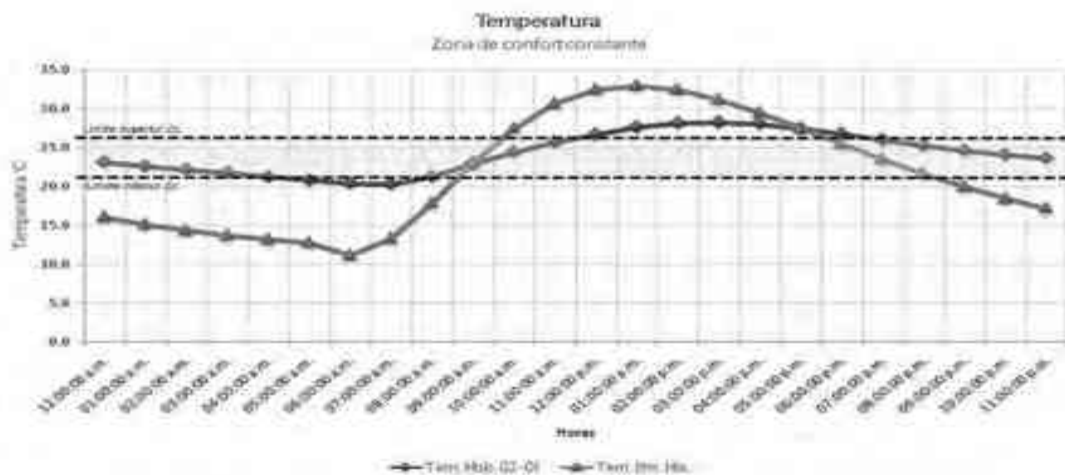


Fig. 39. Temperatura promedio por hora al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de abril comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

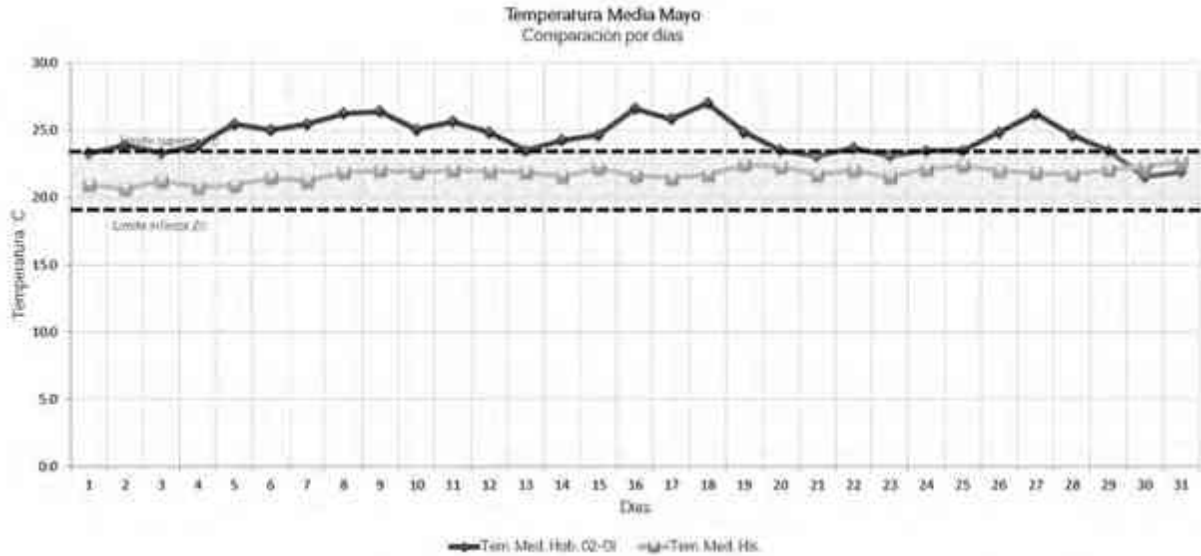


Fig. 40. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0

Fig. 41. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Sánchez, respecto de la zona de confort durante el mes de mayo. Fuente: hobo VS02-01.

La variable de temperatura en el mes de mayo respecto al número de días en la zona de confort presenta un déficit de solo dos días fuera del rango de confort, lo que representa un 93.5% de los días dentro del estándar de confort planteado, y tan solo el 6.5% en déficit; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.41).

Durante este mes el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.40) presenta una oscilación promedio al exterior de 18.2°C, mientras que al interior la oscilación alcanza 13.2°C lo que representa una diferencia del 27.5%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 0.5°C; una diferencia promedio de 2.7°C, donde el interior mantiene una temperatura superior al exterior y una diferencia de 5.4°C superior al exterior de acuerdo a la temperatura mínima.



Fig. 42. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de mayo. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Respecto a la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo (ver fig. 42) las 24 horas presentan una oscilación de 7.4°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 64.4% entre ambas temperaturas. 32.5°C como temperatura más alta y la más baja de 12.4°C al exterior, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio de 24.1°C. Presenta una diferencia máxima de 5.2°C; una promedio de 1.8°C; y una mínima de 8.2°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 58.3% de las horas se encuentra dentro del rango; el 16.7% de la horas en confort permisible de calor; el 12.5% en confort permisible de frio; y el 12.5% en horas de déficit (ver fig. 43).

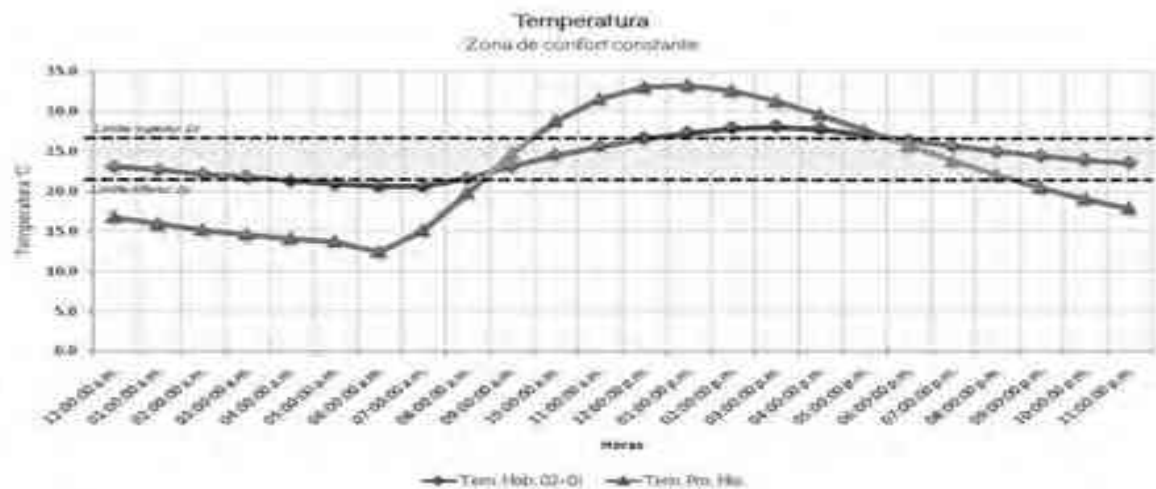


Fig. 43. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de mayo comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

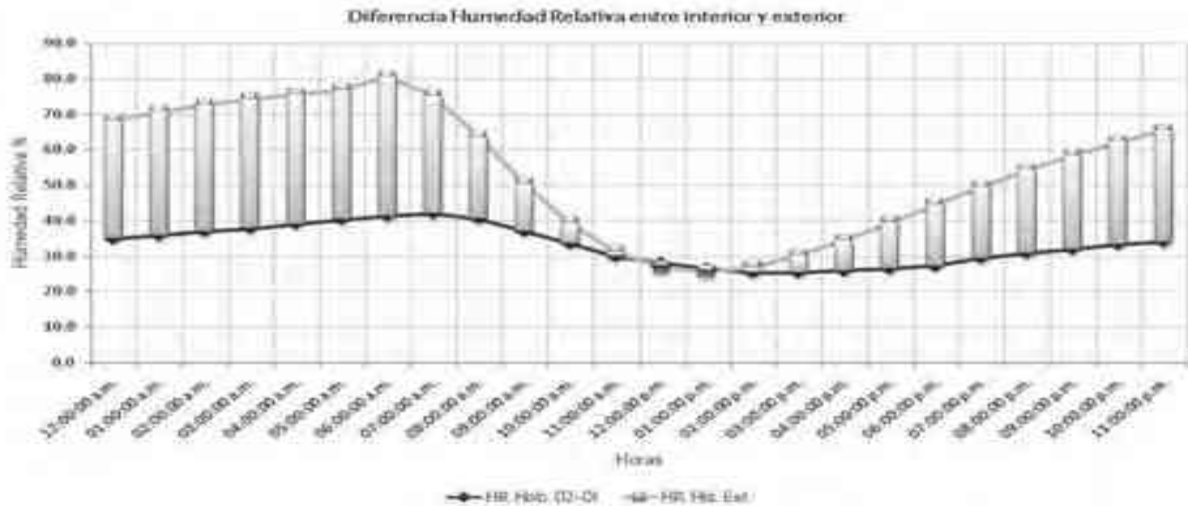


Fig. 46. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de abril. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al cotejar la humedad relativa interior y exterior durante un día típico en el mes de abril (ver fig. 46) las 24 horas presentan poca variación, con una oscilación de 16.8% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 55.1%, lo que representa una diferencia de 69.5% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 80.5% y la más baja a las 13 horas con 25.4%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio constante de 32.9%. Presenta una diferencia máxima de 38.5%; una promedio de 20.9%; y una mínima de 0.2%, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 37.5% de las horas se encuentra en déficit de humedad y el 62.5% dentro de la zona de confort (ver fig. 47).

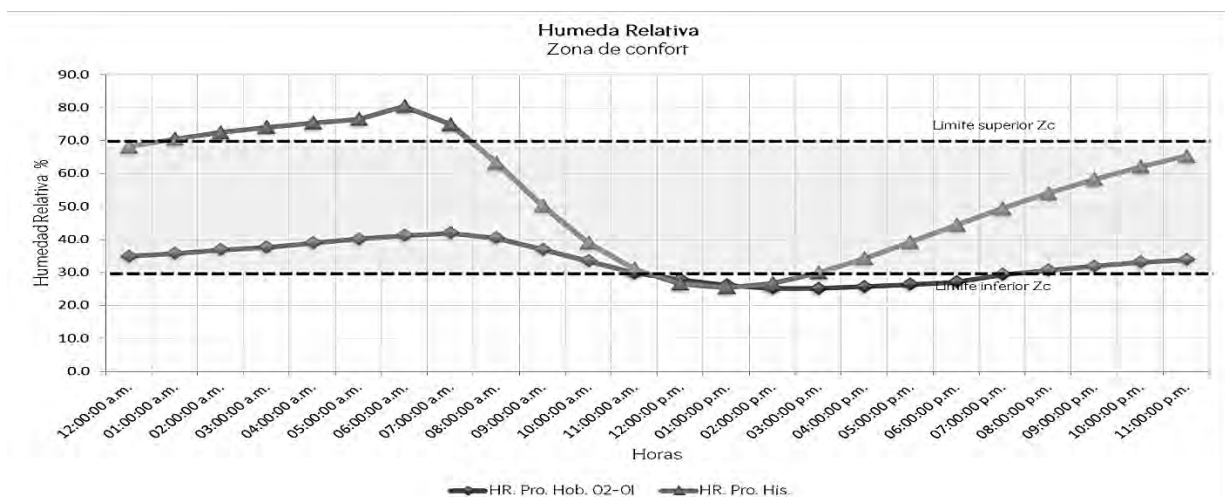


Fig. 47. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de abril comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

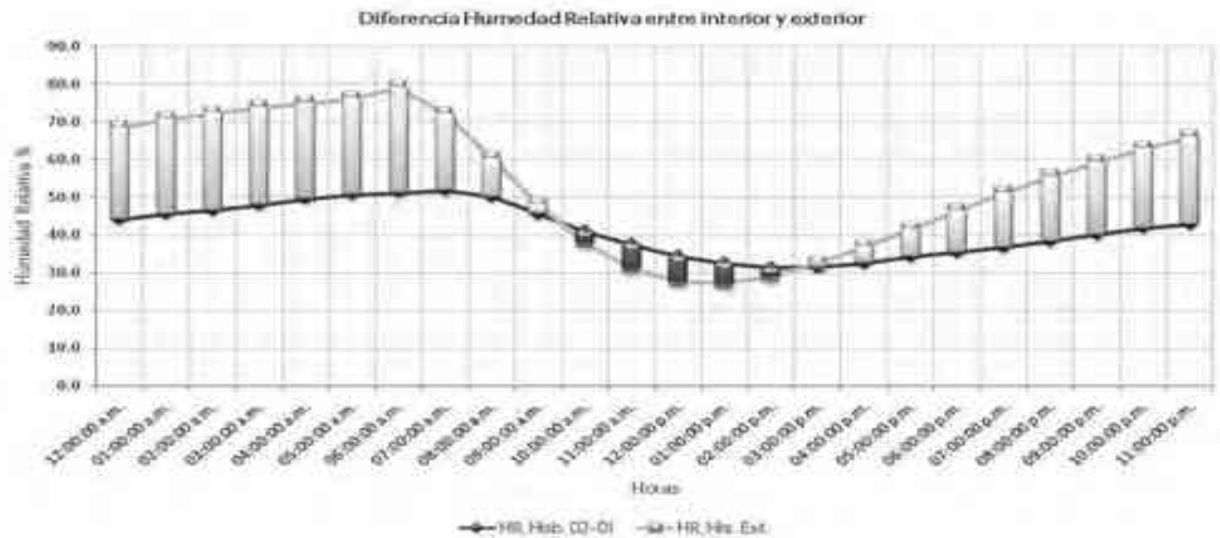


Fig. 50. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez por día típico durante el mes de mayo. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Respecto a la humedad interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo (ver fig. 50) las 24 horas presentan una oscilación de 20.6% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 51.9%, lo que representa una diferencia de 60.3% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 79.1% y la más baja a las 13 horas con 27.2%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio de 41.3%. Presenta una diferencia máxima de 27.3%; una promedio de 12.8%; y una mínima de 4%, respecto del interior con el exterior. De acuerdo a la zona de confort, el 100% de las horas se halla dentro de la zona de confort (ver fig. 51).

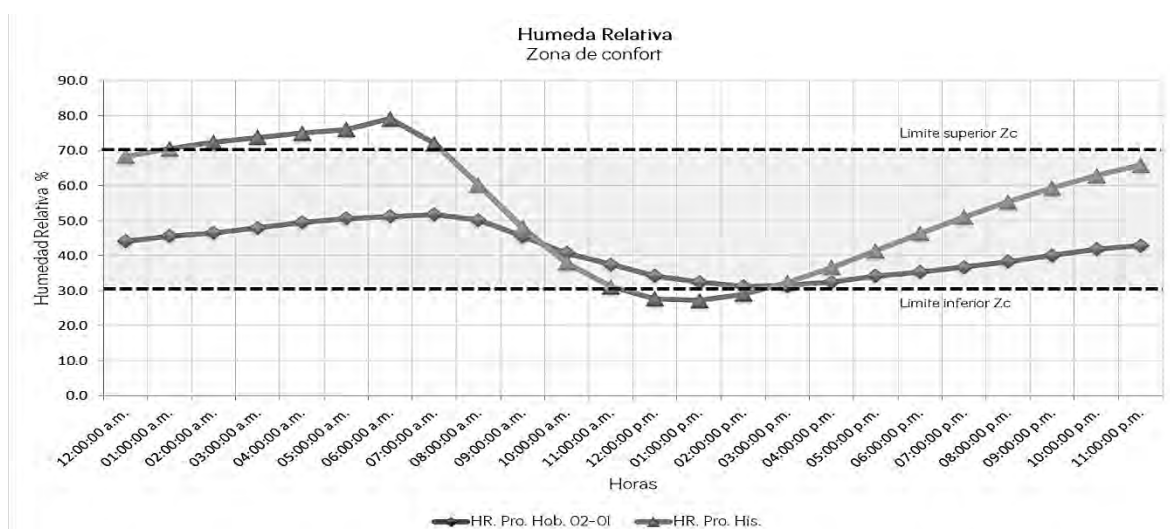
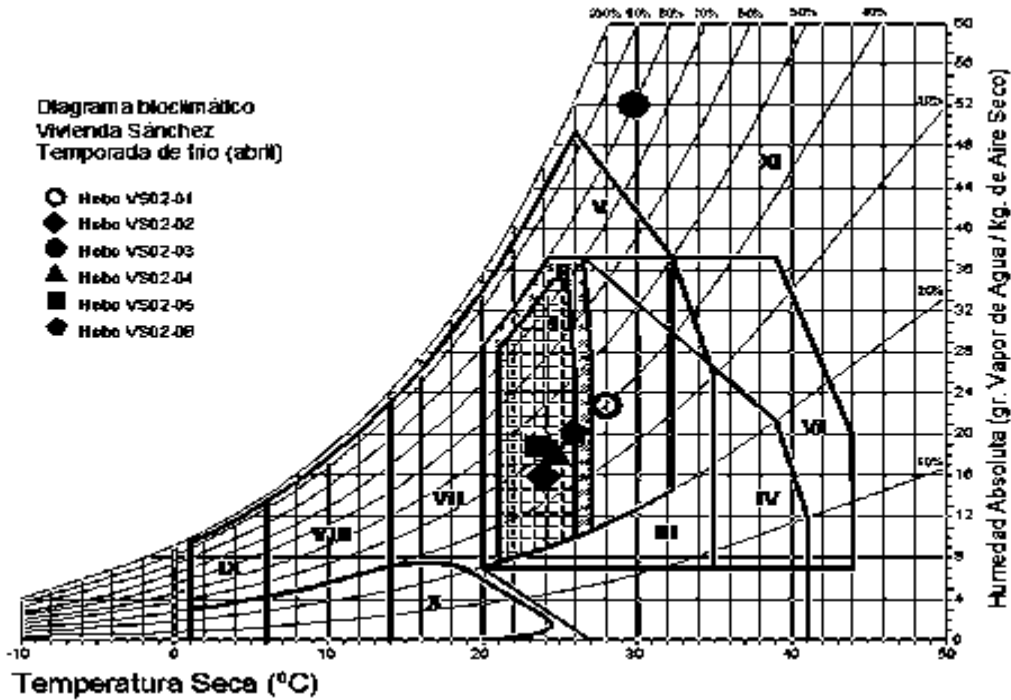


Fig. 51. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Sánchez durante un día típico del mes de mayo comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VS02-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

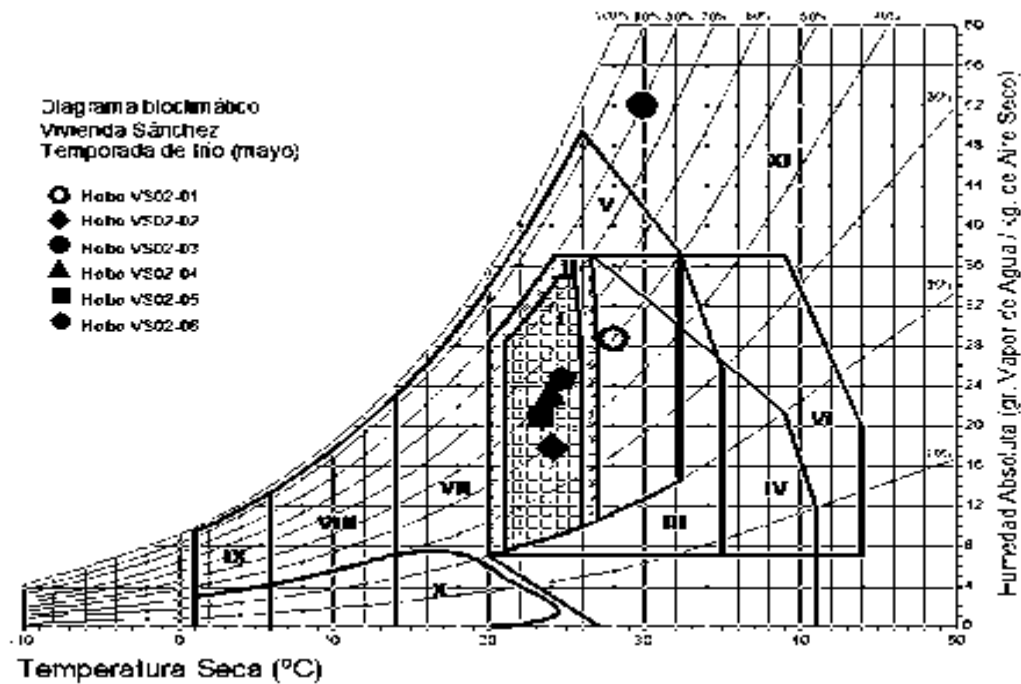
4.3.3. Análisis del diagrama bioclimático.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 52. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Sánchez. Fuente: Estándares de B. Givoni.

Durante el mes de abril el hobo VS02-01 instalado en el pórtico de la vivienda presentó una oscilación tanto de temperatura como de humedad relativa altas por lo que no entra dentro de la zona de confort. Las posibles estrategias para mejorar este ambiente (ver fig. 52) son la ganancia térmica, masa térmica, ventilación nocturna y la ventilación natural permanente.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 53. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Sánchez. Fuente: Estándares de B. Givoni.

Al tratarse de uno de los instrumentos que son intermediarios entre los espacios abiertos como lo es el patio y los espacios cerrados donde se localizan las habitaciones, el ambiente presento una variación tanto de temperatura como de humedad mayor que los espacios cerrados. El diagrama presenta la temperatura mínima y máxima así como la humedad (ver fig. 53), donde se observó periodos en confort; dentro del confort permisible; y posibles estrategias correctoras a implementar como la masa térmica, enfriamiento evaporativo, ventilación natural permanente, ventilación natural nocturna y ganancias térmicas.

4.3.4. Habitabilidad térmica del espacio habitacional Sánchez.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de abril se obtuvieron los siguientes resultados dentro de las 24 horas del día para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 54):

- **Hobo VS02-01:** presentan una oscilación de 7.9°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 63.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 28°C y la más baja a las 7 horas con 20.3°C; muestra una temperatura promedio de 24.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4.7°C; una promedio de 2.6°C; y una a la mínima de 9.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 58.3% de las horas se encuentra dentro del rango mientras que el 4.2% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío, el 8.3% en permisible de calor y el 29.2% en horas de superávit.
- **Hobo VS02-02:** presentan una oscilación de 1.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 94% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a 20 horas con 24.7°C y la más baja de las 7 a 8 horas con 23.5°C; muestra una temperatura promedio de 24.2°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 8.2°C; una promedio de 2.5°C; y una a la mínima de 12.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-03:** presentan una oscilación de 16.7°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 23.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 14 horas con 30.5°C y la más baja a las 7 horas con 13.8°C; muestra una temperatura promedio de 22.2°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.4°C; una promedio de 0.5°C; y una a la mínima de 2.7°C, respecto del interior con el exterior. En confronta-

ción con la zona de confort, el 16.7% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 8.3% se ubica dentro del nivel de confort permisible de frío, el 37.5% dentro de horas en déficit, el 4.2% en confort permisible de calor y el 33.3% en horas de superávit.

- **Hobo VS02-04:** presentan una oscilación de 2.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 87.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 25.0°C y la más baja a las 7 horas con 22.2°C; muestra una temperatura promedio de 23.7°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 7.9°C; una promedio de 2.0°C; y una a la mínima de 11.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-05:** presentan una oscilación de 3.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 85.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 17 horas con 24.5°C y la más baja a las 7 horas con 21.3°C; muestra una temperatura promedio de 23.1°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 8.4°C; una promedio de 1.4°C; y una a la mínima de 10.2°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-06:** presentan una oscilación de 2.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 89.9% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a 18 horas con 26.1°C y la más baja a las 8 horas con 23.9°C; muestra una temperatura promedio de 25.0°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 6.8°C; una promedio de 3.3°C; y una a la mínima de 12.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 66.7% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 33.3% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor.

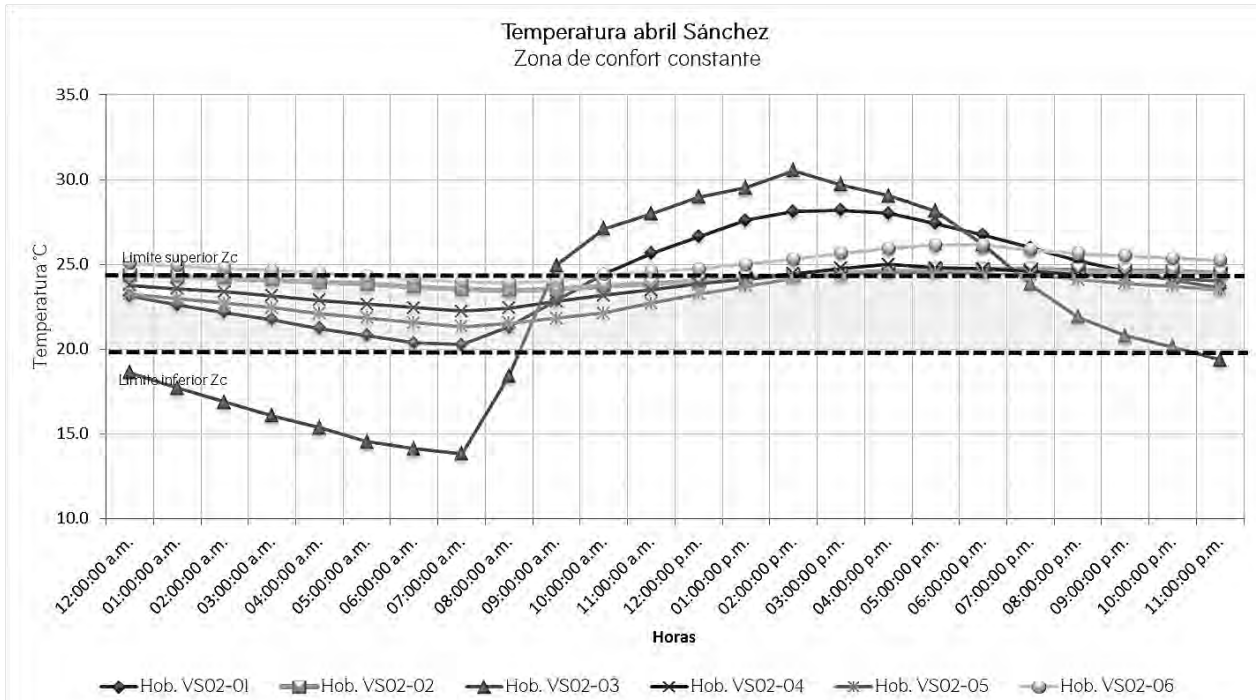
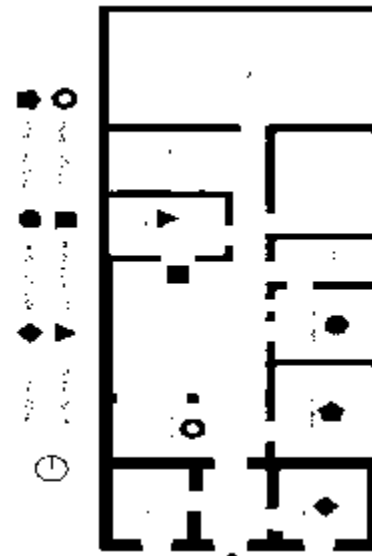


Fig. 54. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de abril confrontados con la zona de confort. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05 y VS02-06 datos interiores.

Es claro el comportamiento del instrumento VS02-01 Y VS02-03 ya que fueron instalados en un espacio porticado y el otro debajo de un alero, son lecturas que tienen muy pocas horas dentro del rango de confort planteado, sin embargo, hay que resaltar el papel que juegan las sombras dentro de las construcciones ya que mientras el espacio sombreado sea de mayor dimensión tendrá un mejor comportamiento térmico que aquellos como el alero, su comportamiento será muy similar ala conducta del exterior.

Por otra parte, los demás instrumentos presentan muy poca variación y la mayor parte del día se encuentran en condiciones óptimas de confort hasta llegar a las 13 horas que es cuando las temperaturas pueden alcanzar los picos más altos en el exterior, sin embargo al interior se mantiene esta tendencia por un periodo de mayor prolongación a efecto de las cargas térmicas que han acumulado los distintos materiales de la vivienda.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas del día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de abril y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 55).



Horas	Hobo VS02-01 Tem. °C	Hobo VS02-02 Tem. °C	Hobo VS02-03 Tem. °C	Hobo VS02-04 Tem. °C	Hobo VS02-05 Tem. °C	Hobo VS02-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	23.1	24.4	18.6	23.8	23.3	25.1	16.1
01:00 a.m.	22.6	24.3	17.7	23.6	23.0	24.9	15.1
02:00 a.m.	22.2	24.2	16.9	23.4	22.7	24.8	14.3
03:00 a.m.	21.7	24.1	16.1	23.1	22.4	24.6	13.7
04:00 a.m.	21.2	23.9	15.4	22.9	22.1	24.5	13.2
05:00 a.m.	20.8	23.8	14.6	22.7	21.8	24.3	12.7
06:00 a.m.	20.4	23.7	14.1	22.4	21.6	24.1	11.1
07:00 a.m.	20.3	23.5	13.8	22.2	21.3	24.0	13.3
08:00 a.m.	21.3	23.5	18.4	22.4	21.5	23.9	17.8
09:00 a.m.	22.9	23.6	24.9	22.8	21.8	24.0	23.0
10:00 a.m.	24.4	23.7	27.1	23.2	22.1	24.4	27.5
11:00 a.m.	25.7	23.9	28.0	23.5	22.7	24.5	30.7
12:00 p.m.	26.6	24.0	29.0	23.9	23.3	24.7	32.4
01:00 p.m.	27.6	24.2	29.5	24.1	23.7	25.0	32.9
02:00 p.m.	28.1	24.4	30.5	24.5	24.2	25.3	32.4
03:00 p.m.	28.2	24.5	29.7	24.8	24.4	25.6	31.2
04:00 p.m.	28.0	24.6	29.0	25.0	24.5	25.9	29.5
05:00 p.m.	27.4	24.7	28.2	24.8	24.5	26.1	27.5
06:00 p.m.	26.7	24.7	26.2	24.7	24.4	26.1	25.5
07:00 p.m.	26.0	24.7	23.8	24.6	24.4	25.9	23.5
08:00 p.m.	25.2	24.7	21.9	24.4	24.1	25.7	21.6
09:00 p.m.	24.6	24.6	20.8	24.3	23.9	25.5	20.0
10:00 p.m.	24.1	24.6	20.1	24.2	23.7	25.4	18.5
11:00 p.m.	23.6	24.5	19.4	24.0	23.5	25.2	17.2

Escala cromática	°C	°C	
Superávit	26.3	>	
Confort permisible (calor)	25.3	26.3	
Zona de confort	20.3	25.3	
Confort permisible (frío)	19.3	20.3	
Déficit	<	19.3	

Fig. 55. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de abril. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

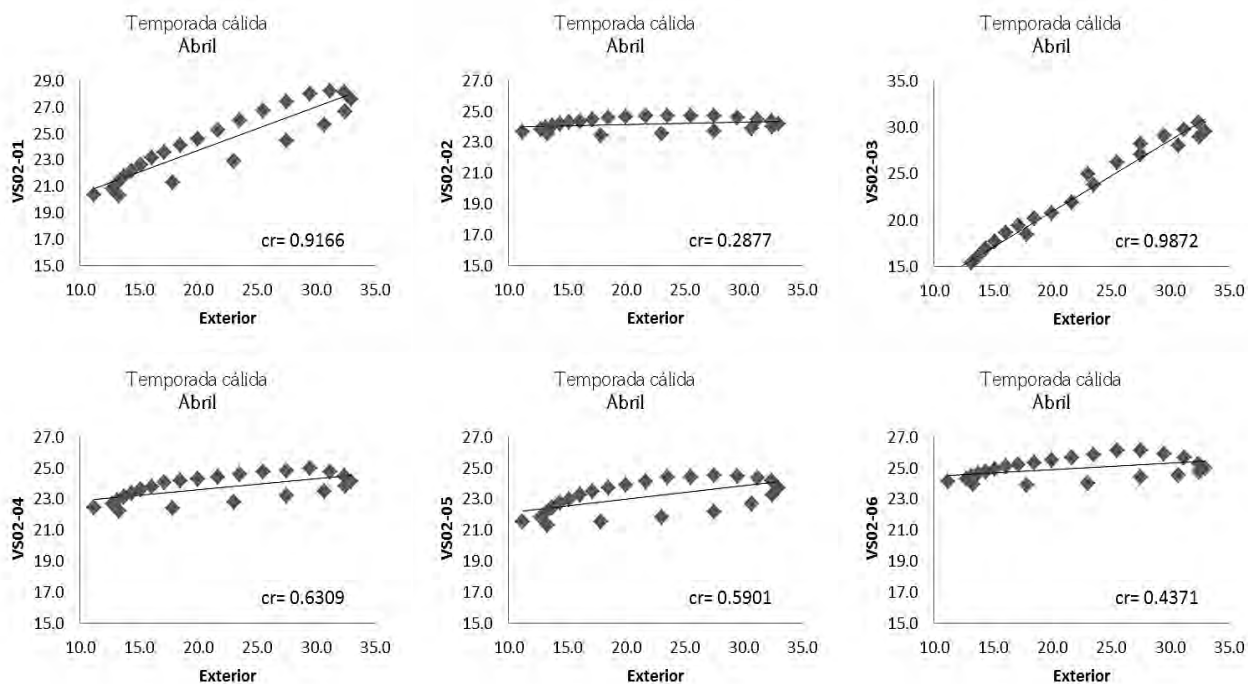


Fig. 56. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de abril. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

Los espacios interiores VS02-01 y VS02-02 presentan una correlación positiva muy alta y casi perfecta lo que indica que mientras la temperatura suba o baje al exterior el interior se comportara de la misma forma, sin embargo los demás instrumentos presentan una correlación positiva moderada, lo que revela que el espacio se comporta de una forma muy distinta a la conducta del exterior (ver fig. 56).

De acuerdo con las características materiales de esta vivienda que se compone principalmente por mamposterías de adobe y ladrillo, el comportamiento de la temperatura al interior de los espacios es muy estable con pequeñas variaciones de 1 a 2 °C entre cada espacio, lo que sugiere que a pesar de incorporar un material como el ladrillo a la vivienda tradicional, el comportamiento térmico no varía mucho; esto se debe principalmente a las características del sistema constructivo tradicional, aunque su composición material ha cambiado y se incorporaron nuevos materiales industriales se mantuvo un mismo proceso en la totalidad de la construcción. La cubierta permanece con los mismos materiales; elemento que resguarda a la vivienda en gran parte de las ganancias de calor directo.

Al confrontar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de *mayo* se obtuvieron los siguientes resultados para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 57):

- **Hobo VS02-01:** presentan una oscilación de 7.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 62.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 28.0°C y la más baja de las 6 a las 7 horas con 20.6°C; muestra una temperatura promedio de 24.2°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.2°C; una promedio de 1.8°C; y una a la mínima de 8.2°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 58.3% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 12.5% se ubica dentro del confort permisible de frío, el 8.3% en confort permisible de calor y el 16.7% de las horas en superávit.
- **Hobo VS02-02:** presentan una oscilación de 1.0°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 95.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a las 21 horas con 24.8°C y la más baja a las 8 horas con 23.8°C; muestra una temperatura promedio de 24.4°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 8.4°C; una promedio de 2.0°C; y una a la mínima de 11.4°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-03:** presentan una oscilación de 15.4°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 25.9% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 14 horas con 30.4°C y la más baja de las 6 horas con 15.0°C; muestra una temperatura promedio de 22.5°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.8°C; una promedio de 0.1°C; y una a la mínima de 2.6°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 20.8% de las horas se encuentra dentro del rango, el

8.3 en confort permisible de frío, el 37.5% en horas de déficit, el 8.3 en confort permisible de calor y el 25% en horas de superávit.

- **Hobo VS02-04:** presentan una oscilación de 2.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 89.4% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 24.8°C y la más baja a las 7 horas con 22.5°C; muestra una temperatura promedio de 23.7°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 8.5°C; una promedio de 1.3°C; y una a la mínima de 10.1°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VS02-05:** presentan una oscilación de 2.6°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 87.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a las 19 horas con 24.2°C y la más baja a las 5 horas con 21.1°C; muestra una temperatura promedio de 23.1°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 9.0°C; una promedio de 0.7°C; y una a la mínima de 9.2°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango establecido.
- **Hobo VS02-06:** presentan una oscilación de 1.7°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 91.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 17 horas con 25.6°C y la más baja a las 8 horas con 23.8°C; muestra una temperatura promedio de 24.7°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 7.6°C; una promedio de 2.3°C; y una a la mínima de 11.4°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

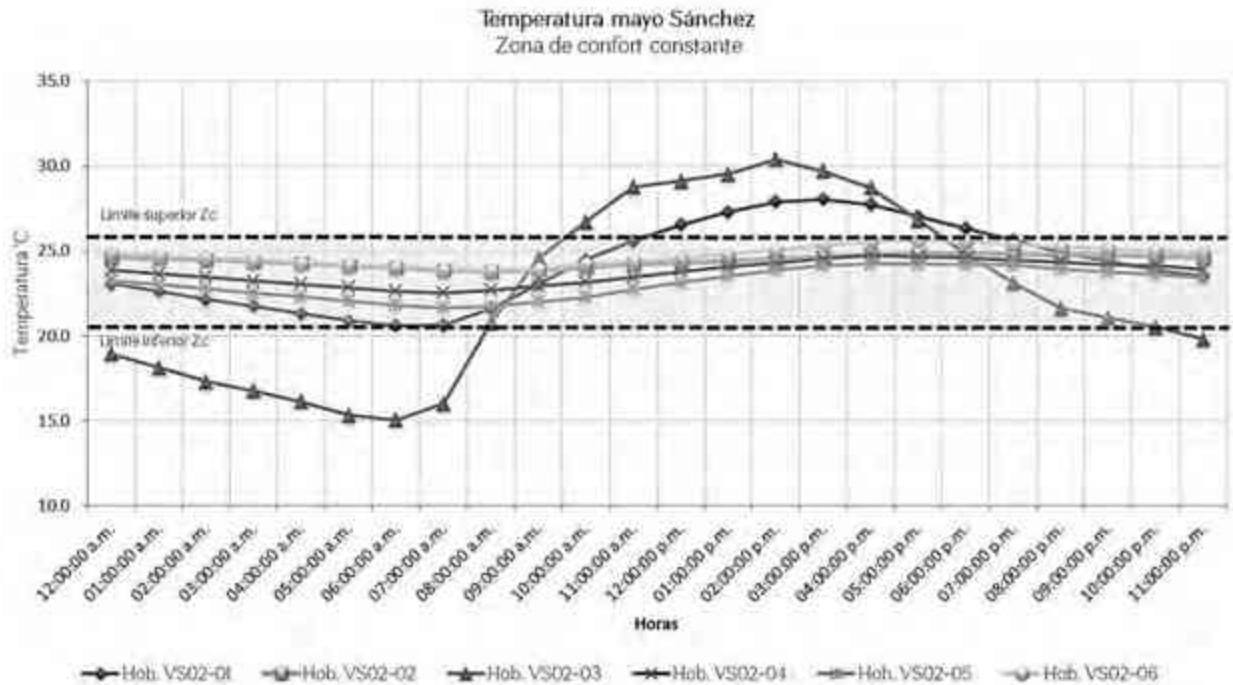


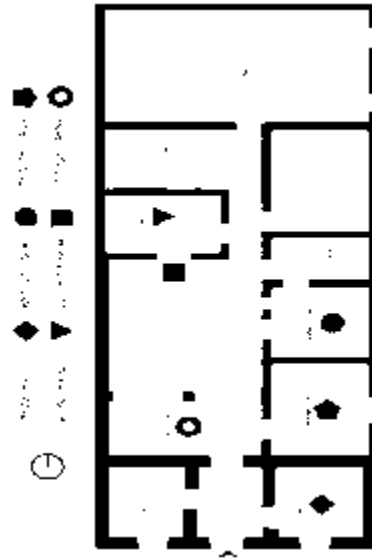
Fig. 57. Comparación de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Sánchez al interior durante un día típico del mes de mayo confrontados con la zona de confort. **Fuente:** hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05 y VS02-06 datos interiores.

A diferencia del mes de abril, el mes de mayo presentó un mejor comportamiento ya que prácticamente todos los espacios interiores permanecen el mayor número de horas dentro del estándar de confort planteado a pesar de que la temperatura en el exterior se incrementó a diferencia de las lecturas durante el mes de abril.

Por otra parte, el instrumento VS02-03 presenta una diferencia mayor en el comportamiento de la temperatura durante el recorrido del día ya que el instrumento fue colocado debajo de un alero, lo que sugiere que este mismo comportamiento se puede presentar debajo de los aleros al exterior, sin embargo, a pesar de tan notable diferencia el espacio contiguo a este alero presentó un mejor comportamiento con el 100% de las horas dentro de la zona de confort.

Por tanto, las condiciones de habitabilidad térmica en los espacios cerrados son óptimas para los requerimientos que demandan las necesidades del ser humano pero sobre todo son espacios que a pesar de que su entorno se ha modificado en su totalidad y las características climáticas actuales son muy extremas ofrecen las mejores condiciones para ser habitados.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de mayo y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 58).



Horas	Hobo VS02-01 Tem. °C	Hobo VS02-02 Tem. °C	Hobo VS02-03 Tem. °C	Hobo VS02-04 Tem. °C	Hobo VS02-05 Tem. °C	Hobo VS02-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	23.1	24.6	18.9	23.9	23.2	24.9	16.8
01:00 a.m.	22.6	24.6	18.1	23.7	23.0	24.7	15.9
02:00 a.m.	22.1	24.5	17.3	23.5	22.8	24.6	15.2
03:00 a.m.	21.8	24.4	16.8	23.2	22.5	24.5	14.6
04:00 a.m.	21.3	24.3	16.1	23.0	22.3	24.3	14.1
05:00 a.m.	20.9	24.2	15.3	22.8	22.1	24.2	13.7
06:00 a.m.	20.6	24.0	15.0	22.6	21.8	24.0	12.4
07:00 a.m.	20.6	23.9	16.0	22.5	21.7	23.9	15.1
08:00 a.m.	21.6	23.8	20.8	22.7	21.7	23.8	19.8
09:00 a.m.	23.0	23.9	24.6	22.9	22.0	24.0	24.7
10:00 a.m.	24.5	24.0	26.7	23.2	22.3	24.2	28.8
11:00 a.m.	25.6	24.2	28.8	23.4	22.7	24.4	31.5
12:00 p.m.	26.5	24.3	29.1	23.8	23.1	24.6	33.0
01:00 p.m.	27.3	24.4	29.5	24.1	23.5	24.8	33.2
02:00 p.m.	27.9	24.5	30.4	24.3	23.9	25.0	32.5
03:00 p.m.	28.0	24.6	29.7	24.6	24.1	25.3	31.2
04:00 p.m.	27.7	24.7	28.7	24.8	24.2	25.6	29.5
05:00 p.m.	27.0	24.8	26.8	24.7	24.2	25.6	27.6
06:00 p.m.	26.3	24.8	24.8	24.6	24.2	25.5	25.6
07:00 p.m.	25.6	24.8	23.1	24.4	24.2	25.4	23.7
08:00 p.m.	24.9	24.8	21.6	24.3	23.9	25.2	22.0
09:00 p.m.	24.4	24.8	21.1	24.2	23.7	25.1	20.4
10:00 p.m.	23.9	24.7	20.5	24.1	23.6	25.0	19.0
11:00 p.m.	23.5	24.6	19.8	23.9	23.4	24.9	17.8

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Fig. 58. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Sánchez y datos exteriores durante el mes de mayo. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

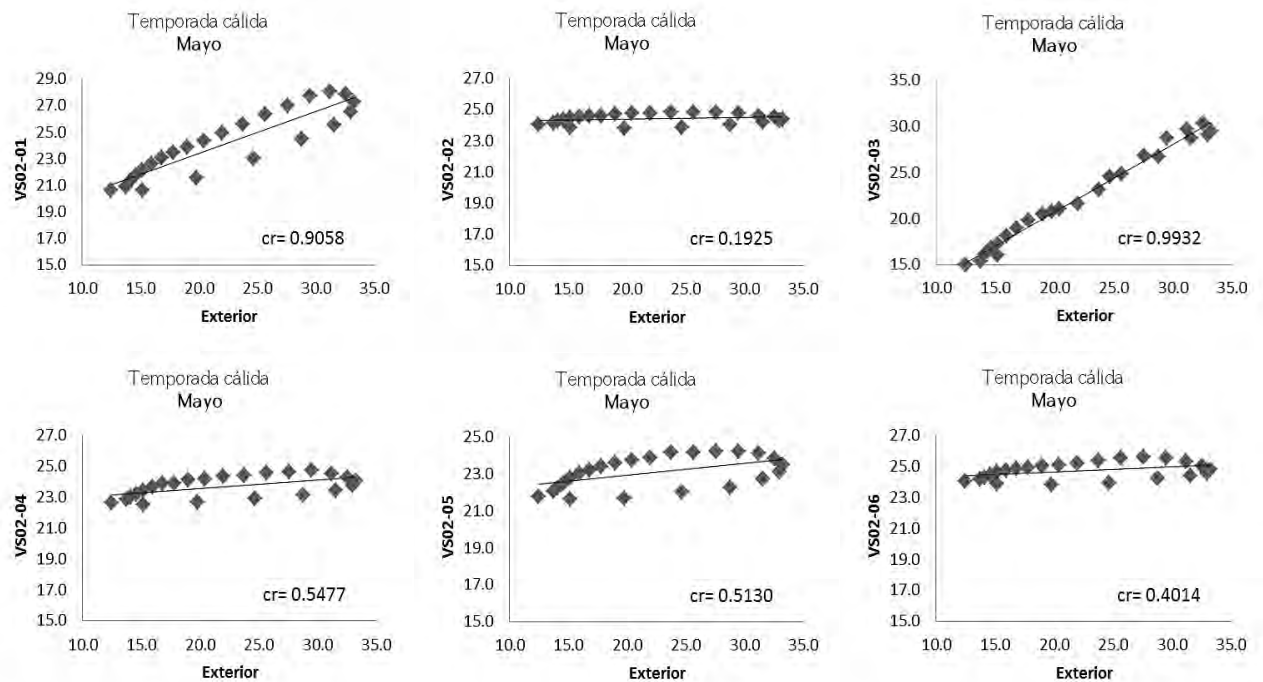


Fig. 59. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Sánchez durante el mes de mayo. **Fuente:** hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

El instrumento VS02-03 durante el mes de mayo muestra una correlación positiva muy alta con un coeficiente de 0.9932 lo que indica que mientras la temperatura en el ambiente exterior suba, la temperatura del ambiente interior también subirá y por el contrario si baja la temperatura en el exterior, el interior también tendera a bajar. Esta característica sugiere que el propio patio de la vivienda tiene un comportamiento similar o igual al del ambiente exterior, sin embargo, es de destacar el papel que tienen los espacios porticados ya que de tener un ambiente similar al exterior el espacio sombreado disminuye la oscilación extrema y se comporta de una forma más estable; pero más aún es de destacar la importancia que tiene la cubierta en el comportamiento térmico del espacio habitacional ya que el comportamiento de los espacios interiores es muy estable y casi sin variaciones.

El instrumento VS02-01 presenta un coeficiente de correlación positiva de 0.9058; a pesar de un coeficiente tan alto el espacio porticado mantiene un mejor comportamiento de la temperatura, lo que indica que aunque tiene una oscilación de más 7°C presenta un número mayor de horas en zona de confort (ver fig. 59).

Finalmente a manera de resumen se presentan todos los resultados de cada uno de los instrumentos que se colocaron al interior de la vivienda Sánchez donde se marca en color gris los espacios semi-cerrados para distinguir su comportamiento de los cerrados (ver fig. 60).

Vivienda tradicional Sánchez																				
Temporada con clima estacional cálido																				
Temperatura (Abril)										Temperatura (Mayo)										
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E
	Unidad	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	%	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	°C	%
VS02-01	58.3	8.3	4.2	29.2	0.0	28.2	20.3	7.9	21.8	63.8	58.3	8.3	12.5	16.7	0.0	28.0	20.6	7.4	20.8	64.4
VS02-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	23.5	1.2	21.8	94.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	23.8	1.0	20.8	95.2
VS02-03	16.7	4.2	8.3	33.3	37.5	30.5	13.8	16.7	21.8	23.4	20.3	8.3	8.3	25.0	37.5	30.4	15.0	15.4	20.8	26.0
VS02-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	22.2	2.8	21.8	87.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	22.5	2.3	20.8	88.9
VS02-05	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	21.3	3.2	21.8	85.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	21.7	2.5	20.8	88.0
VS02-06	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0	26.1	23.9	2.2	21.8	89.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	23.3	2.3	20.8	88.9
Temporada con clima estacional frío																				
Temperatura (Diciembre)										Temperatura (Enero)										
VS02-01	45.8	0.0	16.7	0.0	37.5	21.7	15.2	6.5	15.4	57.8	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	21.6	15.3	6.3	16.5	61.8
VS02-02	83.3	0.0	16.7	0.0	19.3	18.3	15.4	2.9	15.4	81.2	62.5	0.0	37.5	0.0	0.0	19.5	17.5	2.0	16.5	87.9
VS02-03	16.7	4.2	4.2	25.0	50.0	29.9	13.3	16.6	15.4	-7.8	16.7	8.3	4.2	20.8	50.0	33.5	12.4	21.1	16.5	-27.9
VS02-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	18.3	1.0	15.4	93.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	18.3	0.9	16.5	94.5
VS02-05	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	18.9	1.1	15.4	92.9	66.7	0.0	33.3	0.0	0.0	19.9	17.7	2.2	16.5	86.7
VS02-06	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	18.7	1.1	15.4	92.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	19.6	0.6	16.5	96.4
Vivienda tradicional Sánchez																				
Temporada con clima estacional cálido																				
Humedad Relativa (Abril)										Humedad Relativa (Mayo)										
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E				
	Unidad	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%				
VS02-01	62.5	0.0	37.5	41.9	25.2	16.7	55.1	69.7	100.0	0.0	0.0	51.8	31.2	20.6	51.9	60.3				
VS02-02	100.0	0.0	0.0	35.3	30.8	4.5	55.1	91.8	100.0	0.0	0.0	41.4	38.5	2.9	51.9	94.4				
VS02-03	75.0	25.0	0.0	83.0	37.2	45.8	55.1	16.9	50.0	50.0	0.0	88.7	45.7	43.0	51.9	17.1				
VS02-04	91.7	0.0	8.3	38.2	29.6	8.6	55.1	84.4	100.0	0.0	0.0	47.0	39.2	7.8	51.9	85.0				
VS02-05	91.7	0.0	4.2	41.1	29.9	11.2	55.1	79.7	100.0	0.0	0.0	50.5	41.6	8.9	51.9	82.9				
VS02-06	100.0	0.0	0.0	42.0	32.6	9.4	55.1	82.9	100.0	0.0	0.0	51.0	42.5	8.5	51.9	83.6				
Temporada con clima estacional frío																				
Humedad Relativa (Diciembre)										Humedad Relativa (Enero)										
VS02-01	100.0	0.0	0.0	57.1	34.2	22.9	43.9	47.8	100.0	0.0	0.0	51.0	31.5	19.5	44.5	56.2				
VS02-02	100.0	0.0	0.0	43.8	38.7	5.1	43.9	88.4	100.0	0.0	0.0	39.6	33.9	5.7	44.5	87.2				
VS02-03	79.2	0.0	20.8	59.5	27.0	32.5	43.9	26.0	66.7	0.0	33.3	55.7	25.5	30.2	44.5	32.1				
VS02-04	100.0	0.0	0.0	42.5	40.0	2.5	43.9	94.3	100.0	0.0	0.0	38.6	36.1	2.5	44.5	94.4				
VS02-05	100.0	0.0	0.0	48.2	42.9	5.3	43.9	87.9	100.0	0.0	0.0	47.5	39.1	8.4	44.5	81.1				
VS02-06	100.0	0.0	0.0	49.3	44.3	5.0	43.9	88.6	100.0	0.0	0.0	59.6	36.1	23.5	44.5	47.2				

Fig. 60. Tabla de resumen de resultados de la vivienda Sánchez respecto a al comportamiento higrotérmico de los espacios por cada mes de cada una de las temporadas. Fuente: hobo VS02-01, VS02-02, VS02-03, VS02-04, VS02-05, VS02-06 datos interiores y estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

4.4. Resultados de la vivienda tradicional Fajardo.

Los resultados de la vivienda tradicional Fajardo se presentan con el mismo enfoque que las dos viviendas anteriores, bajo el análisis de las condiciones de temperatura y humedad relativa que presenta el espacio; espacio constituido e influenciado por mantener una arquitectura tradicional bajo un discurso del poder de los años 30s. La organización de la vivienda Fajardo mantiene el esquema espacial entorno a un patio central; las cubiertas siguen a dos aguas con una estructura de madera y viguería con tapas de tablón que forman el tapanco. Los aleros mantienen sus proporciones sobre el paramento y al tratarse de una vivienda en esquina, estos son redondeados como una característica formal muy peculiar de la vivienda tradicional.



Fig. 6l. Croquis de ubicación de instrumento de monitoreo al interior de la vivienda Fajardo durante la temporada con clima estacional cálido. Fuente: J. J. Segura Granados.

Los instrumentos de medición fueron instalados en los mismos espacios que en la temporada con clima estacional frío (ver fig. 6l) para tener una comparación entre ambas temporadas como los periodos más críticos del ambiente. A diferencia de las otras dos viviendas, la vivienda Fajardo se constituye por muros de ladrillo en su totalidad; el adobe como material base en las mamposterías de los muros de carga durante el siglo XIX dejó de ser el material con mayor predominio para dar paso a la utilización del ladrillo en la primera mitad del siglo XX.

4.4.1. Análisis de temperaturas.

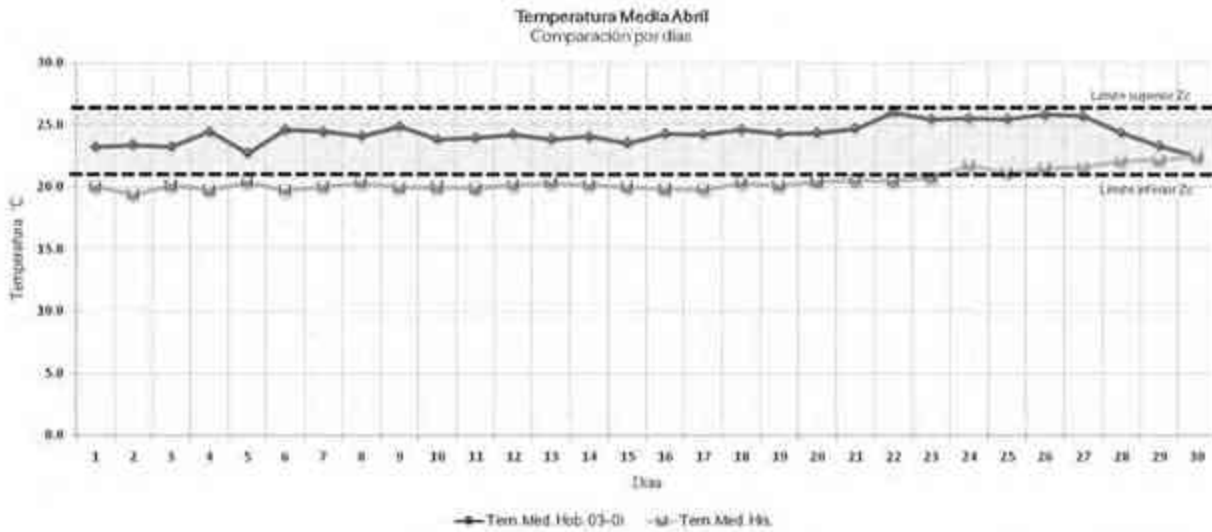


Fig. 62. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort constante. **Fuente:** hobo VF03-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Fig. 63. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de abril. **Fuente:** hobo VF03-01.

Al analizar la variable de temperatura respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de abril se observó que prácticamente todos los días se encuentran dentro de esta zona (ver fig. 63) ya que se utiliza la temperatura media promedio por día para realizar este análisis, sin embargo al realizar el análisis por un día típico se pudo observar una variación importante.

Durante este mes el comportamiento de la temperatura en el espacio (ver fig. 62) presenta una oscilación promedio al exterior de 19.1°C, mientras que al interior la oscilación alcanza 11.3°C lo que representa una diferencia del 40.8%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 0°C; una diferencia promedio de 3.8°C, donde el interior mantiene una temperatura superior al exterior y una diferencia de 7.7°C superior al exterior de acuerdo a la temperatura mínima.

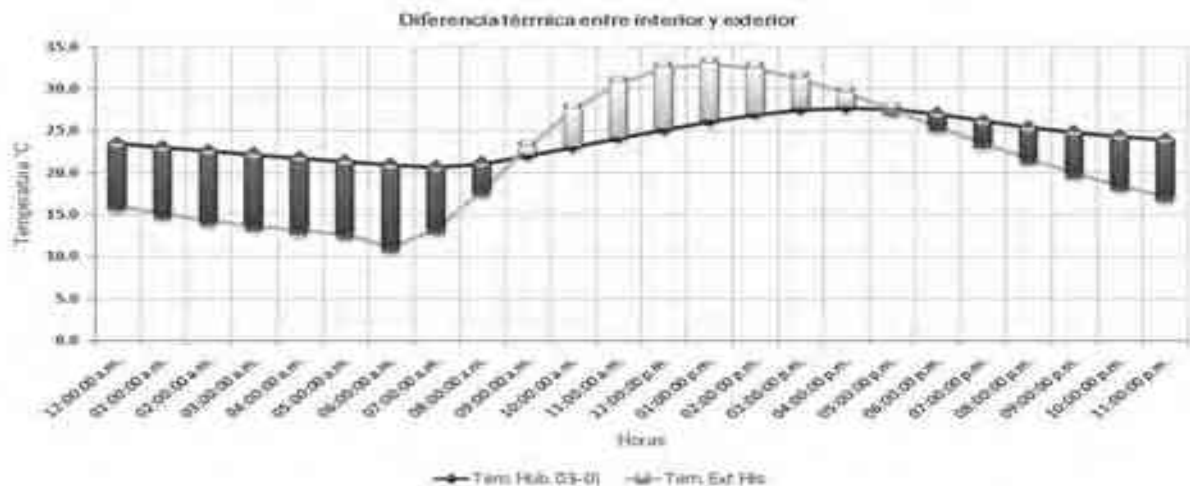


Fig. 64. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de abril. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de abril (ver fig. 64) las 24 horas presentan una oscilación de 7.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 12.3°C, lo que representa una diferencia de 42.2% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al exterior se presenta a las 13 horas con 33.9°C y la más baja a las 6 horas con 11.1°C, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio de 24.1°C. Presenta una diferencia máxima de 5.2°C; una promedio de 2.4°C; y una mínima de 9.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 62.5% de las horas se encuentra dentro del rango, el 8.3% dentro del confort permisible de calor; el 12.5% en horas de superávit y el 16.7% en zona de confort permisible de frío (ver fig. 65).

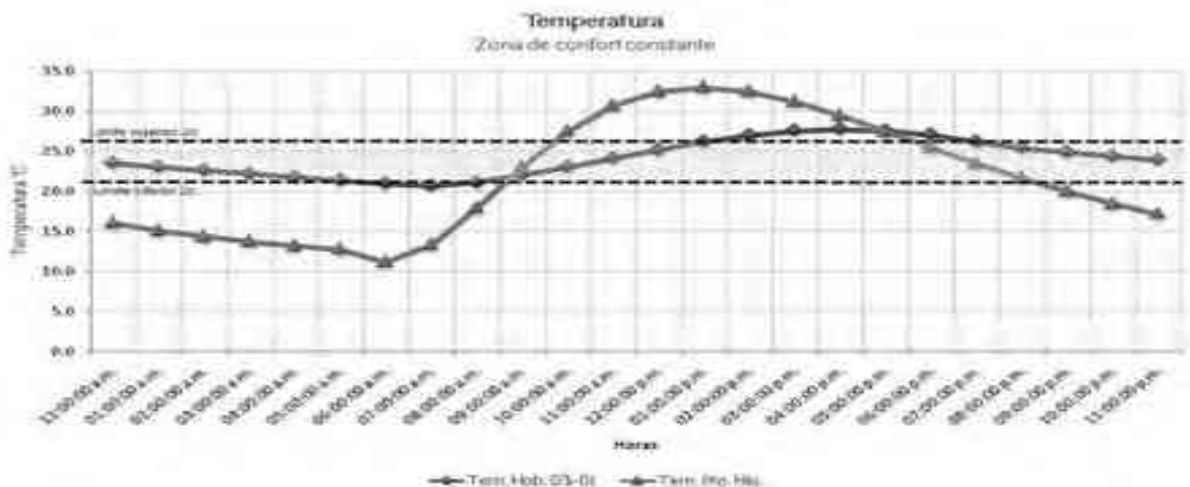


Fig. 65. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

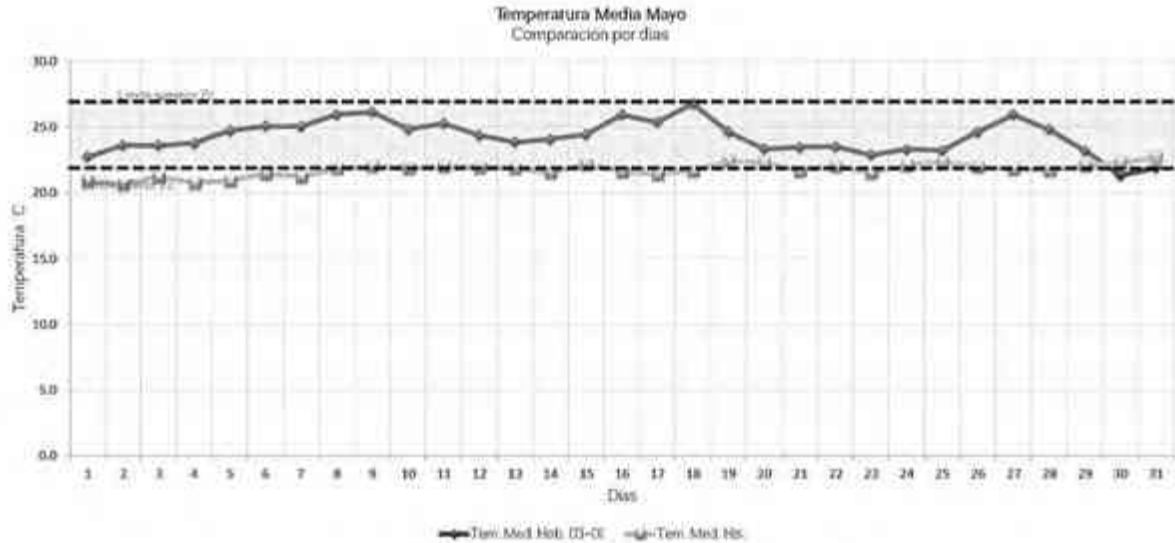


Fig. 66. Temperatura media al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort constante. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores; estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
1	0

Fig. 67. Tabla de días en déficit y superávit de temperatura al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de mayo. Fuente: hobo VF03-01.

La variable de temperatura en el mes de mayo respecto al número de días en la zona de confort presenta un déficit de solo dos días fuera del rango de confort, lo que representa un 93.5% de los días dentro del estándar de confort planteado, y tan solo el 6.5% en déficit; ningún día sobrepasa la zona de confort (ver fig.67).

Durante este mes el comportamiento de la temperatura en este espacio (ver fig.66) presenta una oscilación promedio al exterior de 18.2°C, mientras que al interior la oscilación alcanza 11.9°C lo que representa una diferencia del 34.6%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia térmica máxima de 0.3°C; una diferencia promedio de 2.5°C, donde el interior mantiene una temperatura superior al exterior y una diferencia de 5.9°C superior al exterior de acuerdo a la temperatura mínima.

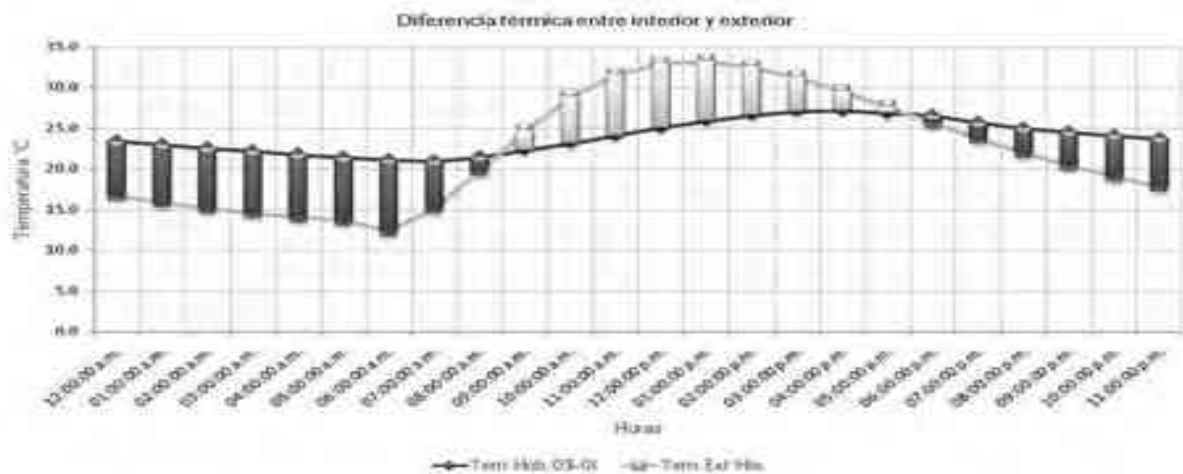


Fig. 68. Diferencia térmica promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de mayo. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

Respecto a la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo (ver fig. 68) las 24 horas presentan una oscilación de 6.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 70.2% entre ambas temperaturas. 32.5°C como temperatura más alta y la más baja de 12.4°C al exterior, mientras que el interior mantiene una temperatura promedio de 23.9°C. Presenta una diferencia máxima de 6.1°C; una promedio de 1.6°C; y una mínima de 8.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 75% de las horas se encuentra dentro del rango; el 4.2% de la horas en confort permisible de calor; el 16.7% en confort permisible de frío; y el 4.2% en horas de déficit (ver fig. 69).

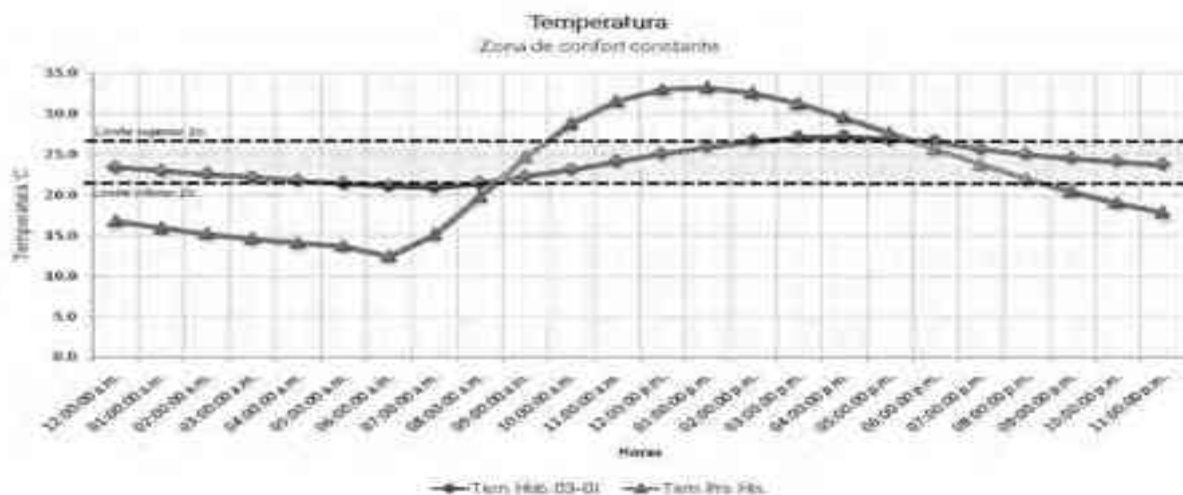


Fig. 69. Temperatura promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6I97 datos exteriores.

4.4.2. Análisis de humedad relativa.

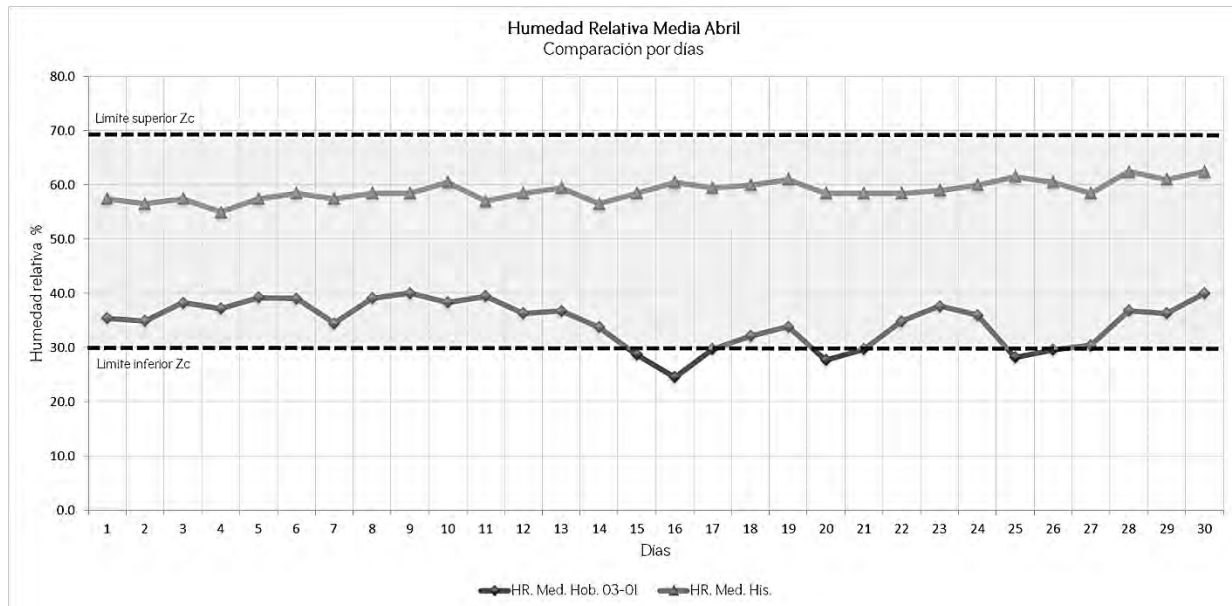


Fig. 70. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de abril comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
1	0
1	0
0	0
0	0
1	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

Al analizar la variable de humedad respecto al número de días en la zona de confort durante el mes de abril se observa un déficit del 23.3 % y el 76.7% de las horas del día dentro de la zona de confort (ver fig.71).

El comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.70), presenta una oscilación promedio al exterior de 53%, mientras que al interior la oscilación alcanza 48.8% lo que representa una diferencia mínima del 7.9%. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia a la máxima de 21.2%; una diferencia promedio de 20.8%; y una diferencia mínima de 17%.

Fig. 71. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto de la zona de confort durante el mes de abril. Fuente: hobo VF03-01

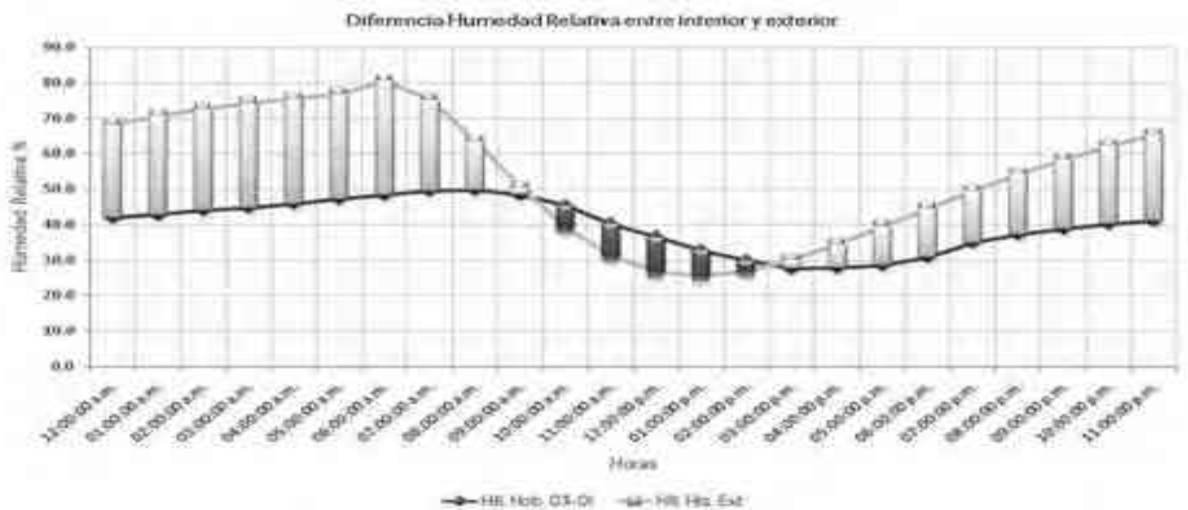


Fig. 72. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de abril. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

Al cotejar la humedad relativa interior y exterior durante un día típico en el mes de abril (ver fig. 72) las 24 horas presentan una oscilación de 22.1% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 55.1%, lo que representa una diferencia de 59.8% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 80.5% y la más baja a las 13 horas con 25.4%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio de 39.6%. Presenta una diferencia máxima de 30.8%; una promedio de 14.2%; y una mínima de 2.1%, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort el 100% de las horas se encuentran dentro de la zona de confort (ver fig. 73).

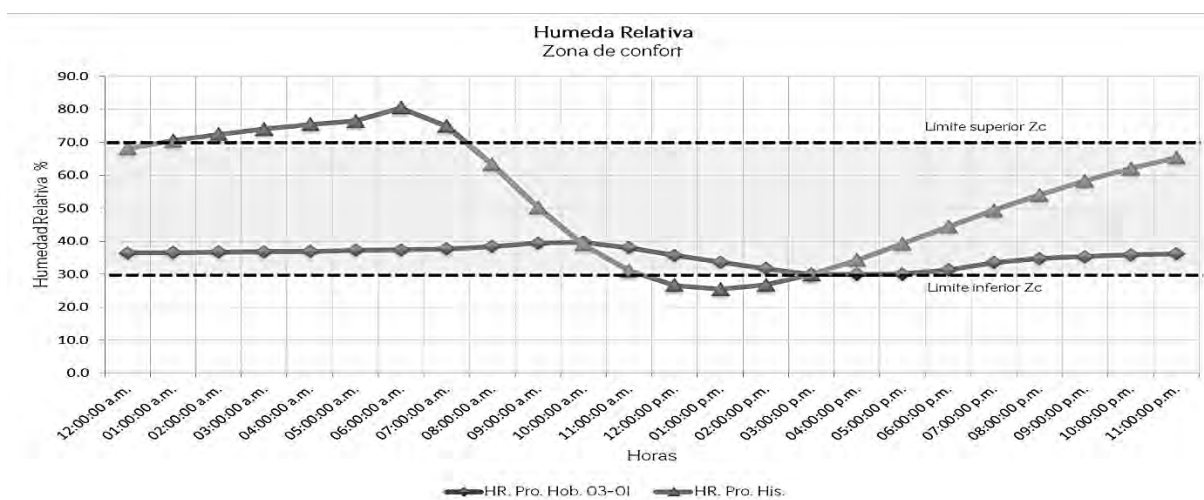


Fig. 73. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de abril comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica 16197 datos exteriores.

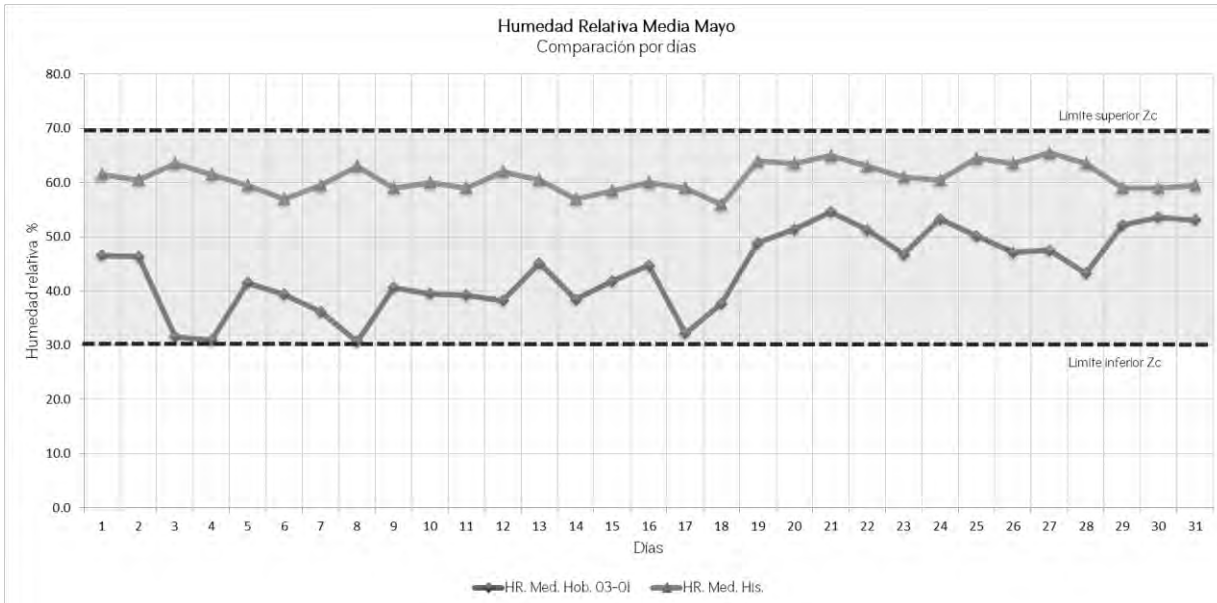


Fig. 74. Humedad relativa promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día durante el mes de mayo comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
1	0
1	0
0	0
0	0
1	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
1	0
0	0
0	0
0	0
0	1
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	1
0	1
0	0

Fig. 75. Tabla de días en déficit y superávit de humedad al interior de la vivienda Fajardo respecto a la zona de confort durante el mes de mayo. Fuente: hobo VS02-01.

La variable de humedad en el mes de mayo respecto al número de días en la zona de confort presenta el 100%, de los días dentro del estándar de confort planteado (ver fig.75).

Durante este mes el comportamiento de la humedad en este espacio (ver fig.74) presenta una oscilación promedio al exterior de 55%, mientras que al interior la oscilación alcanza 61.6% lo que representa una diferencia del 10.7% donde el interior muestra una oscilación mayor. Al comparar el interior con el exterior resultó una diferencia máxima de 11.4%; una diferencia promedio de 13.3%, y una diferencia mínima de 18%.

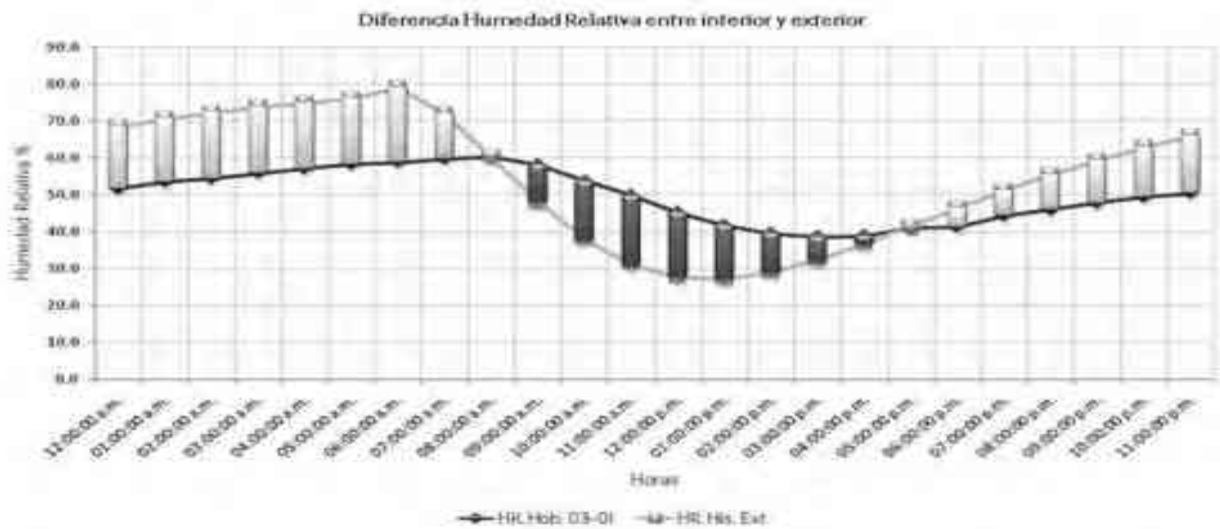


Fig. 76. Diferencia de humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo por día típico durante el mes de mayo. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Respecto a la humedad interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo (ver fig. 76) las 24 horas presentan una oscilación de 21.8% al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 51.9%, lo que representa una diferencia de 57.9% entre ambas lecturas. La humedad más alta al exterior se presenta a las 6 horas con 79.1% y la más baja a las 13 horas con 27.2%, mientras que el interior mantiene una humedad promedio de 49.8%. Presenta una diferencia máxima de 18.7%; una promedio de 4.4%; y una mínima de 11.4%, respecto del interior con el exterior. De acuerdo a la zona de confort el 100% de las horas se encuentra dentro de la zonade confort (ver fig. 77).

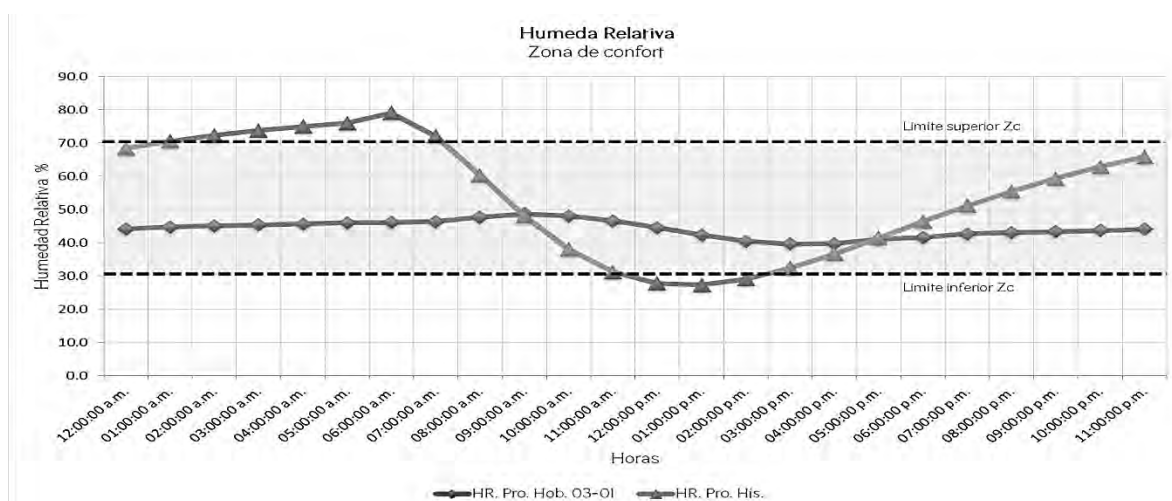
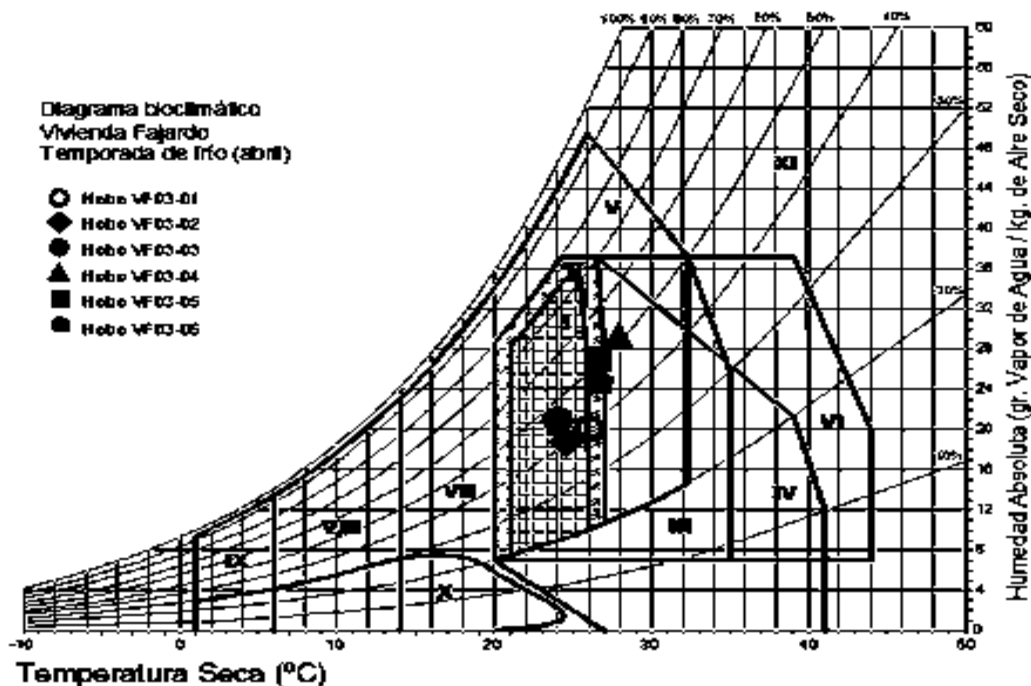


Fig. 77. Humedad promedio al interior y exterior de la vivienda Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparada con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01 datos interiores, estación meteorológica I6197 datos exteriores.

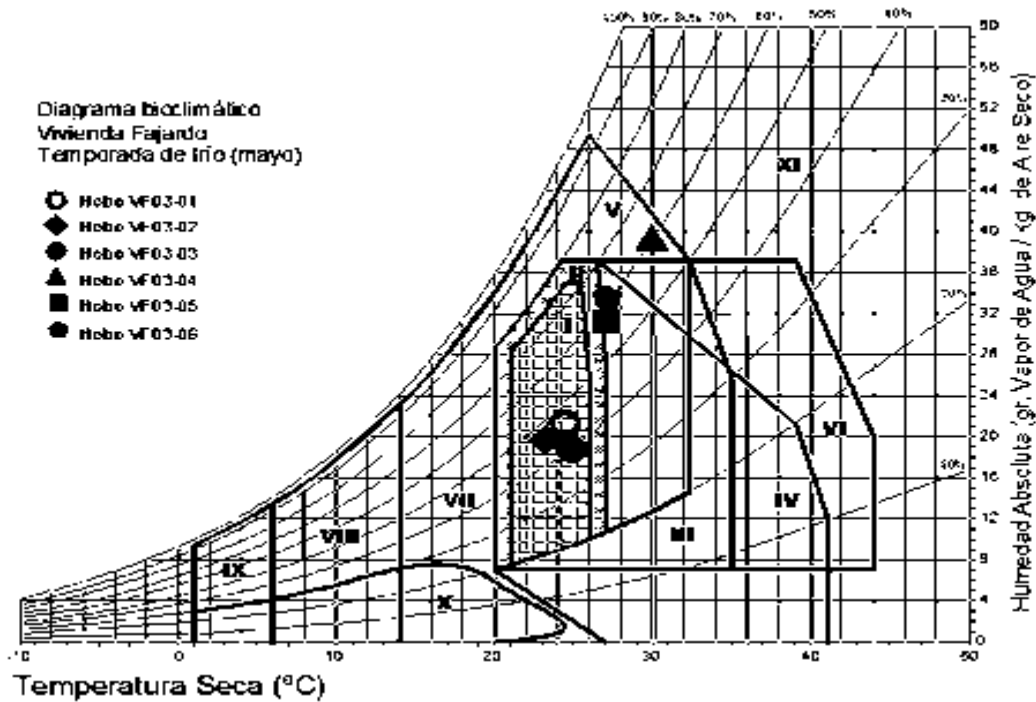
4.4.3. Análisis del diagrama bioclimático.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 78. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de abril de la vivienda Fajardo. Fuente: Estándares de B. Givoni.

Durante el mes de abril el hobo VF03-01 instalado en el pórtico de la vivienda presentó una oscilación tanto de temperatura como de humedad relativa altas por lo que no entra dentro de la zona de confort. Las posibles estrategias para mejorar este ambiente (ver fig. 78) son la ganancia térmica, masa térmica, ventilación nocturna y la ventilación natural permanente.



<i>Estrategias para mejorar el ambiente interior</i>	
I	Zona de confort térmico
II	Zona de confort térmico admisible
III	Zona que requiere masa térmica
IV	Zona que requiere enfriamiento evaporativo
V	Zona que requiere ventilación natural permanente
VI	Zona que requiere ventilación natural nocturna
VII	Zona que requiere ganancias internas
VIII	Zona que requiere sistemas solares pasivos
IX	Zona que requiere sistemas solares activos
X	Zona que requiere humidificación
XI	Zona que requiere refrigeración
XII	Zona que requiere calefacción

Fig. 79. Diagrama bioclimático para identificar requerimientos para mejorar el ambiente interior respecto al mes de mayo de la vivienda Fajardo. Fuente: Estándares de B. Givoni.

Al correlacionar tanto la temperatura mínima y máxima como la humedad relativa mínima y máxima el espacio se encuentra prácticamente dentro de la zona de confort no obstante hay una pequeña variación en la que se puede implementar a manera de estrategia el enfriamiento evaporativo o la ventilación nocturna para mejorar las condiciones del ambiente interior del espacio (ver fig. 79).

4.4.4. *Habitabilidad térmica del espacio habitacional Fajardo.*

Como se mencionó al principio de este capítulo el análisis de los resultados se presentó conforme al estudio de un espacio en específico, donde se tomó como referencia al hobo VF03-01 para ilustrar de manera resumida el método que se empleó para obtener cada resultado. En este apartado se analizan de manera comparada los resultados obtenidos de cada instrumento al interior del espacio habitacional Fajardo, para con ello interpretar las condiciones físicas que presenta la vivienda como una sola unidad.

Al analizar las características climáticas del área geográfica en estudio se observó referente al comportamiento de la temperatura para el mes de abril una variación muy importante, ya que la temperatura promedio mínima alcanza los 11.1 °C y la máxima 32.9°C lo que representa una oscilación de 21.8°C; una diferencia importante que debemos tomar en cuenta como un parámetro que expresa condiciones críticas del ambiente exterior que debe asumir la vivienda tradicional. Asimismo la temperatura promedio mínima durante el mes de mayo es de 12.4°C y la máxima de 33.2°C con una oscilación de 20.8°C; a diferencia del mes de abril la temperatura exterior aumento un grado centígrado durante el mes de mayo.

El entorno actual presenta características muy distintas que a principios del siglo XX, se debe dejar en claro que no se tiene datos cuantitativos específicos de la época, sin embargo a través de una lectura cualitativa del entorno a principios de siglo XX por medio del análisis de fotografías históricas, sugieren cambios importantes en el comportamiento de la temperatura al exterior de las viviendas. Materiales como los concretos y ladrillos predominan en el ambiente actual, las coberturas vegetales se han transformado en espacios urbanos, la morfología del tejido urbano también ha asumido importantes transformaciones; el sistema parcelario se ha fragmentado para dar paso a nuevos conjuntos habitacionales que surgen con nuevas dimensiones mucho menores a la de los espacios tradicionales.

En resumen, estos cambios del entorno justifican las variaciones extremas al exterior de la vivienda enunciadas anteriormente, sin embargo, las condiciones de temperatura al interior del espacio tradicional se comportan de manera muy distinta a las condiciones físicas presentes en el exterior.

Al contrastar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de abril se obtuvieron los siguientes resultados dentro de las 24 horas del día para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 80):

- **Hobo VF03-01:** presentan una oscilación de 2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 90.8% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 18 horas con 26°C y la más baja a las 9 horas con 24.1°C; muestra una temperatura promedio de 25.1°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.2°C; una promedio de 2.4°C; y una a la mínima de 9.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 62.5% de las horas se encuentra dentro del rango mientras que el 37.5% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor.
- **Hobo VF03-02:** presentan una oscilación de 1.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 93.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 17 a 18 horas con 25.5°C y la más baja de las 8 a 10 horas con 24°C; muestra una temperatura promedio de 24.8°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 7.5°C; una promedio de 3.1°C; y una a la mínima de 12.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 83.3% de las horas se encuentra dentro del rango mientras que el 16.7% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor.
- **Hobo VF03-03:** presentan una oscilación de 1.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 93.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 20 a 24 horas con 25.9°C y la más baja de las 8 a 11 horas con 24.5°C; muestra una temperatura promedio de 25.3°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 7°C; una promedio de 3.6°C; y una a la mínima de 13.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango mientras que el 54.8% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor.

- **Hobo VF03-04:** presentan una oscilación de 8.9°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 59.1% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 28.9°C y la más baja a las 7 horas con 20°C; muestra una temperatura promedio de 24.8°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 4°C; una promedio de 3.1°C; y una a la mínima de 8.8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 4.2% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor; el 8.3% dentro de confort permisible frío; y el 41.7% de las horas se encuentra en superávit.
- **Hobo VF03-05:** presentan una oscilación de 7.4°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 66% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 27.7°C y la más baja a las 7 horas con 20.3°C; muestra una temperatura promedio de 24°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.2°C; una promedio de 2.3°C; y una a la mínima de 9.2°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 66.7% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 8.3% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor; y el 25% de las horas se encuentra en superávit.
- **Hobo VF03-06:** presentan una oscilación de 7.1°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 21.8°C, lo que representa una diferencia de 67.4% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 27.7°C y la más baja a las 7 horas con 20.7°C; muestra una temperatura promedio de 24.1°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.2°C; una promedio de 2.4°C; y una a la mínima de 9.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 66.7% de las horas se encuentra dentro del rango, mientras que el 12.5% se ubica dentro del nivel de confort permisible de calor; y el 20.8% de las horas se encuentra en superávit.

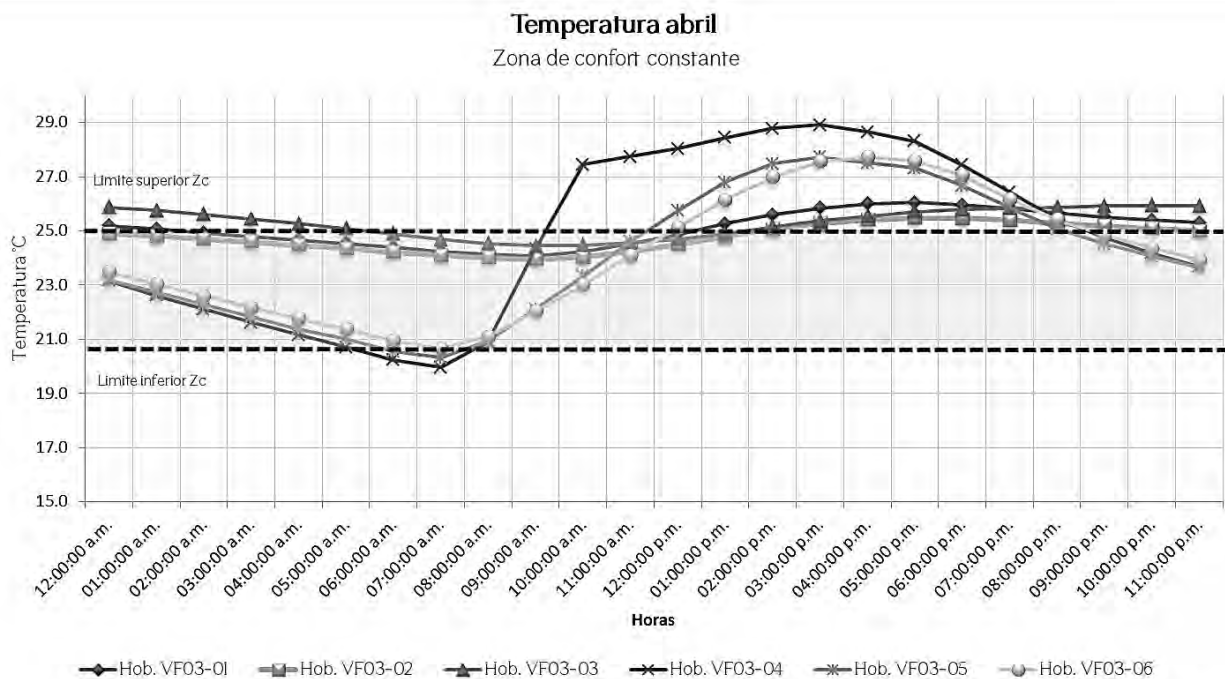


Fig. 80. Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de abril confrontados con la zona de confort. **Fuente:** hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05 y VF03-06 datos interiores.

La temperatura al interior de los espacios VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presenta poca oscilación con tan solo 2°C máxima, por lo que se observa una constancia al interior de los espacios a pesar de tener una orientación diferente cada uno de éstos. Recordemos que el sistemas constructivo se resuelve por medio de mamposterías de piedra para los cimientos; mamposterías de ladrillo 10 x 20 x 40 centímetros en los apoyos corridos; cerramientos a base de dinteles de madera; entramado de viguería de madera para la conformación del tapanco; y la estructura de madera a media tijera para la cubierta inclinada sobre la cual se coloca la teja de barro. Esta tradición constructiva se observó en las tres viviendas casos de estudio, sin embargo, la diferencia se observa en la utilización de materiales para los apoyos corridos. Por el contrario, los instrumentos VF03-04, VF03-05 y VF03-06 que se instalaron en los pórticos presentan una oscilación mayor que llega alcanzar más de 8°C, por ser espacios en contacto directo con el patio. La orientación de cada uno de los pórticos tiene poco impacto en el comportamiento de la temperatura, ya que solo varía entre un espacio y otro con tan solo 1°C de diferencia; por lo que los pórticos conforman un espacio semiabierto de transición entre los espacios abiertos y cerrados, resguardados por la cubierta de teja y que se utiliza de circulación o estancia.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las trasformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de abril y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 8I).



Temperatura horaria durante el mes de abril

Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	25.2	24.9	25.9	23.2	23.2	23.5	16.1
01:00 a.m.	25.1	24.8	25.8	22.6	22.7	23.0	15.1
02:00 a.m.	24.9	24.7	25.6	22.1	22.3	22.6	14.3
03:00 a.m.	24.8	24.6	25.5	21.6	21.8	22.2	13.7
04:00 a.m.	24.7	24.5	25.3	21.2	21.4	21.8	13.2
05:00 a.m.	24.5	24.4	25.1	20.7	21.0	21.4	12.7
06:00 a.m.	24.4	24.2	24.9	20.2	20.5	21.0	11.1
07:00 a.m.	24.2	24.1	24.7	20.0	20.3	20.7	13.3
08:00 a.m.	24.2	24.0	24.5	20.9	20.9	21.1	17.8
09:00 a.m.	24.1	24.0	24.5	24.3	22.1	22.0	23.0
10:00 a.m.	24.2	24.0	24.5	27.4	23.3	23.0	27.5
11:00 a.m.	24.5	24.2	24.5	27.7	24.6	24.1	30.7
12:00 p.m.	24.9	24.5	24.7	28.0	25.7	25.1	32.4
01:00 p.m.	25.3	24.8	24.9	28.4	26.8	26.2	32.9
02:00 p.m.	25.6	25.1	25.1	28.8	27.5	27.0	32.4
03:00 p.m.	25.8	25.3	25.4	28.9	27.7	27.6	31.2
04:00 p.m.	26.0	25.4	25.6	28.7	27.5	27.7	29.5
05:00 p.m.	26.0	25.5	25.7	28.3	27.3	27.6	27.5
06:00 p.m.	26.0	25.5	25.8	27.4	26.7	27.0	25.5
07:00 p.m.	25.8	25.4	25.8	26.4	25.9	26.2	23.5
08:00 p.m.	25.7	25.3	25.9	25.5	25.1	25.4	21.6
09:00 p.m.	25.5	25.2	25.9	24.7	24.5	24.8	20.0
10:00 p.m.	25.4	25.1	25.9	24.2	24.1	24.4	18.5
11:00 p.m.	25.3	25.0	25.9	23.7	23.7	23.9	17.2

Escala cromática	°C	°C	
Superávit	26.3	>	
Confort permisible (calor)	25.3	26.3	
Zona de confort	20.3	25.3	
Confort permisible (frío)	19.3	20.3	
Déficit	<	19.3	

Fig. 8I. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de abril. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

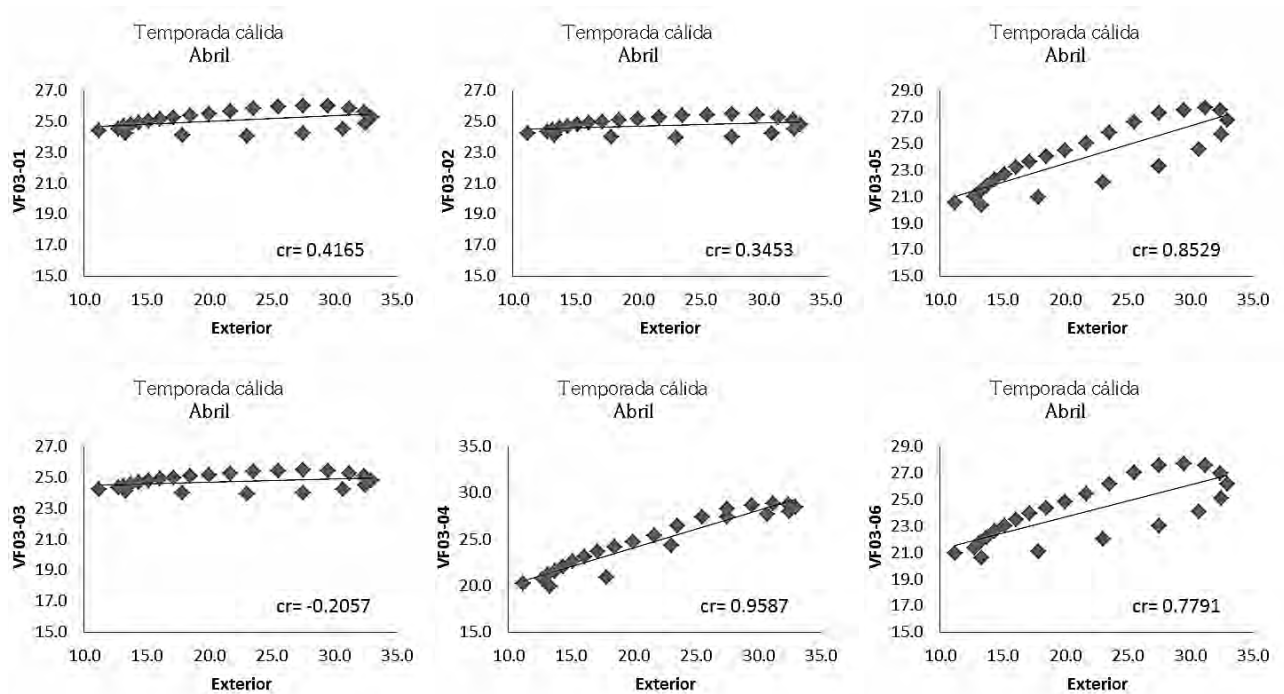


Fig. 82. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de abril. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Los espacios interiores VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presentan una correlación muy baja entre las variaciones del exterior, lo que indica que mientras la temperatura sube o baja extremadamente al exterior, la temperatura interior se mantiene estable durante todo el día; lo que sugiere que la materialidad y constructividad del espacio tradicional son fundamentales en este comportamiento. Por el contrario, el espacio porticado VF03-04 presenta una correlación muy alta respecto a la temperatura exterior; y los espacios VF03-05 y VF03-06 muestran una correlación moderada; este comportamiento se debe al contacto directo con el comportamiento térmico del patio, no obstante, existe una diferencia notable entre la temperatura del exterior y la temperatura interior, ya que la oscilación se presenta en las temperaturas bajas, lo que significa que mientras al exterior la temperatura sube, al interior sube en menor escala, pero mientras la temperatura exterior baja, al interior la temperatura se mantiene más estable (ver fig. 68). El comportamiento de la temperatura en los espacios cerrados mantiene un número mayor de horas del día dentro de los estándares de confort y pocas horas dentro del rango de confort permisible de calor, por el contrario los espacios porticados presentan horas en superávit de temperatura (ver fig. 82).

Al confrontar la temperatura interior y exterior durante un día típico en el mes de mayo se obtuvieron los siguientes resultados para los siguientes instrumentos meteorológicos (ver fig. 83):

- **Hobo VF03-01:** presentan una oscilación de 1.8°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 91.3% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 16 a 17 horas con 25.8°C y la más baja a las 9 horas con 24°C ; muestra una temperatura promedio de 24.9°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 7.4°C ; una promedio de 2.5°C ; y una a la mínima de 11.6°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VF03-02:** presentan una oscilación de 1.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 93.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 25.3°C y la más baja de las 8 a 9 horas con 24°C ; muestra una temperatura promedio de 24.6°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 8°C ; una promedio de 2.2°C ; y una a la mínima de 11.6°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.
- **Hobo VF03-03:** presentan una oscilación de 1.3°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C , lo que representa una diferencia de 93.7% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta de las 20 a las 24 horas con 25.6°C y la más baja de las 8 a 11 horas con 24.4°C ; muestra una temperatura promedio de 25.1°C . Exhibe una diferencia a la máxima de 7.6°C ; una promedio de 2.7°C ; y una a la mínima de 12°C , respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 100% de las horas se encuentra dentro del rango.

- **Hobo VF03-04:** presentan una oscilación de 10.5°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 49.5% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 9 horas con 30.9°C y la más baja a las 7 horas con 20.4°C; muestra una temperatura promedio de 24.9°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 2.3°C; una promedio de 2.5°C; y una a la mínima de 8°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 45.8% de las horas se encuentra dentro del rango; el 4.2% dentro del nivel de confort permisible de calor; el 12.5% dentro de la zona de confort permisible de frío; y el 37.5% de las horas se localiza en superávit.
- **Hobo VF03-05:** presentan una oscilación de 6.6°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 68.2% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 15 horas con 27.4°C y la más baja a las 7 horas con 20.7°C; muestra una temperatura promedio de 24°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 5.8°C; una promedio de 1.6°C; y una a la mínima de 8.3°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 66.7% de las horas se encuentra dentro del rango; el 12.5% dentro del nivel de confort permisible de calor; el 8.3% dentro de la zona de confort permisible de frío; y el 12.5% de las horas se localiza en superávit.
- **Hobo VF03-06:** presentan una oscilación de 6.2°C al interior, por el contrario, al exterior la oscilación alcanza los 20.8°C, lo que representa una diferencia de 70.2% entre ambas temperaturas. La temperatura más alta al interior se presenta a las 16 horas con 27.1°C y la más baja a las 7 horas con 20.9°C; muestra una temperatura promedio de 24°C. Exhibe una diferencia a la máxima de 6.1°C; una promedio de 1.6°C; y una a la mínima de 8.5°C, respecto del interior con el exterior. En confrontación con la zona de confort, el 75% de las horas se encuentra dentro del rango; el 12.5% dentro del nivel de confort permisible de calor; y el 4.2% de las horas se localiza en superávit.

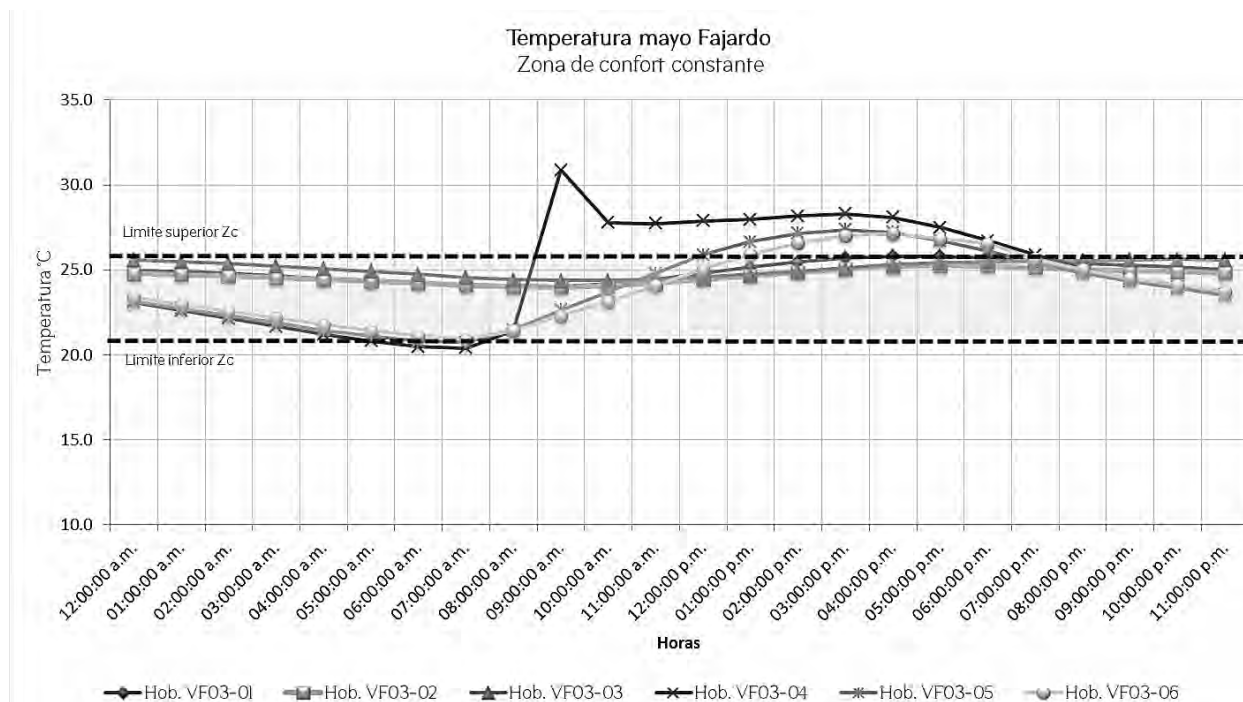


Fig. 83. Gráfico de temperatura promedio de los seis espacios de la vivienda Fajardo al interior durante un día típico del mes de mayo confrontados con la zona de confort. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05 y VF03-06 datos interiores.

La temperatura al interior de los espacios VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presenta poca oscilación con tan solo 1.8°C máxima, por lo que se observa una constancia al interior de los espacios a pesar de tener una orientación diferente cada uno de éstos.

Por el contrario, los instrumentos VF03-04, VF03-05 y VF03-06 que se instalaron en los pórticos presentan una oscilación mayor que llega alcanzar más de 10°C por ser espacios en contacto directo con el patio. La orientación de cada uno de los pórticos juega un papel importante en el impacto del comportamiento de la temperatura, ya que la variación entre un espacio y otro es de 10°C de diferencia por lo que los pórticos conforman un espacio semiabierto de control de esta variable.

La configuración de estos espacios semi-cerrados juega un papel primordial en el comportamiento de la vivienda ya que mientras el ambiente exterior presenta oscilaciones altas, los pórticos atenúan este comportamiento de la temperatura al exterior; su principal característica de tener una oscilación a una escala muy baja respecto del exterior se debe precisamente a que son espacios de sombra.

Con la finalidad de comprobar si las variaciones del exterior tienen un impacto directo en el comportamiento de los espacios tradicionales por las transformaciones del ambiente urbano actual se analizaron todos los espacios, donde se comparó la temperatura interior con la temperatura exterior durante las 24 horas de día por medio de un análisis correlacional entre estas dos variables cuantitativas para el mes de mayo y al mismo tiempo se compararon con la zona de confort establecida por medio de la escala cromática (ver fig. 84).



Horas	Hobo VF03-01 Tem. °C	Hobo VF03-02 Tem. °C	Hobo VF03-03 Tem. °C	Hobo VF03-04 Tem. °C	Hobo VF03-05 Tem. °C	Hobo VF03-06 Tem. °C	Exterior Tem. °C
12:00 a.m.	25.0	24.8	25.6	23.1	23.2	23.4	16.8
01:00 a.m.	24.9	24.7	25.5	22.6	22.7	23.0	15.9
02:00 a.m.	24.8	24.6	25.4	22.1	22.3	22.6	15.2
03:00 a.m.	24.6	24.5	25.2	21.7	21.9	22.2	14.6
04:00 a.m.	24.5	24.4	25.1	21.2	21.4	21.8	14.1
05:00 a.m.	24.4	24.3	24.9	20.8	21.1	21.4	13.7
06:00 a.m.	24.2	24.2	24.7	20.5	20.8	21.1	12.4
07:00 a.m.	24.1	24.1	24.6	20.4	20.7	20.9	15.1
08:00 a.m.	24.1	24.0	24.4	21.4	21.5	21.4	19.8
09:00 a.m.	24.0	24.0	24.4	30.9	22.6	22.3	24.7
10:00 a.m.	24.2	24.1	24.4	27.8	23.7	23.1	28.8
11:00 a.m.	24.4	24.2	24.4	27.7	24.8	24.1	31.5
12:00 p.m.	24.8	24.5	24.6	27.9	25.9	25.1	33.0
01:00 p.m.	25.1	24.7	24.7	28.0	26.7	25.9	33.2
02:00 p.m.	25.5	24.9	24.9	28.2	27.2	26.6	32.5
03:00 p.m.	25.7	25.1	25.1	28.3	27.4	27.0	31.2
04:00 p.m.	25.8	25.2	25.3	28.1	27.2	27.1	29.5
05:00 p.m.	25.8	25.3	25.4	27.5	26.7	26.8	27.6
06:00 p.m.	25.7	25.2	25.5	26.7	26.1	26.6	25.6
07:00 p.m.	25.5	25.1	25.5	25.9	25.4	25.7	23.7
08:00 p.m.	25.4	25.0	25.6	25.1	24.8	25.0	22.0
09:00 p.m.	25.2	25.0	25.6	24.5	24.3	24.5	20.4
10:00 p.m.	25.1	24.9	25.6	24.0	23.9	24.1	19.0
11:00 p.m.	25.0	24.8	25.6	23.5	23.5	23.7	17.8

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Fig. 84. Datos comparados de temperatura promedio horaria por cada espacio al interior de la vivienda tradicional Fajardo y datos exteriores durante el mes de mayo. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

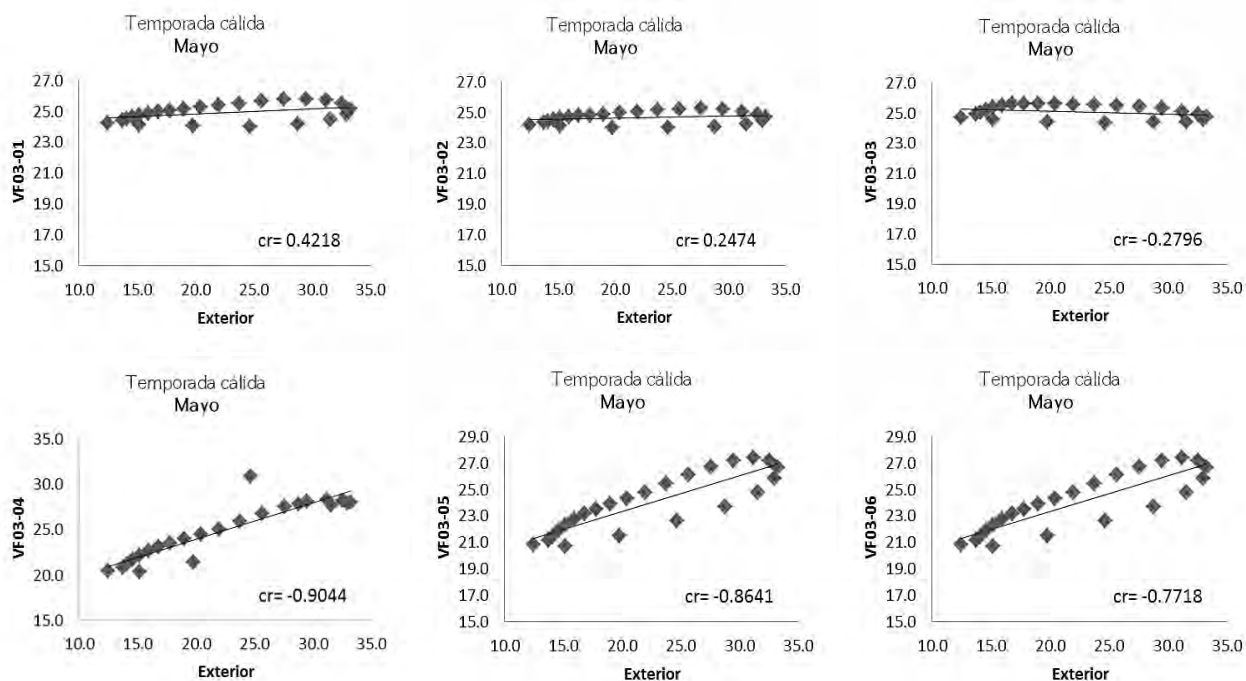


Fig. 85. Correlación de la variable ambiental temperatura entre el ambiente exterior e interior de los espacios de la vivienda Fajardo durante el mes de mayo. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

Los espacios interiores VF03-01, VF03-02 y VF03-03 presentan una correlación muy baja entre las variaciones del exterior y respecto del mes de abril, el mes de mayo conserva la misma estabilidad térmica a pesar de que las temperaturas se elevan más que en el mes anterior. Por el contrario, el espacio porticado VF03-04 presenta una correlación muy alta respecto a la temperatura exterior lo que nos indica que mientras la temperatura aumenta en el exterior al interior también aumenta pero a una escala mucho menor por las características de un ambiente propio de la edificación; y los espacios VF03-05 y VF03-06 muestran una correlación moderada por el impacto que muestran los espacios sombreados, a pesar de estar en las mismas condiciones materialmente que el espacio VF03-04, estos espacios, reducen el impacto de las oscilaciones exteriores (ver fig. 85). El comportamiento de la temperatura en los espacios cerrados mantiene un número mayor de horas del día dentro de los estándares de confort y pocas horas dentro del rango de confort permisible de calor, por el contrario los espacios porticados presentan horas en superávit de temperatura.

Finalmente a manera de resumen se presentan todos los resultados de cada uno de los instrumentos que se colocaron al interior de la vivienda Fajardo donde se marca en color gris los espacios semi-cerrados para distinguir su comportamiento de los cerrados (ver fig. 86).

Vivienda tradicional Fajardo																					
Temporada con clima estacional cálido																					
Temperatura (Abril)										Temperatura (Mayo)											
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRIO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRIO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E	
	Unidad	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	%	%	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	%	
	VF03-01	62.5	37.5	0.0	0.0	0.0	26	24.1	1.9	21.8	91.3	100	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	24.0	1.8	20.8	91.3
	VF03-02	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0	25.5	24.0	1.5	21.8	93.1	100	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	24.0	1.3	20.8	93.8
	VF03-03	45.8	54.2	0.0	0.0	0.0	25.9	24.5	1.4	21.8	93.6	100	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	24.5	1.1	20.8	94.7
	VF03-04	45.8	4.2	8.3	41.7	0.0	28.9	20	8.9	21.8	59.2	45.8	4.2	12.5	37.5	0.0	30.9	20.4	10.5	20.8	49.5
	VF03-05	66.7	8.3	0.0	25.0	0.0	27.7	20.3	7.4	21.8	66.1	66.7	12.5	8.3	12.5	0.0	27.4	20.7	6.7	20.8	67.8
	VF03-06	66.7	12.5	0.0	20.8	0.0	27.7	20.7	7.0	21.8	67.9	79.2	12.5	0.0	8.3	0.0	27.1	20.9	6.2	20.8	70.2
Temporada con clima estacional frío																					
Temperatura (Diciembre)										Temperatura (Enero)											
	VF03-01	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	19.5	9.3	15.4	39.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	19.4	1.2	16.5	92.7
	VF03-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21	19.4	1.6	15.4	89.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	19.2	1.5	16.5	90.9
	VF03-03	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	19.7	1.9	15.4	87.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	19.3	2.0	16.5	87.9
	VF03-04	50.0	0.0	12.5	4.2	33.3	26.7	15.2	11.5	15.4	25.3	54.2	0.0	8.3	4.2	33.3	30.3	15	15.3	16.5	7.3
	VF03-05	50.0	0.0	12.5	0.0	37.5	21.7	15.8	5.9	15.4	61.7	50.0	0.0	12.5	0.0	37.5	21.6	15.5	6.1	16.5	63.0
	VF03-06	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	21.9	15.8	6.1	15.4	60.4	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	22.3	15.5	6.8	16.5	58.8
Vivienda tradicional Fajardo																					
Temporada con clima estacional cálido																					
Humedad Relativa (Abril)										Humedad Relativa (Mayo)											
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E		HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E				
	Unidad	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
	VF03-01	100.0	0.0	0.0	39.7	30.0	9.7	55.1	82.4	100.0	0.0	0.0	48.7	39.6	9.1	51.9	82.5				
	VF03-02	100.0	0.0	0.0	42.0	32.9	9.1	55.1	83.5	100.0	0.0	0.0	49.9	43.2	6.7	51.9	87.1				
	VF03-03	100.0	0.0	0.0	40.2	31.9	8.3	55.1	84.9	100.0	0.0	0.0	47.9	41.9	6.0	51.9	88.4				
	VF03-04	70.8	0.0	25.2	51.2	24.7	26.5	55.1	51.9	100.0	0.0	0.0	61.6	35.1	26.5	51.9	48.9				
	VF03-05	83.3	0.0	16.7	49.3	26.0	23.3	55.1	57.7	100.0	0.0	0.0	59.8	36.3	23.5	51.9	54.7				
	VF03-06	83.3	0.0	16.7	49.6	27.5	22.1	55.1	59.9	100.0	0.0	0.0	60.3	38.6	21.7	51.9	58.2				
Temporada con clima estacional frío																					
Humedad Relativa (Diciembre)										Humedad Relativa (Enero)											
	VF03-01	100.0	0.0	0.0	50.3	43.9	6.4	43.9	85.4	100.0	0.0	0.0	45.8	40.2	5.6	45.5	87.7				
	VF03-02	100.0	0.0	0.0	49.9	43.0	6.9	43.9	84.3	100.0	0.0	0.0	45.0	38.9	6.1	45.5	86.6				
	VF03-03	100.0	0.0	0.0	49.4	41.6	7.8	43.9	82.2	100.0	0.0	0.0	45.7	37.1	8.6	45.5	81.1				
	VF03-04	100.0	0.0	0.0	64.2	36.6	27.6	43.9	37.1	95.8	0.0	4.2	59.1	29.2	29.9	45.5	34.3				
	VF03-05	100.0	0.0	0.0	63.3	40.6	22.7	43.9	48.3	100.0	0.0	0.0	58.5	36.9	21.6	45.5	52.5				
	VF03-06	100.0	0.0	0.0	61.1	38.0	23.1	43.9	47.4	100.0	0.0	0.0	56.5	33.7	22.8	45.5	49.9				

Fig. 86. Tabla de resumen de resultados de la vivienda Fajardo respecto a al comportamiento higrotérmico de los espacios por cada mes de cada una de las temporadas. Fuente: hobo VF03-01, VF03-02, VF03-03, VF03-04, VF03-05, VF03-06 datos interiores y estación meteorológica I6197 datos exteriores.

3.4. Reflexión final del capítulo.

Al evaluar el comportamiento higrotérmico de cada una de las viviendas tradicionales durante la temporada con clima estacional cálido se puede afirmar que el sistema constructivo de esta arquitectura es fundamental sobre el comportamiento de cada una de las edificaciones, además la configuración espacial entorno a un patio central es fundamental para ayudar a mitigar el impacto de las oscilaciones extremosas que presenta el entorno climático actual de la ciudad de Jiquilpan.

Las galerías porticadas se consolidan como espacios a la sombra que satisfacen las necesidades de habitar bajo las características actuales del entorno climático; se afirma que este espacio tiene cualidades para reducir el impacto del exterior dentro de los interiores. Nos sentimos bien a la sombra, confortables bajo un techo que logra reproducir las propiedades benéficas del ambiente exterior pero bajo los criterios de confort necesarios para habitarlo.

Otro elemento esencial dentro de este sistema constructivo tradicional son las cubiertas que reciben la mayor cantidad de radiación solar directa, pero que al conformarse con un espacio intermedio que es el tapanco, estas ganancias térmicas son imperceptibles al interior. Las propiedades de los materiales que conforman estas cubiertas son parte esencial, ya que pierden fácilmente las ganancias de calor; por las mañanas, el tapanco tiene mucha ganancia calorífica, sin embargo, por las tardes cuando la temperatura en el ambiente exterior tiende a descender esta ganancia se disipa rápidamente al exterior por tratarse de una masa caliente y solo una pequeña cantidad al interior, lo que coadyuva precisamente a la estabilidad que presentan los espacios cerrados en cuanto a temperatura se refiere.

Este análisis sobre la habitabilidad térmica de la arquitectura tradicional habitacional ha preponderado su carácter sobre las interacciones ambientales y el propio espacio. Se debe considerar que la concreción material del espacio tradicional ofrece una doble acción, la de protección del exterior por medio de la materialidad física de la vivienda y consecuentemente resguardar al usuario del propio espacio interior, ya que su estructura espacial permite la creación de un nuevo ambiente favorable y adecuado a las nuevas necesidades de un entorno climático urbano actual distinto al de su momento de construcción.

Conclusiones generales

Temporada con clima estacional Frío.

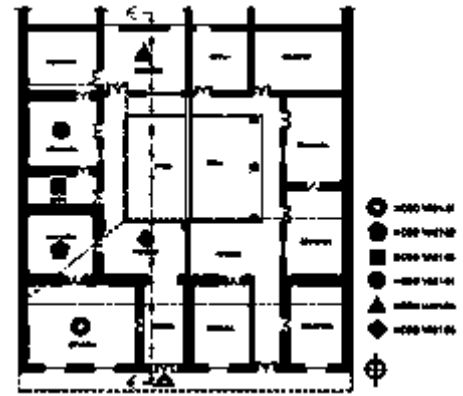
A partir de los resultados obtenidos de la temporada con clima estacional frío de cada uno de los espacios que se estudiaron durante los meses de diciembre y enero, como el periodo más crítico del año respecto a estas condiciones climáticas, se plantea un análisis para confrontar cada resultado respecto de cada vivienda tradicional. Se toma como referencia primordial el sistema constructivo¹ que comparten las tres unidades de análisis compuesto por cimentaciones a base de mampostería de piedra; muros de mampostería de adobe, ladrillos y mixtos (adobe-ladrillos), repellados con morteros de cal; entramados de viguería de madera para la conformación de tapancos con tapa de tablones; y cubiertas inclinadas resueltas por medio de estructuras de madera a media tijera resguardadas con tejas de barro.

Los resultados además de tener presente el sistema constructivo de las viviendas tradicionales son comparados con la zona de confort propuesta a partir de los estándares propuestos por Humphreys donde la temperatura neutral se calculó mediante la temperatura promedio mensual y se amplió +2.5 y -2.5 °C sobre esta temperatura para tener un parámetro estándar en la comparación de los resultados. En cuanto a la variable de humedad relativa la zona de confort se planteó conforme al estándar ISO 7730 que estable el nivel ideal en 50% y se amplió de 30 a 70% ya que los niveles que presenta este clima específico de la ciudad de Jiquilpan no son muy críticos.

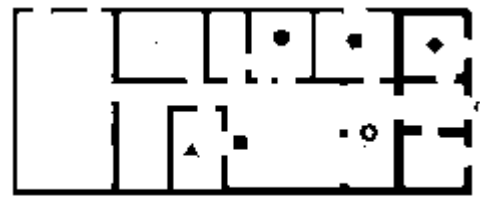
¹ Se entiende por sistema constructivo tradicional al conjunto de elementos, materiales, técnicas y procedimientos que son característicos de la vivienda tradicional de Jiquilpan de Juárez, Michoacán específicamente a finales del siglo XIX y durante la segunda mitad del siglo XX.

De acuerdo a las tres unidades habitacionales que fueron seleccionadas por ser representativas de la arquitectura habitacional de Jiquilpan de Juárez a finales del siglo XIX y primera mitad del siglo XX y que comparten el mismo sistema constructivo tradicional pero que difieren en su concreción material, se discuten los siguientes resultados conforme a las particularidades del medio climático actual.

La vivienda tradicional Abad a través de su devenir histórico ha sufrido transformaciones en consecuencia de manifestaciones culturales, económicas y ambientales que han caracterizado el espacio hasta la actualidad; cinco de los instrumentos meteorológicos fueron instalados en espacios bajo el mismo sistema constructivo tradicional, sin embargo uno de ellos fue instalado en un espacio construido posteriormente y que no comparte la cubierta de teja pero que forma parte del conjunto habitacional. Sus características materiales se conforman por mamposterías de adobe en cuanto los apoyos corridos, mientras que el espacio donde se instaló el hobo VA01-05, los apoyos corridos se conforman de mamposterías de ladrillo y cubierta a base de concreto. El hobo VA01-06 fue instalado en el pórtico como único espacio porticado de la vivienda.



Vivienda tradicional Abad



Vivienda tradicional Sánchez



Vivienda tradicional Fajardo

Cada uno de los espacios de la vivienda tradicional Sánchez comparten el mismo sistema constructivo al igual que la vivienda Abad, sin embargo sus características materiales difieren, ya que los apoyos corridos se conforman a base de mamposterías mixtas de adobe y ladrillo lo que sugiere que esta vivienda tuvo también transformaciones importantes a lo largo de varios años hasta la actualidad. Sin embargo, la vivienda tradicional Fajardo se edificó bajo el mismo sistema constructivo pero utilizando el ladrillo como único material para los apoyos corridos.

Se debe recordar una aclaración en cuanto a la instalación de instrumentos. Cada uno de los seis instrumentos que se utilizaron para tomar lecturas del comportamiento de la temperatura ambiente y la humedad relativa se dividieron en dos, espacios cerrados y espacios semiabiertos; por las características arquitectónicas de cada una de las viviendas analizadas, por tanto los espacios semiabiertos y cerrados varían en cada una (ver fig. 01), no obstante cada unidad habitacional conto con espacios cerrados y semiabiertos.

HOBO	Instrumentos meteorológicos	
	ESPACIO CERRADO	ESPACIO SEMIABIERTO
Vivienda tradicional Abad		
VA01-01	X	
VA01-02	X	
VA01-03	X	
VA01-04	X	
VA01-05	X	<i>Espacio que difiere del sistema constructivo tradicional</i>
VA01-06		X
Vivienda tradicional Sánchez		
VS02-01		X
VS02-02	X	
VS02-03	<i>Espacio que solo cuenta con alero</i>	X
VS02-04	X	
VS02-05	X	
VS02-06	X	
Vivienda tradicional Fajardo		
VF03-01	X	
VF03-02	X	
VF03-03	X	
VF03-04		X
VF03-05		X
VF03-06		X

Fig. 01. Distribución de instrumentos meteorológicos para la vivienda tradicional Abad, Sánchez y Fajardo en espacios cerrados y semiabiertos. **Fuente:** Segura Granados J. J.

Respecto del comportamiento de la temperatura ambiente para los espacios semiabiertos se observa una oscilación importante que tiene una correlación alta y muy alta respecto de las variaciones que se registran al exterior a consecuencia de ser espacios en contacto directo con el patio, espacio abierto, que actúa como uno de los espacios reguladores del ambiente al interior de la vivienda. De acuerdo a los resultados la vivienda Abad que tiene una orientación norte-sur, presentó la temperatura más baja en el pórtico con 14.8°C, mientras que la vivienda Sánchez y Fajardo presentaron 15.2°C, por el contrario la temperatura más alta también se presenta en la vivienda Abad con 24.2°C ya que la vivienda Sánchez mostró 21.7°C y la Fajardo 23.1°C. A partir de estos datos es posible vincular su comportamiento tér-

mico muy ligado a la orientación de la vivienda y al contacto directo de periodos de radiación solar que interactúa en el ambiente directo con el patio. En confrontación con la zona de confort la vivienda Fajardo con una orientación este-oeste exhibió el mejor comportamiento térmico con un 50% de las horas de un día típico dentro de la zona de confort, mientras que la vivienda Sánchez y Abad mostraron un 45.8 % de las horas en confort. Respecto a la evaluación de la oscilación de temperatura entre la máxima y la mínima, la vivienda Fajardo de ladrillo ostentó una máxima de 26.7 °C y una mínima de 15.2 °C con la mayor oscilación de 11.5°C, mientras que la vivienda Sánchez registró una máxima de 21.7 °C y una mínima de 15.2 °C con una diferencia de 6.5 °C de oscilación (ver fig. 02).

En contraposición de los espacios semiabiertos, los espacios cerrados presentaron un comportamiento muy distinto que éstos, ya que la correlación entre la temperatura exterior y la temperatura interior es muy baja, por tanto, la temperatura al interior de los espacios mantiene una regularidad. Respecto a la evaluación de la oscilación de temperatura entre la máxima y la mínima la vivienda tradicional Abad con predominio de adobe presenta un mejor comportamiento térmico con oscilaciones que van de 0.2 a 1.2 °C seguida de la vivienda Sánchez edificada con materiales mixtos de adobe y ladrillo con oscilaciones de 1 a 2.9 °C mientras que la vivienda Fajardo construida en su totalidad de ladrillo presenta oscilaciones que van de 1.3 a 1.9 °C (ver fig. 02).

Respecto al número de horas en la zona de confort para esta temporada con clima estacional frío específicamente para el mes de diciembre en cuanto a los espacios cerrados las tres viviendas presentan un 100% de las horas dentro de la zona de confort establecida, sin embargo la vivienda tradicional Abad construida en su mayoría con adobe presenta una mejor adecuación al ambiente actual. En comparación el ambiente interior con el exterior la vivienda Abad presenta diferencias de temperatura entre los 92 y 98%; la vivienda Sánchez muestra diferencias de 92 a 93%; mientras que la vivienda Fajardo exhibe diferencias de 87 a 91% (ver fig. 02).

De acuerdo a los resultados para espacios semiabiertos del mes de enero la vivienda Abad que tiene una orientación norte-sur, presentó la temperatura más baja en el pórtico con 14.3°C, mientras que la vivienda Sánchez exhibe 15.2°C y la vivienda Fajardo 15°C, por el con-

trario la temperatura más alta también se presenta en la vivienda Abad con 23.7°C ya que la vivienda Sánchez mostró 21.7°C y la Fajardo 23.1°C. A partir de estos datos es posible vincular su comportamiento térmico muy ligado a la orientación de la vivienda y al contacto directo de periodos de radiación solar que interactúa en el ambiente directo con el patio. Existe una diferencia mínima en el comportamiento de la temperatura a pesar de que el ambiente exterior se incrementó a la máxima por más de 1 °C y a la mínima disminuyó alrededor de 1°C (ver fig. 03).

En confrontación con la zona de confort para el mes de enero la vivienda Fajardo con una orientación este-oeste exhibe el mejor comportamiento térmico con un 51.4% de las horas de un día típico dentro de la zona de confort, mientras que la vivienda Sánchez presenta el 50% y la vivienda Abad muestra un 45.8 % de las horas en confort. Respecto a la evaluación de la oscilación de temperatura entre la máxima y la mínima, la vivienda Fajardo de ladrillo ostentó una máxima de 30.3 °C y una mínima de 15 °C con la mayor oscilación de 15.3°C, mientras que la vivienda Sánchez registró una máxima de 21.6 °C y una mínima de 15.3 °C con una diferencia de 6.3 °C de oscilación (ver fig. 03).

En contraposición de los espacios semiabiertos, los espacios cerrados presentaron un comportamiento muy distinto que éstos, ya que la correlación entre la temperatura exterior y la temperatura interior es muy baja, por tanto, la temperatura al interior de los espacios mantiene una regularidad. Respecto a la evaluación de la oscilación de temperatura entre la máxima y la mínima la vivienda tradicional Abad construida con predominio de adobe presenta un mejor comportamiento térmico con oscilaciones que van de 0.2 a 1.1 °C seguida de la vivienda Sánchez edificada con materiales mixtos de adobe y ladrillo con oscilaciones de 0.6 a 2 °C mientras que la vivienda Fajardo construida en su totalidad de ladrillo presenta oscilaciones que van de 1.2 a 2 °C (ver fig. 03).

Respecto al número de horas en la zona de confort en cuanto a los espacios cerrados las tres viviendas presentan un 100% de las horas dentro de la zona de confort establecida; en comparación con el ambiente interior y el exterior la vivienda Abad presenta diferencias de temperatura entre los 93 y 98%; la vivienda Sánchez muestra diferencias de 87 a 96%; mientras que la vivienda Fajardo exhibe diferencias de 87 a 92% (ver fig. 03).

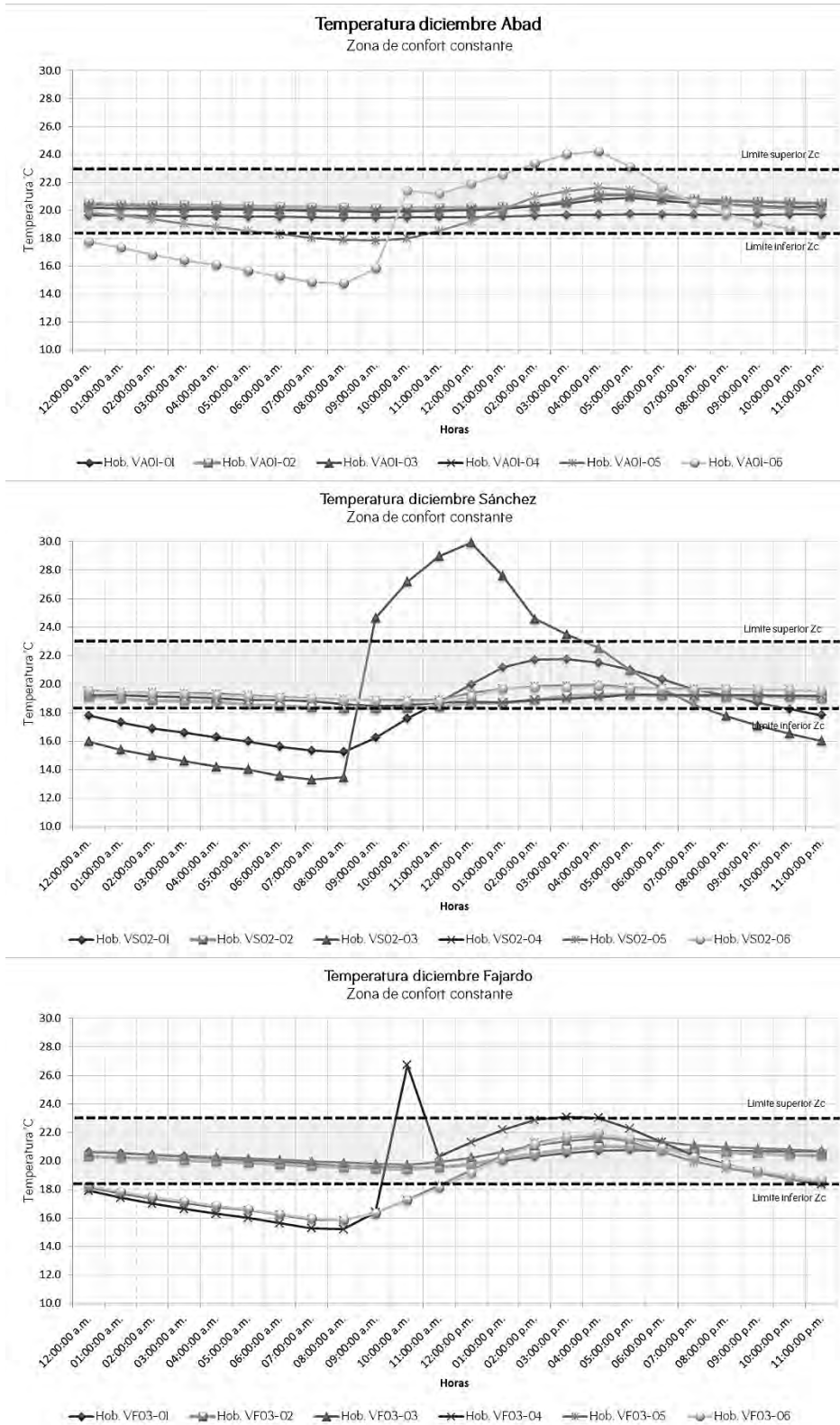


Fig. 02. Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

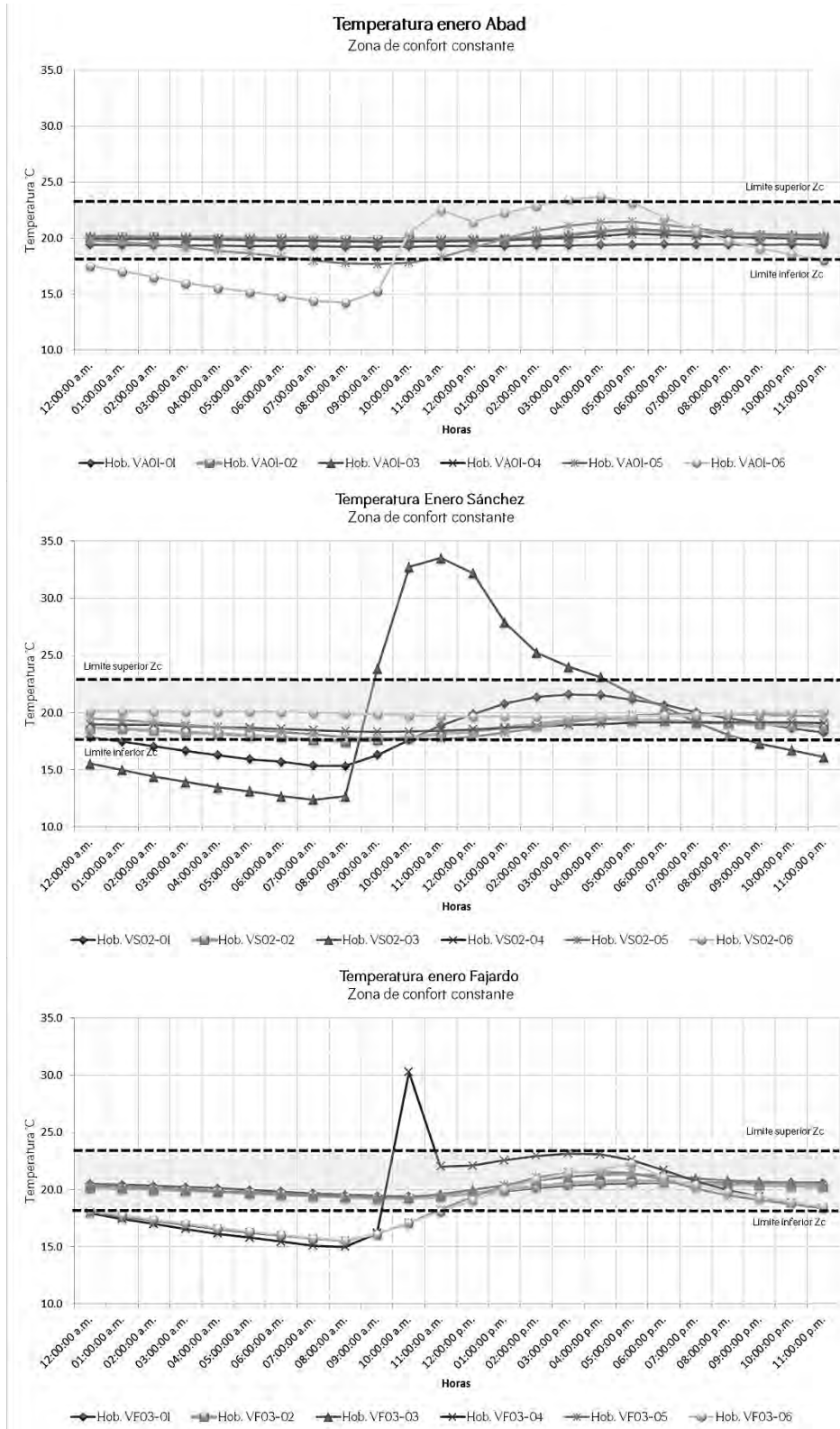


Fig. 03. Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

En relación a la evaluación de la **humedad relativa** de los **espacios semiabiertos** para el mes de **diciembre** la vivienda Sánchez construida con adobe y ladrillo y la vivienda Fajardo edificada con ladrillo presentan el 100 % de las horas dentro de la zona de confort establecida, sin embargo, la vivienda Abad presenta el 91.7%. Respecto a la oscilación entre la humedad relativa más alta y más baja, la vivienda tradicional Abad muestra la oscilación máxima de las tres viviendas con 28.4% mientras que la vivienda Sánchez ostenta la oscilación más baja con 22.9%. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Sánchez demuestra la máxima diferencia con 47.8% seguida de la vivienda Fajardo con 37.1% y finalmente la vivienda Abad con 35.3%. Respecto de los **espacios cerrados** todos ellos se encuentran dentro de la zona de confort, sin embargo la vivienda Abad presenta mejores condiciones de humedad relativa ya que casi todos los espacios se encuentran muy cercas de la humedad ideal. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Abad demuestra la máxima diferencia con 86 a 94% seguida de la vivienda Sánchez con 87 a 94% y finalmente la vivienda Fajardo con 82 a 85% (ver fig. 04).

En relación a la evaluación de la **humedad relativa** de los **espacios semiabiertos** para el mes de **enero** la vivienda Sánchez construida con adobe y ladrillo y la vivienda Fajardo edificada con ladrillo presentan el 100 % de las horas dentro de la zona de confort establecida, sin embargo, la vivienda Fajardo presenta el 95.8% en cuanto a la orientación oeste; entre tanto la vivienda Abad ostenta el 83.3%. Respecto a la oscilación entre la humedad relativa más alta y más baja, la vivienda tradicional Fajardo muestra la oscilación máxima de las tres viviendas con 29.9% mientras que la vivienda Sánchez ostenta la oscilación más baja con 19.5%. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Sánchez demuestra la máxima diferencia con 56.2% seguida de la vivienda Abad con 43.6% y finalmente la vivienda Fajardo con 34.3%. Respecto de los **espacios cerrados** todos ellos se encuentran dentro de la zona de confort, sin embargo la vivienda Abad presenta mejores condiciones de humedad relativa ya que casi todos los espacios se encuentran muy cercas de la humedad ideal. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Abad demuestra la máxima diferencia con 87 a 97% seguida de la vivienda Sánchez con 47 a 94% y finalmente la vivienda Fajardo con 81 a 87% (ver fig. 05).

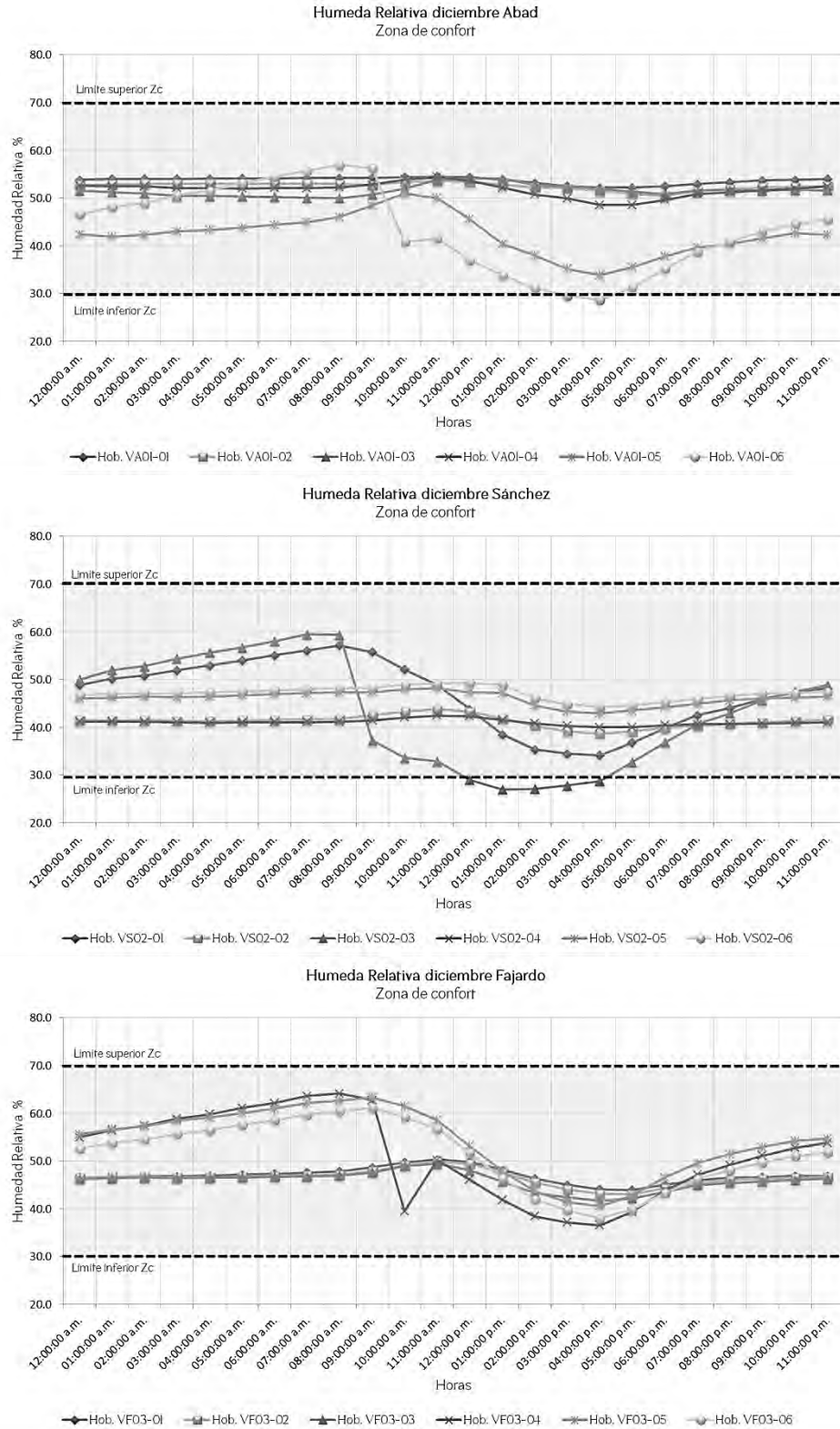


Fig. 04. Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de diciembre comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VAOI-01 a VAOI-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

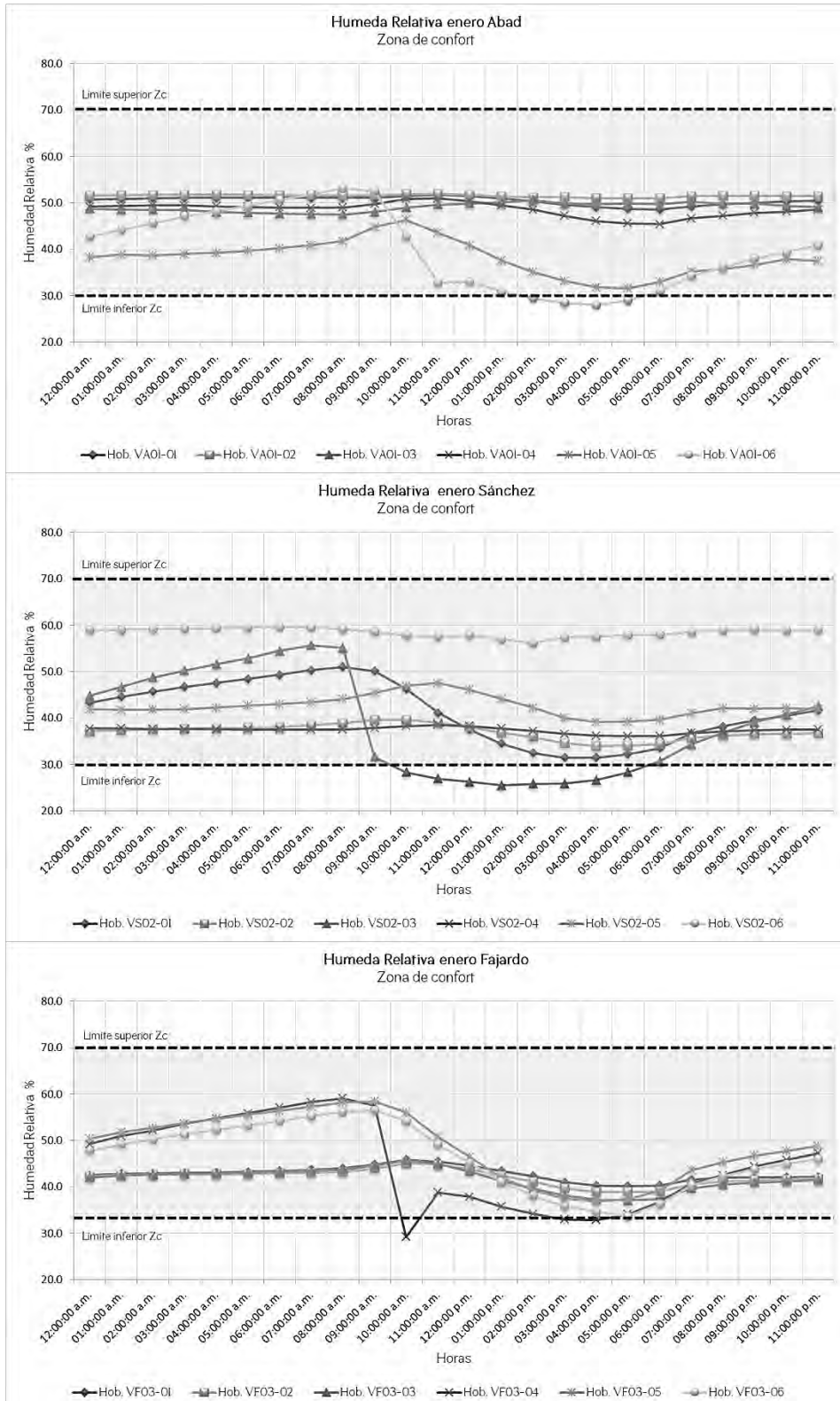


Fig. 05. Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de enero comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

Temporada con clima estacional Cálido.

La evaluación de la **Temperatura** de los **espacios semiabiertos** para el mes de **abril** la vivienda Sánchez construida con adobe y ladrillo y la vivienda Abad edificada con adobe presentan el 58.3 % de las horas dentro de la zona de confort establecida, sin embargo, la vivienda Fajardo presenta el 45.8% en orientación oeste mientras que en orientación este y sur alcanza 66.7%. Respecto a la oscilación entre la temperatura más alta y más baja, la vivienda tradicional Fajardo muestra la oscilación máxima de las tres viviendas con 8.9°C mientras que la vivienda Sánchez ostenta la oscilación más baja con 7.9 °C. En cuanto a la diferencia entre la temperatura exterior con la temperatura interior la vivienda Sánchez demuestra la máxima diferencia con 63.8% seguida de la vivienda Abad con 63.8% y finalmente la vivienda Fajardo con 59.2%. Respecto de los **espacios cerrados** la vivienda Abad presenta el 100% de las horas en confort y solamente el espacio que no comparte el mismo sistema constructivo presenta el 45.8% de las horas; la vivienda Sánchez presenta también el 100% de las horas en la mayoría de los espacios, sin embargo la vivienda Fajardo presenta un porcentaje entre 45 y el 83% (ver fig. 06).

Por otra parte, la evaluación de la **Temperatura** de los **espacios semiabiertos** para el mes de **mayo** la vivienda Sánchez construida con adobe y ladrillo y la vivienda Abad edificada con adobe presentan el 58.3 % de las horas dentro de la zona de confort establecida, sin embargo, la vivienda Fajardo presenta el 45.8% en orientación oeste mientras que en orientación este y sur alcanza 66.7%. Respecto a la oscilación entre la temperatura más alta y más baja, la vivienda tradicional Fajardo muestra la oscilación máxima de las tres viviendas con 10.5°C mientras que la vivienda Abad ostenta la oscilación más baja con 7.4 °C. En cuanto a la diferencia entre la temperatura exterior con la temperatura interior la vivienda Abad demuestra la máxima diferencia con 65.9% seguida de la vivienda Sánchez con 64.4% y finalmente la vivienda Fajardo con 49.5%. Respecto de los **espacios cerrados** la vivienda Abad presenta el 100% de las horas en confort y solamente el espacio que no comparte el mismo sistema constructivo presenta el 54.2% de las horas; la vivienda Sánchez presenta también el 100% de las horas en todos los espacios; y finalmente la vivienda Fajardo presenta un porcentaje del 100% también (ver fig. 07).

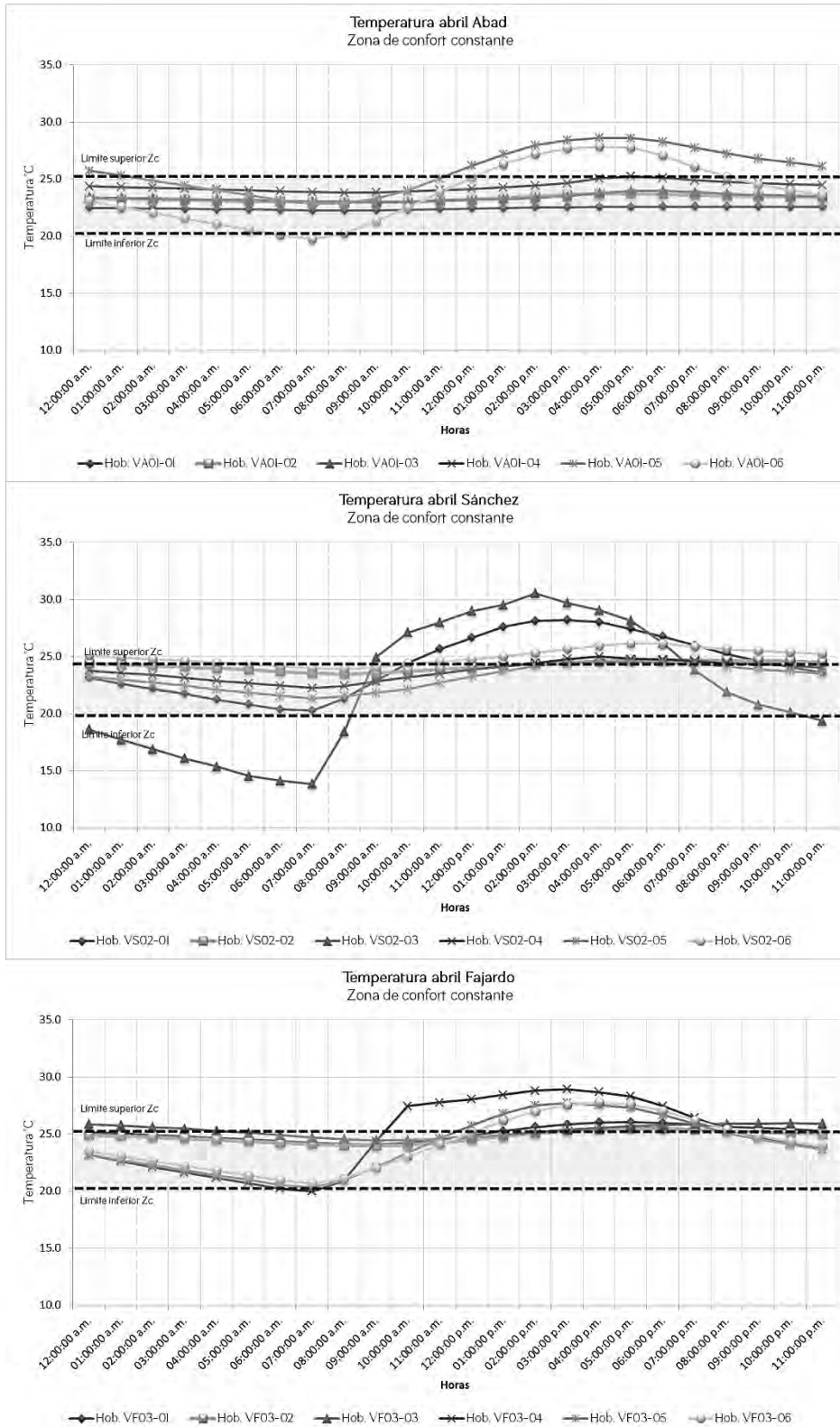


Fig. 06. Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

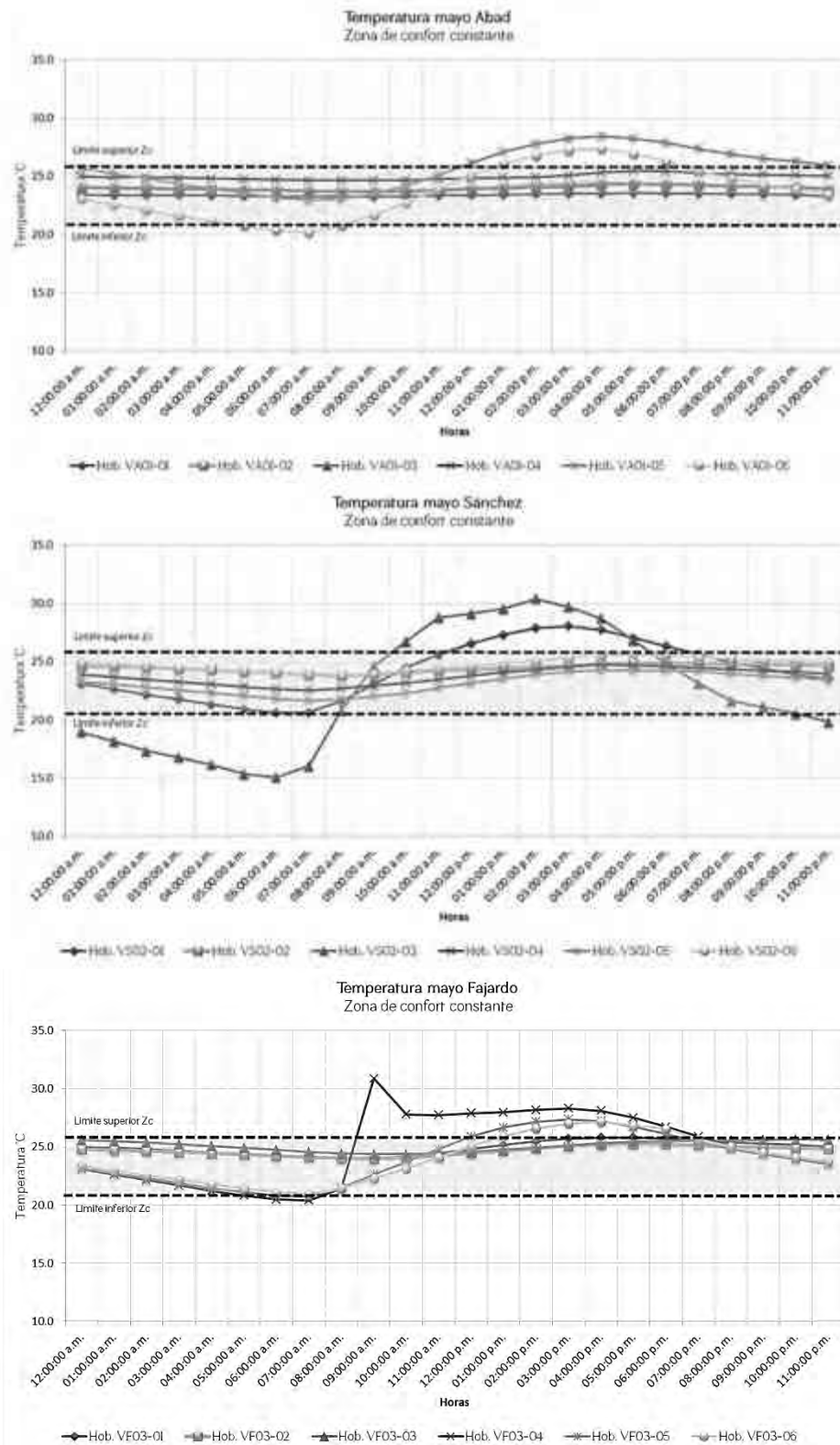


Fig. 07. Confrontación de resultados de la variable temperatura promedio por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

En relación a la evaluación de la **humedad relativa** de los **espacios semiabiertos** para el mes de **abril** la vivienda Abad construida con adobe presentan el 83.3 % de las horas dentro de la zona de confort establecida como las más alta; mientras que la vivienda Sánchez presenta el 62.5% con la cota más baja. Respecto a la oscilación entre la humedad relativa más alta y más baja, la vivienda tradicional Fajardo muestra la oscilación máxima de las tres viviendas con 26.5% mientras que la vivienda Sánchez ostenta la oscilación más baja con 16.7%. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Sánchez demuestra la máxima diferencia con 69.7% seguida de la vivienda Abad con 54.6% y finalmente la vivienda Fajardo con 51.9%. Respecto de los **espacios cerrados** la vivienda Abad y Fajardo presenta mejores condiciones de humedad relativa ya que casi todos los espacios se encuentran muy cerca de la humedad ideal. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Abad demuestra la máxima diferencia con 86 a 93% seguida de la vivienda Sánchez con 82 a 91% y finalmente la vivienda Fajardo con 82 a 84% (ver fig. 08).

Finalmente la **humedad relativa** de los **espacios semiabiertos** para el mes de **mayo** la vivienda Sánchez construida con adobe y ladrillo, la vivienda Fajardo edificada con ladrillo y la vivienda Abad levantada con adobe presentan el 100 % de las horas dentro de la zona de confort establecida. Respecto a la oscilación entre la humedad relativa más alta y más baja, la vivienda tradicional Fajardo muestra la oscilación máxima de las tres viviendas con 26.5% mientras que la vivienda Sánchez ostenta la oscilación más baja con 20.6%. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Sánchez demuestra la máxima diferencia con 60.3% seguida de la vivienda Abad con 52.4% y finalmente la vivienda Fajardo con 48.9%. Respecto de los **espacios cerrados** todos ellos se encuentran dentro de la zona de confort, sin embargo la vivienda Fajardo presenta mejores condiciones de humedad relativa ya que casi todos los espacios se encuentran muy cerca de la humedad ideal. En cuanto a la diferencia entre la humedad exterior con la humedad interior la vivienda Abad demuestra la máxima diferencia con 89 a 96% seguida de la vivienda Sánchez con 82 a 94% y finalmente la vivienda Fajardo con 82 a 88% (ver fig. 09).

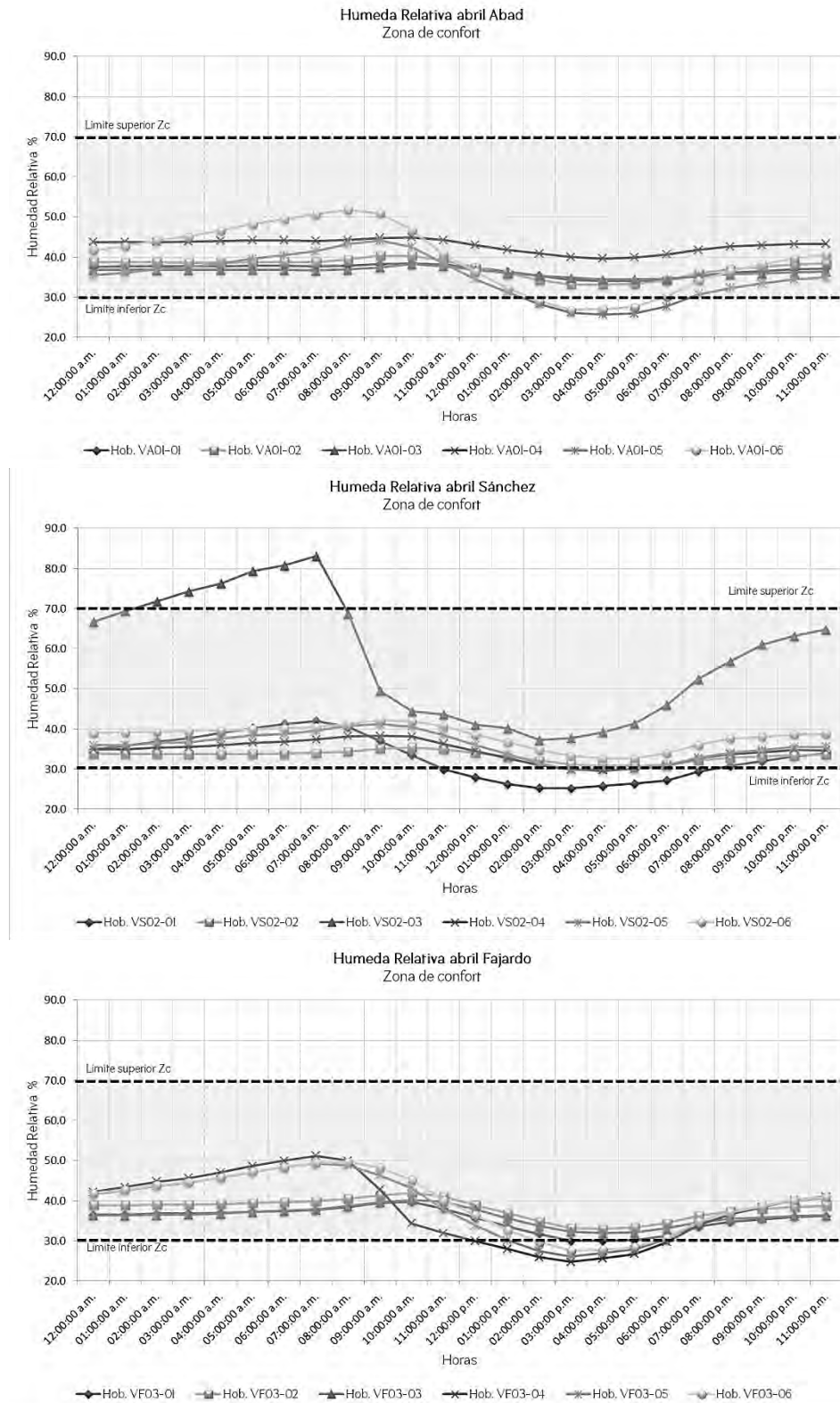


Fig. 08. Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de abril comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

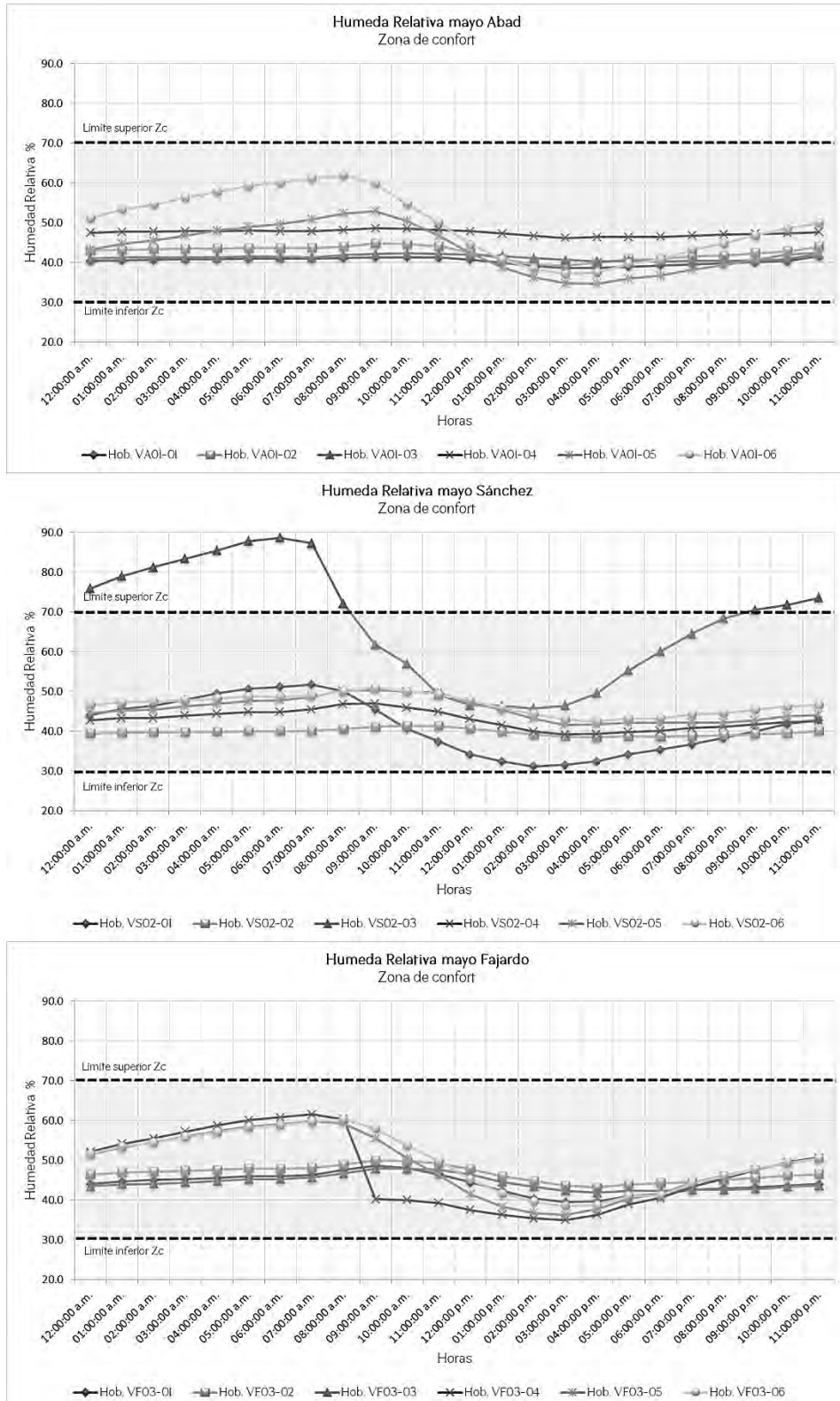


Fig. 09. Confrontación de resultados de la variable humedad relativa por hora al interior de los espacios de las viviendas tradicionales Abad, Sánchez y Fajardo durante un día típico del mes de mayo comparado con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

Discusión de resultados de la habitabilidad térmica.

A partir del análisis y evaluación del espacio tradicional en la temporada con clima estacional frío se puede concluir que la vivienda tradicional ofrece las condiciones físicas apropiadas contenidas en la materialidad del espacio para ser habitado bajo las características del medio climático actual. De acuerdo a la orientación de la vivienda se pudo observar una relación a menor escala respecto de los espacios porticados, sin embargo al interior, el comportamiento del espacio es muy distinto ya que no afecta de manera directa la orientación de la vivienda en el comportamiento térmico. Bajo este enfoque se puede enfatizar sobre la importancia que tiene el sistema constructivo tradicional como producto de solucionar las necesidades de habitar un entorno climático específico que permitió al ser humano en un determinado periodo la posibilidad de desarrollar destrezas, prácticas, materiales, elementos arquitectónicos y maneras de construir que le permitieron satisfacer sus necesidades y que bajo las condiciones críticas extremas que presenta el entorno actual de la ciudad de Jiquilpan de Juárez Michoacán ofrece buenas condiciones, por lo que se constituyen espacios habitables actualmente.

Se debe dejar en claro que bajo las limitaciones de esta investigación solo se ha evaluado el espacio tradicional en cuanto a sus manifestaciones higrotérmicas patentes en la arquitectura tradicional producto de la concreción material bajo las condiciones del medio climático urbano actual. No obstante se reconoce que la habitabilidad del espacio tradicional puede ser futuro de nuevas investigaciones que aborden la relación entre las formas de habitar el espacio bajo las manifestaciones culturales actuales, ya que los modos y prácticas que se desarrollan en estos espacios se han transformado así como se transformó su entorno. Sin embargo, las condiciones físicas que ofrece la vivienda tradicional en la actualidad se encuentran dentro de los estándares de confort; no solo los resultados de esta investigación pueden ser utilizados para mejorar o rehabilitar la vivienda tradicional, sino que por el contrario son resultados para un tipo de clima específico en el que se puede retomar el sistema constructivo tradicional adecuándolo a las nuevas necesidades y nuevos requerimientos culturales de las sociedades actuales.

Con base en los resultados sobre la témpora con clima estacional frío sugieren que tanto como la vivienda tradicional Abad construida con adobe y la vivienda tradicional Fajardo edificada con mamposterías de ladrillo tiene un mejor comportamiento que la vivienda Sánchez ya que todos sus espacios permanecen dentro de la zona de confort planteada, no obstante la vivienda Sánchez a menor escala también presenta espacios dentro del 100% en horas de confort. De acuerdo con la figura 10 los instrumentos meteorológicos que se encuentran dentro del 100% de las horas dentro del rango de confort se ubican resaltados y que precisamente la gran mayoría de estos espacios, son cerrados.

Temporada con clima estacional frío																				
Temperatura (Diciembre)										Temperatura (Enero)										
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E
	Unidad	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	%	%	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	%
Vivienda tradicional Abad																				
VA01-01	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	19.5	0.2	15.4	98.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	19.2	0.2	16.5	98.8
VA01-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	20.1	1.0	15.4	93.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	19.9	0.9	16.5	94.5
VA01-03	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	19.9	1.2	15.4	92.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	19.7	1.1	16.5	93.3
VA01-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	19.9	1.0	15.4	93.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	19.7	0.7	16.5	95.8
VA01-05	79.2	0.0	20.8	0.0	0.0	21.6	17.8	3.8	15.4	75.3	79.2	0.0	20.8	0.0	0.0	21.5	17.7	3.8	16.5	77.0
VA01-06	45.8	8.3	8.3	0.0	37.5	24.2	14.8	9.4	15.4	39.0	45.8	8.3	8.3	0.0	37.5	23.7	14.3	9.4	16.5	43.0
Vivienda tradicional Sánchez																				
VS02-01	45.8	0.0	16.7	0.0	37.5	21.7	15.2	6.5	15.4	57.8	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	21.6	15.3	6.3	16.5	61.8
VS02-02	83.3	0.0	16.7	0.0	19.3	18.3	15.4	2.9	15.4	81.2	62.5	0.0	37.5	0.0	0.0	19.5	17.5	2.0	16.5	87.9
VS02-03	16.7	4.2	4.2	25.0	50.0	29.9	13.3	16.6	15.4	-7.8	16.7	8.3	4.2	20.8	50.0	33.5	12.4	21.1	16.5	-27.9
VS02-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	18.3	1.0	15.4	93.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	18.3	0.9	16.5	94.5
VS02-05	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	18.9	1.1	15.4	92.9	66.7	0.0	33.3	0.0	0.0	19.9	17.7	2.2	16.5	86.7
VS02-06	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	18.7	1.1	15.4	92.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	19.6	0.6	16.5	96.4
Vivienda tradicional Fajardo																				
VF03-01	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	19.5	1.3	15.4	91.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	19.4	1.2	16.5	92.7
VF03-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	19.4	1.6	15.4	89.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	19.2	1.5	16.5	90.9
VF03-03	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	19.7	1.9	15.4	87.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	19.3	2.0	16.5	87.9
VF03-04	50.0	0.0	12.5	4.2	33.3	26.7	15.2	11.5	15.4	25.3	54.2	0.0	8.3	4.2	33.3	30.3	15	15.3	16.5	7.3
VF03-05	50.0	0.0	12.5	0.0	37.5	21.7	15.8	5.9	15.4	61.7	50.0	0.0	12.5	0.0	37.5	21.6	15.5	6.1	16.5	63.0
VF03-06	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	21.9	15.8	6.1	15.4	60.4	50.0	0.0	16.7	0.0	33.3	22.3	15.5	6.8	16.5	58.8

Fig. 10. Confrontación de resultados de la variable temperatura para la temporada con clima estacional frío de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

Respecto del análisis de la humedad relativa para la temporada con clima estacional frío se puede concluir que prácticamente todos los espacios se encuentran dentro del 100% en la zona de confort, sin embargo en la vivienda Abad el espacio porticado presenta porcentajes en horas de déficit, lo que provoca sensaciones más secas del ambiente al igual que la vivienda Sánchez, presenta un déficit de hasta 33.3% en los corredores, ya que solo se tienen aleros que provocan ciertos periodos de sombra, mientras que la vivienda Fajardo presenta el mejor comportamiento de las tres, ya que solo en el mes de enero presenta un déficit de 4.2%, una diferencia mínima respecto de las otras unidades de análisis (ver fig. II).

Temporada con clima estacional frío																
Humedad Relativa (Diciembre)									Humedad Relativa (Enero)							
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E
	Unidad	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Vivienda tradicional Abad																
VA01-01	100.0	0.0	0.0	54.5	52.2	2.3	43.9	94.8	100.0	0.0	0.0	51.7	48.6	3.1	44.5	93.0
VA01-02	100.0	0.0	0.0	53.5	50.5	3.0	43.9	93.2	100.0	0.0	0.0	52.0	51.0	1.0	44.5	97.8
VA01-03	100.0	0.0	0.0	54.1	50.0	4.1	43.9	90.7	100.0	0.0	0.0	50.7	47.5	3.2	44.5	92.8
VA01-04	100.0	0.0	0.0	54.4	48.5	5.9	43.9	86.6	100.0	0.0	0.0	50.9	45.5	5.4	44.5	87.9
VA01-05	100.0	0.0	0.0	51.0	33.9	17.1	43.9	61.0	100.0	0.0	0.0	46.4	31.6	14.8	44.5	66.7
VA01-06	91.7	0.0	8.3	57.0	28.6	28.4	43.9	35.3	83.3	0.0	16.7	53.1	28.0	25.1	44.5	43.6
Vivienda tradicional Sánchez																
VS02-01	100.0	0.0	0.0	57.1	34.2	22.9	43.9	47.8	100.0	0.0	0.0	51.0	31.5	19.5	44.5	56.2
VS02-02	100.0	0.0	0.0	43.8	38.7	5.1	43.9	88.4	100.0	0.0	0.0	39.6	33.9	5.7	44.5	87.2
VS02-03	79.2	0.0	20.8	59.5	27.0	32.5	43.9	26.0	66.7	0.0	33.3	55.7	25.5	30.2	44.5	32.1
VS02-04	100.0	0.0	0.0	42.5	40.0	2.5	43.9	94.3	100.0	0.0	0.0	38.6	36.1	2.5	44.5	94.4
VS02-05	100.0	0.0	0.0	48.2	42.9	5.3	43.9	87.9	100.0	0.0	0.0	47.5	39.1	8.4	44.5	81.1
VS02-06	100.0	0.0	0.0	49.3	44.3	5.0	43.9	88.6	100.0	0.0	0.0	59.6	36.1	23.5	44.5	47.2
Vivienda tradicional Fajardo																
VF03-01	100.0	0.0	0.0	50.3	43.9	6.4	43.9	85.4	100.0	0.0	0.0	45.8	40.2	5.6	45.5	87.7
VF03-02	100.0	0.0	0.0	49.9	43.0	6.9	43.9	84.3	100.0	0.0	0.0	45.0	38.9	6.1	45.5	86.6
VF03-03	100.0	0.0	0.0	49.4	41.6	7.8	43.9	82.2	100.0	0.0	0.0	45.7	37.1	8.6	45.5	81.1
VF03-04	100.0	0.0	0.0	64.2	36.6	27.6	43.9	37.1	95.8	0.0	4.2	59.1	29.2	29.9	45.5	34.3
VF03-05	100.0	0.0	0.0	63.3	40.6	22.7	43.9	48.3	100.0	0.0	0.0	58.5	36.9	21.6	45.5	52.5
VF03-06	100.0	0.0	0.0	61.1	38.0	23.1	43.9	47.4	100.0	0.0	0.0	56.5	33.7	22.8	45.5	49.9

Fig. II. Confrontación de resultados de la variable humedad relativa para la temporada con clima estacional frío de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

En concordancia con la temporada con clima estacional cálido respecto de la variable temperatura se concluye que la vivienda tradicional Abad presenta las mejores condiciones de habitabilidad respecto de las características climáticas actuales ya que prácticamente todos los espacios en este temporada permanecen dentro de la zona de confort, seguida de la vivienda Sánchez. A diferencia de estas dos viviendas, la vivienda Fajardo presento una caída en los niveles de confort durante el mes de abril, pero durante el mes de mayo todos los espacios estuvieron dentro del 100% de las horas en confort térmico (ver fig. 12).

Temporada con clima estacional cálido																				
Temperatura (Abril)											Temperatura (Mayo)									
H O B O	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E	HORAS CONFORT	HORAS CONFORT PERMISIBLE CALOR	HORAS CONFORT PERMISIBLE FRÍO	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	TEMPERATURA MÁXIMA INTERIOR	TEMPERATURA MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA INTERIOR	OSCILACIÓN TÉRMICA EXTERIOR	DIFERENCIA TÉRMICA I/E
	Unidad	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	°C	%	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	°C
Vivienda tradicional Abad																				
VA01-01	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6	22.2	0.4	21.8	98.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	23.2	0.3	20.8	98.6
VA01-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	23.0	0.7	21.8	96.8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	23.7	0.7	20.8	96.6
VA01-03	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	23.0	1.0	21.8	95.4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	23.7	0.6	20.8	97.1
VA01-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	23.8	1.4	21.8	93.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	24.6	0.9	20.8	95.7
VA01-05	45.8	12.5	0.0	41.7	0.0	28.6	22.8	5.8	21.8	73.4	54.2	16.7	0.0	25.0	0.0	28.4	22.9	5.5	20.8	73.6
VA01-06	58.3	4.2	12.5	20.8	0.0	27.8	19.7	8.1	21.8	62.8	58.3	12.5	16.7	8.3	0.0	27.3	20.2	7.1	20.8	65.9
Vivienda tradicional Sánchez																				
VS02-01	58.3	8.3	4.2	29.2	0.0	28.2	20.3	7.9	21.8	63.8	58.3	8.3	12.5	16.7	0.0	28.0	20.6	7.4	20.8	64.4
VS02-02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	23.5	1.2	21.8	94.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	23.8	1.0	20.8	95.2
VS02-03	16.7	4.2	8.3	33.3	37.5	30.5	13.8	16.7	21.8	23.4	20.3	8.3	8.3	25.0	37.5	30.4	15.0	15.4	20.8	26.0
VS02-04	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	22.2	2.8	21.8	87.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	22.5	2.3	20.8	88.9
VS02-05	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	21.3	3.2	21.8	85.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	21.7	2.5	20.8	88.0
VS02-06	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0	26.1	23.9	2.2	21.8	89.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	23.3	2.3	20.8	88.9
Vivienda tradicional Fajardo																				
VF03-01	62.5	37.5	0.0	0.0	0.0	26	24.1	1.9	21.8	91.3	100	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	24.0	1.8	20.8	91.3
VF03-02	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0	25.5	24.0	1.5	21.8	93.1	100	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	24.0	1.3	20.8	93.8
VF03-03	45.8	54.2	0.0	0.0	0.0	25.9	24.5	1.4	21.8	93.6	100	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	24.5	1.1	20.8	94.7
VF03-04	45.8	4.2	8.3	41.7	0.0	28.9	20	8.9	21.8	59.2	45.8	4.2	12.5	37.5	0.0	30.9	20.4	10.5	20.8	49.5
VF03-05	66.7	8.3	0.0	25.0	0.0	27.7	20.3	7.4	21.8	66.1	66.7	12.5	8.3	12.5	0.0	27.4	20.7	6.7	20.8	67.8
VF03-06	66.7	12.5	0.0	20.8	0.0	27.7	20.7	7.0	21.8	67.9	79.2	12.5	0.0	8.3	0.0	27.1	20.9	6.2	20.8	70.2

Fig. 12. Confrontación de resultados de la variable temperatura para la temporada con clima estacional cálido de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

De acuerdo con la humedad relativa que presentaron las unidades de análisis para la temporada con clima estacional frío se concluye que prácticamente los espacios cerrados permanecen con un 100% de las horas dentro de la zona de confort. Se tienen diferencias muy marcadas durante el mes de abril en los espacios semiabiertos, ya que se encuentran en contacto directo con las fluctuaciones del ambiente exterior que presenta un espacio abierto como lo es el patio, sin embargo, durante el mes de mayo prácticamente todos los espacios se encuentran dentro de la zona de confort con un 100% de las horas.

Temporada con clima estacional cálido																
O B O H	Humedad Relativa (Abril)								Humedad Relativa (Mayo)							
	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E	HORAS CONFORT	HORAS SUPERÁVIT	HORAS DÉFICIT	HUMEDAD MÁXIMA INTERIOR	HUMEDAD MÍNIMA INTERIOR	OSCILACIÓN INTERIOR	OSCILACIÓN EXTERIOR	DIFERENCIA I/E
Unidad	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Vivienda tradicional Abad																
VA01-01	100.0	0.0	0.0	38.4	34.0	4.4	55.1	92.0	100.0	0.0	0.0	41.6	38.6	3.0	51.9	94.2
VA01-02	100.0	0.0	0.0	40.4	33.2	7.2	55.1	86.9	100.0	0.0	0.0	44.8	39.3	5.5	51.9	89.4
VA01-03	100.0	0.0	0.0	38.2	34.4	3.8	55.1	93.1	100.0	0.0	0.0	42.3	40.3	2.0	51.9	96.1
VA01-04	100.0	0.0	0.0	44.9	39.6	5.3	55.1	90.4	100.0	0.0	0.0	48.6	46.2	2.4	51.9	95.4
VA01-05	79.2	0.0	20.8	44.0	25.7	18.3	55.1	66.8	100.0	0.0	0.0	53.0	34.7	18.3	51.9	64.7
VA01-06	83.3	0.0	16.7	51.8	26.8	25.0	55.1	54.6	100.0	0.0	0.0	61.9	37.2	24.7	51.9	52.4
Vivienda tradicional Sánchez																
VS02-01	62.5	0.0	37.5	41.9	25.2	16.7	55.1	69.7	100.0	0.0	0.0	51.8	31.2	20.6	51.9	60.3
VS02-02	100.0	0.0	0.0	35.3	30.8	4.5	55.1	91.8	100.0	0.0	0.0	41.4	38.5	2.9	51.9	94.4
VS02-03	75.0	25.0	0.0	83.0	37.2	45.8	55.1	16.9	50.0	50.0	0.0	88.7	45.7	43.0	51.9	17.1
VS02-04	91.7	0.0	8.3	38.2	29.6	8.6	55.1	84.4	100.0	0.0	0.0	47.0	39.2	7.8	51.9	85.0
VS02-05	91.7	0.0	4.2	41.1	29.9	11.2	55.1	79.7	100.0	0.0	0.0	50.5	41.6	8.9	51.9	82.9
VS02-06	100.0	0.0	0.0	42.0	32.6	9.4	55.1	82.9	100.0	0.0	0.0	51.0	42.5	8.5	51.9	83.6
Vivienda tradicional Fajardo																
VF03-01	100.0	0.0	0.0	39.7	30.0	9.7	55.1	82.4	100.0	0.0	0.0	48.7	39.6	9.1	51.9	82.5
VF03-02	100.0	0.0	0.0	42.0	32.9	9.1	55.1	83.5	100.0	0.0	0.0	49.9	43.2	6.7	51.9	87.1
VF03-03	100.0	0.0	0.0	40.2	31.9	8.3	55.1	84.9	100.0	0.0	0.0	47.9	41.9	6.0	51.9	88.4
VF03-04	70.8	0.0	25.2	51.2	24.7	26.5	55.1	51.9	100.0	0.0	0.0	61.6	35.1	26.5	51.9	48.9
VF03-05	83.3	0.0	16.7	49.3	26.0	23.3	55.1	57.7	100.0	0.0	0.0	59.8	36.3	23.5	51.9	54.7
VF03-06	83.3	0.0	16.7	49.6	27.5	22.1	55.1	59.9	100.0	0.0	0.0	60.3	38.6	21.7	51.9	58.2

Fig. 13. Confrontación de resultados de la variable humedad relativa para la temporada con clima estacional cálido de las viviendas Abad, Sánchez y Fajardo, comparados con la zona de confort. Fuente: hobo VA01-01 a VA01-06; VS02-01 a VS02-06; y VF03-01 a VF03-06, datos interiores.

Hasta este punto de la investigación, con base en los resultados obtenidos se presentan argumentos suficientes para comprobar efectivamente la hipótesis planteada:

“Los sistemas constructivos empleados en la vivienda tradicional de Jiquilpan sugieren una estabilidad mayor en el comportamiento higrotérmico y en menor proporción los materiales empleados en la unidad habitacional”.

Los tres casos de estudio que se plantearon para estudiar la habitabilidad que ofrece el espacio respecto de las características del entorno climático urbano actual fueron positivos comprobando que el sistema constructivo tradicional de la ciudad de Jiquilpan, como producto de la materialización de prácticas, materiales, procedimientos y formas que caracterizan este tipo de arquitectura a finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX ofrece una adaptabilidad muy elevada respecto de los cambios del entorno y bajo las condiciones climáticas muy extremosas.

En relación a la segunda hipótesis planteada donde **“la transformación de terrados a pavimentos, el escaso uso de vegetación y la utilización de materiales industrializados en el entorno sugieren una variación térmica muy superior de éste conforme a las condiciones de la vivienda tradicional, por lo que al comparar las variaciones térmicas del exterior se observará que el comportamiento de la temperatura y humedad relativa al interior del espacio se altera conforme se incrementan estas dos variables en el exterior”.**

Se tiene que descartar hasta cierto punto esta hipótesis, ya que mediante el análisis correlacional entre ambas variables, temperatura interior y exterior, la afinidad de que las variaciones exteriores alteren los espacios cerrados son nulas; el sistema constructivo presente en las tres viviendas como un todo, atenúa de manera casi perfecta los impactos extremosos del ambiente exterior. Sin embargo, si es posible comprobar esta hipótesis en los espacios semiabiertos, como los pórticos, y abiertos, como los patios, donde su comportamiento se encuentra estrechamente ligado a las variaciones del ambiente exterior pero a una menor escala.

Finalmente en cuanto a la tercera hipótesis que consistió en que **“al evaluar el agrado de habitabilidad térmica de la vivienda tradicional se determinará que la vivienda que mantiene los sistemas constructivos y materiales tradicionales logra un mejor comportamiento que la vivienda que mantiene los sistemas constructivos tradicionales pero cambian los materiales, respecto a las condiciones climáticas actuales”**. Es positiva ya que la vivienda Abad que mantiene el mismo sistema constructivo y materiales tradicionales presenta un mejor comportamiento térmico en relación a las condiciones climáticas del entorno actual, por lo que se acerca más a la temperatura neutral, sin embargo, las otras dos viviendas construidas con adobe y ladrillo presentan un comportamiento muy cercano a las condiciones actuales de la vivienda Abad.

Reflexión final

Este documento es el resultado del proceso de investigación y análisis del fenómeno de la habitabilidad térmica de la vivienda tradicional referida al comportamiento higrotérmico en relación a las características climáticas del entorno urbano actual, ya que los cambios patentes en el medio ambiente representan uno de los principales retos a los que debemos enfrentarnos los seres humanos. La respuesta a este fenómeno se encontró principalmente en reconocer y delimitar un tipo arquitectónico de análisis; arquitectura que a través de su propia lectura nos permitió comprender un entorno histórico al cual se encuentra íntimamente ligada; comprender una relación entre ser humano y espacio que refleja indiscutiblemente necesidades para habitarlo y que nos habla de un diálogo continuo entre estas necesidades producto de las condiciones del propio ambiente con la concreción material del habitáculo tradicional.

A pesar de realizar un análisis histórico del entorno y la propia arquitectura tradicional no se debe pensar que se trata de un estudio de las características que presenta el entorno histórico y el propio espacio tradicional en su época de construcción, sino que este análisis se presenta como un instrumento de lectura que permitió relacionarlo con las características actuales de la vivienda tradicional, para estudiar el espacio bajo las condiciones climatológicas que presenta la ciudad actualmente; de este modo se parte de una temporalidad histórica a finales de siglo XIX y principios de siglo XX para comprender ese diálogo entre medio ambiente, espacio y ser humano que ha llegado a nuestros días como herencia material del pasado y que sigue siendo habitado hoy siglo XXI.

El método que se utilizó principalmente para analizar este fenómeno se puede sintetizar en los siguientes pasos: reconocer una tipología básica como elemento de lectura del objeto arquitectónico; estudio tanto del entorno histórico como el actual y análisis de las características climáticas que presenta el territorio en el que se emplazó la vivienda tradicional para finalmente estudiar las condiciones higrotérmicas presentes en la concreción material del espacio tradicional.

Al reconocer un entorno histórico durante este proceso de investigación merece una reflexión sobre las condiciones en que se consolidó este tipo de arquitectura durante la primera mitad de siglo XX en la ciudad de Jiquilpan, ya que esta consolidación es el reflejo del discurso del poder de esta época; uno de los primeros ideales de conservación de un patrimonio bajo el mandato del Gral. Lázaro Cárdenas es propiamente la arquitectura tradicional de esta ciudad.

De acuerdo con el momento de ruptura que se identificó en la década de los 30s durante el siglo XX, la nueva arquitectura retoma elementos de una tipología básica tradicional y se fusiona bajo los nuevos requerimientos de modos de vida, más urbanos que rurales, bajo un enfoque de valoración de la propia arquitectura tradicional habitacional, símbolo de una herencia que se deseaba proteger y cuya única vía de preservación fue su continuidad funcional.

Uno de los primeros mecanismos de conservación en el estado de Michoacán que tuvo gran impacto en la conservación y consolidación de este tipo arquitectónico en la ciudad de Jiquilpan y que no solo considera arquitectura monumental, sino que abarca todo tipo de edificaciones sin predilecciones por determinados valores, fue el reglamento de Mujica que enunciaba los lineamientos de construcción para mantener una imagen urbana tradicional de dos avenidas de esta ciudad, producto de una ideología de utilizar este patrimonio como un producto turístico, pero que a pesar de solo delimitar estas instrucciones a unas cuantas calles, tuvo mayor impacto en toda la ciudad.

Las unidades habitacionales preexistentes o nuevas en la ciudad poco a poco fueron retomando ciertos elementos tradicionales que consolidaron un tipo y unificaron una imagen urbana homogénea, por lo que se puede considerar como uno de los primeros instrumentos que legislaron la conservación de un patrimonio edificado con gran éxito. Pero por otro lado, es evidente que la construcción de la carretera México-Guadalajara ofreció nuevas alternativas económicas que muy pronto se reflejaron en modificaciones en los cambios de usos y en la propia materialidad de la vivienda, pero también la ausencia de mano de obra calificada por pérdida de técnicas de construcción tradicional puso en crisis la homogeneidad de la imagen urbana que se quiso preservar.

Se tiene que admitir que los esfuerzos por cambiar esta realidad fueron y son poco significativos en términos generales para revertir la tendencia de desaparecer esta arquitectura, sin embargo, tendrá que mantenerse la esperanza de que se valore y se reconozcan estos bienes como producto de una identidad cultural propia de la ciudad, pero que sobre todo es reflejo de una forma de construir espacios influenciados de cierta forma por su propio entorno.

De esta relación entre arquitectura y entorno se debe reconocer la capacidad de adecuación a las características climáticas de un entorno urbano extremo por parte de esta arquitectura tradicional habitacional y que la mejor forma de conservar estos espacios es respetar este diálogo íntimo entre espacio y entorno para ofrecer buenas condiciones de habitabilidad a sus usuarios.

Por otra parte al revisar el concepto de arquitectura tradicional en la literatura especializada es posible observar una tendencia del tema para abordarlo bajo un romanticismo sobre este ámbito arquitectónico. Arquitectura percibida y valorada en nuestros tiempos como producto de una relación directa entre el ser humano y su medio ambiente como una de las principales características, sin embargo, la mayor parte de los estudios analizan esta relación de manera cualitativa, asumiendo que es una arquitectura en armonía con su entorno ya que es construida utilizando los materiales que provee el medio; por tanto es concebida como una arquitectura que se ubica dentro de áreas rurales.

Sin embargo, no toda la arquitectura habitacional tradicional forma parte de núcleos rurales y en específico, viviendas tradicionales que forman parte de asentamientos humanos transformados de lo rural al urbano, que expresan de cierta manera la relación entre constructor-vivienda-espacio-entorno de la que tanto se habla, pero que en el transcurso de transformaciones en el entorno, la propia arquitectura se ha transformado también, bajo las necesidades sociocultural, más que las necesidades de habitar un entorno específico.

Arquitectura tradicional que surge y se transforma como producto de una colectividad manifiesta en las expresiones culturales de cada periodo en específico por el que pasa y seguiría pasando este tipo arquitectónico, ya que estos procesos son innegables. Bajo este enfoque se debe reconocer que este tipo de arquitectura manifiesta un diálogo directo entre el entorno y la propia materialidad, característica de un espacio habitable y que en la actualidad a los encargados de construir espacios, se nos ha olvidado mantener este dialogo, ya que las nuevas construcciones surgen bajo un idealismo de aislarnos del entorno, pareciera que, entre más hermético sean las construcciones, mejores condiciones de habitabilidad tendremos, pero al contrario, habremos que afrontar nuevos retos para construir con sistemas constructivos producto de la relación entre los factores climáticos adversos que presenta nuestro planeta en la actualidad y la propia concreción material, para no crear barreras que obstruyan este dialogo que ha existido desde los primeros moradores del planeta y que debiera seguir existiendo para ofrecer al ser humano espacios habitables.

Bibliografía

ACOSTA, Wladimiro (1984), *Vivienda y Clima*, Buenos Aires, Argentina, Editorial Nueva Visión.

AGUDO TORRICO Juan, "Arquitectura tradicional: mercado y discursos identitarios" en *Arquitectura vernácula en el mundo Ibérico*, Actas del congreso internacional sobre arquitectura vernácula, Ana María, Aranda Bernal (Coord.), España, Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, 2007.

AGUDO TORRICO Juan, "Espacios urbanos y arquitectura tradicional" en *Gabriel Cano* (dir.) *Gran Enciclopedia Andaluza del siglo XXI. Conocer Andalucía*, Vol. VII, Editorial Tartessos, Sevilla, 2001.

AGUILERA CALDERÓN, Claudia y Armando, Alcántara Lomelí (2007), "Adecuación bioclimática de la vivienda tradicional de Ensenada, Baja California" en: *revista Palapa*, Vol. 2, Núm. 001, enero-junio de 2007.

AGUIRRE PLIEGO Marco Antonio, "La casa tradicional de San Pedro Ixcatlán" en: *Horizontes, Revista de NHAC*, Otoño 2009.

ASHRAE (1981), Standard 55, *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*, Atlanta, ASHRAE.

AULICIEMS Andris y Steven, Szokolay (1997), *Thermal Comfort*, PLEA: Passive and low energy architecture international, University of Queensland.

B. G., Rodrigo et al. (2012), "Análisis del confort y el comportamiento higrotérmico de sistemas constructivos tradicionales y actuales en viviendas de Santa Ana, Costa Rica" en: *Informes de la Construcción*, Vol. 64, Núm. 525, enero-marzo de 2012.

BARROS FROTA (1987), Anésia y Sueli, Ramos Schiffer (1987), *Manual de Confort térmico*, Brasil, Editorial Livraria Nobel.

BEN M'BAREK Radhia, "Arquitectura tradicional y clima en Túnez" en *Herramienta I: Conocer la arquitectura tradicional para valorizarla*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008.

BRAGER Gail S. y Richard J. Dear, "Thermal adaption in the built environment" en: *Energy and Buildings*, Num. 27, August 1997.

CANSECO LÓPEZ Irma Gabriela, "La arquitectura Vernácula como base de la sustentabilidad" en: *Horizontes, Revista de NHAC*, Núm. 2.

CASANOVAS Xavier (Director), *Método RehabiMed, Arquitectura tradicional mediterránea*, Barcelona, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona para el consorcio RehabiMed.

CASANOVAS Xavier y Ramon Graus, "Sobre los valores bioclimáticos en la rehabilitación de la arquitectura tradicional del Mediterráneo" en *Herramienta I: Conocer la arquitectura tradicional para valorizarla*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008.

CASTAÑEDA NOLASCO, Gabriel y Pável, Ruiz Torres (s. f.), "Comportamiento y confort térmico de vivienda en la ciudad rural sustentable Nuevo Juan de Grijalva, Chiapas, México." en: *revista Espacio i + D, Innovación + Desarrollo*.

CERVANTES BORJA Jorge F., "La habitabilidad cero, una buena práctica olvidada en la producción industrial de la vivienda social en México" en *Memoria Congreso Nacional de Vivienda 2013*, Mejoramiento y condiciones de habitabilidad, Héctor Quiroz (coord.), Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

CONAGUA, Servicio Meteorológico Nacional (consultada el 23 de octubre de 2014), "Normales climatológicas, estación: 00016197", [en línea] dirección URL: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75.

D'ALENÇON Renato *et. al.*, "Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional" en *Camino al bicentenario, propuestas para Chile*, Gobierno de Chile, 2008.

DIRECCIÓN GENERAL DE GEOGRAFÍA (1999), *Carta Topográfica: Jiquilpan E13B17*, Aguascalientes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática Esc. 1:50000, Carta a colores, Digital.

DURÁN CARMONA Verónica y Federico Sevilla Palacios (coord.), *Atlas geográfico del estado de Michoacán*, México, Editorial EDDISA.

ENERGY RESEARCH GROUP (2007), *Un Vituvio Ecológico; Principios y Práctica del Proyecto Arquitectónico Sostenible*, España, Editorial Gustavo Gili.

ESPINOZA LÓPEZ Ana Elena y Gabriel Gómez Azpeitia, "Hacia una concepción sociofísica de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad" en *Palapa*, Vol. V, Núm. 10, enero - junio 2010.

FUENTES FREIXANET, Víctor A. (1999), "Arquitectura Bioclimática" en: *XXIII Semana Nacional de Energía Solar*, Octubre 1999.

FUENTES PÉREZ, Carlos Alberto et al. (2012), "Determinación de las zonas de comodidad térmica para la vivienda" en: *REUNIÓN NACIONAL ASINEA 88*, Cuernavaca, Morelos.

GARCÍA Enriqueta (1998), *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, México, Offset Larios S.A.

GARCÍA GRINDA José Luis, "La arquitectura tradicional mediterránea, territorio, paisaje y arquitectura tradicional" en *Herramienta I, Conocer la arquitectura tradicional para valorizarla*, Universidad Politécnica de Madrid.

GARZÓN, Beatriz (2007), *Arquitectura Bioclimática*, Buenos Aires, Editorial Nobuko.

GIDDENS Anthony y Luis Antonio Cruz Soto, "Hacia un concepto de globalización" en *Contaduría y Administración*, núm. 195, octubre - diciembre 1999.

GIMÉNEZ Gilberto, "Territorio, cultura e identidades", en *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, Época II, Vol. V, Núm. 9, Junio 1999, Colima, Universidad de Colima.

GONZÁLEZ LICÓN, Héctor Javier (2006), *Vivienda Tradicional de la Región Purhépecha, adecuación al medio ambiente, espacios y configuración formal*, Tesis para la obtención de Doctorado en Arquitectura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

GONZÁLEZ LICÓN, Héctor Javier (2007), "Desempeño térmico y determinación del rango de confort en una vivienda tradicional de adobe en Zopoco, Michoacán, México" en: *revista Palapa*, Vol. 2, Núm. 002, Julio-Diciembre de 2007.

GONZÁLEZ, Eduardo et al. (1986), *Proyecto clima y Arquitectura*, México, Editorial Gustavo Gili.

GONZÁLEZ, Eduardo et al. (2008), "Condiciones de confort térmico en la vivienda bioclimática prototipo VBP-I, Venezuela" en: *Porta Folio 18*, Vol. 2, Núm. 18, julio-diciembre de 2007.

GRANADOS MENÉNDEZ, Helena (2010), *Restauración y Rehabilitación; Rehabilitación Energética de Edificios*, España, Ediciones Tornapunta, S.L.U.

GUERRERO VACA Luis Fernando (1996), *Estudios de tipología arquitectónica*, México, UAM-X.

GUERRERO VACA Luis Fernando, "El valor tipológico del patrimonio edificado" en *Investigación y Diseño. Anuario de posgrado 01*, México, UAM-X, 2004.

GUIMARAES MERCON, Mariana (2008), *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo*, tesis para la obtención de Master Oficial Arquitectura Energía y Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.

HEIDEDDER Martin, "Construir, habitar, pensar" en *Conferencias y Artículos*, Ediciones del Serbal, Madrid, 1994.

HERNÁNDEZ Irma Dénia y Cristina I. Martínez, "Condiciones de habitabilidad de la vivienda en pueblos mágicos: el caso de Álamos, Sonora" en *Memoria Congreso Nacional de Vivienda 2013*, Mejoramiento y condiciones de habitabilidad, Héctor Quiroz (coord.), Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

HUMPHYREYS Michael A. and J. Fergus Nicol, "The validity of ISO-PMV for predicting comfort votes in every-day thermal environments" *Proceedings of Moving thermal comfort standards into the 21 st century*, Windsor-UK, abril, 2001.

ICOMOS, Carta del patrimonio vernáculo construido, Asamblea general en México, 1999.

INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (1989), *Manual para el Diseño Bioclimático y Ecotécnicas en Conjuntos Habitacionales*, Documentos de Investigación Técnica INFONAVIT, Núm. 6.

J. F., Nicol y M. A., Humphreys (2002), "Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings", en: *Energy and Buildings*, Num. 34.

J. Marcó *et. al.*, "Humectadores" en *Guía Técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones*, Subdirección General de sanidad Ambiental, 2003.

LANDÁZURI ORTIZ Ana Maritza y Serafín Joel Mercado Doménech, "Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda" en *Medio ambiente y comportamiento humano*, Resma, 2004.

LÓPEZ DE ASIAÍN Jaime, "La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda" en *dearq 06*, julio de 2010.

LÓPEZ DÍAZ María, "A propósito del confort térmico en las viviendas de edificios existentes" en *Herramienta 3: Conocer integralmente el edificio*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008.

LÓPEZ MORALES, Francisco Javier (1987), *Arquitectura Vernácula en México*, México, Editorial Trillas.

MANGIO, Alejandro (1991), *La Restauración arquitectónica, Retrospectiva Histórica en México*, México D. F. Editorial Trillas.

MANOJ KUMAR, Singh et al. (2010), "Thermal monitoring and indoor temperature modeling vernacular buildings of North - East India" en: *Energy and Buildings*, Num. 42, Abril 2010.

MARTIN Félix Benito, "La conservación de la arquitectura tradicional y globalización cultural" en *Revista de Folklore*, Núm. 290, 2005.

MAYUMI, Nakamura et al. (2012), "Relative importance of different Surface regions for thermal comfort in humans" en: *Springer - Verlag*, Num. DOI 10.1007/s00421-012-2406-9, 2012.

MENA ROMAÑA Elvia Marina (2011), *Habitabilidad de la vivienda de interés prioritario en reasentamientos poblacionales, una mirada desde la cultura en proyecto mirador de Calasanz, Medellín - Colombia*, tesis para la obtención de Magister en estudios urbanos regionales, Universidad Nacional de Colombia.

MOYA RUBIO Víctor José (1998), *La vivienda indígena de México y del mundo*, México, Universidad Autónoma de México.

NEILA GONZÁLEZ, F. Javier (2004), *Arquitectura Bioclimática; en un entorno sostenible*, España, Editorial Munilla - Lería.

NOURISSIER Gilles et. al. (Comité de redacción), *Arquitectura tradicional mediterránea*, Barcelona, Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.

OCHOA SERRANO, Álvaro (1978), *Jiquilpan; monografías municipales*, México, Gobierno del Estado de Michoacán.

OCHOA SERRANO, Álvaro (1999), *Jiquilpan - Huanimban; una historia confinada*, Morelia, Editorial Morevalladolid, 3 ed. 2013.

OLGYAY, Victor (2010), *Arquitectura y Clima; Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili.

PEIRÓ LABARTA Elías Ángel, *Repensar la arquitectura tradicional para el habitar actual, Estudio de caso: Zaragoza, Cuarto Espacio*, Zaragoza, Premio a la investigación provincia de Zaragoza, 2010.

PRIETO Valeria (Coord.) (1976), *Vivienda campesina en México*, México, Secretaria de asentamientos humanos y obras públicas (SAHOP).

RAMOS ARIZPE, Guillermo (1984), *Una visión subalterna del pasado a través de la historia oral; 1895 - 1920*, Jiquilpan, Editorial Centro de estudios de la Revolución Mexicana Lázaro Cárdenas.

RAPOPORT, Amos (1969), *House form and culture*, University of Wisconsin, Prentice-Hall, Inc.

RINCÓN MARTÍNEZ Julio César y Víctor Armando Fuentes Freixanet, *Bioclimatic analysis tool*, México, Ver. 2014 / 05.

RUDOFISKY Bernard (1964), *Architecture without architects*, New York, The Museum of Art. New York.

RUEDA SMITHERS, Salvador, y Guillermo, Ramos Arizpe (1994), *Jiquilpan; 1920-1940 Memoria Pueblerina*, Jiquilpan, Editorial Centro de estudios de la Revolución Mexicana Lázaro Cárdenas.

SALDARRIAGA ROA Alberto (1981), *Habitabilidad*, Bogotá, Colombia, Escala fondo editorial.

SALGADO Marín, Fabiola Wanda (2012), "Evaluación del rendimiento de calefacción o refrescamiento producido por los elementos constructivos y microclima de una vivienda pasiva. Una forma de integrar el rendimiento del confort térmico pasivo a su administración del ciclo de vida de un edificio" en Santiago de Chile, en: *revista INVI*, Vol. 27, Núm. 75, Agosto 2012.

SÁNCHEZ DE CARMONA Manuel, "Análisis tipológico de la arquitectura religiosa del siglo XVI en México" en *Estudios de tipología arquitectónica*, México, UAM-X, 1996.

SÁNCHEZ Ramón (1896), *Bosquejo Estadístico e Histórico de Distrito de Jiquilpan de Juárez*, Morelia, Imprenta de la Escuela Industrial Militar Porfirio Díaz.

SARMIENTO M., Pedro y Hormazábal P. (2003), "Habitabilidad térmica en las viviendas básicas de la zona central de Chile, a la luz de los resultados preliminares del proyecto FONDEF D0011039" en: *revista INVI*, vol. 18, Núm. 46, enero de 2003.

SERRA FLORENSA, Rafael y Helena, Coch Roura (1996), *Arquitectura y Energía Natural*, Barcelona, Ediciones Universidad Politécnica de Catalunya.

SERRA, Rafael (1999), *Arquitectura y climas*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1 ed. 4a tirada 2004.

SIMANCAS YOVANE, Katia (2003), *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo*, Tesis para la obtención de doctorado en Arquitectura, Universidad de Politécnica de Catalunya, Barcelona.

SOSA M. y G. Siem (2004), *Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico*, Venezuela, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción.

SZOKOLAY Steven y Andris Auliciems (1997), *Thermal Comfort*, Australia, University of Queensland.

THIRIOT Christian, "A propósito del confort acústico en las viviendas de edificios existentes" en *Herramienta 3: Conocer integralmente el edificio*, Método RehabiMed. Rehabilitación El edificio, Barcelona, RehabiMed, 2008.

TORRES ZARATE, Gerardo (2000), *Vivienda vernácula*, Pacmyc - Conculta, Gobierno del estado de México.

TUDELA, Fernando (1982), *Ecodiseño*, México, Ediciones Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco.

VILLAGRÁN GARCÍA José (consultada el 09 de Diciembre de 2013), "La habitabilidad", [en línea] dirección URL: <http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce>

VOLANTINO, Vicente Leonardo y Villarroel, Zulema (2003), "Evaluación integral del comportamiento higrotérmico y energético de variantes para la construcción de viviendas en tiempos cortos en Chile" en: *Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 7, Núm. 2, Julio-Diciembre de 2003.

WAISMAN Marina (1972), *La estructura histórica del entorno*, Buenos Aires, Editorial Nueva Visión.

ZULAICA Laura y Juan Pablo Celemin "Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial" en *Revista de Geografía Norte*, Núm. 41, Diciembre 2008.

ANEXOS

Los anexos presentes en esta investigación ofrecen instrumentos fundamentales que complementan la información del proyecto y que son necesarios para facilitar o ayudar a la comprensión de los resultados obtenidos en el proceso aplicado al trabajo. Recordemos que al plantear la exposición de los resultados he propuesto solo presentar *solo un ejemplo, de uno de los instrumentos meteorológicos* que se implantaron en cada una de las viviendas tradicionales de la ciudad de Jiquilpan, donde ilustra el proceso metodológico para lograr la interpretación de los datos recabados por éste.

Estos anexos presentan la información que respalda los resultados generales de cada una de las unidades de análisis que han permitido observar el fenómeno de estudio. Están organizados en tres secciones: la primera muestra la ficha arquitectónica de la “vivienda Abad” y posteriormente las fichas de resultados de cada uno de los instrumentos de medición que fueron instalados en esta vivienda para cada una de las temporadas, tanto de frío como de calor; en segundo lugar se expone la ficha arquitectónica de la “vivienda Sánchez” y las fichas de resultados de los cinco instrumentos restantes; y finalmente en la tercera parte se anexa la ficha arquitectónica de la “vivienda Fajardo” y sus fichas correspondientes a los instrumentos meteorológicos.

Los anexos son parte fundamental y representan un arduo trabajo de procesamiento de datos elementales para comprender la relación entre la concreción material, el usuario y el medio climático de la ciudad de Jiquilpan en función de la habitabilidad del espacio.

FICHA ARQUITECTÓNICA

VIVIENDA "ABAD"

CONCRECIÓN
ESPACIAL

A la unidad habitacional se accede mediante un zaguán que se comunica directamente con el patio; espacio central y rector de la vivienda por el cual se tiene acceso a todos los espacios restantes. Además el patio es considerado como un elemento generador de un microclima a menor escala que en el exterior.

CONCRECIÓN
FORMAL

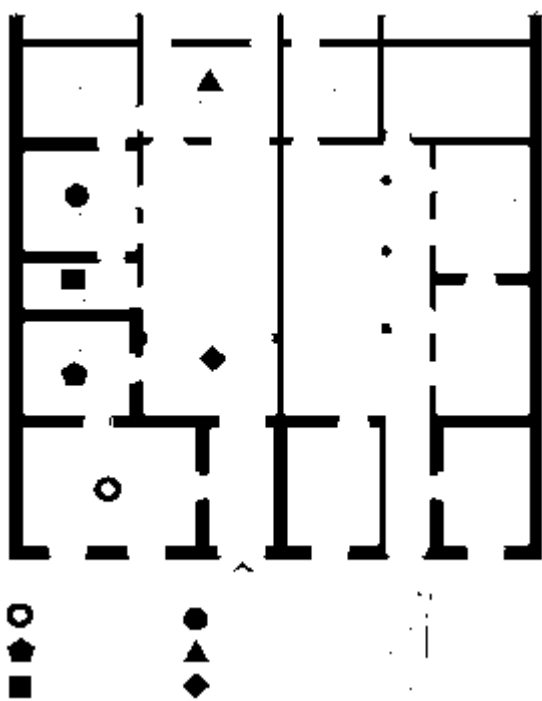
Los elementos formales que se reconocen en esta unidad habitacional es el predominio del vano sobre el macizo; vanos y ventanas de madera en proporción 2:1 con guardapolvos; extensión de cubierta para consolidar el alero con canes tallados; cubiertas inclinadas a dos aguas.

CONCRECIÓN
MATERIAL

Los materiales que predominan en esta vivienda son la piedra braza en cimentaciones, predominio de muros a base de adobe y muros de ladrillo aplanados con morteros de cal; madera para la construcción del tapanco y cubierta; y finalmente tejas de barro recocidas.

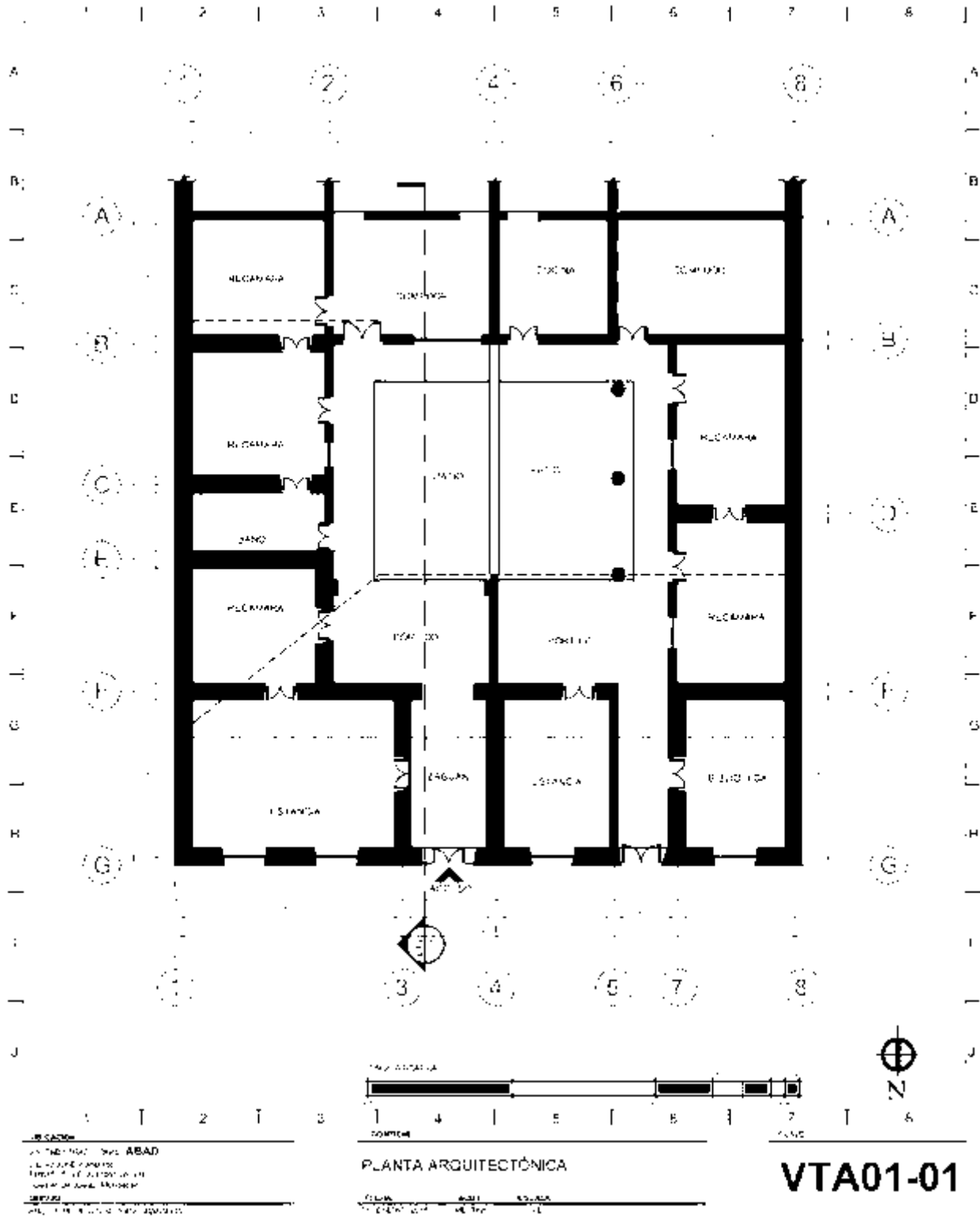
CONCRECIÓN
ESTRUCTURAL

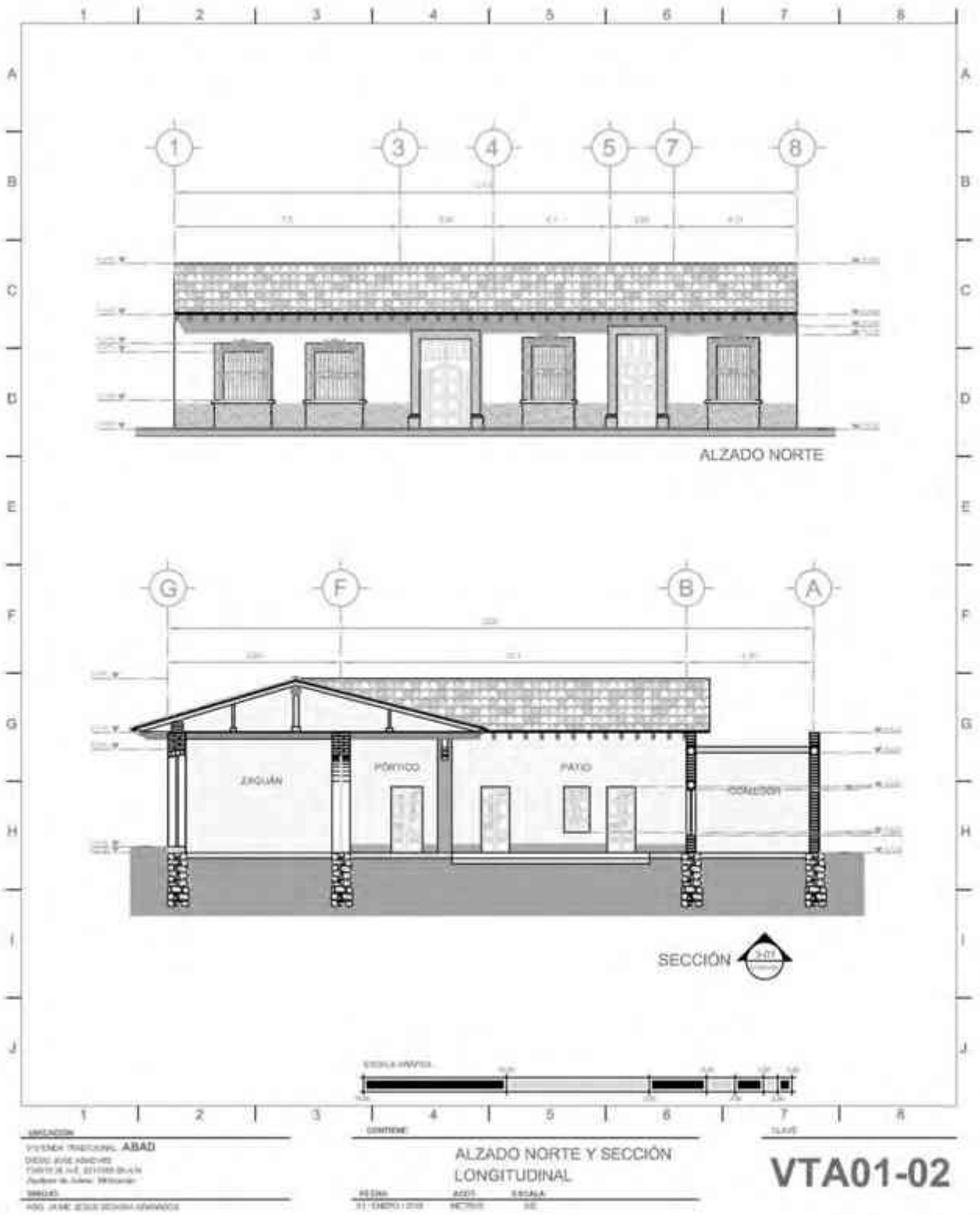
Las cimentaciones fueron realizadas mediante mampostería corrida sobre la cual se desplanta un sobre cimientado para evitar la humedad por capilaridad. Los apoyos corridos se desplantan a base de mamposterías de adobe; cerramientos resueltos por dinteles de madera. El tapanco se resuelve por un entramado de viguería sobre el cual se desplanta la cubierta a media tijera.

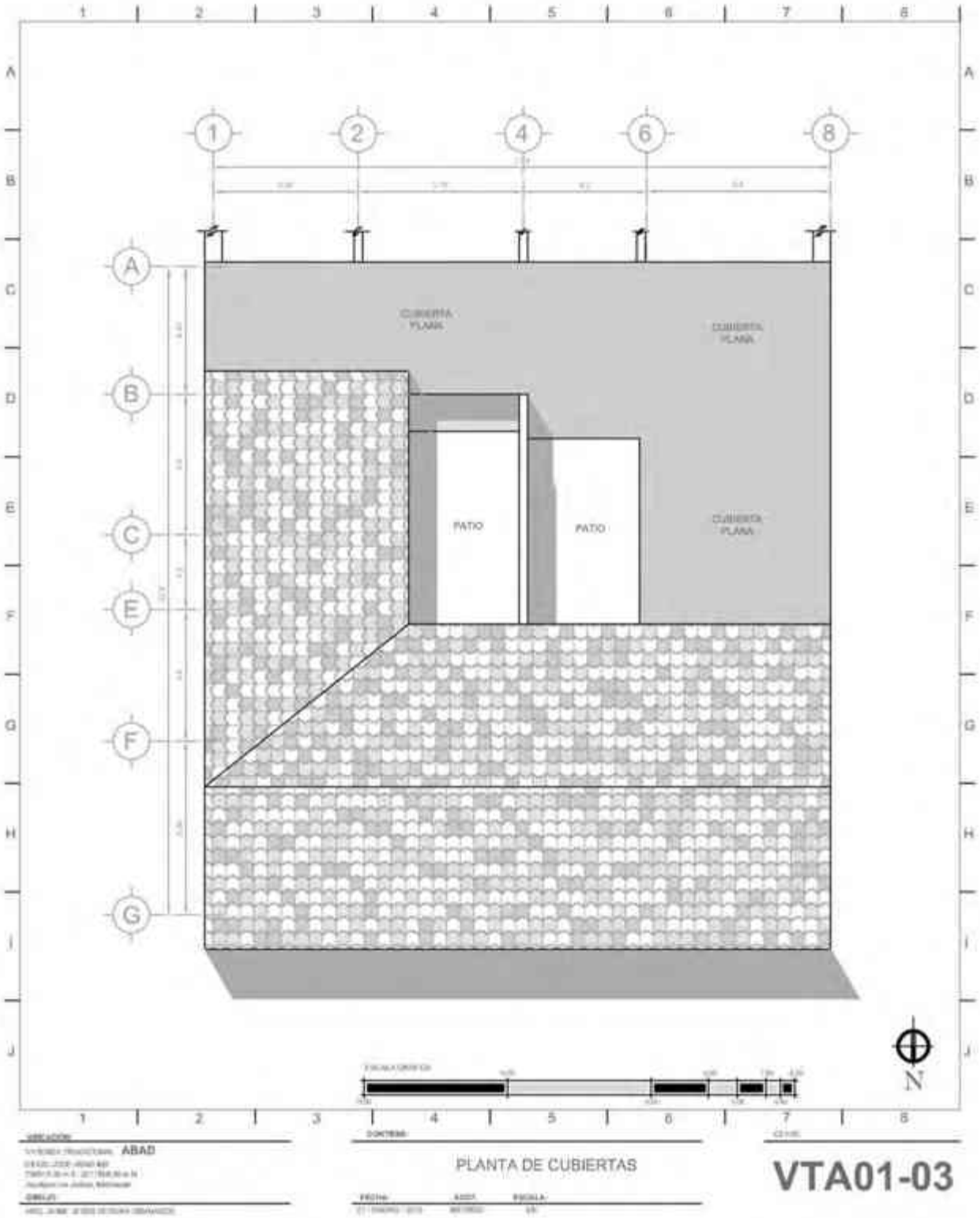


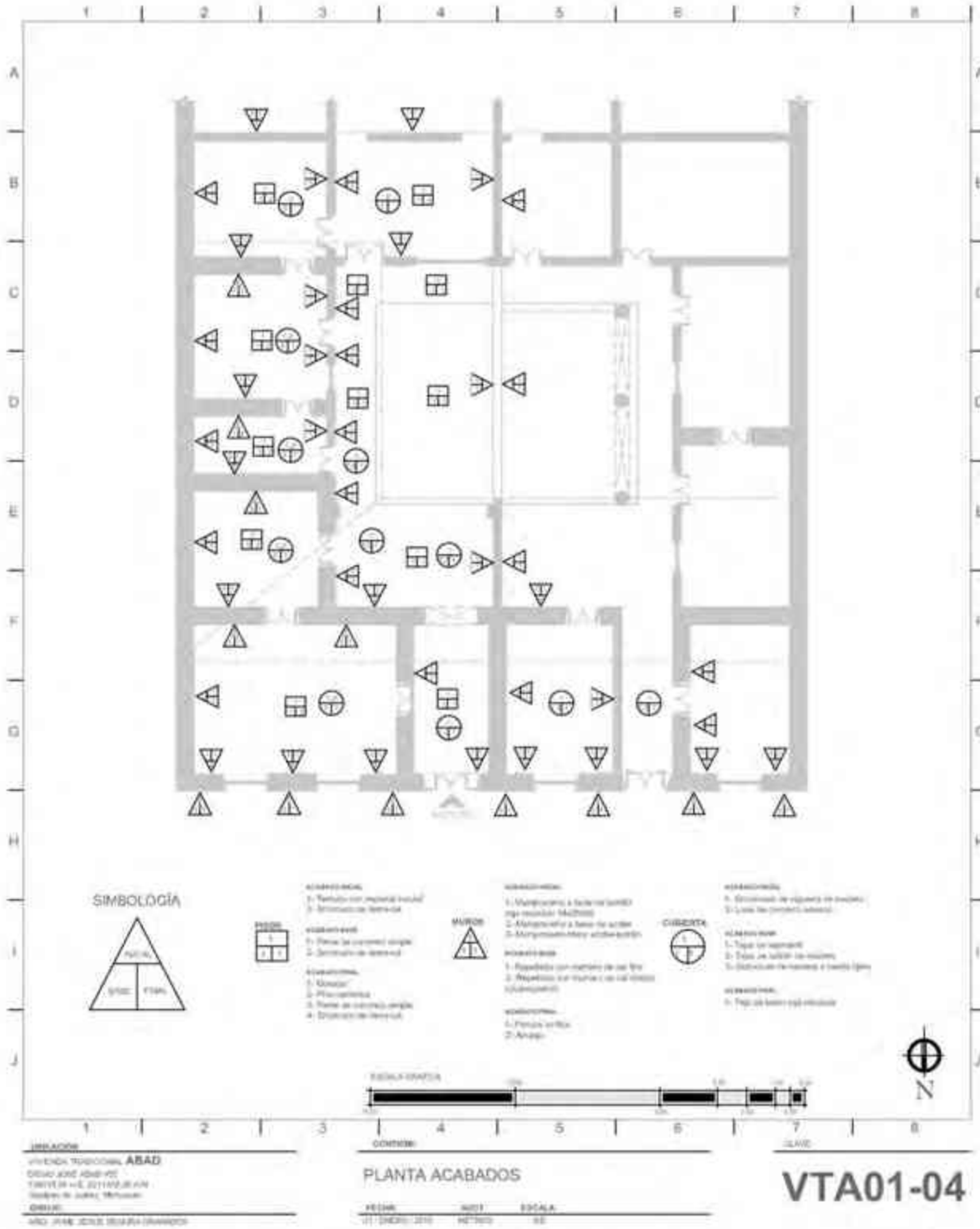
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN











VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.3	20.7	21.0	26.0	9.9	17.9	0	0
2	20.9	20.5	20.7	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.7	20.3	20.5	25.5	10.3	17.9	0	0
4	21.0	19.9	20.4	26.2	9.6	17.9	0	0
5	20.3	19.9	20.1	25.6	9.3	17.5	0	0
6	20.6	19.6	20.1	25.4	9.0	17.2	0	0
7	20.8	19.5	20.1	25.0	9.2	17.1	0	0
8	21.0	19.6	20.3	25.8	9.2	17.5	0	0
9	21.3	19.9	20.6	25.5	10.2	17.8	0	0
10	20.4	19.9	20.2	24.8	9.8	17.3	0	0
11	20.1	19.9	20.0	24.8	9.6	17.2	0	0
12	20.9	19.7	20.3	24.8	10.0	17.4	0	0
13	20.1	19.9	20.0	24.0	9.3	16.6	0	0
14	21.0	20.2	20.6	24.7	9.2	16.9	0	0
15	21.2	20.0	20.6	24.3	9.5	16.9	0	0
16	20.8	20.1	20.5	24.5	9.9	17.2	0	0
17	20.8	20.1	20.5	25.6	9.1	17.4	0	0
18	23.1	20.2	21.7	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.4	19.7	20.5	24.7	8.5	16.6	0	0
20	21.6	20.0	20.8	24.2	8.2	16.2	0	0
21	22.0	20.4	21.2	24.4	8.3	16.4	0	0
22	20.8	20.1	20.5	24.8	7.9	16.4	0	0
23	20.9	20.1	20.5	24.8	8.4	16.6	0	0
24	20.9	19.9	20.4	23.8	9.1	16.5	0	0
25	20.4	20.2	20.3	23.7	8.7	16.2	0	0
26	21.2	20.0	20.6	24.0	8.6	16.3	0	0
27	21.0	20.0	20.5	24.6	8.8	16.7	0	0
28	21.0	20.2	20.6	24.0	7.9	15.9	0	0
29	21.8	20.0	20.9	23.4	8.2	15.8	0	0
30	21.5	20.2	20.9	24.4	7.6	16.0	0	0
31	21.5	20.2	20.9	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	4.5
Oscilación al interior	3.6	1.0
Diferencia máxima térmica entre i/e	3.1	3.5
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.6	-3.9
Diferencia mínima térmica entre i/e	-11.8	-10.9

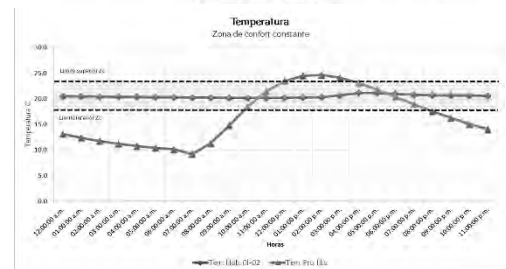
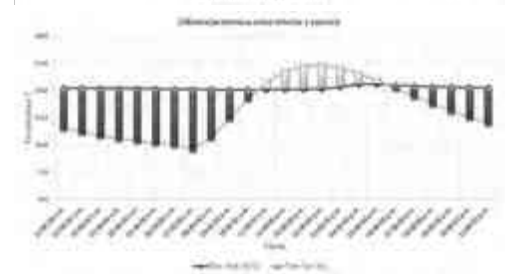
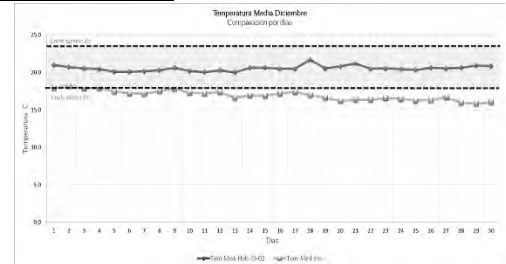
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Cálculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Esala cromática	°C	
Superávit	24.4	→
Confort permisible (calor)	23.4	→
Zona de confort	18.4	→
Confort permisible (frío)	17.4	→
Déficit	<	→

	Hobo 01-02	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	20.5	13.1
01:00 a.m.	20.4	12.4
02:00 a.m.	20.4	11.7
03:00 a.m.	20.4	11.2
04:00 a.m.	20.4	10.8
05:00 a.m.	20.3	10.4
06:00 a.m.	20.3	10.1
07:00 a.m.	20.2	9.2
08:00 a.m.	20.2	11.3
09:00 a.m.	20.1	14.8
10:00 a.m.	20.1	18.5
11:00 a.m.	20.2	21.4
12:00 p.m.	20.2	23.5
01:00 p.m.	20.2	24.5
02:00 p.m.	20.3	24.6
03:00 p.m.	20.6	24.1
04:00 p.m.	21.1	23.1
05:00 p.m.	21.1	21.8
06:00 p.m.	20.9	20.4
07:00 p.m.	20.8	18.9
08:00 p.m.	20.7	17.5
09:00 p.m.	20.6	16.2
10:00 p.m.	20.6	15.0
11:00 p.m.	20.5	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	50.7	46.4	48.6	79.0	35.0	57.0	0	0
2	50.7	47.9	49.3	82.0	41.0	61.5	0	0
3	52.5	51.0	51.7	81.0	37.0	59.0	0	0
4	52.3	50.0	51.2	79.0	34.0	56.5	0	0
5	50.7	48.9	49.8	79.0	34.0	56.5	0	0
6	49.7	47.8	48.8	79.0	34.0	56.5	0	0
7	48.1	44.4	46.3	80.0	35.0	57.5	0	0
8	48.6	45.6	47.1	78.0	33.0	55.5	0	0
9	49.7	37.4	43.6	81.0	36.0	58.5	0	0
10	48.7	42.3	45.5	81.0	37.0	59.0	0	0
11	50.9	48.5	49.7	81.0	37.0	59.0	0	0
12	50.6	47.8	49.2	81.0	38.0	59.5	0	0
13	52.9	49.4	51.1	81.0	38.0	59.5	0	0
14	55.7	50.6	53.2	80.0	36.0	58.0	0	0
15	55.7	49.5	52.6	81.0	37.0	59.0	0	0
16	53.6	50.3	52.0	82.0	38.0	60.0	0	0
17	51.9	49.9	50.9	79.0	34.0	56.5	0	0
18	53.4	38.2	45.8	78.0	33.0	55.5	0	0
19	56.3	49.3	52.8	79.0	34.0	56.5	0	0
20	53.3	49.2	51.3	79.0	35.0	57.0	0	0
21	52.6	48.7	50.7	79.0	34.0	56.5	0	0
22	51.9	49.9	50.9	79.0	33.0	56.0	0	0
23	53.6	50.1	51.8	78.0	34.0	56.0	0	0
24	53.7	52.4	53.0	79.0	37.0	58.0	0	0
25	56.8	53.4	55.1	81.0	37.0	59.0	0	0
26	56.7	49.5	53.1	81.0	36.0	58.5	0	0
27	55.7	50.6	53.2	80.0	35.0	57.5	0	0
28	54.7	53.4	54.1	79.0	34.0	56.5	0	0
29	53.7	42.9	48.3	81.0	36.0	58.5	0	0
30	52.4	44.0	48.2	78.0	33.0	55.5	0	0
31	51.97	49.34	50.7	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

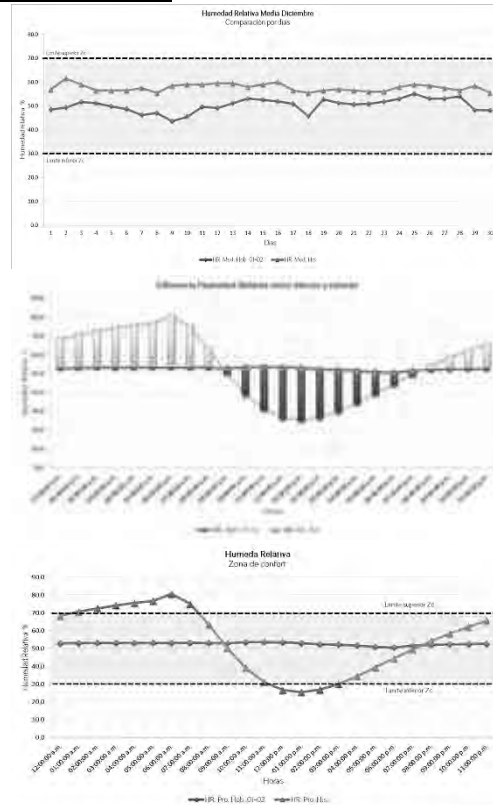
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	19.4	3.1
Diferencia máxima térmica entre e/i	25.2	26.9
Diferencia promedio térmica entre e/i	7.4	1.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	-4.4	-25.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 01-02	Historicas
Horas	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	52.7	68.1
01:00 a.m.	52.9	70.5
02:00 a.m.	53.0	72.5
03:00 a.m.	53.0	74.1
04:00 a.m.	53.0	75.4
05:00 a.m.	53.0	76.5
06:00 a.m.	53.0	80.5
07:00 a.m.	53.0	74.9
08:00 a.m.	52.9	63.3
09:00 a.m.	52.7	50.3
10:00 a.m.	53.4	39.0
11:00 a.m.	53.5	31.0
12:00 p.m.	53.3	26.6
01:00 p.m.	52.9	25.4
02:00 p.m.	52.3	26.8
03:00 p.m.	52.0	29.9
04:00 p.m.	51.5	34.3
05:00 p.m.	50.8	39.2
06:00 p.m.	50.5	44.4
07:00 p.m.	51.5	49.4
08:00 p.m.	51.9	54.0
09:00 p.m.	52.3	58.3
10:00 p.m.	52.3	62.1
11:00 p.m.	52.5	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.8	20.8	21.3	25.0	7.8	16.4	0	0
2	21.4	20.9	21.1	25.5	7.2	16.3	0	0
3	21.3	20.8	21.0	24.2	7.2	15.7	0	0
4	20.7	20.4	20.6	24.8	7.3	16.1	0	0
5	20.3	19.9	20.1	26.0	7.3	16.7	0	0
6	20.4	19.6	20.0	25.9	8.0	17.0	0	0
7	20.7	19.6	20.1	26.4	8.0	17.2	0	0
8	20.3	19.7	20.0	25.0	7.1	16.0	0	0
9	19.8	19.4	19.6	26.0	7.6	16.8	0	0
10	19.9	19.0	19.4	25.7	8.6	17.2	0	0
11	20.2	19.0	19.6	25.3	8.1	16.7	0	0
12	19.9	19.0	19.4	24.5	8.8	16.6	0	0
13	19.3	18.9	19.1	24.7	8.5	16.6	0	0
14	19.1	18.6	18.9	24.3	8.9	16.6	0	0
15	19.9	18.6	19.3	24.7	8.6	16.6	0	0
16	20.4	18.9	19.7	25.7	8.9	17.3	0	0
17	20.4	19.2	19.8	24.3	7.8	16.0	0	0
18	20.6	19.3	19.9	24.3	9.3	16.8	0	0
19	21.0	19.7	20.3	25.1	9.4	17.3	0	0
20	20.7	19.9	20.3	25.2	8.9	17.0	0	0
21	21.6	20.3	20.9	25.2	9.5	17.3	0	0
22	21.5	20.6	21.0	25.5	9.9	17.7	0	0
23	21.7	20.5	21.1	25.6	8.7	17.2	0	0
24	21.2	20.6	20.9	25.3	7.4	16.4	0	0
25	20.8	20.6	20.7	24.8	8.9	16.9	0	0
26	20.6	20.4	20.5	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.7	20.1	20.9	25.2	7.5	16.3	0	0
28	21.8	20.3	21.0	25.2	7.8	16.5	0	0
29	22.0	20.3	21.2	25.9	8.4	17.2	0	0
30	21.5	20.3	20.9	25.0	7.9	16.4	0	0
31	21.8	20.7	21.2	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	3.4	0.9
Diferencia máxima térmica entre e/i	4.3	4.3
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.6	-3.7
Diferencia mínima térmica entre e/i	-11.5	-11.3

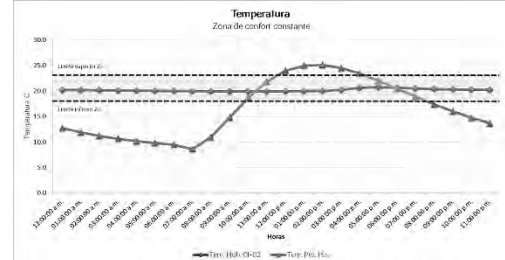
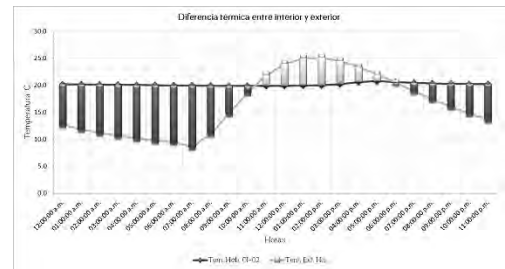
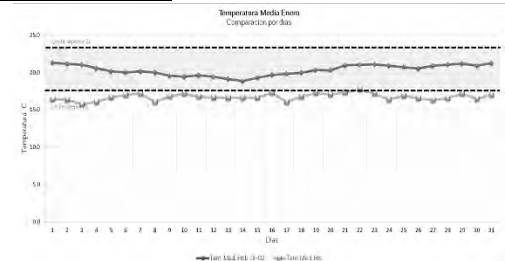
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

	Hobo 01-02	Historicas
12:00 a.m.	20.2	12.7
01:00 a.m.	20.2	11.9
02:00 a.m.	20.1	11.2
03:00 a.m.	20.1	10.6
04:00 a.m.	20.1	10.2
05:00 a.m.	20.0	9.8
06:00 a.m.	20.0	9.5
07:00 a.m.	20.0	8.6
08:00 a.m.	19.9	11.0
09:00 a.m.	19.9	14.8
10:00 a.m.	19.9	18.7
11:00 a.m.	19.9	21.8
12:00 p.m.	19.9	23.9
01:00 p.m.	20.0	25.0
02:00 p.m.	20.0	25.1
03:00 p.m.	20.2	24.5
04:00 p.m.	20.6	23.4
05:00 p.m.	20.8	22.0
06:00 p.m.	20.6	20.5
07:00 p.m.	20.5	18.9
08:00 p.m.	20.4	17.4
09:00 p.m.	20.3	16.0
10:00 p.m.	20.3	14.7
11:00 p.m.	20.2	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-02)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	57.8	50.9	54.4	78.0	32.0	55.0	0	0
2	59.4	51.8	55.6	76.0	30.0	53.0	0	0
3	59.4	52.5	56.0	78.0	33.0	55.5	0	0
4	55.3	53.7	54.5	77.0	32.0	54.5	0	0
5	54.6	50.7	52.7	76.0	29.0	52.5	0	0
6	53.4	50.0	51.7	77.0	31.0	54.0	0	0
7	53.5	52.2	52.9	76.0	30.0	53.0	0	0
8	52.9	51.3	52.1	77.0	31.0	54.0	0	0
9	52.8	50.8	51.8	76.0	30.0	53.0	0	0
10	52.5	50.8	51.7	78.0	32.0	55.0	0	0
11	52.7	50.8	51.7	78.0	32.0	55.0	0	0
12	51.1	49.1	50.1	78.0	33.0	55.5	0	0
13	51.9	49.1	50.5	79.0	34.0	56.5	0	0
14	51.6	49.9	50.7	80.0	36.0	58.0	0	0
15	50.8	49.3	50.1	79.0	34.0	56.5	0	0
16	51.2	49.3	50.3	78.0	33.0	55.5	0	0
17	51.3	50.2	50.7	79.0	33.0	56.0	0	0
18	51.1	48.3	49.7	81.0	37.0	59.0	0	0
19	51.7	49.9	50.8	80.0	35.0	57.5	0	0
20	53.8	51.7	52.7	79.0	34.0	56.5	0	0
21	54.7	50.9	52.8	80.0	35.0	57.5	0	0
22	54.8	52.5	53.6	80.0	36.0	58.0	0	0
23	54.3	52.2	53.3	78.0	33.0	55.5	0	0
24	53.7	51.4	52.5	77.0	31.0	54.0	0	0
25	53.0	50.9	52.0	80.0	35.0	57.5	0	0
26	52.7	48.5	50.6	81.0	37.0	59.0	0	0
27	51.8	49.2	50.5	77.0	31.0	54.0	0	0
28	49.2	47.4	48.3	77.0	32.0	54.5	0	0
29	47.5	42.8	45.2	77.0	32.0	54.5	0	0
30	48.9	42.2	45.6	78.0	32.0	55.0	0	0
31	51.7	48.9	50.3	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

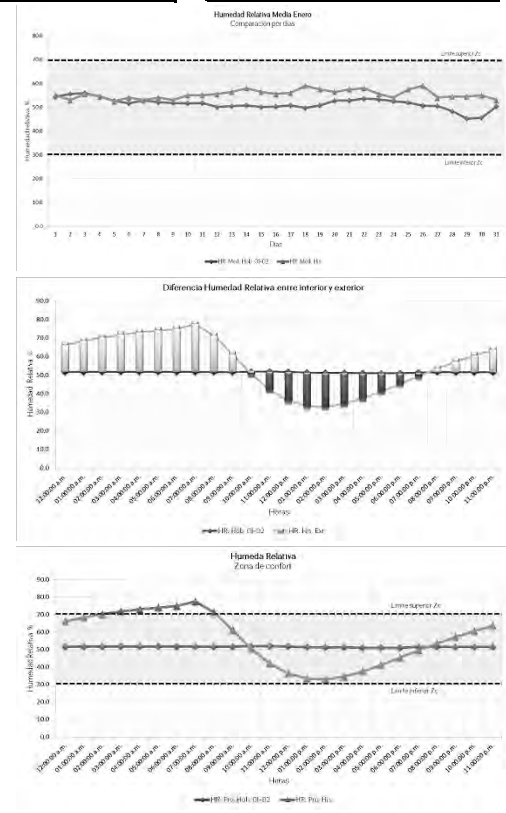
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	17.2	1.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	21.6	25.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	4.1	4.5
Diferencia mínima térmica entre e/i	-13.2	-18.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	H.R.%	H.R. %
12:00 a.m.	51.6	66.1
01:00 a.m.	51.7	70.2
02:00 a.m.	51.7	71.7
03:00 a.m.	51.8	73.0
04:00 a.m.	51.7	74.0
05:00 a.m.	51.7	74.8
06:00 a.m.	51.7	77.4
07:00 a.m.	51.6	71.3
08:00 a.m.	51.6	61.1
09:00 a.m.	51.9	50.7
10:00 a.m.	52.0	42.1
11:00 a.m.	51.8	36.3
12:00 p.m.	51.4	33.3
01:00 p.m.	51.2	33.0
02:00 p.m.	51.3	34.5
03:00 p.m.	51.0	37.4
04:00 p.m.	51.0	41.1
05:00 p.m.	51.1	45.2
06:00 p.m.	51.5	49.4
07:00 p.m.	51.6	53.5
08:00 p.m.	51.5	57.2
09:00 p.m.	51.5	60.6
10:00 p.m.	51.5	63.6

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

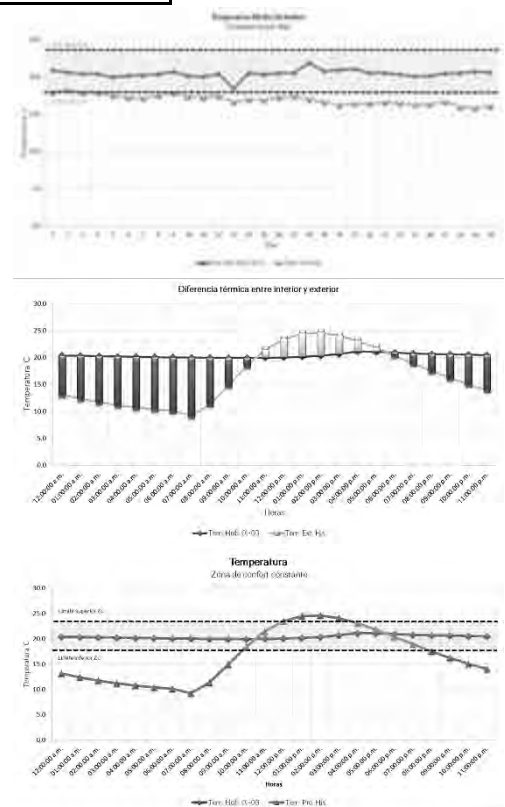
Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.3	20.4	20.9	26.0	9.9	17.9	0	0
2	20.9	20.2	20.6	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.6	20.1	20.4	25.5	10.3	17.9	0	0
4	21.2	19.6	20.4	26.2	9.6	17.9	0	0
5	20.2	19.6	19.9	25.6	9.3	17.5	0	0
6	21.0	19.3	20.1	25.4	9.0	17.2	0	0
7	21.1	19.3	20.2	25.0	9.2	17.1	0	0
8	21.3	19.4	20.3	25.8	9.2	17.5	0	0
9	21.6	19.8	20.7	25.5	10.2	17.8	0	0
10	20.5	19.7	20.1	24.8	9.8	17.3	0	0
11	20.2	19.8	20.0	24.8	9.6	17.2	0	0
12	21.2	19.6	20.4	24.8	10.0	17.4	0	0
13	20.2	16.6	18.4	24.0	9.3	16.6	0	0
14	21.0	19.9	20.5	24.7	9.2	16.9	0	0
15	21.0	19.6	20.3	24.3	9.5	16.9	0	0
16	20.9	20.0	20.5	24.5	9.9	17.2	0	0
17	20.9	20.0	20.5	25.6	9.1	17.4	0	0
18	23.3	20.4	21.9	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.5	19.9	20.7	24.7	8.5	16.6	0	0
20	21.8	20.0	20.9	24.2	8.2	16.2	0	0
21	21.8	20.3	21.0	24.4	8.3	16.4	0	0
22	20.9	20.0	20.5	24.8	7.9	16.4	0	0
23	20.9	20.0	20.5	24.8	8.4	16.6	0	0
24	20.7	19.9	20.3	23.8	9.1	16.5	0	0
25	20.2	19.9	20.0	23.7	8.7	16.2	0	0
26	20.9	19.3	20.1	24.0	8.6	16.3	0	0
27	21.0	19.9	20.4	24.6	8.8	16.7	0	0
28	21.0	19.9	20.5	24.0	7.9	15.9	0	0
29	21.4	19.9	20.7	23.4	8.2	15.8	0	0
30	21.3	19.9	20.6	24.4	7.6	16.0	0	0
31	21.9	19.9	20.9	23.3	7.6	15.4	0	0

		Hobo 01-03	Historicas
		Horas	Tem.
Número de días en confort	Días	31	100.0
Número de días en superávit		0	0.0
Número de días en déficit		0	0.0
Oscilación al exterior	Temp.°C, Mes	18.5	4.7
Oscilación al interior	Temp.°C, Horas	6.7	1.2
Diferencia máxima térmica entre i/e		2.9	3.5
Diferencia promedio térmica entre i/e		-3.5	-3.8
Diferencia mínima térmica entre i/e		-9.0	-10.7
% horas superávit	horas	0	0
% horas en confort permisible (calor)	% día	0	0.0
% horas en confort		24	100
% horas en confort permisible (frío)		0	0.0
% horas déficit		0	0

Cálculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	20.4	13.1
01:00 a.m.	20.3	12.4
02:00 a.m.	20.3	11.7
03:00 a.m.	20.2	11.2
04:00 a.m.	20.2	10.8
05:00 a.m.	20.1	10.4
06:00 a.m.	20.1	10.1
07:00 a.m.	20.0	9.2
08:00 a.m.	20.0	11.3
09:00 a.m.	19.9	14.8
10:00 a.m.	19.9	18.5
11:00 a.m.	20.0	21.4
12:00 p.m.	20.1	23.5
01:00 p.m.	20.2	24.5
02:00 p.m.	20.3	24.6
03:00 p.m.	20.7	24.1
04:00 p.m.	21.1	23.1
05:00 p.m.	21.1	21.8
06:00 p.m.	20.9	20.4
07:00 p.m.	20.8	18.9
08:00 p.m.	20.7	17.5
09:00 p.m.	20.6	16.2
10:00 p.m.	20.5	15.0
11:00 p.m.	20.5	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	50.6	41.9	46.2	79.0	35.0	57.0	0	0
2	50.9	46.1	48.5	82.0	41.0	61.5	0	0
3	54.0	51.2	52.6	81.0	37.0	59.0	0	0
4	51.6	47.8	49.7	79.0	34.0	56.5	0	0
5	49.2	43.0	46.1	79.0	34.0	56.5	0	0
6	47.2	41.4	44.3	79.0	34.0	56.5	0	0
7	45.0	36.8	40.9	80.0	35.0	57.5	0	0
8	46.6	37.1	41.8	78.0	33.0	55.5	0	0
9	48.9	42.5	45.7	81.0	36.0	58.5	0	0
10	49.3	35.8	42.6	81.0	37.0	59.0	0	0
11	51.8	47.0	49.4	81.0	37.0	59.0	0	0
12	51.2	46.2	48.7	81.0	38.0	59.5	0	0
13	60.5	47.6	54.0	81.0	38.0	59.5	0	0
14	58.9	53.0	55.9	80.0	36.0	58.0	0	0
15	59.5	53.0	56.2	81.0	37.0	59.0	0	0
16	51.8	46.2	49.0	82.0	38.0	60.0	0	0
17	50.4	43.6	47.0	79.0	34.0	56.5	0	0
18	53.5	38.7	46.1	78.0	33.0	55.5	0	0
19	52.7	47.0	49.8	79.0	34.0	56.5	0	0
20	65.4	48.3	56.9	79.0	35.0	57.0	0	0
21	50.7	45.9	48.3	79.0	34.0	56.5	0	0
22	50.4	43.6	47.0	79.0	33.0	56.0	0	0
23	51.8	47.6	49.7	78.0	34.0	56.0	0	0
24	53.4	49.9	51.6	79.0	37.0	58.0	0	0
25	64.3	52.1	58.2	81.0	37.0	59.0	0	0
26	62.1	53.8	58.0	81.0	36.0	58.5	0	0
27	58.9	53.0	55.9	80.0	35.0	57.5	0	0
28	56.3	53.4	54.8	79.0	34.0	56.5	0	0
29	54.5	49.7	52.1	81.0	36.0	58.5	0	0
30	52.7	45.6	49.2	78.0	33.0	55.5	0	0
31	56.95	42.39	49.7	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

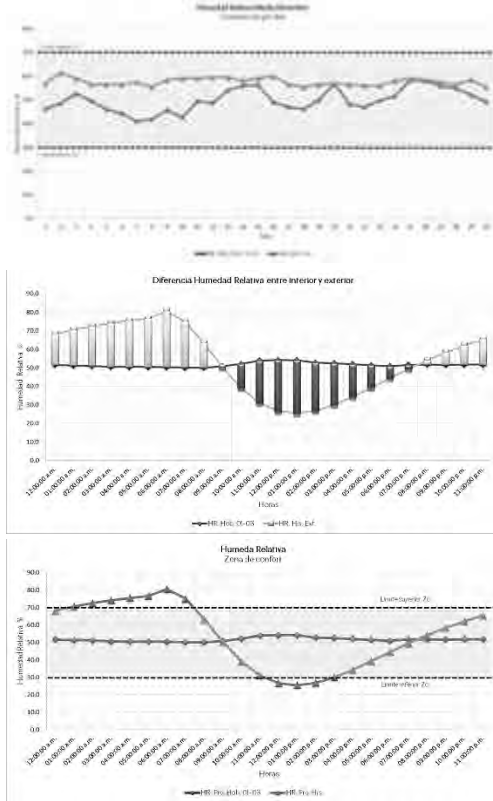
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	29.6	4.1
Diferencia máxima térmica entre e/i	16.6	26.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	7.8	2.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	-2.8	-24.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 01-03	Historicas
Horas	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	51.6	68.1
01:00 a.m.	51.2	70.5
02:00 a.m.	51.0	72.5
03:00 a.m.	50.5	74.1
04:00 a.m.	50.4	75.4
05:00 a.m.	50.4	76.5
06:00 a.m.	50.3	80.5
07:00 a.m.	50.1	74.9
08:00 a.m.	50.0	63.3
09:00 a.m.	50.7	50.3
10:00 a.m.	52.0	39.0
11:00 a.m.	53.9	31.0
12:00 p.m.	54.1	26.6
01:00 p.m.	54.0	25.4
02:00 p.m.	52.7	26.8
03:00 p.m.	52.4	29.9
04:00 p.m.	51.9	34.3
05:00 p.m.	51.3	39.2
06:00 p.m.	50.8	44.4
07:00 p.m.	51.6	49.4
08:00 p.m.	51.7	54.0
09:00 p.m.	51.5	58.3
10:00 p.m.	51.7	62.1
11:00 p.m.	51.6	65.3



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional frío

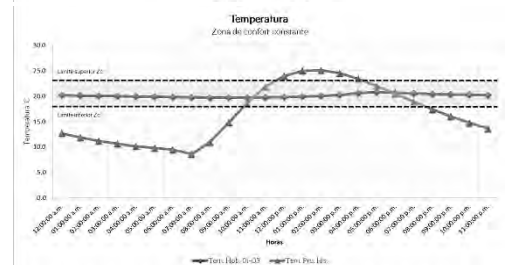
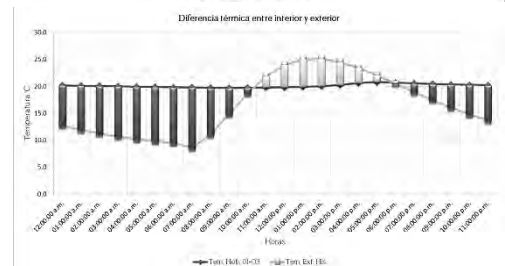
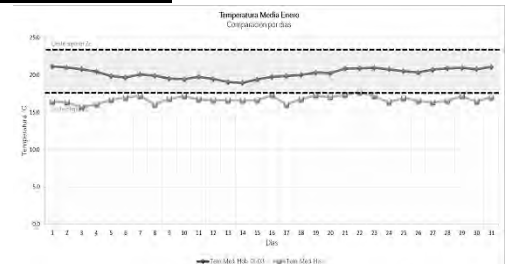
ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.9	20.4	21.1	25.0	7.8	16.4	0	0
2	21.5	20.5	21.0	25.5	7.2	16.3	0	0
3	21.2	20.3	20.8	24.2	7.2	15.7	0	0
4	20.7	20.2	20.5	24.8	7.3	16.1	0	0
5	20.3	19.4	19.9	26.0	7.3	16.7	0	0
6	20.4	18.9	19.7	25.9	8.0	17.0	0	0
7	20.8	19.4	20.1	26.4	8.0	17.2	0	0
8	20.4	19.4	19.9	25.0	7.1	16.0	0	0
9	19.9	19.2	19.5	26.0	7.6	16.8	0	0
10	19.9	18.9	19.4	25.7	8.6	17.2	0	0
11	20.7	18.8	19.8	25.3	8.1	16.7	0	0
12	20.0	18.9	19.5	24.5	8.8	16.6	0	0
13	19.3	18.8	19.0	24.7	8.5	16.6	0	0
14	19.4	18.5	18.9	24.3	8.9	16.6	0	0
15	20.2	18.5	19.4	24.7	8.6	16.6	0	0
16	20.6	18.9	19.8	25.7	8.9	17.3	0	0
17	20.5	19.2	19.9	24.3	7.8	16.0	0	0
18	20.7	19.3	20.0	24.3	9.3	16.8	0	0
19	21.1	19.6	20.3	25.1	9.4	17.3	0	0
20	20.7	19.8	20.2	25.2	8.9	17.0	0	0
21	21.6	20.1	20.9	25.2	9.5	17.3	0	0
22	21.5	20.3	20.9	25.5	9.9	17.7	0	0
23	21.6	20.3	20.9	25.6	8.7	17.2	0	0
24	21.1	20.4	20.8	25.3	7.4	16.4	0	0
25	20.7	20.3	20.5	24.8	8.9	16.9	0	0
26	20.5	20.1	20.3	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.6	19.9	20.7	25.2	7.5	16.3	0	0
28	21.8	20.0	20.9	25.2	7.8	16.5	0	0
29	21.9	20.0	20.9	25.9	8.4	17.2	0	0
30	21.4	20.1	20.8	25.0	7.9	16.4	0	0
31	21.7	20.5	21.1	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes	Horas	Tem.	Tem.
Número de días en confort	31	100.0	12:00 a.m.	20.2	12.7
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	20.1	11.9
Número de días en déficit	0	0.0	02:00 a.m.	20.0	11.2
			03:00 a.m.	20.0	10.6
			04:00 a.m.	19.9	10.2
			05:00 a.m.	19.9	9.8
			06:00 a.m.	19.8	9.5
			07:00 a.m.	19.8	8.6
			08:00 a.m.	19.7	11.0
			09:00 a.m.	19.7	14.8
			10:00 a.m.	19.7	18.7
			11:00 a.m.	19.8	21.8
			12:00 p.m.	19.8	23.9
			01:00 p.m.	19.9	25.0
			02:00 p.m.	20.0	25.1
			03:00 p.m.	20.2	24.5
			04:00 p.m.	20.6	23.4
			05:00 p.m.	20.8	22.0
			06:00 p.m.	20.7	20.5
			07:00 p.m.	20.5	18.9
			08:00 p.m.	20.4	17.4
			09:00 p.m.	20.3	16.0
			10:00 p.m.	20.3	14.7
			11:00 p.m.	20.2	13.6

Cálculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)				H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	86.7	48.5	67.6	78.0	32.0	55.0	0	0
2	59.7	50.3	55.0	76.0	30.0	53.0	0	0
3	58.2	52.1	55.2	78.0	33.0	55.5	0	0
4	68.3	52.6	60.4	77.0	32.0	54.5	0	0
5	54.8	38.7	46.7	76.0	29.0	52.5	0	0
6	55.1	41.5	48.3	77.0	31.0	54.0	0	0
7	53.8	49.6	51.7	76.0	30.0	53.0	0	0
8	52.3	46.8	49.6	77.0	31.0	54.0	0	0
9	51.9	45.7	48.8	76.0	30.0	53.0	0	0
10	50.4	42.8	46.6	78.0	32.0	55.0	0	0
11	51.8	44.0	47.9	78.0	32.0	55.0	0	0
12	48.1	41.9	45.0	78.0	33.0	55.5	0	0
13	49.0	42.0	45.5	79.0	34.0	56.5	0	0
14	50.0	43.6	46.8	80.0	36.0	58.0	0	0
15	49.1	42.0	45.6	79.0	34.0	56.5	0	0
16	48.1	41.7	44.9	78.0	33.0	55.5	0	0
17	49.7	44.2	47.0	79.0	33.0	56.0	0	0
18	50.3	44.1	47.2	81.0	37.0	59.0	0	0
19	50.8	47.6	49.2	80.0	35.0	57.5	0	0
20	54.7	50.7	52.7	79.0	34.0	56.5	0	0
21	55.5	50.2	52.8	80.0	35.0	57.5	0	0
22	55.5	51.7	53.6	80.0	36.0	58.0	0	0
23	54.3	50.5	52.4	78.0	33.0	55.5	0	0
24	53.0	48.2	50.6	77.0	31.0	54.0	0	0
25	51.1	46.6	48.9	80.0	35.0	57.5	0	0
26	51.6	47.7	49.7	81.0	37.0	59.0	0	0
27	48.5	43.4	46.0	77.0	31.0	54.0	0	0
28	48.4	39.0	43.7	77.0	32.0	54.5	0	0
29	47.3	38.1	42.7	77.0	32.0	54.5	0	0
30	49.7	41.1	45.4	78.0	32.0	55.0	0	0
31	54.4	48.1	51.2	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

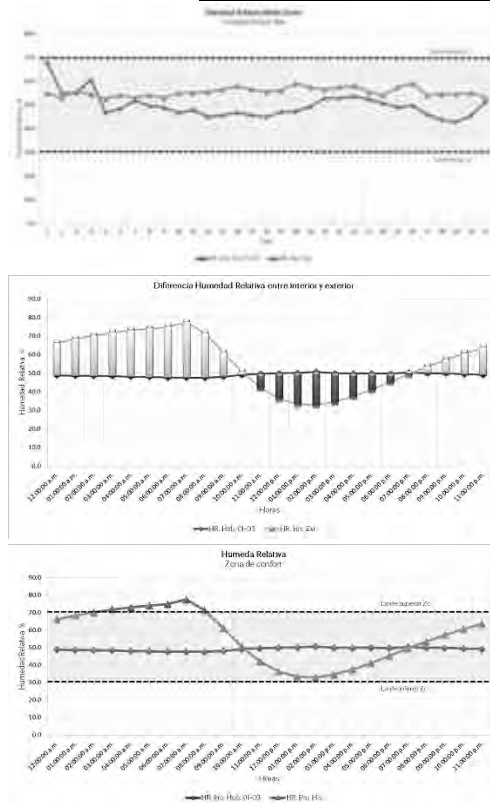
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	48.7	3.2
Diferencia máxima termica entre e/i	-5.7	26.7
Diferencia promedio termica entre e/i	6.0	7.0
Diferencia mínima termica entre e/i	-9.1	-14.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

Horas	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	48.8	66.1
01:00 a.m.	48.6	68.3
02:00 a.m.	48.5	70.2
03:00 a.m.	48.4	71.7
04:00 a.m.	48.1	73.0
05:00 a.m.	47.9	74.0
06:00 a.m.	47.7	74.8
07:00 a.m.	47.6	77.4
08:00 a.m.	47.5	71.3
09:00 a.m.	48.1	61.1
10:00 a.m.	49.0	50.7
11:00 a.m.	49.6	42.1
12:00 p.m.	49.9	36.3
01:00 p.m.	50.1	33.3
02:00 p.m.	50.7	33.0
03:00 p.m.	49.9	34.5
04:00 p.m.	49.8	37.4
05:00 p.m.	49.9	41.1
06:00 p.m.	49.7	45.2
07:00 p.m.	50.3	49.4
08:00 p.m.	49.9	53.5
09:00 p.m.	49.8	57.2
10:00 p.m.	49.4	60.6
11:00 p.m.	49.1	63.6



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	20.7	20.2	20.5	26.0	9.9	17.9	0	0
2	20.4	20.1	20.3	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.3	20.0	20.2	25.5	10.3	17.9	0	0
4	20.2	19.5	19.9	26.2	9.6	17.9	0	0
5	19.8	19.3	19.5	25.6	9.3	17.5	0	0
6	19.5	18.5	19.0	25.4	9.0	17.2	0	0
7	19.6	18.3	18.9	25.0	9.2	17.1	0	0
8	19.7	19.0	19.3	25.8	9.2	17.5	0	0
9	20.3	19.4	19.9	25.5	10.2	17.8	0	0
10	19.9	19.4	19.7	24.8	9.8	17.3	0	0
11	19.9	19.4	19.7	24.8	9.6	17.2	0	0
12	20.2	19.4	19.8	24.8	10.0	17.4	0	0
13	19.8	16.6	18.2	24.0	9.3	16.6	1	0
14	20.4	19.9	20.1	24.7	9.2	16.9	0	0
15	20.4	19.6	20.0	24.3	9.5	16.9	0	0
16	20.6	20.1	20.4	24.5	9.9	17.2	0	0
17	20.7	20.0	20.4	25.6	9.1	17.4	0	0
18	23.3	20.4	21.9	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.6	19.9	20.7	24.7	8.5	16.6	0	0
20	21.8	20.2	21.0	24.2	8.2	16.2	0	0
21	21.2	20.5	20.9	24.4	8.3	16.4	0	0
22	20.7	20.0	20.4	24.8	7.9	16.4	0	0
23	20.6	20.1	20.4	24.8	8.4	16.6	0	0
24	20.5	19.5	20.0	23.8	9.1	16.5	0	0
25	19.9	18.7	19.3	23.7	8.7	16.2	0	0
26	20.1	19.4	19.8	24.0	8.6	16.3	0	0
27	20.4	19.8	20.1	24.6	8.8	16.7	0	0
28	20.2	19.9	20.0	24.0	7.9	15.9	0	0
29	21.5	19.7	20.6	23.4	8.2	15.8	0	0
30	21.9	19.9	20.9	24.4	7.6	16.0	0	0
31	21.8	19.9	20.8	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	96.8
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.2

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	4.7
Oscilación al interior	6.7	1.0
Diferencia máxima térmica entre i/e	2.9	3.7
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.1	-3.6
Diferencia mínima térmica entre i/e	-9.0	-10.7

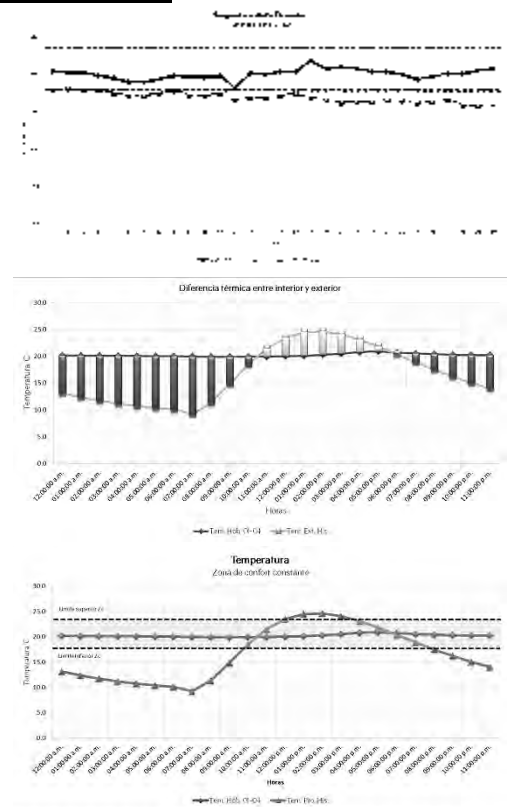
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 01-04	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	20.2	13.1
01:00 a.m.	20.1	12.4
02:00 a.m.	20.1	11.7
03:00 a.m.	20.1	11.2
04:00 a.m.	20.1	10.8
05:00 a.m.	20.1	10.4
06:00 a.m.	20.0	10.1
07:00 a.m.	20.0	9.2
08:00 a.m.	19.9	11.3
09:00 a.m.	19.9	14.8
10:00 a.m.	19.9	18.5
11:00 a.m.	19.9	21.4
12:00 p.m.	20.0	23.5
01:00 p.m.	20.1	24.5
02:00 p.m.	20.3	24.6
03:00 p.m.	20.5	24.1
04:00 p.m.	20.8	23.1
05:00 p.m.	20.9	21.8
06:00 p.m.	20.7	20.4
07:00 p.m.	20.5	18.9
08:00 p.m.	20.4	17.5
09:00 p.m.	20.3	16.2
10:00 p.m.	20.2	15.0
11:00 p.m.	20.2	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-04)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	50.6	43.2	46.9	79.0	35.0	57.0	0	0
2	52.7	46.4	49.5	82.0	41.0	61.5	0	0
3	55.2	52.2	53.7	81.0	37.0	59.0	0	0
4	52.8	45.3	49.1	79.0	34.0	56.5	0	0
5	49.1	41.7	45.4	79.0	34.0	56.5	0	0
6	46.1	40.6	43.3	79.0	34.0	56.5	0	0
7	43.6	29.1	36.4	80.0	35.0	57.5	0	0
8	46.4	28.3	37.3	78.0	33.0	55.5	0	0
9	49.3	30.4	39.8	81.0	36.0	58.5	0	0
10	50.1	36.3	43.2	81.0	37.0	59.0	0	0
11	51.6	41.0	46.3	81.0	37.0	59.0	0	0
12	50.6	43.5	47.1	81.0	38.0	59.5	0	0
13	59.6	47.8	53.7	81.0	38.0	59.5	0	0
14	58.3	54.3	56.3	80.0	36.0	58.0	0	0
15	59.2	54.3	56.8	81.0	37.0	59.0	0	0
16	53.6	42.8	48.2	82.0	38.0	60.0	0	0
17	51.6	42.8	47.2	79.0	34.0	56.5	0	0
18	50.6	38.5	44.6	78.0	33.0	55.5	0	0
19	55.5	41.8	48.7	79.0	34.0	56.5	0	0
20	53.6	37.4	45.5	79.0	35.0	57.0	0	0
21	51.0	46.8	48.9	79.0	34.0	56.5	0	0
22	51.6	42.8	47.2	79.0	33.0	56.0	0	0
23	53.6	49.0	51.3	78.0	34.0	56.0	0	0
24	56.6	47.6	52.1	79.0	37.0	58.0	0	0
25	58.2	55.8	57.0	81.0	37.0	59.0	0	0
26	57.4	54.1	55.8	81.0	36.0	58.5	0	0
27	59.2	54.3	56.8	80.0	35.0	57.5	0	0
28	58.3	55.6	57.0	79.0	34.0	56.5	0	0
29	56.3	47.1	51.7	81.0	36.0	58.5	0	0
30	53.3	40.4	46.8	78.0	33.0	55.5	0	0
31	51.71	45.49	48.6	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

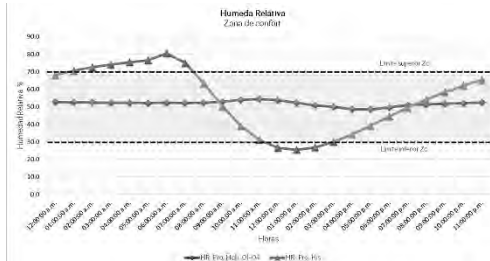
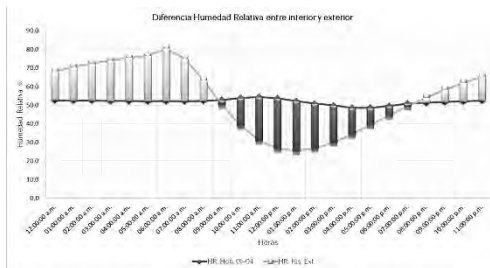
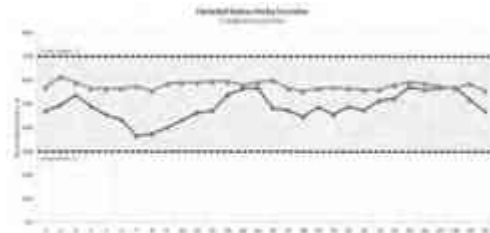
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	31.3	5.8
Diferencia máxima termica entre e/i	22.4	26.1
Diferencia promedio termica entre e/i	8.9	2.0
Diferencia mínima termica entre e/i	4.8	-23.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 01-04	Historicas
12:00 a.m.	52.6	68.1
01:00 a.m.	52.4	70.5
02:00 a.m.	52.4	72.5
03:00 a.m.	52.2	74.1
04:00 a.m.	52.2	75.4
05:00 a.m.	52.0	76.5
06:00 a.m.	52.2	80.5
07:00 a.m.	52.1	74.9
08:00 a.m.	52.3	63.3
09:00 a.m.	52.8	50.3
10:00 a.m.	53.9	39.0
11:00 a.m.	54.4	31.0
12:00 p.m.	53.7	26.6
01:00 p.m.	52.2	25.4
02:00 p.m.	50.7	26.8
03:00 p.m.	49.9	29.9
04:00 p.m.	48.6	34.3
05:00 p.m.	48.5	39.2
06:00 p.m.	49.6	44.4
07:00 p.m.	50.8	49.4
08:00 p.m.	51.3	54.0
09:00 p.m.	51.6	58.3
10:00 p.m.	52.0	62.1
11:00 p.m.	52.4	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.4	20.8	21.1	25.0	7.8	16.4	0	0
2	21.1	20.8	20.9	25.5	7.2	16.3	0	0
3	20.9	20.7	20.8	24.2	7.2	15.7	0	0
4	20.6	19.6	20.1	24.8	7.3	16.1	0	0
5	19.8	19.4	19.6	26.0	7.3	16.7	0	0
6	19.7	19.0	19.3	25.9	8.0	17.0	0	0
7	20.1	19.2	19.7	26.4	8.0	17.2	0	0
8	19.7	19.4	19.5	25.0	7.1	16.0	0	0
9	19.5	18.2	18.9	26.0	7.6	16.8	0	0
10	19.4	18.1	18.8	25.7	8.6	17.2	0	0
11	19.8	18.5	19.1	25.3	8.1	16.7	0	0
12	19.8	18.6	19.2	24.5	8.8	16.6	0	0
13	19.2	18.8	19.0	24.7	8.5	16.6	0	0
14	19.1	18.5	18.8	24.3	8.9	16.6	0	0
15	19.7	18.5	19.1	24.7	8.6	16.6	0	0
16	20.4	18.9	19.7	25.7	8.9	17.3	0	0
17	20.2	19.3	19.8	24.3	7.8	16.0	0	0
18	20.8	19.3	20.0	24.3	9.3	16.8	0	0
19	21.1	19.9	20.5	25.1	9.4	17.3	0	0
20	21.1	19.7	20.4	25.2	8.9	17.0	0	0
21	21.1	20.4	20.8	25.2	9.5	17.3	0	0
22	21.4	20.7	21.0	25.5	9.9	17.7	0	0
23	21.2	20.6	20.9	25.6	8.7	17.2	0	0
24	20.8	20.2	20.5	25.3	7.4	16.4	0	0
25	20.5	20.2	20.4	24.8	8.9	16.9	0	0
26	20.3	19.9	20.1	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.1	19.2	20.1	25.2	7.5	16.3	0	0
28	20.7	19.9	20.3	25.2	7.8	16.5	0	0
29	21.2	19.9	20.6	25.9	8.4	17.2	0	0
30	20.8	19.9	20.3	25.0	7.9	16.4	0	0
31	21.3	20.3	20.8	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

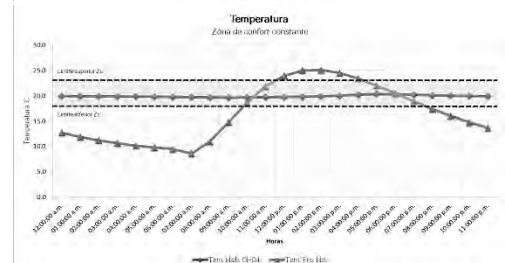
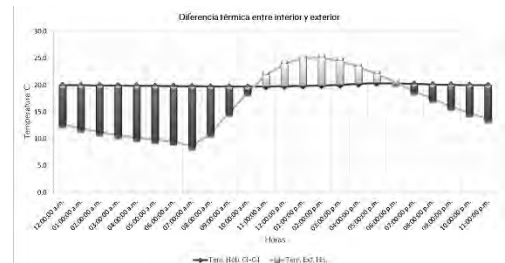
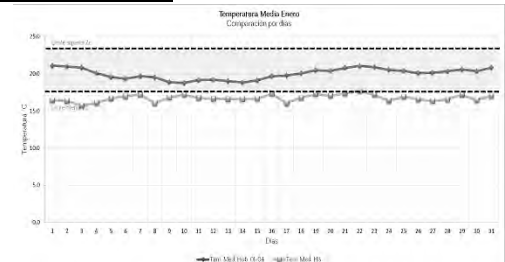
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	3.2	0.7
Diferencia máxima térmica entre e/i	5.0	4.7
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.3	-3.4
Diferencia mínima térmica entre e/i	-11.0	-11.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Cálculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

	Hobo 01-04	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	19.9	12.7
01:00 a.m.	19.9	11.9
02:00 a.m.	19.9	11.2
03:00 a.m.	19.9	10.6
04:00 a.m.	19.8	10.2
05:00 a.m.	19.8	9.8
06:00 a.m.	19.8	9.5
07:00 a.m.	19.7	8.6
08:00 a.m.	19.7	11.0
09:00 a.m.	19.7	14.8
10:00 a.m.	19.7	18.7
11:00 a.m.	19.7	21.8
12:00 p.m.	19.8	23.9
01:00 p.m.	19.8	25.0
02:00 p.m.	19.9	25.1
03:00 p.m.	20.0	24.5
04:00 p.m.	20.2	23.4
05:00 p.m.	20.4	22.0
06:00 p.m.	20.3	20.5
07:00 p.m.	20.2	18.9
08:00 p.m.	20.1	17.4
09:00 p.m.	20.0	16.0
10:00 p.m.	20.0	14.7
11:00 p.m.	19.9	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-04)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	59.3	50.0	54.6	78.0	32.0	55.0	0	0
2	57.7	50.0	53.9	76.0	30.0	53.0	0	0
3	57.4	50.1	53.8	78.0	33.0	55.5	0	0
4	56.6	51.4	54.0	77.0	32.0	54.5	0	0
5	54.7	45.2	50.0	76.0	29.0	52.5	0	0
6	53.0	47.0	50.0	77.0	31.0	54.0	0	0
7	54.4	48.0	51.2	76.0	30.0	53.0	0	0
8	53.3	49.9	51.6	77.0	31.0	54.0	0	0
9	51.8	44.3	48.0	76.0	30.0	53.0	0	0
10	50.7	44.7	47.7	78.0	32.0	55.0	0	0
11	54.8	42.8	48.8	78.0	32.0	55.0	0	0
12	47.8	33.7	40.7	78.0	33.0	55.5	0	0
13	49.9	44.0	46.9	79.0	34.0	56.5	0	0
14	49.3	38.9	44.1	80.0	36.0	58.0	0	0
15	48.4	38.6	43.5	79.0	34.0	56.5	0	0
16	49.9	36.0	43.0	78.0	33.0	55.5	0	0
17	48.8	42.7	45.7	79.0	33.0	56.0	0	0
18	48.7	42.3	45.5	81.0	37.0	59.0	0	0
19	51.7	39.6	45.6	80.0	35.0	57.5	0	0
20	54.1	44.8	49.4	79.0	34.0	56.5	0	0
21	55.4	50.0	52.7	80.0	35.0	57.5	0	0
22	55.7	49.1	52.4	80.0	36.0	58.0	0	0
23	56.7	48.4	52.5	78.0	33.0	55.5	0	0
24	55.2	47.2	51.2	77.0	31.0	54.0	0	0
25	52.5	44.3	48.4	80.0	35.0	57.5	0	0
26	52.2	44.4	48.3	81.0	37.0	59.0	0	0
27	46.8	36.3	41.6	77.0	31.0	54.0	0	0
28	46.9	39.1	43.0	77.0	32.0	54.5	0	0
29	48.3	31.7	40.0	77.0	32.0	54.5	0	0
30	50.4	35.9	43.2	78.0	32.0	55.0	0	0
31	53.4	44.2	48.8	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	27.6	5.5
Diferencia máxima termica entre e/i	21.7	26.5
Diferencia promedio termica entre e/i	7.6	7.5
Diferencia mínima termica entre e/i	-2.7	-12.5

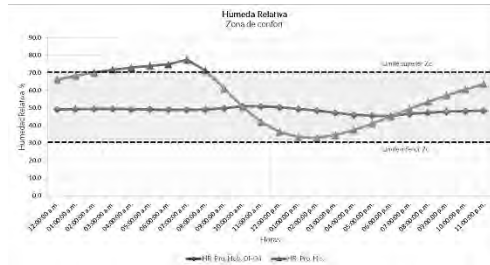
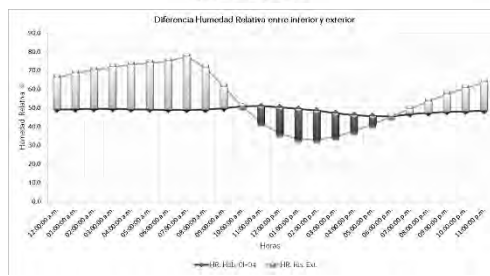
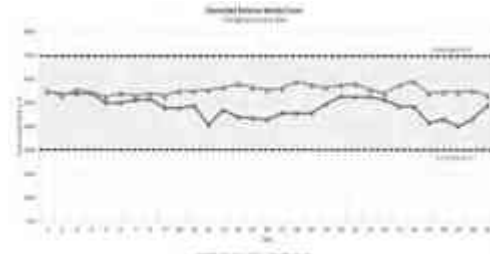
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 01-04	Historicas
12:00 a.m.	49.2	66.1
01:00 a.m.	49.4	68.3
02:00 a.m.	49.5	70.2
03:00 a.m.	49.5	71.7
04:00 a.m.	49.3	73.0
05:00 a.m.	49.2	74.0
06:00 a.m.	49.0	74.8
07:00 a.m.	49.0	77.4
08:00 a.m.	49.0	71.3
09:00 a.m.	49.8	61.1
10:00 a.m.	50.9	50.7
11:00 a.m.	50.9	42.1
12:00 p.m.	50.3	36.3
01:00 p.m.	49.5	33.3
02:00 p.m.	48.6	33.0
03:00 p.m.	47.2	34.5
04:00 p.m.	46.1	37.4
05:00 p.m.	45.6	41.1
06:00 p.m.	45.5	45.2
07:00 p.m.	46.7	49.4
08:00 p.m.	47.3	53.5
09:00 p.m.	47.9	57.2
10:00 p.m.	48.1	60.6
11:00 p.m.	48.5	63.6

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.0	18.7	19.8	26.0	9.9	17.9	0	0
2	21.3	18.7	20.0	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.2	18.3	19.2	25.5	10.3	17.9	0	0
4	21.3	17.1	19.2	26.2	9.6	17.9	0	0
5	21.0	17.1	19.0	25.6	9.3	17.5	0	0
6	21.0	16.4	18.7	25.4	9.0	17.2	0	0
7	21.3	16.0	18.7	25.0	9.2	17.1	0	0
8	22.5	16.4	19.4	25.8	9.2	17.5	0	0
9	23.2	18.3	20.8	25.5	10.2	17.8	0	0
10	22.1	17.5	19.8	24.8	9.8	17.3	0	0
11	21.3	18.7	20.0	24.8	9.6	17.2	0	0
12	22.1	17.5	19.8	24.8	10.0	17.4	0	0
13	22.9	16.0	19.4	24.0	9.3	16.6	0	0
14	21.3	17.9	19.6	24.7	9.2	16.9	0	0
15	21.3	17.9	19.6	24.3	9.5	16.9	0	0
16	21.0	17.9	19.4	24.5	9.9	17.2	0	0
17	21.0	17.9	19.4	25.6	9.1	17.4	0	0
18	23.2	20.6	21.9	25.4	8.5	17.0	0	0
19	23.2	17.5	20.4	24.7	8.5	16.6	0	0
20	22.9	17.9	20.4	24.2	8.2	16.2	0	0
21	22.5	18.7	20.6	24.4	8.3	16.4	0	0
22	21.0	17.9	19.4	24.8	7.9	16.4	0	0
23	20.6	18.7	19.6	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.8	17.5	18.7	23.8	9.1	16.5	0	0
25	19.8	18.3	19.0	23.7	8.7	16.2	0	0
26	21.0	16.8	18.9	24.0	8.6	16.3	0	0
27	21.3	18.3	19.8	24.6	8.8	16.7	0	0
28	21.7	17.9	19.8	24.0	7.9	15.9	0	0
29	22.1	17.1	19.6	23.4	8.2	15.8	0	0
30	23.2	17.1	20.2	24.4	7.6	16.0	0	0
31	22.5	17.1	19.8	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	6.8
Oscilación al interior	7.2	3.8
Diferencia máxima termica entre i/e	2.9	3.0
Diferencia promedio termica entre i/e	-2.7	-3.0
Diferencia mínima termica entre i/e	-8.4	-8.6

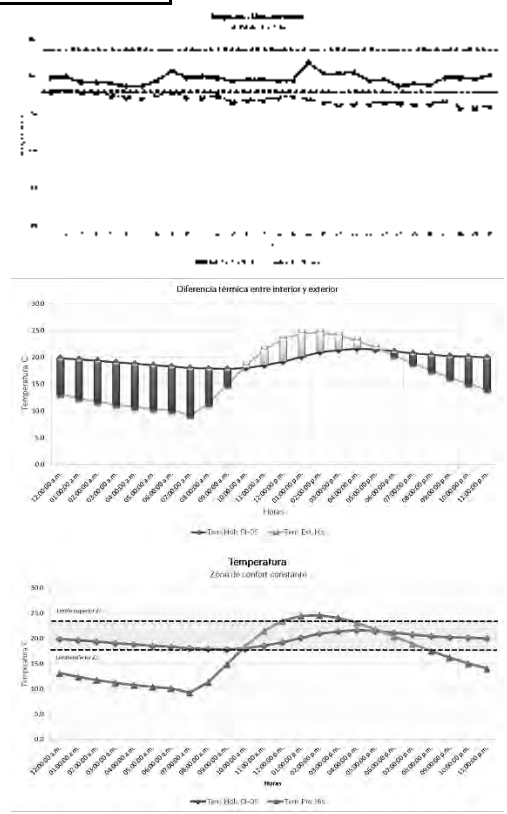
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	19	79.2
% horas en confort permisible (frío)	5	20.8
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

Horas	Tem. Hobo 01-05	Tem. Historicas
12:00 a.m.	19.8	13.1
01:00 a.m.	19.6	12.4
02:00 a.m.	19.4	11.7
03:00 a.m.	19.0	11.2
04:00 a.m.	18.8	10.8
05:00 a.m.	18.5	10.4
06:00 a.m.	18.3	10.1
07:00 a.m.	18.0	9.2
08:00 a.m.	17.9	11.3
09:00 a.m.	17.8	14.8
10:00 a.m.	18.0	18.5
11:00 a.m.	18.5	21.4
12:00 p.m.	19.2	23.5
01:00 p.m.	20.1	24.5
02:00 p.m.	21.0	24.6
03:00 p.m.	21.4	24.1
04:00 p.m.	21.6	23.1
05:00 p.m.	21.5	21.8
06:00 p.m.	21.1	20.4
07:00 p.m.	20.8	18.9
08:00 p.m.	20.5	17.5
09:00 p.m.	20.2	16.2
10:00 p.m.	20.1	15.0
11:00 p.m.	20.0	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	49.1	31.3	40.2	79.0	35.0	57.0	0	0
2	48.0	34.3	41.2	82.0	41.0	61.5	0	0
3	56.6	45.4	51.0	81.0	37.0	59.0	0	0
4	57.6	30.6	44.1	79.0	34.0	56.5	0	0
5	42.1	26.4	34.3	79.0	34.0	56.5	0	0
6	41.5	27.7	34.6	79.0	34.0	56.5	0	0
7	40.7	23.4	32.1	80.0	35.0	57.5	0	0
8	40.0	23.4	31.7	78.0	33.0	55.5	0	0
9	50.3	23.4	36.9	81.0	36.0	58.5	0	0
10	42.0	23.7	32.9	81.0	37.0	59.0	0	0
11	48.6	33.3	41.0	81.0	37.0	59.0	0	0
12	48.0	32.5	40.3	81.0	38.0	59.5	0	0
13	54.0	37.7	45.9	81.0	38.0	59.5	0	0
14	55.5	36.4	46.0	80.0	36.0	58.0	0	0
15	59.1	36.4	47.8	81.0	37.0	59.0	0	0
16	49.1	30.3	39.7	82.0	38.0	60.0	0	0
17	44.0	30.3	37.2	79.0	34.0	56.5	0	0
18	38.9	25.1	32.0	78.0	33.0	55.5	0	0
19	49.2	26.6	37.9	79.0	34.0	56.5	0	0
20	47.8	26.0	36.9	79.0	35.0	57.0	0	0
21	39.6	24.8	32.2	79.0	34.0	56.5	0	0
22	44.0	30.3	37.2	79.0	33.0	56.0	0	0
23	49.1	33.4	41.3	78.0	34.0	56.0	0	0
24	56.7	34.2	45.5	79.0	37.0	58.0	0	0
25	59.7	46.7	53.2	81.0	37.0	59.0	0	0
26	64.2	40.0	52.1	81.0	36.0	58.5	0	0
27	59.1	36.4	47.8	80.0	35.0	57.5	0	0
28	55.5	36.1	45.8	79.0	34.0	56.5	0	0
29	50.5	33.3	41.9	81.0	36.0	58.5	0	0
30	50.2	26.7	38.5	78.0	33.0	55.5	0	0
31	50.1	32	41.1	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	40.8	17.1
Diferencia máxima termica entre e/i	17.8	29.5
Diferencia promedio termica entre e/i	17.1	11.5
Diferencia mínima termica entre e/i	9.6	-8.5

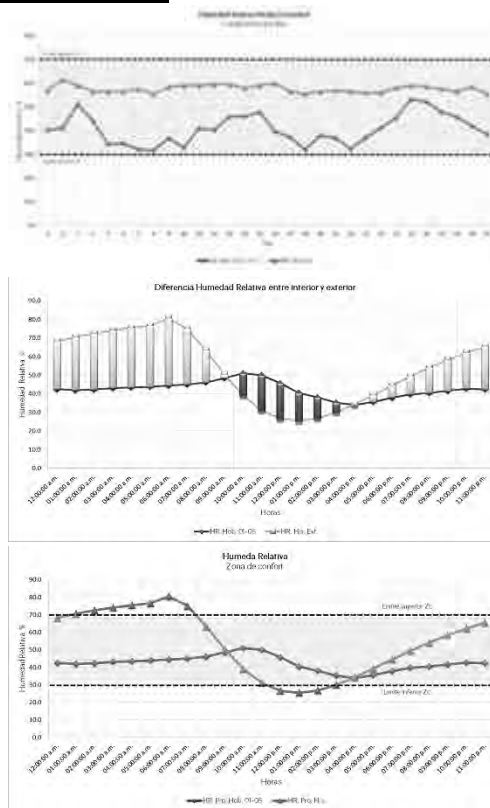
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	Hobo 01-05 H.R.%	Historicas H.R.%
12:00 a.m.	42.4	68.1
01:00 a.m.	41.9	70.5
02:00 a.m.	42.3	72.5
03:00 a.m.	43.0	74.1
04:00 a.m.	43.4	75.4
05:00 a.m.	43.8	76.5
06:00 a.m.	44.4	80.5
07:00 a.m.	45.0	74.9
08:00 a.m.	46.0	63.3
09:00 a.m.	48.4	50.3
10:00 a.m.	51.0	39.0
11:00 a.m.	50.0	31.0
12:00 p.m.	45.6	26.6
01:00 p.m.	40.4	25.4
02:00 p.m.	38.0	26.8
03:00 p.m.	35.2	29.9
04:00 p.m.	33.9	34.3
05:00 p.m.	35.6	39.2
06:00 p.m.	37.8	44.4
07:00 p.m.	39.7	49.4
08:00 p.m.	40.4	54.0
09:00 p.m.	41.5	58.3
10:00 p.m.	42.7	62.1
11:00 p.m.	42.4	65.3

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.5	18.7	20.6	25.0	7.8	16.4	0	0
2	21.3	18.3	19.8	25.5	7.2	16.3	0	0
3	20.6	17.5	19.0	24.2	7.2	15.7	1	0
4	19.4	16.8	18.1	24.8	7.3	16.1	1	0
5	18.7	16.0	17.3	26.0	7.3	16.7	1	0
6	19.8	15.6	17.7	25.9	8.0	17.0	0	0
7	21.3	16.4	18.9	26.4	8.0	17.2	0	0
8	19.8	17.1	18.5	25.0	7.1	16.0	1	0
9	19.0	15.2	17.1	26.0	7.6	16.8	1	0
10	19.8	15.6	17.7	25.7	8.6	17.2	1	0
11	20.6	15.2	17.9	25.3	8.1	16.7	1	0
12	21.0	15.6	18.3	24.5	8.8	16.6	1	0
13	19.0	16.8	17.9	24.7	8.5	16.6	1	0
14	20.2	15.6	17.9	24.3	8.9	16.6	1	0
15	21.7	15.6	18.7	24.7	8.6	16.6	0	0
16	22.1	17.5	19.8	25.7	8.9	17.3	0	0
17	22.1	17.9	20.0	24.3	7.8	16.0	0	0
18	22.5	18.3	20.4	24.3	9.3	16.8	0	0
19	22.9	19.0	21.0	25.1	9.4	17.3	0	0
20	22.9	18.7	20.8	25.2	8.9	17.0	0	0
21	24.0	20.2	22.1	25.2	9.5	17.3	0	0
22	22.9	20.2	21.5	25.5	9.9	17.7	0	0
23	23.2	19.0	21.1	25.6	8.7	17.2	0	0
24	22.5	19.0	20.8	25.3	7.4	16.4	0	0
25	21.3	19.8	20.6	24.8	8.9	16.9	0	0
26	21.0	19.0	20.0	24.0	9.0	16.5	0	0
27	23.2	18.3	20.8	25.2	7.5	16.3	0	0
28	23.6	17.5	20.6	25.2	7.8	16.5	0	0
29	24.0	18.3	21.1	25.9	8.4	17.2	0	0
30	22.1	17.5	19.8	25.0	7.9	16.4	0	0
31	22.5	19.4	21.0	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	22	71.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	9	29.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	8.8	3.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	2.4	3.6
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.8	-3.1
Diferencia mínima térmica entre e/i	-8.1	-9.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	19	79.2
% horas en confort permisible (frío)	5	20.8
% horas déficit	0	0.0

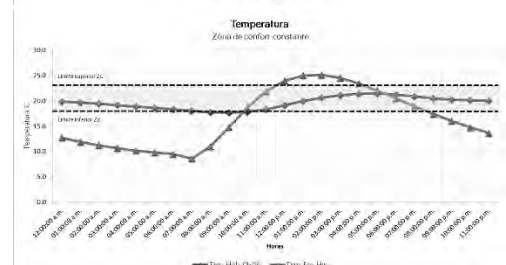
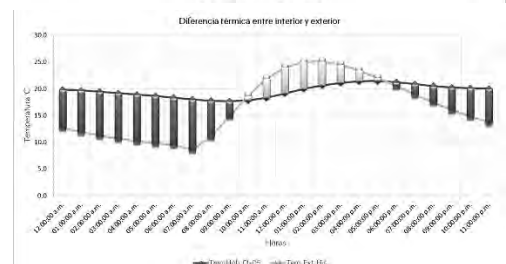
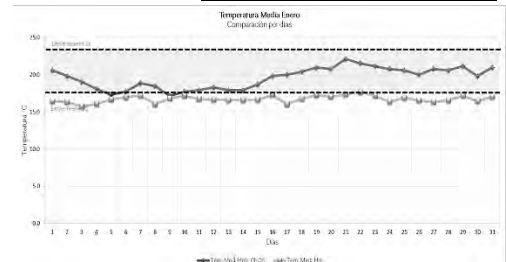
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

	Hobo 01-05	Historicas
12:00 a.m.	19.8	12.7
01:00 a.m.	19.7	11.9
02:00 a.m.	19.4	11.2
03:00 a.m.	19.1	10.6
04:00 a.m.	18.9	10.2
05:00 a.m.	18.6	9.8
06:00 a.m.	18.3	9.5
07:00 a.m.	18.0	8.6
08:00 a.m.	17.7	11.0
09:00 a.m.	17.7	14.8
10:00 a.m.	17.8	18.7
11:00 a.m.	18.3	21.8
12:00 p.m.	19.1	23.9
01:00 p.m.	20.0	25.0
02:00 p.m.	20.6	25.1
03:00 p.m.	21.1	24.5
04:00 p.m.	21.4	23.4
05:00 p.m.	21.5	22.0
06:00 p.m.	21.2	20.5
07:00 p.m.	20.9	18.9
08:00 p.m.	20.5	17.4
09:00 p.m.	20.2	16.0
10:00 p.m.	20.1	14.7
11:00 p.m.	20.0	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-05)				H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	55.3	34.0	44.7	78.0	32.0	55.0	0	0
2	53.9	31.2	42.6	76.0	30.0	53.0	0	0
3	56.6	35.0	45.8	78.0	33.0	55.5	0	0
4	55.7	42.6	49.2	77.0	32.0	54.5	0	0
5	46.4	33.5	40.0	76.0	29.0	52.5	0	0
6	48.4	36.1	42.3	77.0	31.0	54.0	0	0
7	52.4	32.6	42.5	76.0	30.0	53.0	0	0
8	46.8	36.3	41.6	77.0	31.0	54.0	0	0
9	49.8	38.3	44.1	76.0	30.0	53.0	0	0
10	52.3	32.2	42.3	78.0	32.0	55.0	0	0
11	54.6	28.0	41.3	78.0	32.0	55.0	0	0
12	43.4	23.8	33.6	78.0	33.0	55.5	0	0
13	51.8	32.2	42.0	79.0	34.0	56.5	0	0
14	47.7	24.8	36.3	80.0	36.0	58.0	0	0
15	44.1	25.2	34.7	79.0	34.0	56.5	0	0
16	44.1	24.1	34.1	78.0	33.0	55.5	0	0
17	40.8	27.3	34.1	79.0	33.0	56.0	0	0
18	41.5	28.0	34.8	81.0	37.0	59.0	0	0
19	45.3	26.0	35.7	80.0	35.0	57.5	0	0
20	52.8	30.3	41.6	79.0	34.0	56.5	0	0
21	52.0	29.2	40.6	80.0	35.0	57.5	0	0
22	50.6	35.1	42.9	80.0	36.0	58.0	0	0
23	54.9	31.9	43.4	78.0	33.0	55.5	0	0
24	52.7	29.4	41.1	77.0	31.0	54.0	0	0
25	44.8	28.3	36.6	80.0	35.0	57.5	0	0
26	45.7	32.2	39.0	81.0	37.0	59.0	0	0
27	41.2	24.3	32.8	77.0	31.0	54.0	0	0
28	33.8	23.9	28.9	77.0	32.0	54.5	1	0
29	33.9	23.4	28.7	77.0	32.0	54.5	1	0
30	46.2	24.5	35.4	78.0	32.0	55.0	0	0
31	52.1	32.5	42.3	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	96.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	2	6.7

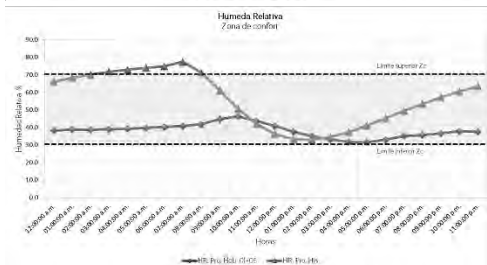
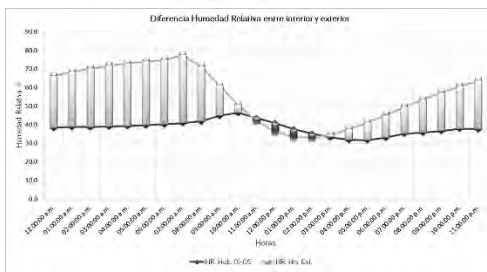
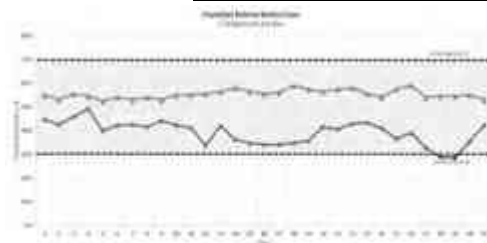
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	33.2	14.7
Diferencia máxima termica entre e/i	24.4	31.0
Diferencia promedio termica entre e/i	16.8	17.8
Diferencia mínima termica entre e/i	5.6	1.3

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 01-05	Historicas
12:00 a.m.	38.3	66.1
01:00 a.m.	38.9	68.3
02:00 a.m.	38.7	70.2
03:00 a.m.	39.0	71.7
04:00 a.m.	39.2	73.0
05:00 a.m.	39.7	74.0
06:00 a.m.	40.3	74.8
07:00 a.m.	40.9	77.4
08:00 a.m.	41.8	71.3
09:00 a.m.	44.8	61.1
10:00 a.m.	46.4	50.7
11:00 a.m.	43.6	42.1
12:00 p.m.	40.9	36.3
01:00 p.m.	37.6	33.3
02:00 p.m.	35.2	33.0
03:00 p.m.	33.2	34.5
04:00 p.m.	31.8	37.4
05:00 p.m.	31.6	41.1
06:00 p.m.	33.0	45.2
07:00 p.m.	35.2	49.4
08:00 p.m.	35.7	53.5
09:00 p.m.	36.7	57.2
10:00 p.m.	37.8	60.6
11:00 p.m.	37.6	63.6

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.7	16.4	19.0	26.0	9.9	17.9	0	0
2	22.5	15.6	19.1	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.4	15.2	17.3	25.5	10.3	17.9	1	0
4	25.2	11.8	18.5	26.2	9.6	17.9	0	0
5	23.2	12.6	17.9	25.6	9.3	17.5	1	0
6	23.6	12.9	18.3	25.4	9.0	17.2	1	0
7	24.4	11.4	17.9	25.0	9.2	17.1	0	0
8	26.3	13.7	20.0	25.8	9.2	17.5	0	0
9	26.3	14.9	20.6	25.5	10.2	17.8	0	0
10	24.4	12.9	18.7	24.8	9.8	17.3	0	0
11	24.8	15.2	20.0	24.8	9.6	17.2	0	0
12	24.0	14.1	19.1	24.8	10.0	17.4	0	0
13	20.2	14.9	17.5	24.0	9.3	16.6	1	0
14	24.0	15.6	19.8	24.7	9.2	16.9	0	0
15	24.0	15.6	19.8	24.3	9.5	16.9	0	0
16	23.6	15.6	19.6	24.5	9.9	17.2	0	0
17	23.6	13.3	18.5	25.6	9.1	17.4	0	0
18	26.0	18.3	22.1	25.4	8.5	17.0	0	0
19	26.3	14.1	20.2	24.7	8.5	16.6	0	0
20	26.3	14.9	20.6	24.2	8.2	16.2	0	0
21	25.2	17.1	21.2	24.4	8.3	16.4	0	0
22	23.6	13.3	18.5	24.8	7.9	16.4	0	0
23	22.5	15.6	19.1	24.8	8.4	16.6	0	0
24	21.7	13.7	17.7	23.8	9.1	16.5	1	0
25	19.8	14.9	17.3	23.7	8.7	16.2	1	0
26	23.6	13.3	18.5	24.0	8.6	16.3	0	0
27	24.0	16.8	20.4	24.6	8.8	16.7	0	0
28	24.4	15.6	20.0	24.0	7.9	15.9	0	0
29	26.3	14.1	20.2	23.4	8.2	15.8	0	0
30	27.1	14.1	20.6	24.4	7.6	16.0	0	0
31	26.0	14.1	20.0	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	24	77.4
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	7	22.6

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	9.9
Oscilación al interior	15.7	9.4
Diferencia máxima térmica entre i/e	-1.0	0.4
Diferencia promedio térmica entre i/e	-2.3	-2.6
Diferencia mínima térmica entre i/e	-3.8	-5.6

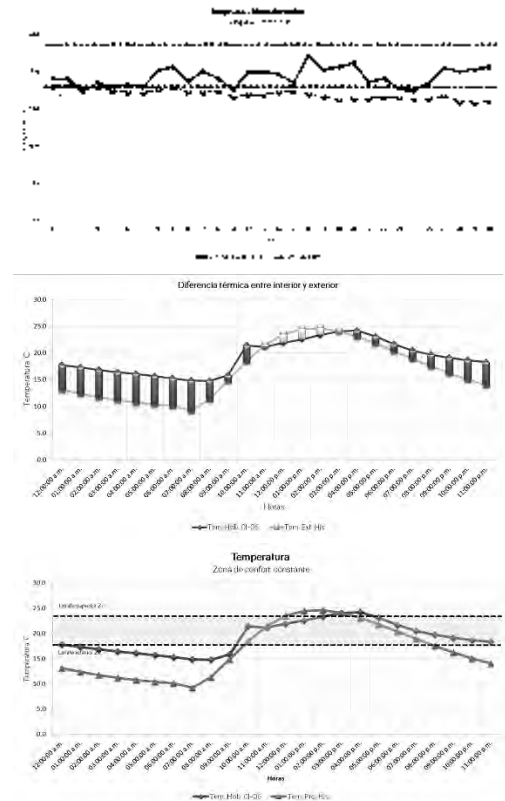
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	2	8.3
% horas en confort	11	45.8
% horas en confort permisible (frío)	2	8.3
% horas déficit	9	37.5

Cálculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

Horas	Tem. Hobo 01-06	Tem. Historicas
12:00 a.m.	17.8	13.1
01:00 a.m.	17.3	12.4
02:00 a.m.	16.8	11.7
03:00 a.m.	16.4	11.2
04:00 a.m.	16.1	10.8
05:00 a.m.	15.7	10.4
06:00 a.m.	15.3	10.1
07:00 a.m.	14.9	9.2
08:00 a.m.	14.8	11.3
09:00 a.m.	15.8	14.8
10:00 a.m.	21.4	18.5
11:00 a.m.	21.2	21.4
12:00 p.m.	21.9	23.5
01:00 p.m.	22.5	24.5
02:00 p.m.	23.3	24.6
03:00 p.m.	24.0	24.1
04:00 p.m.	24.2	23.1
05:00 p.m.	23.1	21.8
06:00 p.m.	21.7	20.4
07:00 p.m.	20.5	18.9
08:00 p.m.	19.7	17.5
09:00 p.m.	19.1	16.2
10:00 p.m.	18.7	15.0
11:00 p.m.	18.3	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-06)				H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	59.9	27.2	43.6	79.0	35.0	57.0	0	0
2	54.4	29.6	42.0	82.0	41.0	61.5	0	0
3	69.1	45.8	57.5	81.0	37.0	59.0	0	0
4	67.4	24.3	45.9	79.0	34.0	56.5	0	0
5	54.9	24.8	39.9	79.0	34.0	56.5	0	0
6	49.5	24.6	37.1	79.0	34.0	56.5	0	0
7	49.7	23.4	36.6	80.0	35.0	57.5	0	0
8	45.6	23.4	34.5	78.0	33.0	55.5	0	0
9	55.9	23.4	39.7	81.0	36.0	58.5	0	0
10	45.2	23.4	34.3	81.0	37.0	59.0	0	0
11	57.3	28.7	43.0	81.0	37.0	59.0	0	0
12	54.5	26.0	40.3	81.0	38.0	59.5	0	0
13	64.7	44.4	54.6	81.0	38.0	59.5	0	0
14	59.8	29.8	44.8	80.0	36.0	58.0	0	0
15	61.6	29.8	45.7	81.0	37.0	59.0	0	0
16	57.6	26.5	42.1	82.0	38.0	60.0	0	0
17	53.5	26.5	40.0	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.1	23.5	32.3	78.0	33.0	55.5	0	0
19	56.5	23.8	40.2	79.0	34.0	56.5	0	0
20	55.2	23.5	39.4	79.0	35.0	57.0	0	0
21	40.4	23.6	32.0	79.0	34.0	56.5	0	0
22	53.5	26.5	40.0	79.0	33.0	56.0	0	0
23	57.6	28.7	43.2	78.0	34.0	56.0	0	0
24	62.0	28.4	45.2	79.0	37.0	58.0	0	0
25	64.7	45.2	55.0	81.0	37.0	59.0	0	0
26	67.7	31.8	49.8	81.0	36.0	58.5	0	0
27	61.6	29.8	45.7	80.0	35.0	57.5	0	0
28	59.8	29.5	44.7	79.0	34.0	56.5	0	0
29	56.0	25.6	40.8	81.0	36.0	58.5	0	0
30	55.3	23.5	39.4	78.0	33.0	55.5	0	0
31	55.1	27.6	41.4	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	45.7	28.3
Diferencia máxima termica entre e/i	12.9	23.5
Diferencia promedio termica entre e/i	15.4	10.3
Diferencia mínima termica entre e/i	9.6	-3.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	22	91.7
% horas déficit	2	8.3

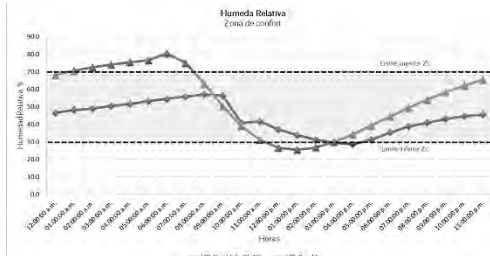
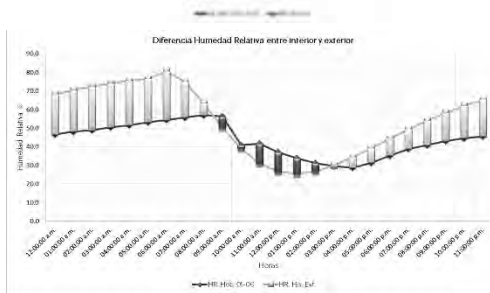
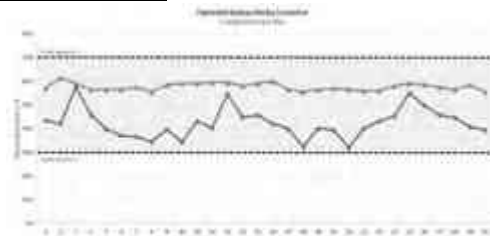
Zona de confort (ISO 7730)

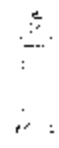
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática

%	%
Superávit	>
Confort	30 70
Déficit	<

Horas	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	46.6	68.1
01:00 a.m.	48.1	70.5
02:00 a.m.	48.9	72.5
03:00 a.m.	50.5	74.1
04:00 a.m.	51.6	75.4
05:00 a.m.	53.1	76.5
06:00 a.m.	54.4	80.5
07:00 a.m.	55.7	74.9
08:00 a.m.	57.0	63.3
09:00 a.m.	56.3	50.3
10:00 a.m.	40.8	39.0
11:00 a.m.	41.6	31.0
12:00 p.m.	37.0	26.6
01:00 p.m.	33.8	25.4
02:00 p.m.	31.2	26.8
03:00 p.m.	29.6	29.9
04:00 p.m.	28.6	34.3
05:00 p.m.	31.3	39.2
06:00 p.m.	35.1	44.4
07:00 p.m.	38.8	49.4
08:00 p.m.	40.8	54.0
09:00 p.m.	43.1	58.3
10:00 p.m.	44.6	62.1
11:00 p.m.	45.5	65.3





VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	25.6	16.0	20.8	25.0	7.8	16.4	0	0
2	24.8	15.2	20.0	25.5	7.2	16.3	0	0
3	22.1	14.9	18.5	24.2	7.2	15.7	1	0
4	19.8	14.5	17.1	24.8	7.3	16.1	1	0
5	20.2	12.9	16.6	26.0	7.3	16.7	1	0
6	22.5	11.8	17.1	25.9	8.0	17.0	0	0
7	24.4	13.7	19.1	26.4	8.0	17.2	1	0
8	21.3	13.7	17.5	25.0	7.1	16.0	1	0
9	20.6	11.8	16.2	26.0	7.6	16.8	1	0
10	22.1	11.8	16.9	25.7	8.6	17.2	1	0
11	24.4	12.2	18.3	25.3	8.1	16.7	1	0
12	23.6	11.4	17.5	24.5	8.8	16.6	1	0
13	19.4	12.2	15.8	24.7	8.5	16.6	1	0
14	22.5	11.4	16.9	24.3	8.9	16.6	0	0
15	26.0	12.6	19.3	24.7	8.6	16.6	0	0
16	26.3	13.7	20.0	25.7	8.9	17.3	0	0
17	25.6	14.1	19.8	24.3	7.8	16.0	0	0
18	26.0	14.1	20.0	24.3	9.3	16.8	0	0
19	26.7	15.6	21.2	25.1	9.4	17.3	0	0
20	25.2	15.2	20.2	25.2	8.9	17.0	0	0
21	26.3	17.1	21.7	25.2	9.5	17.3	0	0
22	26.0	17.5	21.7	25.5	9.9	17.7	0	0
23	26.0	15.6	20.8	25.6	8.7	17.2	0	0
24	25.6	15.6	20.6	25.3	7.4	16.4	0	0
25	22.5	17.1	19.8	24.8	8.9	16.9	0	0
26	24.0	15.6	19.8	24.0	9.0	16.5	0	0
27	26.3	14.5	20.4	25.2	7.5	16.3	0	0
28	27.1	14.5	20.8	25.2	7.8	16.5	0	0
29	26.7	14.1	20.4	25.9	8.4	17.2	0	0
30	24.0	13.3	18.7	25.0	7.9	16.4	0	0
31	24.4	17.5	21.0	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	21	67.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	10	32.3

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	15.7	9.4
Diferencia máxima térmica entre e/i	-0.7	1.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.5	-2.4
Diferencia mínima térmica entre e/i	-4.3	-5.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	2	8.3
% horas en confort	11	45.8
% horas en confort permisible (frío)	2	8.3
% horas déficit	9	37.5

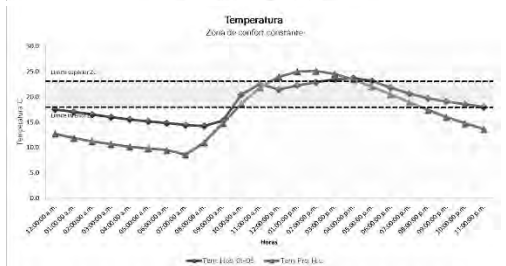
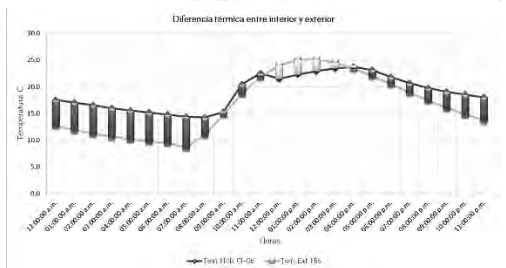
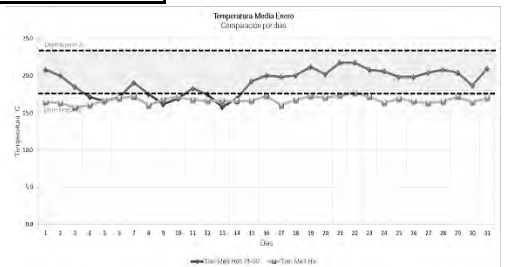
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

Horas	Tem. Hobo 01-06	Tem. Historicas
12:00 a.m.	17.5	12.7
01:00 a.m.	17.0	11.9
02:00 a.m.	16.5	11.2
03:00 a.m.	16.0	10.6
04:00 a.m.	15.5	10.2
05:00 a.m.	15.2	9.8
06:00 a.m.	14.8	9.5
07:00 a.m.	14.4	8.6
08:00 a.m.	14.3	11.0
09:00 a.m.	15.3	14.8
10:00 a.m.	20.5	18.7
11:00 a.m.	22.5	21.8
12:00 p.m.	21.4	23.9
01:00 p.m.	22.3	25.0
02:00 p.m.	22.9	25.1
03:00 p.m.	23.4	24.5
04:00 p.m.	23.7	23.4
05:00 p.m.	23.1	22.0
06:00 p.m.	21.8	20.5
07:00 p.m.	20.7	18.9
08:00 p.m.	19.7	17.4
09:00 p.m.	19.1	16.0
10:00 p.m.	18.5	14.7
11:00 p.m.	18.0	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-06)				H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	56.8	28.3	42.6	78.0	32.0	55.0	0	0
2	58.9	26.7	42.8	76.0	30.0	53.0	0	0
3	58.3	30.5	44.4	78.0	33.0	55.5	0	0
4	60.5	39.9	50.2	77.0	32.0	54.5	0	0
5	53.1	30.7	41.9	76.0	29.0	52.5	0	0
6	51.3	28.9	40.1	77.0	31.0	54.0	0	0
7	59.0	27.7	43.4	76.0	30.0	53.0	0	0
8	57.6	31.7	44.7	77.0	31.0	54.0	0	0
9	56.4	34.9	45.7	76.0	30.0	53.0	0	0
10	56.4	27.4	41.9	78.0	32.0	55.0	0	0
11	58.4	23.6	41.0	78.0	32.0	55.0	0	0
12	48.5	23.6	36.1	78.0	33.0	55.5	0	0
13	49.9	32.9	41.4	79.0	34.0	56.5	0	0
14	54.4	23.5	39.0	80.0	36.0	58.0	0	0
15	48.0	23.4	35.7	79.0	34.0	56.5	0	0
16	49.7	23.4	36.6	78.0	33.0	55.5	0	0
17	48.0	23.8	35.9	79.0	33.0	56.0	0	0
18	47.5	24.5	36.0	81.0	37.0	59.0	0	0
19	51.8	23.5	37.7	80.0	35.0	57.5	0	0
20	58.6	26.8	42.7	79.0	34.0	56.5	0	0
21	60.2	25.8	43.0	80.0	35.0	57.5	0	0
22	60.7	29.1	44.9	80.0	36.0	58.0	0	0
23	63.8	27.2	45.5	78.0	33.0	55.5	0	0
24	60.4	25.9	43.2	77.0	31.0	54.0	0	0
25	51.3	25.1	38.2	80.0	35.0	57.5	0	0
26	55.9	25.4	40.7	81.0	37.0	59.0	0	0
27	48.0	23.5	35.8	77.0	31.0	54.0	0	0
28	39.6	23.4	31.5	77.0	32.0	54.5	0	0
29	39.6	23.4	31.5	77.0	32.0	54.5	0	0
30	49.4	24.3	36.9	78.0	32.0	55.0	0	0
31	58.2	28.5	43.4	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	40.4	25.1
Diferencia máxima termica entre e/i	17.2	24.3
Diferencia promedio termica entre e/i	15.5	16.1
Diferencia mínima termica entre e/i	5.6	4.9

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	20	83.3
% horas déficit	4	16.7

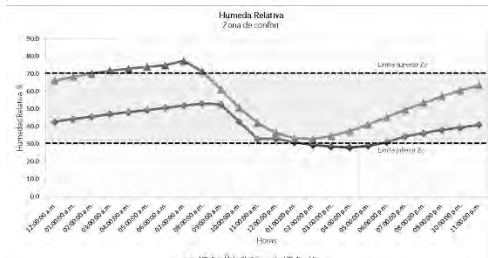
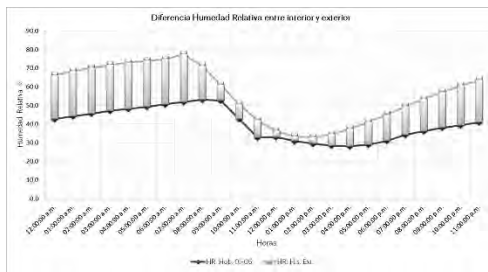
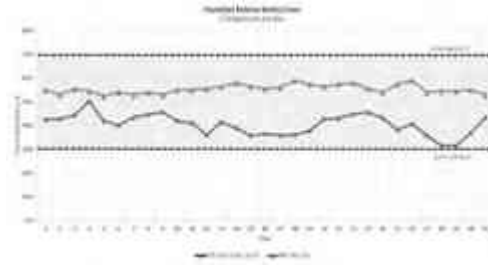
	Hobo 01-06	Historicas
12:00 a.m.	42.7	66.1
01:00 a.m.	44.2	68.3
02:00 a.m.	45.6	70.2
03:00 a.m.	47.1	71.7
04:00 a.m.	48.2	73.0
05:00 a.m.	49.3	74.0
06:00 a.m.	50.6	74.8
07:00 a.m.	51.9	77.4
08:00 a.m.	53.1	71.3
09:00 a.m.	52.6	61.1
10:00 a.m.	42.8	50.7
11:00 a.m.	32.8	42.1
12:00 p.m.	33.0	36.3
01:00 p.m.	30.9	33.3
02:00 p.m.	29.5	33.0
03:00 p.m.	28.5	34.5
04:00 p.m.	28.0	37.4
05:00 p.m.	29.0	41.1
06:00 p.m.	31.0	45.2
07:00 p.m.	34.3	49.4
08:00 p.m.	36.2	53.5
09:00 p.m.	38.1	57.2
10:00 p.m.	39.4	60.6
11:00 p.m.	40.9	63.6

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática

	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.5	21.3	21.9	28.2	11.8	20.0	0	0
2	22.9	21.7	22.3	27.6	11.1	19.4	0	0
3	22.5	22.1	22.3	28.4	11.8	20.1	0	0
4	23.2	22.1	22.7	28.5	11	19.7	0	0
5	22.9	21.3	22.1	28.6	12.1	20.4	0	0
6	22.5	22.5	22.5	27.7	11.7	19.7	0	0
7	23.6	22.5	23.1	28.2	11.9	20.0	0	0
8	24.0	22.9	23.4	28.3	12.3	20.3	0	0
9	24.0	23.2	23.6	27.9	12.0	19.9	0	0
10	23.6	22.5	23.1	27.5	12.5	20.0	0	0
11	24.0	22.9	23.4	28.3	11.4	19.9	0	0
12	23.6	22.5	23.1	28.2	12.1	20.2	0	0
13	23.2	22.9	23.1	28.1	12.5	20.3	0	0
14	23.6	22.9	23.2	28.6	11.7	20.2	0	0
15	23.2	22.9	23.1	28.0	12.0	20.0	0	0
16	23.2	22.5	22.9	27.3	12.3	19.8	0	0
17	24.0	22.9	23.4	27.5	12.0	19.8	0	0
18	24.0	22.9	23.4	28.0	12.6	20.3	0	0
19	24.4	23.2	23.8	27.5	12.7	20.1	0	0
20	24.0	23.2	23.6	28.4	12.4	20.4	0	0
21	24.4	23.2	23.8	28.5	12.5	20.5	0	0
22	24.0	23.6	23.8	28.5	12.5	20.5	0	0
23	24.8	24.0	24.4	28.7	12.7	20.7	0	0
24	24.4	23.6	24.0	29.7	13.8	21.7	0	0
25	24.4	24.0	24.2	28.8	13.5	21.1	0	0
26	24.8	24.0	24.4	29.3	13.6	21.5	0	0
27	24.8	24.0	24.4	29.9	13.2	21.6	0	0
28	24.4	24.0	24.2	29.5	14.5	22.0	0	0
29	24.0	23.6	23.8	30.1	14.2	22.2	0	0
30	23.6	23.6	23.6	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

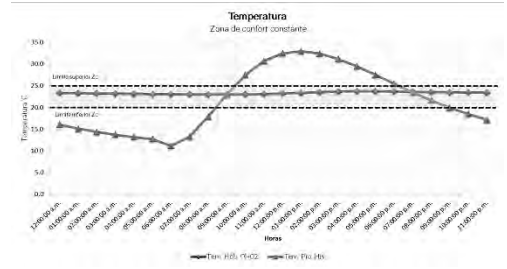
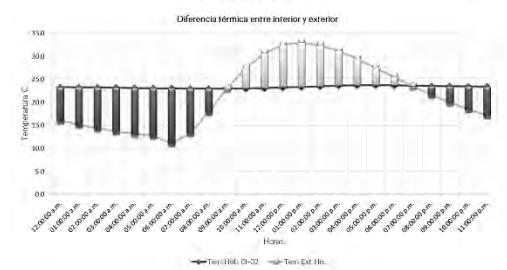
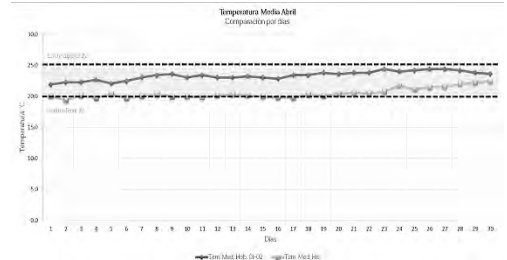
	T.°C, Mes	T.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	10.0
Oscilación al interior	3.5	0.8
Diferencia máxima termica entre i/e	5.3	9.2
Diferencia promedio termica entre i/e	-2.9	-1.6
Diferencia mínima termica entre i/e	-10.3	-11.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 01-02	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	23.3	16.1
01:00 a.m.	23.3	15.1
02:00 a.m.	23.2	14.3
03:00 a.m.	23.2	13.7
04:00 a.m.	23.1	13.2
05:00 a.m.	23.1	12.7
06:00 a.m.	23.0	11.1
07:00 a.m.	23.0	13.3
08:00 a.m.	23.0	17.8
09:00 a.m.	23.0	23.0
10:00 a.m.	23.0	27.5
11:00 a.m.	23.1	30.7
12:00 p.m.	23.2	32.4
01:00 p.m.	23.3	32.9
02:00 p.m.	23.5	32.4
03:00 p.m.	23.6	31.2
04:00 p.m.	23.7	29.5
05:00 p.m.	23.7	27.5
06:00 p.m.	23.7	25.5
07:00 p.m.	23.6	23.5
08:00 p.m.	23.5	21.6
09:00 p.m.	23.5	20.0
10:00 p.m.	23.4	18.5
11:00 p.m.	23.4	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 01-02)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	42.0	30.6	36.3	80.0	35.0	57.5	0	0
2	41.9	31.8	36.9	79.0	34.0	56.5	0	0
3	44.1	40.4	42.3	80.0	35.0	57.5	0	0
4	44.4	29.4	36.9	78.0	32.0	55.0	0	0
5	44.3	38.2	41.3	80.0	35.0	57.5	0	0
6	46.3	41.5	43.9	81.0	36.0	58.5	0	0
7	45.8	29.9	37.9	80.0	35.0	57.5	0	0
8	45.0	37.1	41.1	81.0	36.0	58.5	0	0
9	45.7	37.6	41.7	81.0	36.0	58.5	0	0
10	44.2	36.2	40.2	83.0	38.0	60.5	0	0
11	44.4	39.0	41.7	80.0	34.0	57.0	0	0
12	40.7	35.1	37.9	81.0	36.0	58.5	0	0
13	41.7	37.6	39.7	82.0	37.0	59.5	0	0
14	42.8	27.2	35.0	79.0	34.0	56.5	0	0
15	40.3	24.6	32.5	81.0	36.0	58.5	0	0
16	36.8	23.7	30.3	83.0	38.0	60.5	0	0
17	39.0	24.9	32.0	82.0	37.0	59.5	0	0
18	37.6	29.6	33.6	82.0	38.0	60.0	0	0
19	37.3	27.5	32.4	83.0	39.0	61.0	0	0
20	36.2	24.2	30.2	81.0	36.0	58.5	0	0
21	36.9	25.1	31.0	81.0	36.0	58.5	0	0
22	38.0	34.4	36.2	81.0	36.0	58.5	0	0
23	40.8	36.3	38.6	82.0	36.0	59.0	0	0
24	41.6	31.9	36.8	83.0	37.0	60.0	0	0
25	37.9	25.9	31.9	84.0	39.0	61.5	0	0
26	36.7	27.9	32.3	83.0	38.0	60.5	0	0
27	36.1	30.9	33.5	82.0	35.0	58.5	0	0
28	39.0	34.6	36.8	85.0	40.0	62.5	0	0
29	41.5	36.7	39.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	41.8	30.5	36.2	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	22.6	7.2
Diferencia máxima termica entre e/i	38.7	40.1
Diferencia promedio termica entre e/i	22.5	16.5
Diferencia mínima termica entre e/i	8.3	-7.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

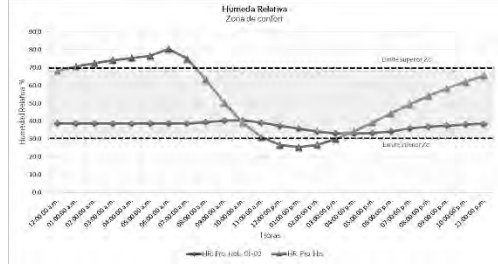
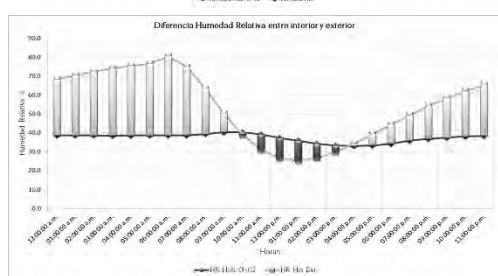
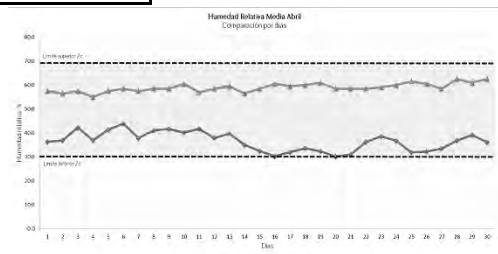
Horas	Hobo 01-02		Historicas
	H.R. %	H.R. %	
12:00 a.m.	38.7	68.1	
01:00 a.m.	38.7	70.5	
02:00 a.m.	38.7	72.5	
03:00 a.m.	38.6	74.1	
04:00 a.m.	38.6	75.4	
05:00 a.m.	38.7	76.5	
06:00 a.m.	38.7	80.5	
07:00 a.m.	38.7	74.9	
08:00 a.m.	39.4	63.3	
09:00 a.m.	40.3	50.3	
10:00 a.m.	40.4	39.0	
11:00 a.m.	39.2	31.0	
12:00 p.m.	37.3	26.6	
01:00 p.m.	35.9	25.4	
02:00 p.m.	34.2	26.8	
03:00 p.m.	33.2	29.9	
04:00 p.m.	33.2	34.3	
05:00 p.m.	33.3	39.2	
06:00 p.m.	34.2	44.4	
07:00 p.m.	35.9	49.4	
08:00 p.m.	36.9	54.0	
09:00 p.m.	37.5	58.3	
10:00 p.m.	38.1	62.1	
11:00 p.m.	38.4	65.3	

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática

%	%
Superávit	> 70
Confort	30 - 70
Déficit	< 30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.6	23.2	23.4	28.4	13.5	21.0	0	0
2	23.6	23.2	23.4	28.4	12.9	20.6	0	0
3	23.6	22.5	23.1	28.5	14.0	21.2	0	0
4	23.6	22.1	22.9	28.2	13.3	20.8	0	0
5	24.4	22.5	23.4	28.9	13.0	20.9	0	0
6	24.4	23.6	24.0	30.0	12.8	21.4	0	0
7	24.8	23.6	24.2	29.3	13.2	21.2	0	0
8	25.6	24.0	24.8	29.3	14.5	21.9	0	0
9	25.6	24.4	25.0	30.4	13.7	22.0	0	0
10	24.8	24.4	24.6	30.0	13.8	21.9	0	0
11	25.2	24.0	24.6	30.2	13.8	22.0	0	0
12	24.4	24.0	24.2	29.7	14.2	21.9	0	0
13	24.4	24.0	24.2	29.7	14.0	21.9	0	0
14	24.0	23.6	23.8	30.2	12.9	21.5	0	0
15	24.4	23.6	24.0	30.5	13.8	22.2	0	0
16	25.2	24.0	24.6	29.7	13.6	21.6	0	0
17	25.2	24.4	24.8	29.5	13.3	21.4	0	0
18	26.0	24.4	25.2	30.5	12.9	21.7	0	0
19	25.2	24.8	25.0	29.9	15.0	22.4	0	0
20	24.8	24.4	24.6	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.4	24.0	24.2	28.5	14.8	21.7	0	0
22	24.0	22.9	23.4	29.5	14.6	22.0	0	0
23	24.0	23.2	23.6	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.4	23.2	23.8	29.9	14.3	22.1	0	0
25	24.4	22.9	23.6	30.3	14.4	22.4	0	0
26	24.8	23.2	24.0	29.2	14.8	22.0	0	0
27	25.6	24.0	24.8	29.2	14.5	21.8	0	0
28	24.4	24.0	24.2	28.7	14.8	21.7	0	0
29	24.0	23.6	23.8	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.6	23.2	23.4	30.5	14.0	22.3	0	0
31	23.2	18.8	21.0	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	7.2	0.7
Diferencia máxima térmica entre e/i	5.1	8.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.3	-1.6
Diferencia mínima térmica entre e/i	-5.9	-11.3

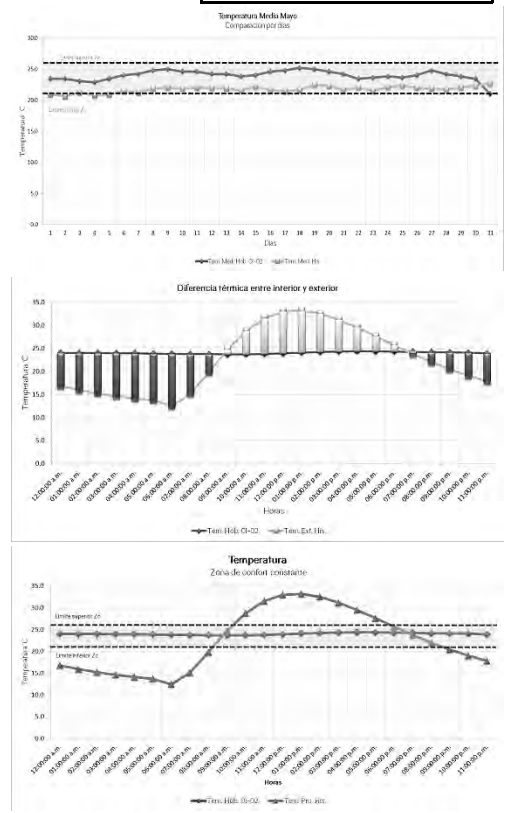
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Esca cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 01-02	Historicas
12:00 a.m.	24.0	16.8
01:00 a.m.	24.0	15.9
02:00 a.m.	24.0	15.2
03:00 a.m.	23.9	14.6
04:00 a.m.	23.9	14.1
05:00 a.m.	23.8	13.7
06:00 a.m.	23.8	12.4
07:00 a.m.	23.7	15.1
08:00 a.m.	23.7	19.8
09:00 a.m.	23.7	24.7
10:00 a.m.	23.7	28.8
11:00 a.m.	23.8	31.5
12:00 p.m.	23.9	33.0
01:00 p.m.	24.1	33.2
02:00 p.m.	24.2	32.5
03:00 p.m.	24.3	31.2
04:00 p.m.	24.4	29.5
05:00 p.m.	24.3	27.6
06:00 p.m.	24.3	25.6
07:00 p.m.	24.2	23.7
08:00 p.m.	24.1	22.0
09:00 p.m.	24.1	20.4
10:00 p.m.	24.0	19.0
11:00 p.m.	23.9	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-02

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 01-02)				H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	52.3	37.6	45.0	84.0	39.0	61.5	0	0
2	44.3	31.2	37.8	83.0	38.0	60.5	0	0
3	40.4	25.8	33.1	86.0	41.0	63.5	0	0
4	38.4	27.2	32.8	84.0	39.0	61.5	0	0
5	45.7	31.2	38.5	82.0	37.0	59.5	0	0
6	42.8	31.2	37.0	80.0	34.0	57.0	0	0
7	39.4	31.6	35.5	82.0	37.0	59.5	0	0
8	43.4	24.6	34.0	86.0	40.0	63.0	0	0
9	50.6	29.9	40.3	82.0	36.0	59.0	0	0
10	44.5	33.5	39.0	83.0	37.0	60.0	0	0
11	41.6	33.6	37.6	82.0	36.0	59.0	0	0
12	45.9	37.4	41.7	85.0	39.0	62.0	0	0
13	49.3	35.0	42.2	83.0	38.0	60.5	0	0
14	43.4	37.9	40.7	80.0	34.0	57.0	0	0
15	45.9	31.5	38.7	81.0	36.0	58.5	0	0
16	45.6	36.8	41.2	83.0	37.0	60.0	0	0
17	42.3	24.9	33.6	82.0	36.0	59.0	0	0
18	43.0	28.6	35.8	79.0	33.0	56.0	0	0
19	52.9	41.3	47.1	87.0	41.0	64.0	0	0
20	50.4	44.1	47.3	86.0	41.0	63.5	0	0
21	51.0	42.6	46.8	87.0	43.0	65.0	0	0
22	52.6	45.2	48.9	86.0	40.0	63.0	0	0
23	49.6	41.4	45.5	84.0	38.0	61.0	0	0
24	56.4	41.5	49.0	83.0	38.0	60.5	0	0
25	54.2	39.8	47.0	87.0	42.0	64.5	0	0
26	49.4	35.3	42.4	86.0	41.0	63.5	0	0
27	50.7	34.9	42.8	88.0	43.0	65.5	0	0
28	49.0	44.9	47.0	86.0	41.0	63.5	0	0
29	50.0	48.0	49.0	82.0	36.0	59.0	0	0
30	51.2	48.4	49.8	82.0	36.0	59.0	0	0
31	76.8	47.9	62.4	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

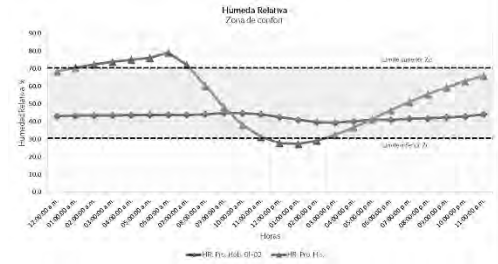
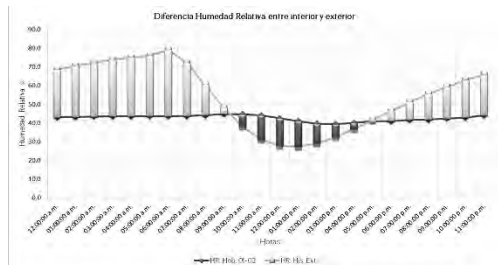
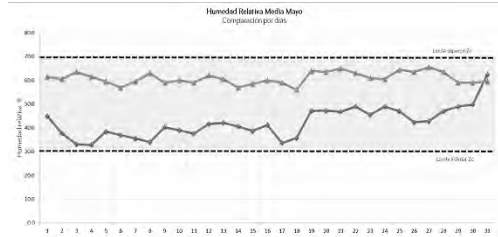
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	52.2	5.5
Diferencia máxima termica entre e/i	11.2	34.3
Diferencia promedio termica entre e/i	19.3	11.6
Diferencia mínima termica entre e/i	8.4	-12.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 01-02	Historicas
Horas	H.R.%	H.R. %
12:00 a.m.	43.0	68.4
01:00 a.m.	43.2	70.6
02:00 a.m.	43.4	72.4
03:00 a.m.	43.5	73.8
04:00 a.m.	43.5	75.0
05:00 a.m.	43.6	76.0
06:00 a.m.	43.6	79.1
07:00 a.m.	43.7	72.0
08:00 a.m.	44.0	60.3
09:00 a.m.	44.8	48.1
10:00 a.m.	44.6	38.0
11:00 a.m.	44.1	31.2
12:00 p.m.	42.5	27.7
01:00 p.m.	41.0	27.2
02:00 p.m.	39.6	29.0
03:00 p.m.	39.3	32.3
04:00 p.m.	40.0	36.7
05:00 p.m.	40.9	41.4
06:00 p.m.	40.9	46.3
07:00 p.m.	41.6	51.0
08:00 p.m.	41.8	55.4
09:00 p.m.	42.4	59.4
10:00 p.m.	42.8	62.8
11:00 p.m.	44.0	65.8



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.2	21.7	22.5	28.2	11.8	20.0	0	0
2	22.9	21.7	22.3	27.6	11.1	19.4	0	0
3	22.9	22.1	22.5	28.4	11.8	20.1	0	0
4	23.2	22.1	22.7	28.5	11	19.7	0	0
5	22.9	22.1	22.5	28.6	12.1	20.4	0	0
6	24.0	22.1	23.1	27.7	11.7	19.7	0	0
7	24.4	22.5	23.4	28.2	11.9	20.0	0	0
8	23.6	22.9	23.2	28.3	12.3	20.3	0	0
9	24.4	22.9	23.6	27.9	12.0	19.9	0	0
10	24.0	23.2	23.6	27.5	12.5	20.0	0	0
11	24.0	23.2	23.6	28.3	11.4	19.9	0	0
12	24.4	23.2	23.8	28.2	12.1	20.2	0	0
13	23.6	23.2	23.4	28.1	12.5	20.3	0	0
14	24.4	22.9	23.6	28.6	11.7	20.2	0	0
15	24.0	22.5	23.2	28.0	12.0	20.0	0	0
16	24.0	22.9	23.4	27.3	12.3	19.8	0	0
17	24.0	22.9	23.4	27.5	12.0	19.8	0	0
18	24.0	23.2	23.6	28.0	12.6	20.3	0	0
19	24.0	23.2	23.6	27.5	12.7	20.1	0	0
20	24.4	22.9	23.6	28.4	12.4	20.4	0	0
21	24.4	23.2	23.8	28.5	12.5	20.5	0	0
22	24.8	23.2	24.0	28.5	12.5	20.5	0	0
23	24.4	23.6	24.0	28.7	12.7	20.7	0	0
24	24.8	23.6	24.2	29.7	13.8	21.7	0	0
25	24.8	23.6	24.2	28.8	13.5	21.1	0	0
26	24.8	23.6	24.2	29.3	13.6	21.5	0	0
27	24.4	24.0	24.2	29.9	13.2	21.6	0	0
28	24.0	23.6	23.8	29.5	14.5	22.0	0	0
29	24.0	23.6	23.8	30.1	14.2	22.2	0	0
30	23.6	23.2	23.4	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	3.1	1.0
Diferencia máxima térmica entre i/e	5.3	8.9
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.0	-1.7
Diferencia mínima térmica entre i/e	-10.7	-11.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

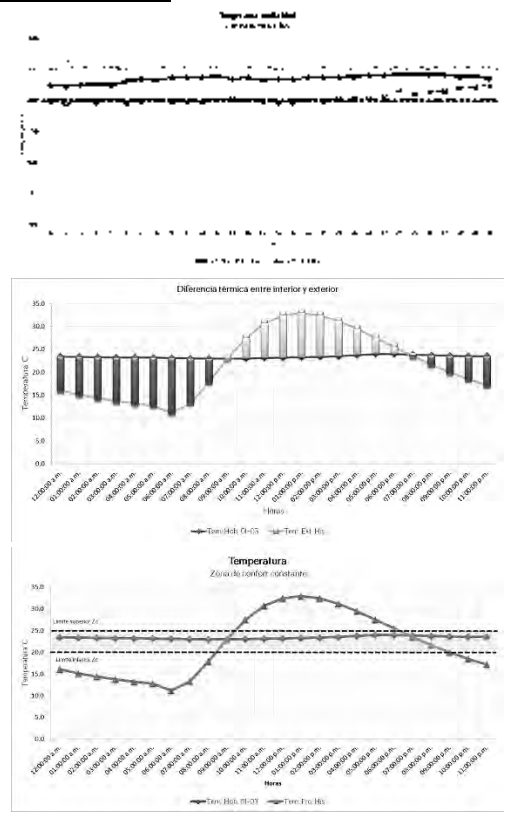
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 01-03	Historicas
12:00 a.m.	23.4	16.1
01:00 a.m.	23.4	15.1
02:00 a.m.	23.3	14.3
03:00 a.m.	23.2	13.7
04:00 a.m.	23.2	13.2
05:00 a.m.	23.2	12.7
06:00 a.m.	23.1	11.1
07:00 a.m.	23.0	13.3
08:00 a.m.	23.0	17.8
09:00 a.m.	23.0	23.0
10:00 a.m.	23.0	27.5
11:00 a.m.	23.1	30.7
12:00 p.m.	23.2	32.4
01:00 p.m.	23.3	32.9
02:00 p.m.	23.4	32.4
03:00 p.m.	23.5	31.2
04:00 p.m.	23.8	29.5
05:00 p.m.	24.0	27.5
06:00 p.m.	24.0	25.5
07:00 p.m.	23.8	23.5
08:00 p.m.	23.7	21.6
09:00 p.m.	23.6	20.0
10:00 p.m.	23.5	18.5
11:00 p.m.	23.5	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	41.2	36.4	38.8	80.0	35.0	57.5	0	0
2	41.2	37.2	39.2	79.0	34.0	56.5	0	0
3	42.8	41.3	42.1	80.0	35.0	57.5	0	0
4	43.6	29.3	36.5	78.0	32.0	55.0	0	0
5	42.1	39.2	40.7	80.0	35.0	57.5	0	0
6	44.3	41.2	42.8	81.0	36.0	58.5	0	0
7	43.1	30.1	36.6	80.0	35.0	57.5	0	0
8	42.3	39.2	40.8	81.0	36.0	58.5	0	0
9	43.6	37.9	40.8	81.0	36.0	58.5	0	0
10	41.9	37.9	39.9	83.0	38.0	60.5	0	0
11	41.6	39.6	40.6	80.0	34.0	57.0	0	0
12	41.0	32.7	36.9	81.0	36.0	58.5	0	0
13	39.2	36.2	37.7	82.0	37.0	59.5	0	0
14	39.5	31.5	35.5	79.0	34.0	56.5	0	0
15	37.9	26.4	32.2	81.0	36.0	58.5	0	0
16	33.6	23.9	28.8	83.0	38.0	60.5	1	0
17	34.3	24.9	29.6	82.0	37.0	59.5	1	0
18	34.0	30.9	32.5	82.0	38.0	60.0	0	0
19	34.8	29.3	32.1	83.0	39.0	61.0	0	0
20	31.8	24.9	28.4	81.0	36.0	58.5	1	0
21	33.9	28.6	31.3	81.0	36.0	58.5	0	0
22	35.5	31.8	33.7	81.0	36.0	58.5	0	0
23	37.9	34.4	36.2	82.0	36.0	59.0	0	0
24	38.6	34.3	36.5	83.0	37.0	60.0	0	0
25	36.8	30.0	33.4	84.0	39.0	61.5	0	0
26	33.9	30.5	32.2	83.0	38.0	60.5	0	0
27	33.8	31.4	32.6	82.0	35.0	58.5	0	0
28	47.4	32.7	40.1	85.0	40.0	62.5	0	0
29	39.6	36.5	38.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	39.1	33.3	36.2	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	27	90.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	3	10.0

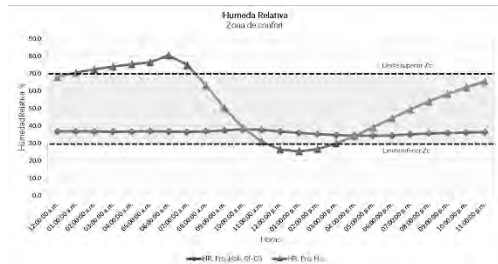
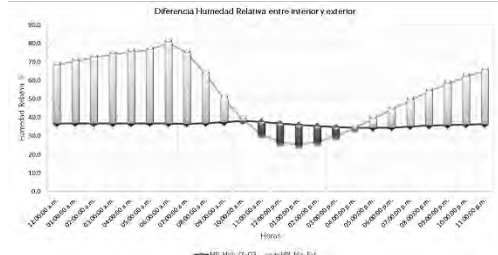
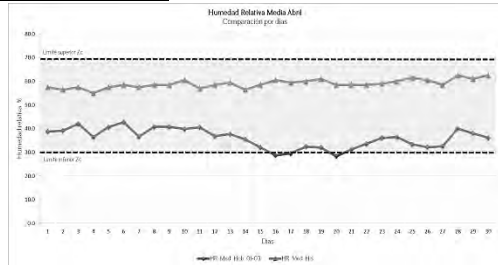
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	23.5	3.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	37.6	42.3
Diferencia promedio térmica entre e/i	22.9	17.6
Diferencia mínima térmica entre e/i	8.1	-9.0

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 01-03	Historicas
12:00 a.m.	36.7	68.1
01:00 a.m.	36.8	70.5
02:00 a.m.	36.8	72.5
03:00 a.m.	36.7	74.1
04:00 a.m.	36.8	75.4
05:00 a.m.	36.8	76.5
06:00 a.m.	36.8	80.5
07:00 a.m.	36.6	74.9
08:00 a.m.	36.9	63.3
09:00 a.m.	37.4	50.3
10:00 a.m.	38.2	39.0
11:00 a.m.	37.7	31.0
12:00 p.m.	36.8	26.6
01:00 p.m.	36.0	25.4
02:00 p.m.	35.4	26.8
03:00 p.m.	34.8	29.9
04:00 p.m.	34.4	34.3
05:00 p.m.	34.5	39.2
06:00 p.m.	34.6	44.4
07:00 p.m.	35.2	49.4
08:00 p.m.	35.7	54.0
09:00 p.m.	35.9	58.3
10:00 p.m.	36.2	62.1
11:00 p.m.	36.4	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.6	23.2	23.4	28.4	13.5	21.0	0	0
2	24.0	23.2	23.6	28.4	12.9	20.6	0	0
3	24.0	22.9	23.4	28.5	14.0	21.2	0	0
4	23.6	22.9	23.2	28.2	13.3	20.8	0	0
5	24.4	23.2	23.8	28.9	13.0	20.9	0	0
6	24.0	23.2	23.6	30.0	12.8	21.4	0	0
7	24.4	23.2	23.8	29.3	13.2	21.2	0	0
8	24.8	23.6	24.2	29.3	14.5	21.9	0	0
9	24.8	24.0	24.4	30.4	13.7	22.0	0	0
10	24.8	24.0	24.4	30.0	13.8	21.9	0	0
11	24.4	24.0	24.2	30.2	13.8	22.0	0	0
12	24.4	24.0	24.2	29.7	14.2	21.9	0	0
13	24.4	23.6	24.0	29.7	14.0	21.9	0	0
14	24.4	23.6	24.0	30.2	12.9	21.5	0	0
15	24.4	23.6	24.0	30.5	13.8	22.2	0	0
16	24.8	24.0	24.4	29.7	13.6	21.6	0	0
17	25.6	24.0	24.8	29.5	13.3	21.4	0	0
18	25.6	24.4	25.0	30.5	12.9	21.7	0	0
19	25.2	24.8	25.0	29.9	15.0	22.4	0	0
20	24.8	24.0	24.4	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.4	24.0	24.2	28.5	14.8	21.7	0	0
22	24.4	23.6	24.0	29.5	14.6	22.0	0	0
23	24.0	23.6	23.8	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.0	23.6	23.8	29.9	14.3	22.1	0	0
25	24.0	23.2	23.6	30.3	14.4	22.4	0	0
26	24.0	23.6	23.8	29.2	14.8	22.0	0	0
27	24.4	23.6	24.0	29.2	14.5	21.8	0	0
28	24.4	23.6	24.0	28.7	14.8	21.7	0	0
29	24.0	23.6	23.8	29.5	14.7	22.1	0	0
30	24.0	23.6	23.8	30.5	14.0	22.3	0	0
31	23.6	18.8	21.2	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	6.8	0.7
Diferencia máxima térmica entre e/i	5.4	8.9
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.2	-1.5
Diferencia mínima térmica entre e/i	-5.9	-11.2

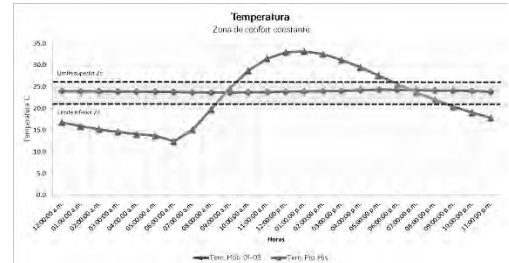
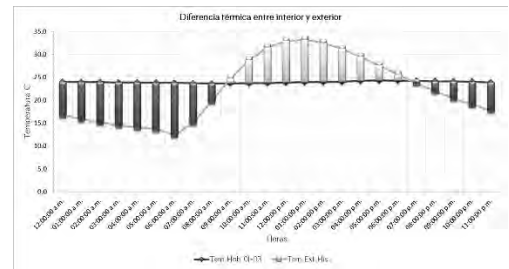
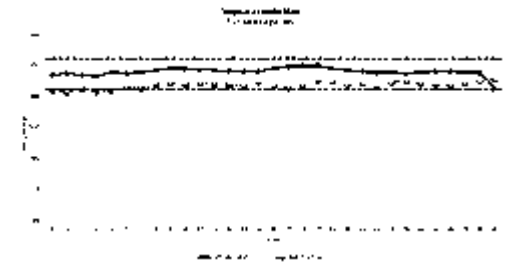
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	25.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 01-03	Historicas
12:00 a.m.	24.0	16.8
01:00 a.m.	24.0	15.9
02:00 a.m.	23.9	15.2
03:00 a.m.	23.9	14.6
04:00 a.m.	23.9	14.1
05:00 a.m.	23.8	13.7
06:00 a.m.	23.8	12.4
07:00 a.m.	23.7	15.1
08:00 a.m.	23.7	19.8
09:00 a.m.	23.7	24.7
10:00 a.m.	23.7	28.8
11:00 a.m.	23.8	31.5
12:00 p.m.	23.9	33.0
01:00 p.m.	23.9	33.2
02:00 p.m.	24.0	32.5
03:00 p.m.	24.0	31.2
04:00 p.m.	24.2	29.5
05:00 p.m.	24.3	27.6
06:00 p.m.	24.3	25.6
07:00 p.m.	24.3	23.7
08:00 p.m.	24.1	22.0
09:00 p.m.	24.1	20.4
10:00 p.m.	24.1	19.0
11:00 p.m.	23.9	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-03

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-03)				H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
HUMEDAD RELATIVA %				HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
Día	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	41.9	34.8	38.4	84.0	39.0	61.5	0	0
2	41.8	35.1	38.5	83.0	38.0	60.5	0	0
3	36.4	30.8	33.6	86.0	41.0	63.5	0	0
4	36.1	28.1	32.1	84.0	39.0	61.5	0	0
5	39.8	29.3	34.6	82.0	37.0	59.5	0	0
6	40.8	34.7	37.8	80.0	34.0	57.0	0	0
7	37.5	33.9	35.7	82.0	37.0	59.5	0	0
8	38.3	31.6	35.0	86.0	40.0	63.0	0	0
9	44.9	36.3	40.6	82.0	36.0	59.0	0	0
10	43.8	36.0	39.9	83.0	37.0	60.0	0	0
11	39.5	36.8	38.2	82.0	36.0	59.0	0	0
12	43.3	37.4	40.4	85.0	39.0	62.0	0	0
13	43.3	39.5	41.4	83.0	38.0	60.5	0	0
14	41.5	35.4	38.5	80.0	34.0	57.0	0	0
15	41.9	38.3	40.1	81.0	36.0	58.5	0	0
16	43.4	38.2	40.8	83.0	37.0	60.0	0	0
17	39.5	24.1	31.8	82.0	36.0	59.0	0	0
18	39.7	34.9	37.3	79.0	33.0	56.0	0	0
19	48.1	38.7	43.4	87.0	41.0	64.0	0	0
20	45.2	39.6	42.4	86.0	41.0	63.5	0	0
21	61.3	45.1	53.2	87.0	43.0	65.0	0	0
22	48.2	43.5	45.9	86.0	40.0	63.0	0	0
23	47.4	43.7	45.6	84.0	38.0	61.0	0	0
24	48.2	41.8	45.0	83.0	38.0	60.5	0	0
25	46.8	42.7	44.8	87.0	42.0	64.5	0	0
26	46.2	44.1	45.2	86.0	41.0	63.5	0	0
27	48.1	44.5	46.3	88.0	43.0	65.5	0	0
28	46.2	43.4	44.8	86.0	41.0	63.5	0	0
29	48.0	44.8	46.4	82.0	36.0	59.0	0	0
30	47.7	45.0	46.4	82.0	36.0	59.0	0	0
31	76.8	44.5	60.7	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

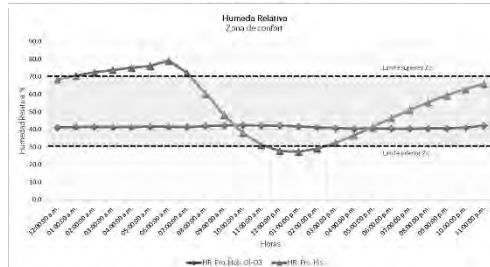
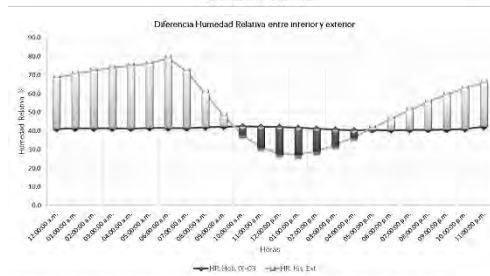
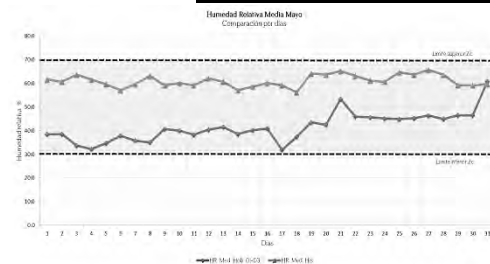
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	52.7	2.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	11.2	36.7
Diferencia promedio térmica entre e/i	20.1	12.9
Diferencia mínima térmica entre e/i	8.9	-13.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 01-03	Historicas
Horas	H.R.%	H.R. %
12:00 a.m.	41.0	68.4
01:00 a.m.	41.3	70.6
02:00 a.m.	41.3	72.4
03:00 a.m.	41.3	73.8
04:00 a.m.	41.2	75.0
05:00 a.m.	41.6	76.0
06:00 a.m.	41.4	79.1
07:00 a.m.	41.4	72.0
08:00 a.m.	41.9	60.3
09:00 a.m.	42.2	48.1
10:00 a.m.	42.3	38.0
11:00 a.m.	42.2	31.2
12:00 p.m.	42.1	27.7
01:00 p.m.	41.6	27.2
02:00 p.m.	41.2	29.0
03:00 p.m.	40.7	32.3
04:00 p.m.	40.3	36.7
05:00 p.m.	40.5	41.4
06:00 p.m.	40.3	46.3
07:00 p.m.	40.4	51.0
08:00 p.m.	40.5	55.4
09:00 p.m.	40.6	59.4
10:00 p.m.	40.9	62.8
11:00 p.m.	42.2	65.8



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.2	22.5	23.3	28.2	11.8	20.0	0	0
2	23.9	22.8	23.3	27.6	11.1	19.4	0	0
3	23.8	22.9	23.3	28.4	11.8	20.1	0	0
4	24.7	23.0	23.9	28.5	11	19.7	0	0
5	23.8	23.1	23.4	28.6	12.1	20.4	0	0
6	24.8	23.3	24.1	27.7	11.7	19.7	0	0
7	26.1	23.6	24.8	28.2	11.9	20.0	0	0
8	25.5	24.0	24.7	28.3	12.3	20.3	0	0
9	25.6	24.2	24.9	27.9	12.0	19.9	0	0
10	24.9	24.3	24.6	27.5	12.5	20.0	0	0
11	24.8	24.1	24.4	28.3	11.4	19.9	0	0
12	25.3	23.7	24.5	28.2	12.1	20.2	0	0
13	24.8	24.2	24.5	28.1	12.5	20.3	0	0
14	25.7	24.1	24.9	28.6	11.7	20.2	0	0
15	25.6	23.4	24.5	28.0	12.0	20.0	0	0
16	25.8	22.6	24.2	27.3	12.3	19.8	0	0
17	25.9	22.7	24.3	27.5	12.0	19.8	0	0
18	25.5	24.0	24.7	28.0	12.6	20.3	0	0
19	25.9	24.0	24.9	27.5	12.7	20.1	0	0
20	26.0	22.6	24.3	28.4	12.4	20.4	0	0
21	25.2	22.7	24.0	28.5	12.5	20.5	0	0
22	25.7	24.3	25.0	28.5	12.5	20.5	0	0
23	25.7	24.6	25.2	28.7	12.7	20.7	0	0
24	26.0	24.9	25.5	29.7	13.8	21.7	0	0
25	25.8	24.6	25.2	28.8	13.5	21.1	0	0
26	25.8	24.7	25.3	29.3	13.6	21.5	0	0
27	25.5	24.9	25.2	29.9	13.2	21.6	0	0
28	25.1	24.7	24.9	29.5	14.5	22.0	0	0
29	25.0	24.6	24.8	30.1	14.2	22.2	0	0
30	24.7	24.2	24.4	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	96.7
Número de días en superávit	1	3.3
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	3.6	1.4
Diferencia máxima termica entre i/e	4.0	7.7
Diferencia promedio termica entre i/e	-4.0	-2.7
Diferencia mínima termica entre i/e	-11.5	-12.7

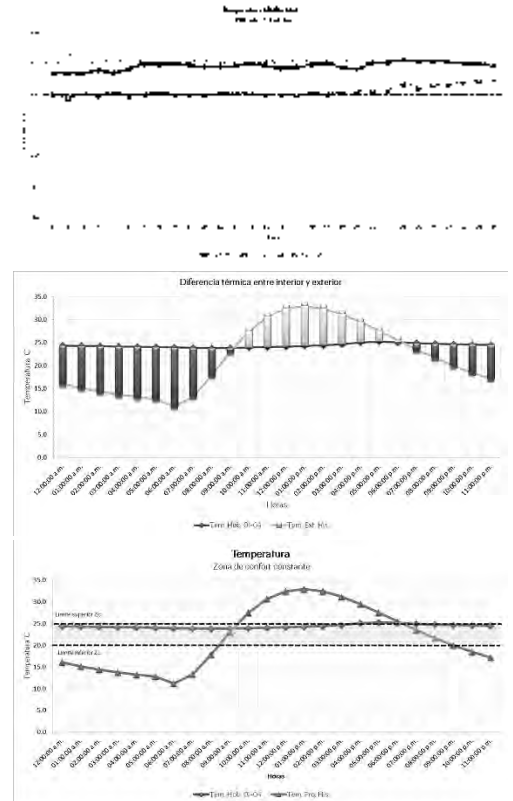
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 01-04	Historicas
12:00 a.m.	24.4	16.1
01:00 a.m.	24.3	15.1
02:00 a.m.	24.2	14.3
03:00 a.m.	24.2	13.7
04:00 a.m.	24.1	13.2
05:00 a.m.	24.0	12.7
06:00 a.m.	23.9	11.1
07:00 a.m.	23.9	13.3
08:00 a.m.	23.8	17.8
09:00 a.m.	23.8	23.0
10:00 a.m.	23.9	27.5
11:00 a.m.	24.0	30.7
12:00 p.m.	24.1	32.4
01:00 p.m.	24.3	32.9
02:00 p.m.	24.4	32.4
03:00 p.m.	24.6	31.2
04:00 p.m.	25.0	29.5
05:00 p.m.	25.2	27.5
06:00 p.m.	25.1	25.5
07:00 p.m.	24.9	23.5
08:00 p.m.	24.8	21.6
09:00 p.m.	24.7	20.0
10:00 p.m.	24.6	18.5
11:00 p.m.	24.5	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-04)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	51.0	45.4	48.2	80.0	35.0	57.5	0	0
2	49.8	47.5	48.7	79.0	34.0	56.5	0	0
3	51.1	48.7	49.9	80.0	35.0	57.5	0	0
4	51.2	33.3	42.2	78.0	32.0	55.0	0	0
5	50.3	46.4	48.3	80.0	35.0	57.5	0	0
6	51.3	47.1	49.2	81.0	36.0	58.5	0	0
7	50.4	32.9	41.6	80.0	35.0	57.5	0	0
8	48.4	40.8	44.6	81.0	36.0	58.5	0	0
9	49.9	47.9	48.9	81.0	36.0	58.5	0	0
10	49.3	47.4	48.4	83.0	38.0	60.5	0	0
11	49.1	47.2	48.1	80.0	34.0	57.0	0	0
12	47.9	38.8	43.4	81.0	36.0	58.5	0	0
13	47.3	44.8	46.0	82.0	37.0	59.5	0	0
14	47.8	42.4	45.1	79.0	34.0	56.5	0	0
15	46.2	28.2	37.2	81.0	36.0	58.5	0	0
16	38.9	24.8	31.9	83.0	38.0	60.5	0	0
17	42.9	27.7	35.3	82.0	37.0	59.5	0	0
18	41.0	36.2	38.6	82.0	38.0	60.0	0	0
19	41.2	32.9	37.0	83.0	39.0	61.0	0	0
20	38.6	27.4	33.0	81.0	36.0	58.5	0	0
21	41.7	31.8	36.7	81.0	36.0	58.5	0	0
22	41.9	39.1	40.5	81.0	36.0	58.5	0	0
23	44.4	41.8	43.1	82.0	36.0	59.0	0	0
24	44.6	39.7	42.2	83.0	37.0	60.0	0	0
25	40.9	36.2	38.5	84.0	39.0	61.5	0	0
26	40.5	36.3	38.4	83.0	38.0	60.5	0	0
27	39.2	37.3	38.3	82.0	35.0	58.5	0	0
28	42.3	38.0	40.1	85.0	40.0	62.5	0	0
29	45.0	39.3	42.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	45.4	39.3	42.4	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	26.5	5.2
Diferencia máxima termica entre e/i	33.7	35.6
Diferencia promedio termica entre e/i	16.7	10.9
Diferencia mínima termica entre e/i	7.2	-14.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

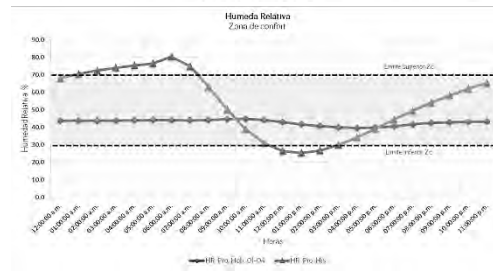
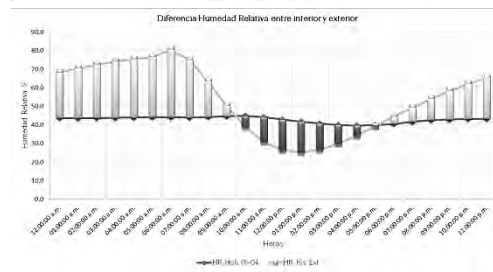
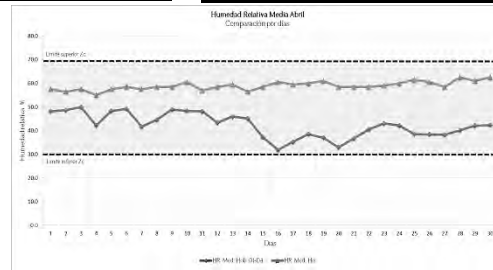
	Hobo 01-04	Historicas
12:00 a.m.	43.7	68.1
01:00 a.m.	43.7	70.5
02:00 a.m.	43.7	72.5
03:00 a.m.	43.8	74.1
04:00 a.m.	44.0	75.4
05:00 a.m.	44.2	76.5
06:00 a.m.	44.1	80.5
07:00 a.m.	44.0	74.9
08:00 a.m.	44.3	63.3
09:00 a.m.	44.7	50.3
10:00 a.m.	44.9	39.0
11:00 a.m.	44.2	31.0
12:00 p.m.	42.9	26.6
01:00 p.m.	41.8	25.4
02:00 p.m.	40.8	26.8
03:00 p.m.	40.0	29.9
04:00 p.m.	39.6	34.3
05:00 p.m.	39.9	39.2
06:00 p.m.	40.6	44.4
07:00 p.m.	41.7	49.4
08:00 p.m.	42.6	54.0
09:00 p.m.	42.9	58.3
10:00 p.m.	43.2	62.1
11:00 p.m.	43.3	65.3

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática

	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.4	24.1	24.2	28.4	13.5	21.0	0	0
2	25.2	23.9	24.5	28.4	12.9	20.6	0	0
3	25.2	23.3	24.3	28.5	14.0	21.2	0	0
4	24.7	23.3	24.0	28.2	13.3	20.8	0	0
5	25.1	24.2	24.6	28.9	13.0	20.9	0	0
6	25.1	24.4	24.8	30.0	12.8	21.4	0	0
7	25.4	24.4	24.9	29.3	13.2	21.2	0	0
8	25.8	24.6	25.2	29.3	14.5	21.9	0	0
9	25.8	25.0	25.4	30.4	13.7	22.0	0	0
10	25.9	25.2	25.6	30.0	13.8	21.9	0	0
11	25.5	24.9	25.2	30.2	13.8	22.0	0	0
12	25.2	24.9	25.1	29.7	14.2	21.9	0	0
13	25.4	24.8	25.1	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.4	24.8	25.1	30.2	12.9	21.5	0	0
15	25.4	24.8	25.1	30.5	13.8	22.2	0	0
16	26.2	25.0	25.6	29.7	13.6	21.6	0	0
17	26.1	25.0	25.6	29.5	13.3	21.4	0	0
18	27.0	25.3	26.1	30.5	12.9	21.7	0	1
19	26.1	25.6	25.9	29.9	15.0	22.4	0	0
20	25.7	24.9	25.3	29.7	14.9	22.3	0	0
21	26.2	24.9	25.6	28.5	14.8	21.7	0	0
22	25.7	24.8	25.3	29.5	14.6	22.0	0	0
23	25.0	24.6	24.8	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.9	24.4	24.6	29.9	14.3	22.1	0	0
25	24.8	24.1	24.4	30.3	14.4	22.4	0	0
26	26.0	24.2	25.1	29.2	14.8	22.0	0	0
27	25.7	24.6	25.2	29.2	14.5	21.8	0	0
28	26.3	24.6	25.5	28.7	14.8	21.7	0	0
29	25.6	24.9	25.3	29.5	14.7	22.1	0	0
30	24.9	24.5	24.7	30.5	14.0	22.3	0	0
31	24.9	24.3	24.6	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	96.8
Número de días en superávit	1	3.2
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	3.7	0.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	4.0	7.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.3	-2.5
Diferencia mínima térmica entre e/i	-10.5	-12.2

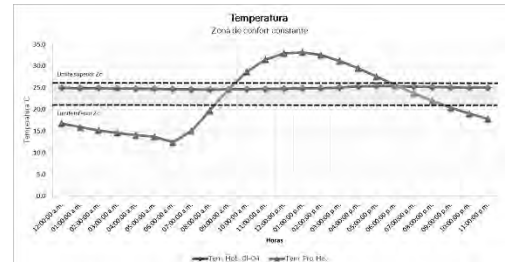
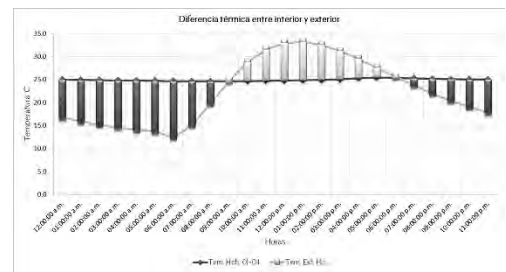
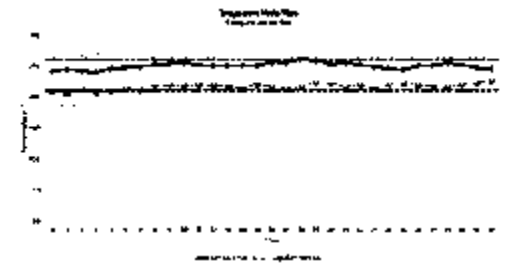
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 01-04	Historicas
12:00 a.m.	25.0	16.8
01:00 a.m.	24.9	15.9
02:00 a.m.	24.9	15.2
03:00 a.m.	24.8	14.6
04:00 a.m.	24.8	14.1
05:00 a.m.	24.7	13.7
06:00 a.m.	24.7	12.4
07:00 a.m.	24.6	15.1
08:00 a.m.	24.6	19.8
09:00 a.m.	24.6	24.7
10:00 a.m.	24.7	28.8
11:00 a.m.	24.7	31.5
12:00 p.m.	24.8	33.0
01:00 p.m.	24.9	33.2
02:00 p.m.	24.9	32.5
03:00 p.m.	25.1	31.2
04:00 p.m.	25.3	29.5
05:00 p.m.	25.5	27.6
06:00 p.m.	25.4	25.6
07:00 p.m.	25.3	23.7
08:00 p.m.	25.2	22.0
09:00 p.m.	25.1	20.4
10:00 p.m.	25.1	19.0
11:00 p.m.	25.0	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-04

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-04)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	49.8	41.4	45.6	84.0	39.0	61.5	0	0
2	48.6	41.5	45.1	83.0	38.0	60.5	0	0
3	42.6	33.7	38.1	86.0	41.0	63.5	0	0
4	43.0	36.2	39.6	84.0	39.0	61.5	0	0
5	45.4	40.6	43.0	82.0	37.0	59.5	0	0
6	47.1	40.0	43.5	80.0	34.0	57.0	0	0
7	44.8	40.9	42.8	82.0	37.0	59.5	0	0
8	45.6	37.9	41.7	86.0	40.0	63.0	0	0
9	50.6	41.5	46.0	82.0	36.0	59.0	0	0
10	50.8	41.4	46.1	83.0	37.0	60.0	0	0
11	46.3	44.3	45.3	82.0	36.0	59.0	0	0
12	47.5	44.8	46.2	85.0	39.0	62.0	0	0
13	49.2	47.3	48.2	83.0	38.0	60.5	0	0
14	48.2	44.8	46.5	80.0	34.0	57.0	0	0
15	48.3	46.8	47.6	81.0	36.0	58.5	0	0
16	50.3	44.7	47.5	83.0	37.0	60.0	0	0
17	46.6	35.9	41.2	82.0	36.0	59.0	0	0
18	47.1	42.2	44.6	79.0	33.0	56.0	0	0
19	53.3	45.9	49.6	87.0	41.0	64.0	0	0
20	51.7	47.3	49.5	86.0	41.0	63.5	0	0
21	54.2	50.0	52.1	87.0	43.0	65.0	0	0
22	52.7	49.1	50.9	86.0	40.0	63.0	0	0
23	52.4	49.2	50.8	84.0	38.0	61.0	0	0
24	54.9	49.2	52.1	83.0	38.0	60.5	0	0
25	53.3	48.4	50.9	87.0	42.0	64.5	0	0
26	53.5	47.4	50.4	86.0	41.0	63.5	0	0
27	54.2	47.8	51.0	88.0	43.0	65.5	0	0
28	52.4	49.4	50.9	86.0	41.0	63.5	0	0
29	53.6	52.1	52.8	82.0	36.0	59.0	0	0
30	54.2	52.2	53.2	82.0	36.0	59.0	0	0
31	54.4	52.0	53.2	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

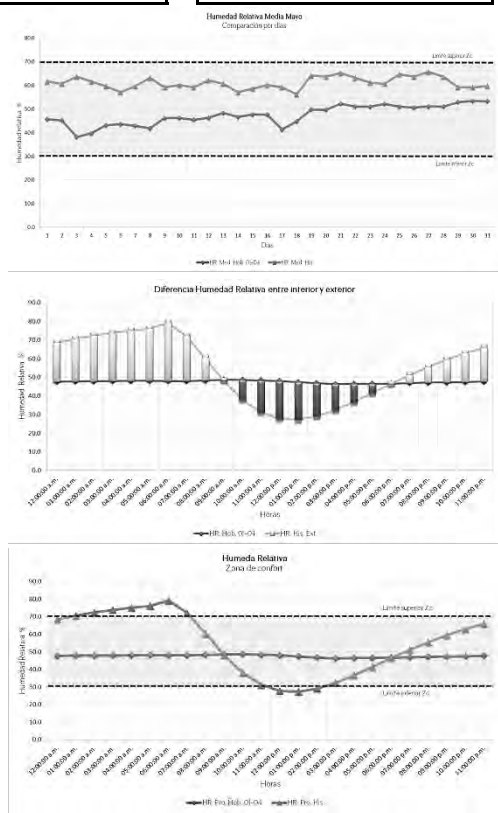
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	21.2	2.4
Diferencia máxima termica entre e/i	33.1	30.5
Diferencia promedio termica entre e/i	14.1	6.7
Diferencia mínima termica entre e/i	-0.7	-19.0

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 01-04	Historicas
12:00 a.m.	47.5	68.4
01:00 a.m.	47.8	70.6
02:00 a.m.	47.8	72.4
03:00 a.m.	47.9	73.8
04:00 a.m.	48.0	75.0
05:00 a.m.	48.0	76.0
06:00 a.m.	47.9	79.1
07:00 a.m.	47.9	72.0
08:00 a.m.	48.2	60.3
09:00 a.m.	48.6	48.1
10:00 a.m.	48.6	38.0
11:00 a.m.	48.3	31.2
12:00 p.m.	47.9	27.7
01:00 p.m.	47.3	27.2
02:00 p.m.	46.8	29.0
03:00 p.m.	46.2	32.3
04:00 p.m.	46.4	36.7
05:00 p.m.	46.4	41.4
06:00 p.m.	46.5	46.3
07:00 p.m.	46.8	51.0
08:00 p.m.	47.1	55.4
09:00 p.m.	47.2	59.4
10:00 p.m.	47.4	62.8
11:00 p.m.	47.7	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	28.5	21.6	25.0	28.2	11.8	20.0	0	0
2	28.5	22.7	25.6	27.6	11.1	19.4	0	1
3	27.7	22.4	25.0	28.4	11.8	20.1	0	1
4	28.9	23.0	25.9	28.5	11	19.7	0	0
5	27.8	21.7	24.7	28.6	12.1	20.4	0	1
6	29.2	22.3	25.7	27.7	11.7	19.7	0	1
7	29.3	22.4	25.8	28.2	11.9	20.0	0	1
8	28.9	22.9	25.9	28.3	12.3	20.3	0	1
9	29.5	22.9	26.2	27.9	12.0	19.9	0	1
10	28.4	22.8	25.6	27.5	12.5	20.0	0	1
11	28.3	22.6	25.4	28.3	11.4	19.9	0	1
12	28.1	22.7	25.4	28.2	12.1	20.2	0	1
13	27.5	23.0	25.2	28.1	12.5	20.3	0	0
14	28.3	21.9	25.1	28.6	11.7	20.2	0	0
15	28.3	21.8	25.0	28.0	12.0	20.0	0	0
16	29.4	22.0	25.7	27.3	12.3	19.8	0	1
17	29.7	22.1	25.9	27.5	12.0	19.8	0	1
18	29.5	22.4	25.9	28.0	12.6	20.3	0	1
19	29.1	22.3	25.7	27.5	12.7	20.1	0	1
20	29.2	22.5	25.8	28.4	12.4	20.4	0	1
21	29.8	22.7	26.2	28.5	12.5	20.5	0	1
22	30.5	23.6	27.0	28.5	12.5	20.5	0	1
23	30.2	23.9	27.0	28.7	12.7	20.7	0	1
24	29.4	24.2	26.8	29.7	13.8	21.7	0	1
25	29.5	23.6	26.5	28.8	13.5	21.1	0	1
26	29.9	24.3	27.1	29.3	13.6	21.5	0	1
27	29.3	24.1	26.7	29.9	13.2	21.6	0	1
28	27.7	23.7	25.7	29.5	14.5	22.0	0	1
29	27.2	23.5	25.3	30.1	14.2	22.2	0	0
30	26.9	20.9	23.9	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	8	26.7
Número de días en superávit	22	73.3
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	9.6	5.8
Diferencia máxima térmica entre i/e	-0.4	4.3
Diferencia promedio térmica entre i/e	-5.3	-4.1
Diferencia mínima térmica entre i/e	-9.9	-11.7

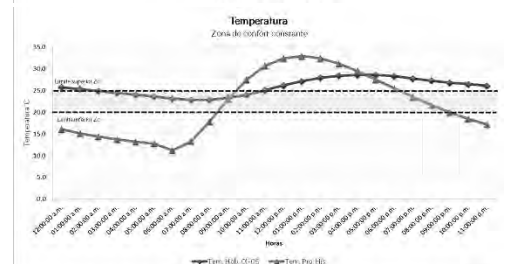
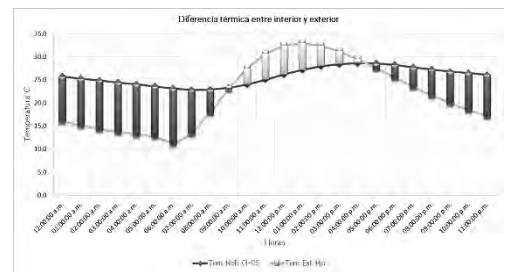
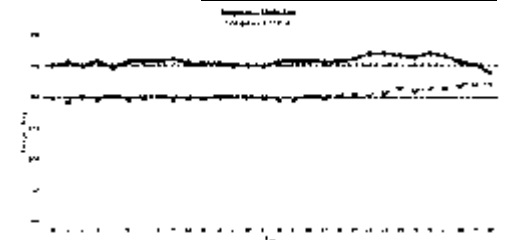
	horas	% día
% horas superávit	10	41.7
% horas en confort permisible (calor)	3	12.5
% horas en confort	11	45.8
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 01-05	Historicas
12:00 a.m.	25.7	16.1
01:00 a.m.	25.3	15.1
02:00 a.m.	24.9	14.3
03:00 a.m.	24.4	13.7
04:00 a.m.	24.0	13.2
05:00 a.m.	23.6	12.7
06:00 a.m.	23.1	11.1
07:00 a.m.	22.8	13.3
08:00 a.m.	22.9	17.8
09:00 a.m.	23.3	23.0
10:00 a.m.	24.0	27.5
11:00 a.m.	25.0	30.7
12:00 p.m.	26.2	32.4
01:00 p.m.	27.1	32.9
02:00 p.m.	28.0	32.4
03:00 p.m.	28.4	31.2
04:00 p.m.	28.6	29.5
05:00 p.m.	28.6	27.5
06:00 p.m.	28.3	25.5
07:00 p.m.	27.8	23.5
08:00 p.m.	27.2	21.6
09:00 p.m.	26.8	20.0
10:00 p.m.	26.5	18.5
11:00 p.m.	26.1	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

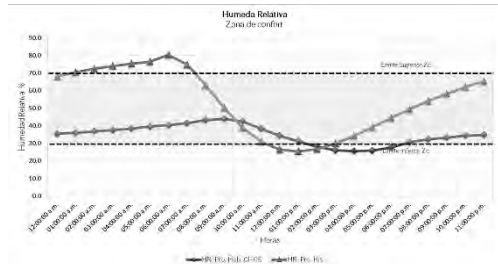
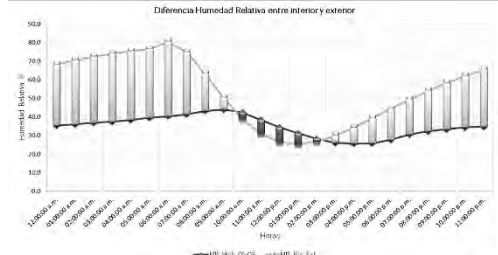
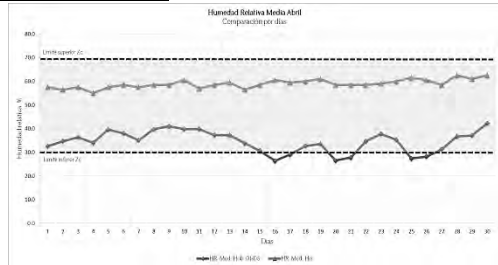
Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	42.7	22.5	32.6	80.0	35.0	57.5	0	0
2	44.3	25.1	34.7	79.0	34.0	56.5	0	0
3	43.4	29.4	36.4	80.0	35.0	57.5	0	0
4	44.7	23.4	34.0	78.0	32.0	55.0	0	0
5	45.0	34.2	39.6	80.0	35.0	57.5	0	0
6	54.5	21.6	38.0	81.0	36.0	58.5	0	0
7	48.4	21.8	35.1	80.0	35.0	57.5	0	0
8	47.4	32.0	39.7	81.0	36.0	58.5	0	0
9	51.6	30.5	41.0	81.0	36.0	58.5	0	0
10	48.7	30.9	39.8	83.0	38.0	60.5	0	0
11	46.5	33.1	39.8	80.0	34.0	57.0	0	0
12	44.5	30.1	37.3	81.0	36.0	58.5	0	0
13	43.9	30.6	37.2	82.0	37.0	59.5	0	0
14	49.3	18.5	33.9	79.0	34.0	56.5	0	0
15	46.3	15.0	30.7	81.0	36.0	58.5	0	0
16	37.9	15.0	26.4	83.0	38.0	60.5	1	0
17	43.2	15.0	29.1	82.0	37.0	59.5	1	0
18	42.4	23.0	32.7	82.0	38.0	60.0	0	0
19	44.1	22.9	33.5	83.0	39.0	61.0	0	0
20	38.1	15.0	26.6	81.0	36.0	58.5	1	0
21	40.6	15.0	27.8	81.0	36.0	58.5	1	0
22	44.6	24.7	34.7	81.0	36.0	58.5	0	0
23	45.8	29.7	37.8	82.0	36.0	59.0	0	0
24	44.5	26.2	35.3	83.0	37.0	60.0	0	0
25	39.6	15.2	27.4	84.0	39.0	61.5	1	0
26	36.3	20.1	28.2	83.0	38.0	60.5	1	0
27	36.7	26.0	31.3	82.0	35.0	58.5	0	0
28	44.0	29.3	36.7	85.0	40.0	62.5	0	0
29	45.1	29.2	37.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	57.2	27.2	42.2	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	24	80.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	6	20.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	42.2	18.4
Diferencia máxima termica entre e/i	27.8	36.4
Diferencia promedio termica entre e/i	24.4	18.9
Diferencia mínima termica entre e/i	17.0	-0.3

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	19	79.2
% horas déficit	5	20.8

Horas	Hobo 01-05		Historicas	
	H.R. %	H.R. %	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	35.5	68.1		
01:00 a.m.	36.0	70.5		
02:00 a.m.	36.9	72.5		
03:00 a.m.	37.5	74.1		
04:00 a.m.	38.4	75.4		
05:00 a.m.	39.6	76.5		
06:00 a.m.	40.4	80.5		
07:00 a.m.	41.4	74.9		
08:00 a.m.	43.2	63.3		
09:00 a.m.	44.0	50.3		
10:00 a.m.	42.5	39.0		
11:00 a.m.	38.4	31.0		
12:00 p.m.	34.5	26.6		
01:00 p.m.	31.2	25.4		
02:00 p.m.	28.3	26.8		
03:00 p.m.	26.1	29.9		
04:00 p.m.	25.7	34.3		
05:00 p.m.	25.9	39.2		
06:00 p.m.	27.7	44.4		
07:00 p.m.	30.7	49.4		
08:00 p.m.	32.3	54.0		
09:00 p.m.	33.3	58.3		
10:00 p.m.	34.4	62.1		
11:00 p.m.	34.8	65.3		



Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	25.9	21.6	23.7	28.4	13.5	21.0	0	0
2	28.1	21.4	24.7	28.4	12.9	20.6	0	0
3	29.0	21.2	25.1	28.5	14.0	21.2	0	0
4	29.3	21.5	25.4	28.2	13.3	20.8	0	0
5	30.5	22.8	26.6	28.9	13.0	20.9	0	1
6	29.6	23.7	26.6	30.0	12.8	21.4	0	1
7	30.4	22.9	26.6	29.3	13.2	21.2	0	1
8	31.4	23.7	27.5	29.3	14.5	21.9	0	1
9	30.5	24.4	27.5	30.4	13.7	22.0	0	1
10	29.1	24.1	26.6	30.0	13.8	21.9	0	1
11	29.8	23.7	26.7	30.2	13.8	22.0	0	1
12	28.7	23.5	26.1	29.7	14.2	21.9	0	1
13	27.5	22.2	24.9	29.7	14.0	21.9	0	0
14	27.8	22.6	25.2	30.2	12.9	21.5	0	0
15	28.3	22.7	25.5	30.5	13.8	22.2	0	1
16	29.9	24.0	26.9	29.7	13.6	21.6	0	1
17	30.4	23.4	26.9	29.5	13.3	21.4	0	1
18	31.5	24.9	28.2	30.5	12.9	21.7	0	1
19	28.5	25.1	26.8	29.9	15.0	22.4	0	0
20	28.4	22.1	25.2	29.7	14.9	22.3	0	0
21	28.0	22.5	25.2	28.5	14.8	21.7	0	0
22	28.7	22.2	25.4	29.5	14.6	22.0	0	0
23	27.8	22.7	25.2	29.0	14.0	21.5	0	0
24	27.5	22.1	24.8	29.9	14.3	22.1	0	0
25	28.1	22.1	25.1	30.3	14.4	22.4	0	1
26	29.5	23.2	26.3	29.2	14.8	22.0	0	1
27	29.8	24.2	27.0	29.2	14.5	21.8	0	1
28	29.3	23.4	26.3	28.7	14.8	21.7	0	0
29	27.4	22.7	25.0	29.5	14.7	22.1	0	0
30	24.1	21.6	22.8	30.5	14.0	22.3	0	0
31	25.9	20.6	23.3	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	16	51.6
Número de días en superávit	15	48.4
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	10.9	5.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	-0.5	4.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	-4.0	-3.2
Diferencia mínima térmica entre e/i	-7.8	-10.5

	horas	% día
% horas superávit	6	25.0
% horas en confort permisible (calor)	4	16.7
% horas en confort	13	54.2
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

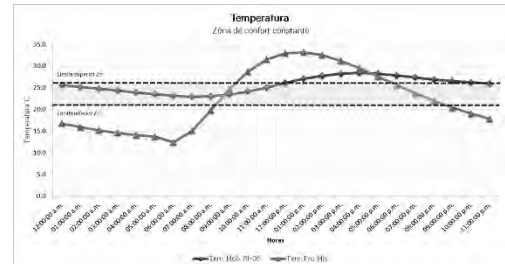
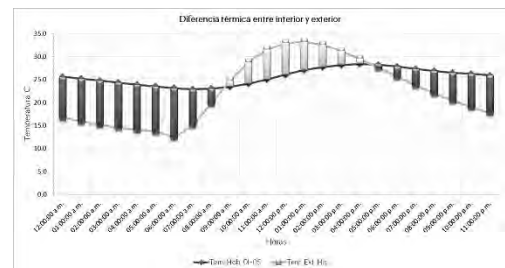
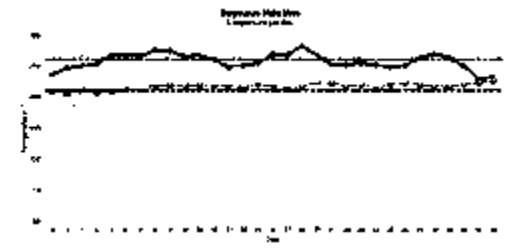
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 01-05	Historicas
12:00 a.m.	25.6	16.8
01:00 a.m.	25.2	15.9
02:00 a.m.	24.8	15.2
03:00 a.m.	24.4	14.6
04:00 a.m.	23.9	14.1
05:00 a.m.	23.5	13.7
06:00 a.m.	23.2	12.4
07:00 a.m.	22.9	15.1
08:00 a.m.	23.1	19.8
09:00 a.m.	23.5	24.7
10:00 a.m.	24.2	28.8
11:00 a.m.	25.1	31.5
12:00 p.m.	26.1	33.0
01:00 p.m.	27.1	33.2
02:00 p.m.	27.8	32.5
03:00 p.m.	28.2	31.2
04:00 p.m.	28.4	29.5
05:00 p.m.	28.2	27.6
06:00 p.m.	27.8	25.6
07:00 p.m.	27.4	23.7
08:00 p.m.	26.9	22.0
09:00 p.m.	26.5	20.4
10:00 p.m.	26.2	19.0
11:00 p.m.	25.9	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
Hobo VA01-05

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 01-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	56.3	36.4	46.3	84.0	39.0	61.5	0	0
2	61.0	29.7	45.3	83.0	38.0	60.5	0	0
3	46.3	15.5	30.9	86.0	41.0	63.5	0	0
4	38.8	20.8	29.8	84.0	39.0	61.5	1	0
5	50.0	23.7	36.8	82.0	37.0	59.5	0	0
6	50.3	25.2	37.7	80.0	34.0	57.0	0	0
7	44.4	26.0	35.2	82.0	37.0	59.5	0	0
8	48.1	15.0	31.6	86.0	40.0	63.0	0	0
9	50.2	25.0	37.6	82.0	36.0	59.0	0	0
10	50.3	28.7	39.5	83.0	37.0	60.0	0	0
11	47.7	28.4	38.0	82.0	36.0	59.0	0	0
12	45.2	31.4	38.3	85.0	39.0	62.0	0	0
13	54.2	29.9	42.0	83.0	38.0	60.5	0	0
14	51.0	29.1	40.0	80.0	34.0	57.0	0	0
15	52.6	27.3	40.0	81.0	36.0	58.5	0	0
16	53.9	30.6	42.2	83.0	37.0	60.0	0	0
17	47.3	15.0	31.1	82.0	36.0	59.0	0	0
18	48.6	22.4	35.5	79.0	33.0	56.0	0	0
19	55.3	37.8	46.6	87.0	41.0	64.0	0	0
20	59.9	42.7	51.3	86.0	41.0	63.5	0	0
21	64.6	37.5	51.0	87.0	43.0	65.0	0	0
22	60.1	38.1	49.1	86.0	40.0	63.0	0	0
23	57.3	37.6	47.5	84.0	38.0	61.0	0	0
24	57.8	39.5	48.6	83.0	38.0	60.5	0	0
25	63.3	35.9	49.6	87.0	42.0	64.5	0	0
26	58.1	31.7	44.9	86.0	41.0	63.5	0	0
27	55.7	31.1	43.4	88.0	43.0	65.5	0	0
28	55.6	29.7	42.6	86.0	41.0	63.5	0	0
29	62.1	41.7	51.9	82.0	36.0	59.0	0	0
30	64.2	48.1	56.1	82.0	36.0	59.0	0	0
31	65.2	42.1	53.6	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.3

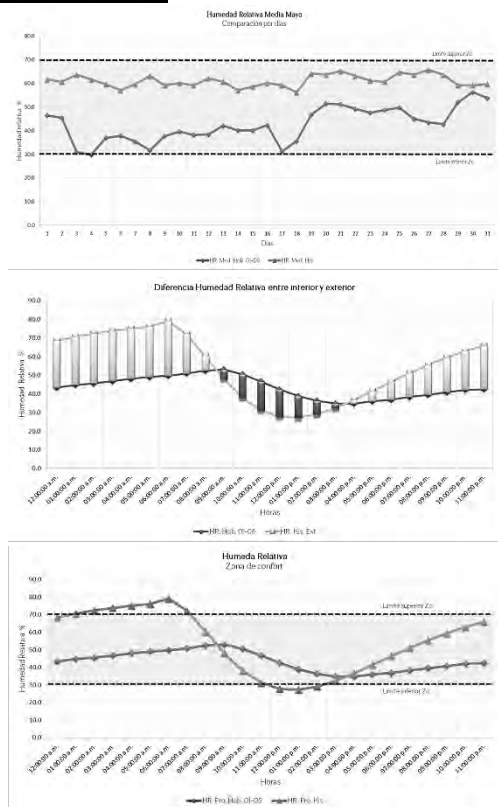
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	50.2	18.3
Diferencia máxima termica entre e/i	22.8	26.1
Diferencia promedio termica entre e/i	19.1	10.7
Diferencia mínima termica entre e/i	18.0	-7.5

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

Horas	Hobo 01-05		Historicas
	H. R. %	H. R. %	
12:00 a.m.	43.2	68.4	
01:00 a.m.	44.7	70.6	
02:00 a.m.	45.6	72.4	
03:00 a.m.	46.8	73.8	
04:00 a.m.	48.0	75.0	
05:00 a.m.	49.0	76.0	
06:00 a.m.	49.7	79.1	
07:00 a.m.	50.9	72.0	
08:00 a.m.	52.4	60.3	
09:00 a.m.	53.0	48.1	
10:00 a.m.	50.5	38.0	
11:00 a.m.	46.7	31.2	
12:00 p.m.	42.4	27.7	
01:00 p.m.	38.8	27.2	
02:00 p.m.	36.3	29.0	
03:00 p.m.	34.8	32.3	
04:00 p.m.	34.7	36.7	
05:00 p.m.	36.0	41.4	
06:00 p.m.	36.7	46.3	
07:00 p.m.	38.3	51.0	
08:00 p.m.	39.5	55.4	
09:00 p.m.	40.8	59.4	
10:00 p.m.	42.1	62.8	
11:00 p.m.	42.5	65.8	



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	27.7	18.4	23.0	28.2	11.8	20.0	0	0
2	27.6	18.7	23.1	27.6	11.1	19.4	0	0
3	27.1	19.3	23.2	28.4	11.8	20.1	0	0
4	27.8	20.4	24.1	28.5	11	19.7	0	0
5	26.4	18.4	22.4	28.6	12.1	20.4	0	0
6	28.8	20.1	24.4	27.7	11.7	19.7	0	0
7	28.3	20.1	24.2	28.2	11.9	20.0	0	0
8	27.7	20.1	23.9	28.3	12.3	20.3	0	0
9	28.3	20.6	24.4	27.9	12.0	19.9	0	0
10	27.6	20.3	23.9	27.5	12.5	20.0	0	0
11	27.4	20.0	23.7	28.3	11.4	19.9	0	0
12	27.8	19.9	23.9	28.2	12.1	20.2	0	0
13	26.9	19.9	23.4	28.1	12.5	20.3	0	0
14	28.1	19.4	23.7	28.6	11.7	20.2	0	0
15	27.6	18.1	22.9	28.0	12.0	20.0	0	0
16	28.8	18.7	23.7	27.3	12.3	19.8	0	0
17	29.5	18.8	24.1	27.5	12.0	19.8	0	0
18	29.2	19.3	24.2	28.0	12.6	20.3	0	0
19	28.5	18.6	23.5	27.5	12.7	20.1	0	0
20	29.0	18.2	23.6	28.4	12.4	20.4	0	0
21	29.4	19.3	24.3	28.5	12.5	20.5	0	0
22	30.2	20.9	25.5	28.5	12.5	20.5	0	1
23	29.7	20.5	25.1	28.7	12.7	20.7	0	0
24	28.8	21.2	25.0	29.7	13.8	21.7	0	0
25	29.3	20.5	24.9	28.8	13.5	21.1	0	0
26	29.9	20.7	25.3	29.3	13.6	21.5	0	0
27	28.8	22.1	25.4	29.9	13.2	21.6	0	1
28	27.0	20.3	23.7	29.5	14.5	22.0	0	0
29	26.2	19.8	23.0	30.1	14.2	22.2	0	0
30	26.3	17.4	21.8	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	28	93.3
Número de días en superávit	2	6.7
Número de días en déficit	0	0.0

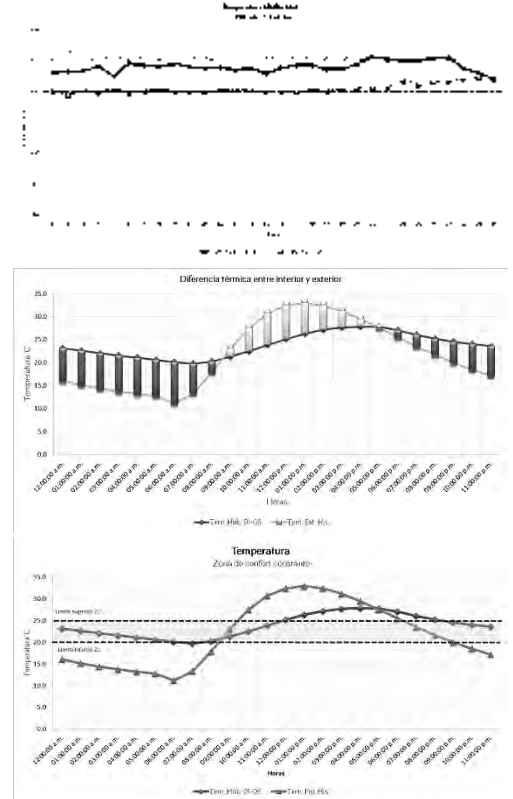
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	12.8	8.1
Diferencia máxima térmica entre i/e	-0.1	5.1
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.4	-2.1
Diferencia mínima térmica entre i/e	-6.4	-8.6

	horas	% día
% horas superávit	5	20.8
% horas en confort permisible (calor)	1	4.2
% horas en confort	14	58.3
% horas en confort permisible (frío)	3	12.5
% horas déficit	0	0

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 01-06	Historicas
12:00 a.m.	23.1	16.1
01:00 a.m.	22.6	15.1
02:00 a.m.	22.0	14.3
03:00 a.m.	21.5	13.7
04:00 a.m.	21.1	13.2
05:00 a.m.	20.6	12.7
06:00 a.m.	20.1	11.1
07:00 a.m.	19.7	13.3
08:00 a.m.	20.2	17.8
09:00 a.m.	21.3	23.0
10:00 a.m.	22.5	27.5
11:00 a.m.	23.8	30.7
12:00 p.m.	25.1	32.4
01:00 p.m.	26.3	32.9
02:00 p.m.	27.2	32.4
03:00 p.m.	27.7	31.2
04:00 p.m.	27.8	29.5
05:00 p.m.	27.8	27.5
06:00 p.m.	27.1	25.5
07:00 p.m.	26.1	23.5
08:00 p.m.	25.2	21.6
09:00 p.m.	24.5	20.0
10:00 p.m.	24.0	18.5
11:00 p.m.	23.6	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 01-06)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	49.5	23.9	36.7	80.0	35.0	57.5	0	0
2	52.0	27.7	39.8	79.0	34.0	56.5	0	0
3	52.5	29.1	40.8	80.0	35.0	57.5	0	0
4	54.2	24.8	39.5	78.0	32.0	55.0	0	0
5	53.4	35.5	44.5	80.0	35.0	57.5	0	0
6	60.0	22.7	41.3	81.0	36.0	58.5	0	0
7	55.9	24.3	40.1	80.0	35.0	57.5	0	0
8	56.5	34.0	45.2	81.0	36.0	58.5	0	0
9	57.6	32.9	45.3	81.0	36.0	58.5	0	0
10	60.5	32.3	46.4	83.0	38.0	60.5	0	0
11	55.8	35.0	45.4	80.0	34.0	57.0	0	0
12	50.2	30.7	40.4	81.0	36.0	58.5	0	0
13	52.9	31.7	42.3	82.0	37.0	59.5	0	0
14	56.5	18.6	37.6	79.0	34.0	56.5	0	0
15	57.7	15.0	36.3	81.0	36.0	58.5	0	0
16	46.3	15.0	30.6	83.0	38.0	60.5	0	0
17	51.2	15.0	33.1	82.0	37.0	59.5	0	0
18	50.3	23.5	36.9	82.0	38.0	60.0	0	0
19	54.6	23.4	39.0	83.0	39.0	61.0	0	0
20	47.1	15.0	31.1	81.0	36.0	58.5	0	0
21	50.1	15.0	32.6	81.0	36.0	58.5	0	0
22	51.0	25.0	38.0	81.0	36.0	58.5	0	0
23	52.9	31.5	42.2	82.0	36.0	59.0	0	0
24	51.9	26.6	39.2	83.0	37.0	60.0	0	0
25	47.0	15.3	31.1	84.0	39.0	61.5	0	0
26	43.1	19.4	31.2	83.0	38.0	60.5	0	0
27	40.7	26.5	33.6	82.0	35.0	58.5	0	0
28	48.1	30.8	39.5	85.0	40.0	62.5	0	0
29	58.0	28.2	43.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	66.7	27.8	47.3	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

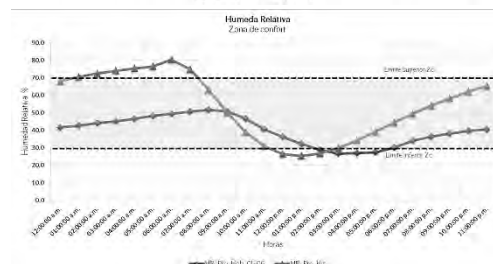
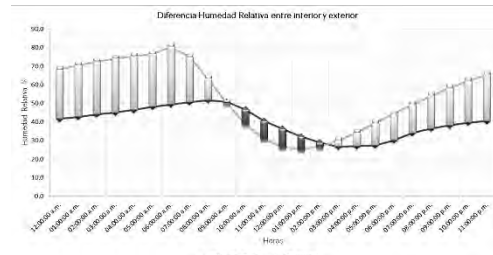
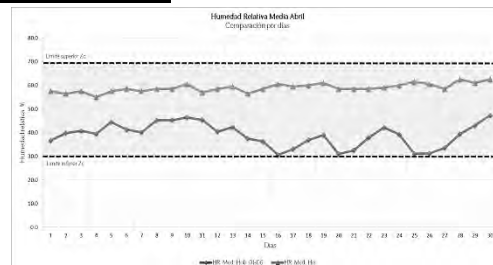
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	51.7	25.0
Diferencia máxima termica entre e/i	18.3	28.7
Diferencia promedio termica entre e/i	20.0	14.0
Diferencia mínima termica entre e/i	17.0	-1.4

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	20	83.3
% horas déficit	4	16.7

	Hobo 01-06	Historicas
12:00 a.m.	41.7	68.1
01:00 a.m.	42.7	70.5
02:00 a.m.	44.1	72.5
03:00 a.m.	45.1	74.1
04:00 a.m.	46.5	75.4
05:00 a.m.	48.2	76.5
06:00 a.m.	49.4	80.5
07:00 a.m.	50.7	74.9
08:00 a.m.	51.8	63.3
09:00 a.m.	50.9	50.3
10:00 a.m.	46.7	39.0
11:00 a.m.	40.7	31.0
12:00 p.m.	36.3	26.6
01:00 p.m.	32.2	25.4
02:00 p.m.	29.0	26.8
03:00 p.m.	26.8	29.9
04:00 p.m.	27.0	34.3
05:00 p.m.	27.5	39.2
06:00 p.m.	30.1	44.4
07:00 p.m.	34.1	49.4
08:00 p.m.	36.4	54.0
09:00 p.m.	38.2	58.3
10:00 p.m.	39.7	62.1
11:00 p.m.	40.5	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-06

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 01-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	25.6	19.2	22.4	28.4	13.5	21.0	0	0
2	27.4	18.8	23.1	28.4	12.9	20.6	0	0
3	28.3	17.7	23.0	28.5	14.0	21.2	0	0
4	28.5	17.9	23.2	28.2	13.3	20.8	0	0
5	29.5	19.9	24.7	28.9	13.0	20.9	0	0
6	29.1	21.5	25.3	30.0	12.8	21.4	0	0
7	29.6	19.8	24.7	29.3	13.2	21.2	0	0
8	30.4	21.3	25.8	29.3	14.5	21.9	0	0
9	28.9	22.0	25.4	30.4	13.7	22.0	0	0
10	28.3	20.7	24.5	30.0	13.8	21.9	0	0
11	28.7	21.1	24.9	30.2	13.8	22.0	0	0
12	27.6	21.1	24.3	29.7	14.2	21.9	0	0
13	26.8	19.4	23.1	29.7	14.0	21.9	0	0
14	26.8	20.0	23.4	30.2	12.9	21.5	0	0
15	27.7	20.4	24.0	30.5	13.8	22.2	0	0
16	29.5	22.1	25.8	29.7	13.6	21.6	0	0
17	29.4	20.6	25.0	29.5	13.3	21.4	0	0
18	30.5	22.1	26.3	30.5	12.9	21.7	0	1
19	27.0	21.2	24.1	29.9	15.0	22.4	0	0
20	27.4	18.0	22.7	29.7	14.9	22.3	0	0
21	26.8	19.6	23.2	28.5	14.8	21.7	0	0
22	27.7	19.9	23.8	29.5	14.6	22.0	0	0
23	26.4	19.3	22.8	29.0	14.0	21.5	0	0
24	26.5	19.7	23.1	29.9	14.3	22.1	0	0
25	27.7	19.3	23.5	30.3	14.4	22.4	0	0
26	28.4	20.6	24.5	29.2	14.8	22.0	0	0
27	29.2	21.9	25.5	29.2	14.5	21.8	0	0
28	28.2	20.4	24.3	28.7	14.8	21.7	0	0
29	25.9	19.9	22.9	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.1	18.9	21.0	30.5	14.0	22.3	0	0
31	25.0	18.4	21.7	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	96.8
Número de días en superávit	1	3.2
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	12.8	7.2
Diferencia máxima térmica entre e/i	0.5	5.9
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.2	-1.2
Diferencia mínima térmica entre e/i	-4.8	-7.8

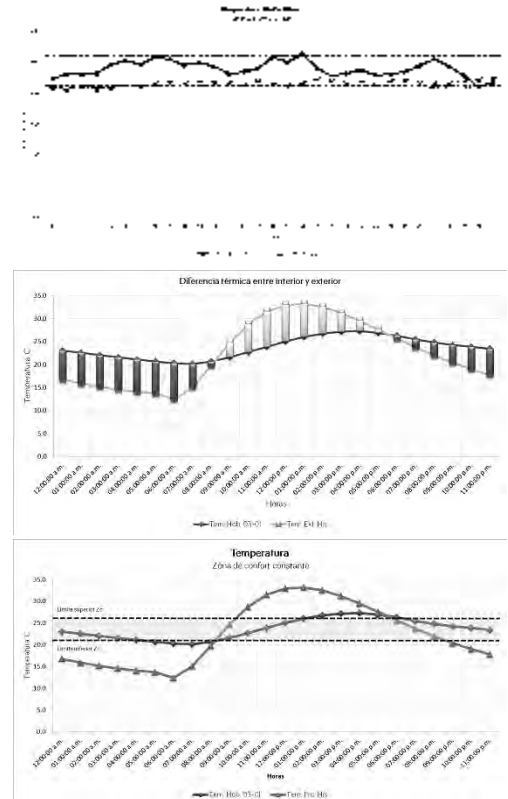
	horas	% día
% horas superávit	2	8.3
% horas en confort permisible (calor)	3	12.5
% horas en confort	14	58.3
% horas en confort permisible (frío)	4	16.7
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Horas	Tem. Hobo 01-06	Tem. Historicas
12:00 a.m.	23.0	16.8
01:00 a.m.	22.6	15.9
02:00 a.m.	22.1	15.2
03:00 a.m.	21.6	14.6
04:00 a.m.	21.1	14.1
05:00 a.m.	20.7	13.7
06:00 a.m.	20.3	12.4
07:00 a.m.	20.2	15.1
08:00 a.m.	20.7	19.8
09:00 a.m.	21.6	24.7
10:00 a.m.	22.7	28.8
11:00 a.m.	23.9	31.5
12:00 p.m.	25.1	33.0
01:00 p.m.	26.1	33.2
02:00 p.m.	26.8	32.5
03:00 p.m.	27.2	31.2
04:00 p.m.	27.3	29.5
05:00 p.m.	26.9	27.6
06:00 p.m.	26.3	25.6
07:00 p.m.	25.5	23.7
08:00 p.m.	24.8	22.0
09:00 p.m.	24.3	20.4
10:00 p.m.	23.9	19.0
11:00 p.m.	23.4	17.8



**VIVIENDA TRADICIONAL ABAD
 Hobo VA01-06**

Temporada con clima estacional cálido

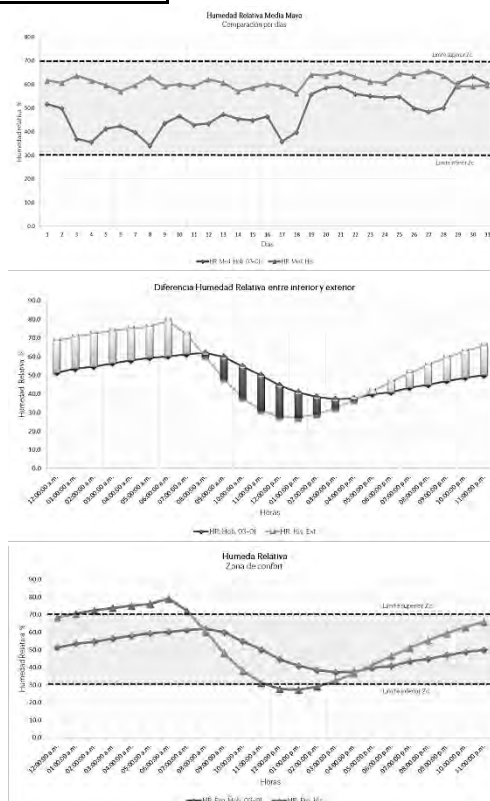
MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 01-06)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %				
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	65.8	37.2	51.5	84.0	39.0	61.5	0	0
2	69.3	30.2	49.8	83.0	38.0	60.5	0	0
3	55.0	18.8	36.9	86.0	41.0	63.5	0	0
4	48.6	22.3	35.5	84.0	39.0	61.5	0	0
5	57.0	25.3	41.2	82.0	37.0	59.5	0	0
6	57.6	26.9	42.3	80.0	34.0	57.0	0	0
7	51.7	27.6	39.6	82.0	37.0	59.5	0	0
8	52.9	15.0	34.0	86.0	40.0	63.0	0	0
9	59.7	27.2	43.4	82.0	36.0	59.0	0	0
10	63.5	29.4	46.5	83.0	37.0	60.0	0	0
11	56.0	29.5	42.7	82.0	36.0	59.0	0	0
12	53.1	33.6	43.4	85.0	39.0	62.0	0	0
13	63.3	31.2	47.3	83.0	38.0	60.5	0	0
14	59.4	31.2	45.3	80.0	34.0	57.0	0	0
15	60.3	29.2	44.7	81.0	36.0	58.5	0	0
16	61.0	31.6	46.3	83.0	37.0	60.0	0	0
17	55.6	16.0	35.8	82.0	36.0	59.0	0	0
18	56.2	23.3	39.7	79.0	33.0	56.0	0	0
19	68.1	43.2	55.6	87.0	41.0	64.0	0	0
20	70.8	46.1	58.4	86.0	41.0	63.5	0	0
21	76.4	41.3	58.8	87.0	43.0	65.0	0	0
22	70.9	40.6	55.8	86.0	40.0	63.0	0	0
23	70.5	39.4	54.9	84.0	38.0	61.0	0	0
24	67.5	41.1	54.3	83.0	38.0	60.5	0	0
25	72.7	36.6	54.6	87.0	42.0	64.5	0	0
26	66.5	33.1	49.8	86.0	41.0	63.5	0	0
27	64.3	32.1	48.2	88.0	43.0	65.5	0	0
28	67.9	32.0	50.0	86.0	41.0	63.5	0	0
29	75.3	45.7	60.5	82.0	36.0	59.0	0	0
30	75.1	51.2	63.1	82.0	36.0	59.0	0	0
31	75.1	45.3	60.2	81	38	59.5	0	0

		Hobo 01-06		Historicas		
		Horas	H.R. %	Horas	H.R. %	
Número de días en confort	Días	31	100.0	12:00 a.m.	51.2	68.4
Número de días en superávit	% mes	0	0.0	01:00 a.m.	53.4	70.6
Número de días en déficit		0	0.0	02:00 a.m.	54.6	72.4
				03:00 a.m.	56.4	73.8
				04:00 a.m.	57.8	75.0
Oscilación al exterior	HR. % Mes	55.0	51.9	05:00 a.m.	59.3	76.0
Oscilación al interior	HR. % Horas	61.4	24.7	06:00 a.m.	60.1	79.1
Diferencia máxima termica entre e/i		11.6	17.2	07:00 a.m.	61.2	72.0
Diferencia promedio termica entre e/i		13.3	4.5	08:00 a.m.	61.9	60.3
Diferencia mínima termica entre e/i		18.0	-9.9	09:00 a.m.	59.9	48.1
				10:00 a.m.	54.7	38.0
				11:00 a.m.	50.0	31.2
				12:00 p.m.	44.5	27.7
% horas superávit	horas	0	0.0	01:00 p.m.	40.9	27.2
% horas en confort	% día	24	100.0	02:00 p.m.	38.4	29.0
% horas déficit		0	0.0	03:00 p.m.	37.2	32.3
				04:00 p.m.	37.5	36.7
				05:00 p.m.	39.7	41.4
				06:00 p.m.	40.7	46.3
				07:00 p.m.	43.3	51.0
				08:00 p.m.	44.8	55.4
				09:00 p.m.	46.9	59.4
				10:00 p.m.	48.6	62.8
				11:00 p.m.	49.9	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



FICHA ARQUITECTÓNICA

VIVIENDA TRADICIONAL “SÁNCHEZ”

CONCRECIÓN ESPACIAL

Al igual que en la vivienda tradicional Abad, la vivienda Sánchez cuenta con el zaguán, espacio que se comunica directamente con un patio lateral que redistribuye a los espacios contiguos a éste. El pórtico se consolida como un espacio sombreado de transición entre los espacios completamente cubiertos que atenúa el comportamiento térmico de la edificación en general.

CONCRECIÓN FORMAL

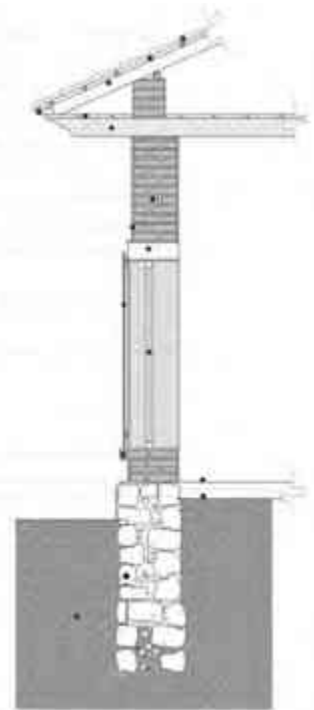
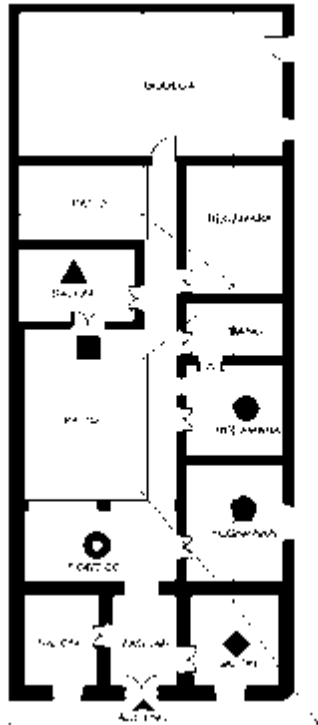
Entre los elementos que se repiten y que a su vez crean una unidad en la tipología tradicional a finales del siglo XIX y principios del XX son el proporcionamiento de los vanos 1:2, extensión de las cubiertas para prolongar los aleros, cubiertas inclinadas, patio central, pórticos soportados por zapatas y el tapanco.

CONCRECIÓN MATERIAL

Los materiales que predominan en esta vivienda son la piedra braza en cimentaciones, predominio de muros a base de ladrillo y en menor medida muros de adobe, aplanados con morteros de cal; madera para la construcción del tapanco y cubierta; y finalmente tejas de barro recocidas.

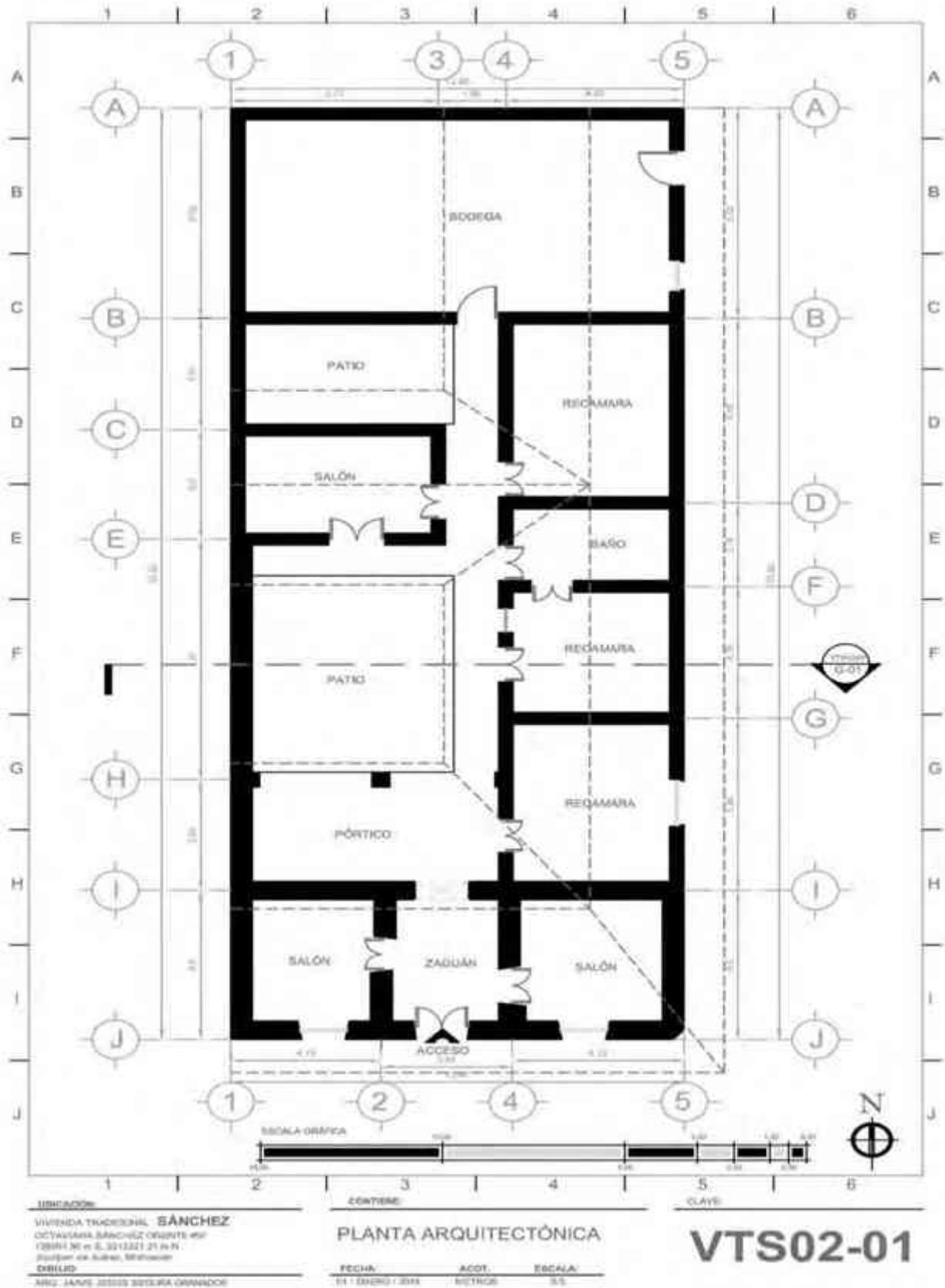
CONCRECIÓN ESTRUCTURAL

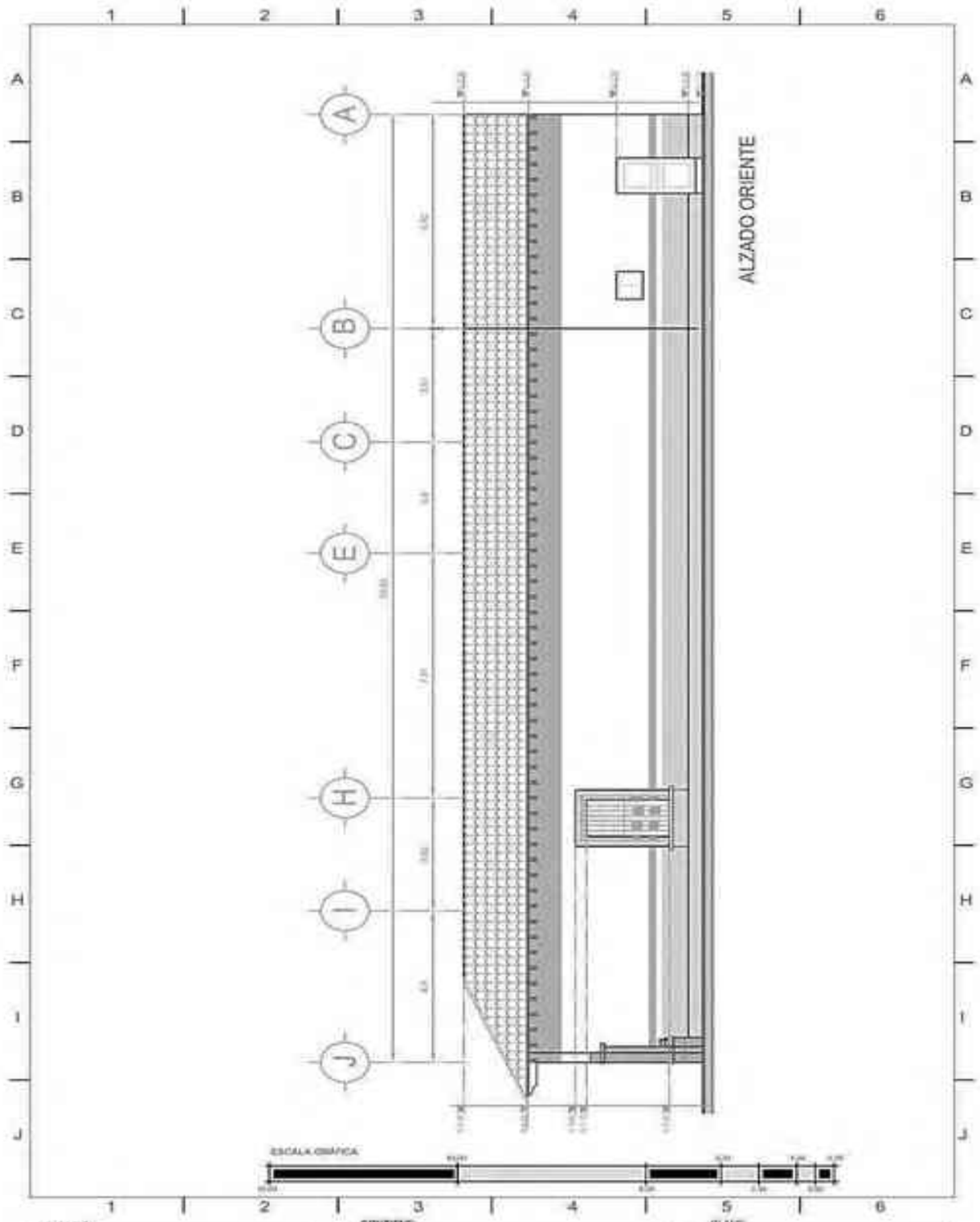
Las cimentaciones realizadas mediante mampostería corrida sobre la cual se desplanta un sobre cimientado para evitar la humedad por capilaridad. Los apoyos corridos se desplantan a base de mamposterías de adobe; cerramientos resueltos por dinteles de madera. El tapanco se resuelve por un entramado de viguería sobre el cual se desplanta la cubierta a media tijera.



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN





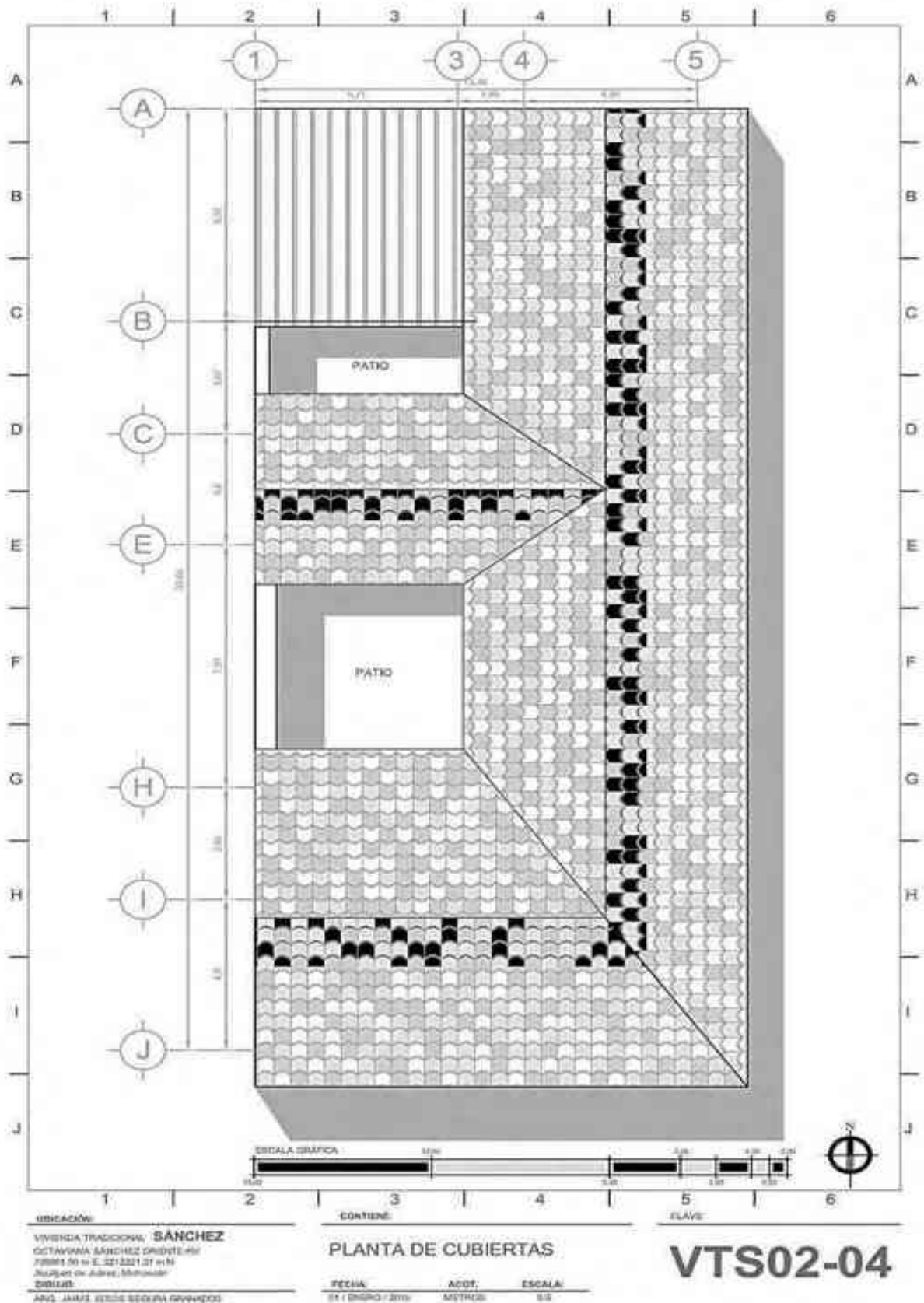


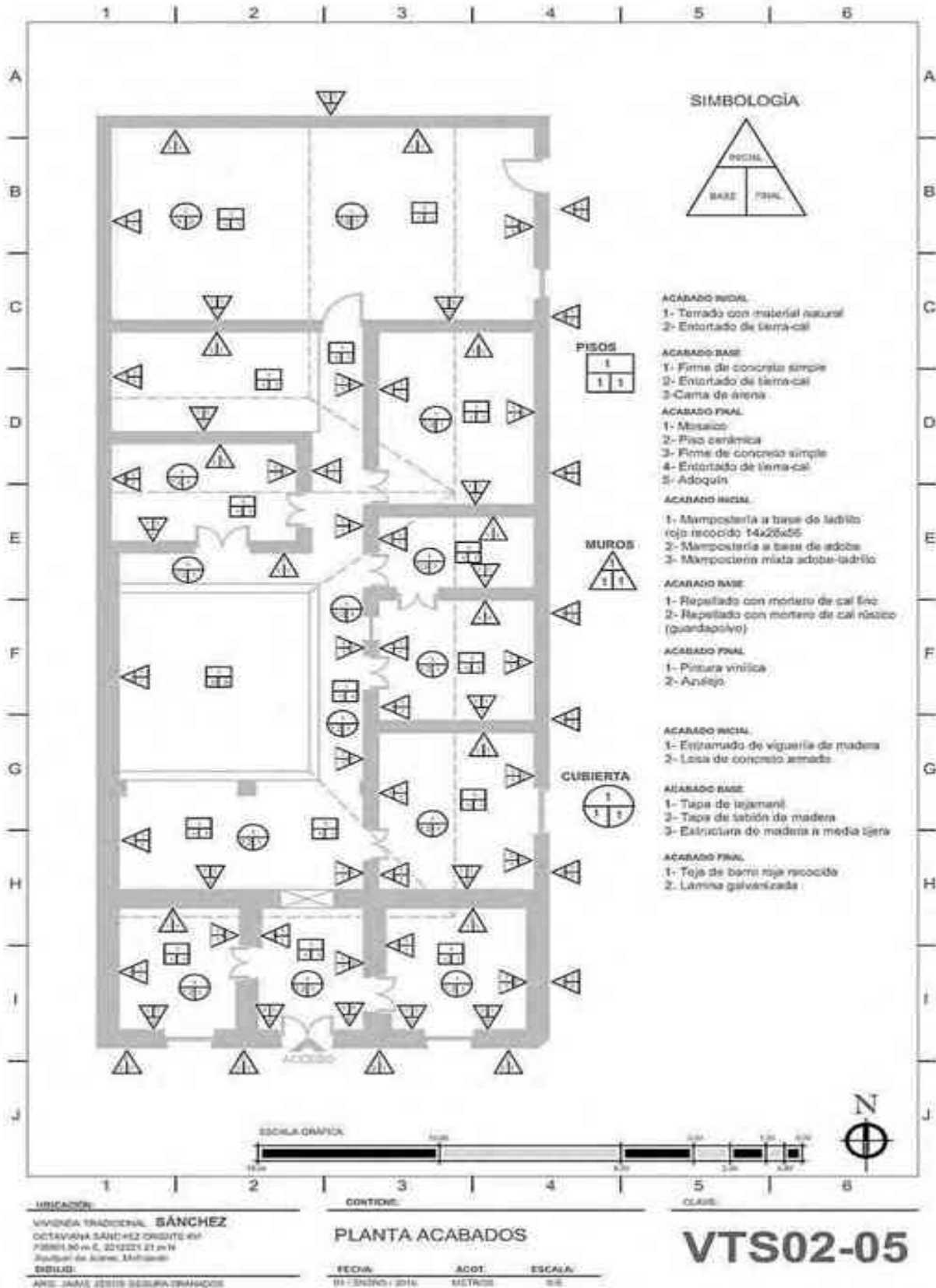
UBICACIÓN:
 VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 OCTAVIANA SÁNCHEZ ORTIZ #60
 720001, No. 16 E. 2212221, 21 m N
 Jiquilpan de Juárez, Michoacán
 DISEÑO:
 ARG. JAIME JESÚS SÓCRATA ESPINOZA

CONTENIDO:
ALZADO ORIENTE
 FECHA:
 24 DE FEBRERO DE 2016
 ACOT.
 METROS
 ESCALA:
 1:50

CLAVE:
VTS02-02







VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	19.4	18.7	19.0	26.0	9.9	17.9	0	0
2	19.4	18.3	18.9	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.0	17.9	18.5	25.5	10.3	17.9	0	0
4	19.0	16.0	17.5	26.2	9.6	17.9	1	0
5	18.7	16.0	17.3	25.6	9.3	17.5	1	0
6	19.0	16.0	17.5	25.4	9.0	17.2	1	0
7	18.3	16.4	17.3	25.0	9.2	17.1	1	0
8	20.2	16.8	18.5	25.8	9.2	17.5	0	0
9	21.0	17.1	19.0	25.5	10.2	17.8	0	0
10	19.4	17.1	18.3	24.8	9.8	17.3	1	0
11	19.0	18.3	18.7	24.8	9.6	17.2	0	0
12	19.8	17.5	18.7	24.8	10.0	17.4	0	0
13	18.7	16.4	17.5	24.0	9.3	16.6	1	0
14	19.4	17.9	18.7	24.7	9.2	16.9	0	0
15	19.4	17.9	18.7	24.3	9.5	16.9	0	0
16	19.4	18.3	18.9	24.5	9.9	17.2	0	0
17	19.8	18.3	19.0	25.6	9.1	17.4	0	0
18	21.4	21.1	21.2	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.1	19.0	20.1	24.7	8.5	16.6	0	0
20	19.8	18.7	19.2	24.2	8.2	16.2	0	0
21	20.2	19.0	19.6	24.4	8.3	16.4	0	0
22	19.4	18.3	18.9	24.8	7.9	16.4	0	0
23	19.0	18.7	18.9	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.0	17.9	18.5	23.8	9.1	16.5	0	0
25	18.3	17.9	18.1	23.7	8.7	16.2	1	0
26	19.0	17.5	18.3	24.0	8.6	16.3	1	0
27	19.4	17.9	18.7	24.6	8.8	16.7	0	0
28	19.4	17.9	18.7	24.0	7.9	15.9	0	0
29	19.0	17.5	18.3	23.4	8.2	15.8	1	0
30	19.4	18.3	18.9	24.4	7.6	16.0	0	0
31	19.4	18.3	18.9	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	22	71.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	9	29.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	5.4	1.0
Diferencia máxima térmica entre i/e	4.8	5.3
Diferencia promedio térmica entre i/e	-1.7	-2.2
Diferencia mínima térmica entre i/e	-8.4	-9.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	20	83.3
% horas en confort permisible (frío)	4	16.7
% horas déficit	0	0

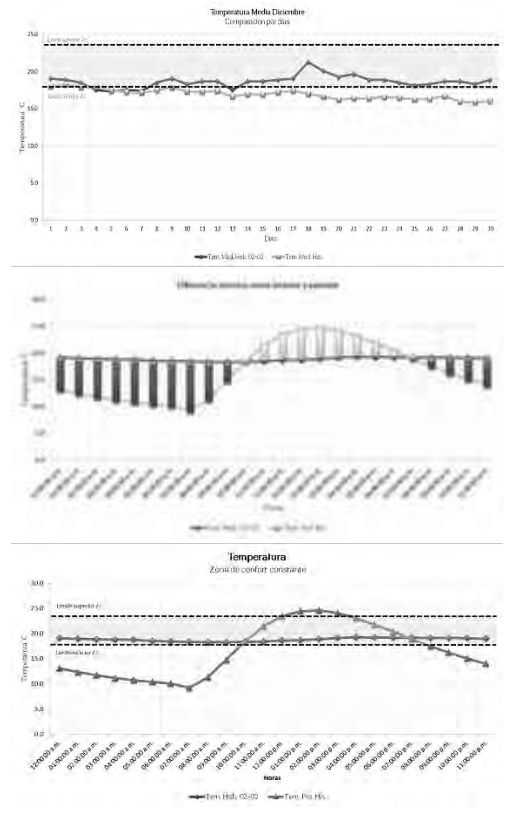
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 02-02	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	19.1	13.1
01:00 a.m.	19.0	12.4
02:00 a.m.	18.9	11.7
03:00 a.m.	18.8	11.2
04:00 a.m.	18.8	10.8
05:00 a.m.	18.6	10.4
06:00 a.m.	18.5	10.1
07:00 a.m.	18.4	9.2
08:00 a.m.	18.3	11.3
09:00 a.m.	18.3	14.8
10:00 a.m.	18.3	18.5
11:00 a.m.	18.4	21.4
12:00 p.m.	18.7	23.5
01:00 p.m.	18.7	24.5
02:00 p.m.	18.9	24.6
03:00 p.m.	19.2	24.1
04:00 p.m.	19.3	23.1
05:00 p.m.	19.2	21.8
06:00 p.m.	19.2	20.4
07:00 p.m.	19.2	18.9
08:00 p.m.	19.1	17.5
09:00 p.m.	19.1	16.2
10:00 p.m.	19.1	15.0
11:00 p.m.	19.0	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	45.6	31.5	38.6	79.0	35.0	57.0	0	0
2	45.0	33.6	39.3	82.0	41.0	61.5	0	0
3	52.4	44.9	48.7	81.0	37.0	59.0	0	0
4	51.4	35.4	43.4	79.0	34.0	56.5	0	0
5	40.9	30.5	35.7	79.0	34.0	56.5	0	0
6	36.0	30.0	33.0	79.0	34.0	56.5	0	0
7	34.4	25.5	30.0	80.0	35.0	57.5	0	0
8	36.8	23.4	30.1	78.0	33.0	55.5	0	0
9	43.7	24.2	34.0	81.0	36.0	58.5	0	0
10	38.1	26.8	32.5	81.0	37.0	59.0	0	0
11	43.6	35.2	39.4	81.0	37.0	59.0	0	0
12	42.1	33.0	37.6	81.0	38.0	59.5	0	0
13	49.3	38.3	43.8	81.0	38.0	59.5	0	0
14	49.8	38.5	44.2	80.0	36.0	58.0	0	0
15	50.7	38.5	44.6	81.0	37.0	59.0	0	0
16	42.8	33.8	38.3	82.0	38.0	60.0	0	0
17	40.3	33.8	37.1	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.7	35.7	38.7	78.0	33.0	55.5	0	0
19	48.4	36.5	42.5	79.0	34.0	56.5	0	0
20	41.2	30.4	35.8	79.0	35.0	57.0	0	0
21	37.5	31.0	34.3	79.0	34.0	56.5	0	0
22	40.3	33.8	37.1	79.0	33.0	56.0	0	0
23	42.8	36.2	39.5	78.0	34.0	56.0	0	0
24	45.1	40.8	43.0	79.0	37.0	58.0	0	0
25	47.5	44.6	46.1	81.0	37.0	59.0	0	0
26	47.9	42.2	45.1	81.0	36.0	58.5	0	0
27	50.7	38.5	44.6	80.0	35.0	57.5	0	0
28	47.8	40.3	44.1	79.0	34.0	56.5	0	0
29	43.2	39.0	41.1	81.0	36.0	58.5	0	0
30	42.1	38.1	40.1	78.0	33.0	55.5	0	0
	41.7	35.2	38.5	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

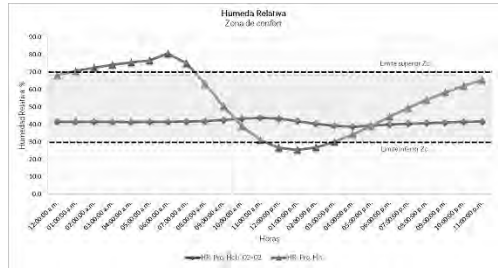
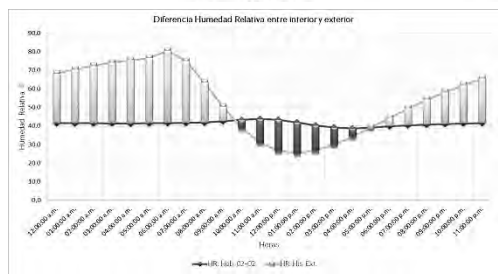
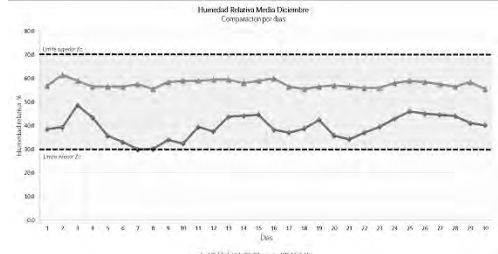
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	29.0	5.1
Diferencia máxima térmica entre e/i	29.6	36.7
Diferencia promedio térmica entre e/i	18.3	12.5
Diferencia mínima térmica entre e/i	9.6	-13.3

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-02	Historicas
12:00 a.m.	41.5	68.1
01:00 a.m.	41.5	70.5
02:00 a.m.	41.5	72.5
03:00 a.m.	41.4	74.1
04:00 a.m.	41.3	75.4
05:00 a.m.	41.4	76.5
06:00 a.m.	41.5	80.5
07:00 a.m.	41.6	74.9
08:00 a.m.	41.8	63.3
09:00 a.m.	42.5	50.3
10:00 a.m.	43.3	39.0
11:00 a.m.	43.8	31.0
12:00 p.m.	43.3	26.6
01:00 p.m.	41.9	25.4
02:00 p.m.	40.4	26.8
03:00 p.m.	39.2	29.9
04:00 p.m.	38.7	34.3
05:00 p.m.	39.1	39.2
06:00 p.m.	39.9	44.4
07:00 p.m.	40.3	49.4
08:00 p.m.	40.8	54.0
09:00 p.m.	41.0	58.3
10:00 p.m.	41.4	62.1
11:00 p.m.	41.6	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	19.4	18.7	19.0	25.0	7.8	16.4	0	0
2	19.8	18.7	19.2	25.5	7.2	16.3	0	0
3	19.4	17.9	18.7	24.2	7.2	15.7	1	0
4	18.7	17.5	18.1	24.8	7.3	16.1	1	0
5	18.3	16.8	17.5	26.0	7.3	16.7	1	0
6	17.9	16.4	17.1	25.9	8.0	17.0	1	0
7	18.7	17.1	17.9	26.4	8.0	17.2	1	0
8	18.3	17.1	17.7	25.0	7.1	16.0	1	0
9	17.9	16.8	17.3	26.0	7.6	16.8	1	0
10	18.3	15.2	16.8	25.7	8.6	17.2	1	0
11	19.4	14.1	16.8	25.3	8.1	16.7	1	0
12	17.5	16.0	16.8	24.5	8.8	16.6	1	0
13	17.5	16.4	17.0	24.7	8.5	16.6	1	0
14	17.5	16.0	16.8	24.3	8.9	16.6	1	0
15	18.7	16.0	17.3	24.7	8.6	16.6	1	0
16	19.0	16.8	17.9	25.7	8.9	17.3	0	0
17	19.4	17.5	18.5	24.3	7.8	16.0	0	0
18	19.4	17.9	18.7	24.3	9.3	16.8	0	0
19	20.2	18.3	19.2	25.1	9.4	17.3	0	0
20	20.2	18.7	19.4	25.2	8.9	17.0	0	0
21	21.0	19.4	20.2	25.2	9.5	17.3	0	0
22	21.0	19.4	20.2	25.5	9.9	17.7	0	0
23	21.3	18.7	20.0	25.6	8.7	17.2	0	0
24	20.2	19.0	19.6	25.3	7.4	16.4	0	0
25	20.2	19.4	19.8	24.8	8.9	16.9	0	0
26	19.8	18.7	19.2	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.7	17.1	19.4	25.2	7.5	16.3	0	0
28	21.7	17.1	19.4	25.2	7.8	16.5	0	0
29	22.1	16.8	19.4	25.9	8.4	17.2	0	0
30	20.2	16.4	18.3	25.0	7.9	16.4	1	0
31	20.6	19.0	19.8	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	17	54.8
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	14	45.2

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	8.0	2.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	4.3	5.6
Diferencia promedio térmica entre e/i	-1.8	-2.1
Diferencia mínima térmica entre e/i	-7.0	-8.9

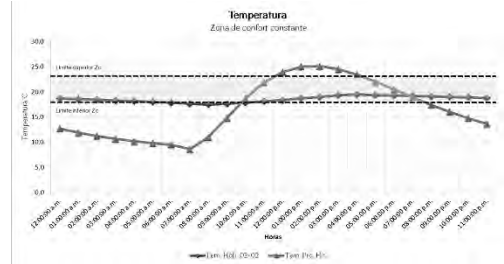
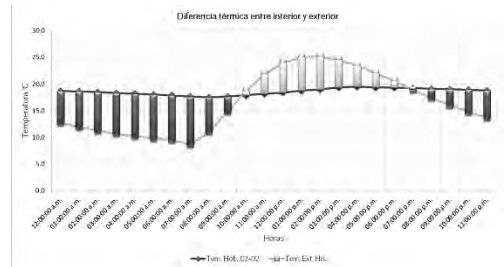
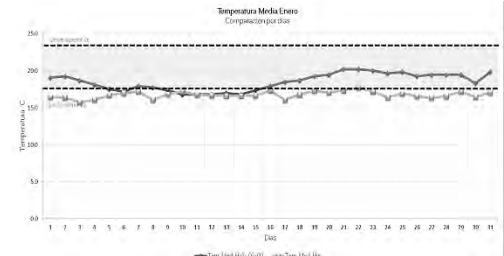
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	15	62.5
% horas en confort permisible (frío)	9	37.5
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-02	Historicas
12:00 a.m.	18.7	12.7
01:00 a.m.	18.6	11.9
02:00 a.m.	18.5	11.2
03:00 a.m.	18.3	10.6
04:00 a.m.	18.1	10.2
05:00 a.m.	18.0	9.8
06:00 a.m.	17.8	9.5
07:00 a.m.	17.6	8.6
08:00 a.m.	17.5	11.0
09:00 a.m.	17.6	14.8
10:00 a.m.	17.9	18.7
11:00 a.m.	18.1	21.8
12:00 p.m.	18.4	23.9
01:00 p.m.	18.7	25.0
02:00 p.m.	19.0	25.1
03:00 p.m.	19.3	24.5
04:00 p.m.	19.5	23.4
05:00 p.m.	19.3	22.0
06:00 p.m.	19.3	20.5
07:00 p.m.	19.2	18.9
08:00 p.m.	19.1	17.4
09:00 p.m.	19.0	16.0
10:00 p.m.	18.9	14.7
11:00 p.m.	18.8	13.6

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	44.4	40.9	42.7	78.0	32.0	55.0	0	0
2	44.2	32.8	38.5	76.0	30.0	53.0	0	0
3	44.5	37.2	40.9	78.0	33.0	55.5	0	0
4	46.2	40.8	43.5	77.0	32.0	54.5	0	0
5	42.0	34.0	38.0	76.0	29.0	52.5	0	0
6	40.9	34.5	37.7	77.0	31.0	54.0	0	0
7	44.1	37.9	41.0	76.0	30.0	53.0	0	0
8	41.7	37.2	39.5	77.0	31.0	54.0	0	0
9	41.5	36.2	38.9	76.0	30.0	53.0	0	0
10	41.7	34.0	37.9	78.0	32.0	55.0	0	0
11	46.6	27.4	37.0	78.0	32.0	55.0	0	0
12	37.2	32.7	35.0	78.0	33.0	55.5	0	0
13	39.2	33.6	36.4	79.0	34.0	56.5	0	0
14	40.0	32.2	36.1	80.0	36.0	58.0	0	0
15	37.0	29.3	33.2	79.0	34.0	56.5	0	0
16	37.9	27.5	32.7	78.0	33.0	55.5	0	0
17	36.6	31.2	33.9	79.0	33.0	56.0	0	0
18	36.7	34.3	35.5	81.0	37.0	59.0	0	0
19	38.9	31.4	35.2	80.0	35.0	57.5	0	0
20	43.8	37.0	40.4	79.0	34.0	56.5	0	0
21	44.9	35.5	40.2	80.0	35.0	57.5	0	0
22	47.0	37.6	42.3	80.0	36.0	58.0	0	0
23	46.8	33.8	40.3	78.0	33.0	55.5	0	0
24	45.4	32.3	38.9	77.0	31.0	54.0	0	0
25	40.8	29.4	35.1	80.0	35.0	57.5	0	0
26	41.9	31.0	36.5	81.0	37.0	59.0	0	0
27	36.9	24.1	30.5	77.0	31.0	54.0	0	0
28	30.6	24.1	27.4	77.0	32.0	54.5	1	0
29	30.2	23.4	26.8	77.0	32.0	54.5	1	0
30	39.3	24.5	31.9	78.0	32.0	55.0	0	0
31	47.7	33.3	40.5	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	96.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	2	6.7

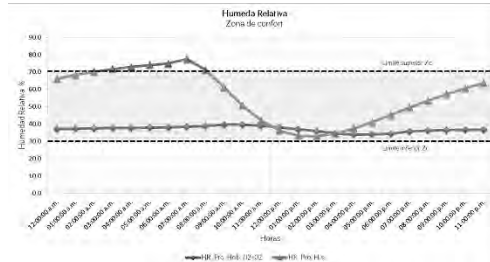
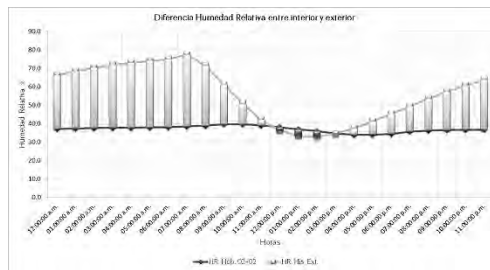
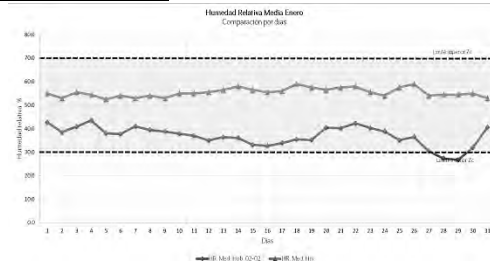
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	24.3	5.7
Diferencia máxima térmica entre e/i	33.3	37.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	19.1	19.0
Diferencia mínima térmica entre e/i	5.6	-1.0

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-02		Historicas
Horas	H.R. %	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	37.1	66.1	66.1
01:00 a.m.	37.3	68.3	68.3
02:00 a.m.	37.6	70.2	70.2
03:00 a.m.	37.7	71.7	71.7
04:00 a.m.	37.8	73.0	73.0
05:00 a.m.	37.9	74.0	74.0
06:00 a.m.	38.1	74.8	74.8
07:00 a.m.	38.5	77.4	77.4
08:00 a.m.	38.8	71.3	71.3
09:00 a.m.	39.6	61.1	61.1
10:00 a.m.	39.6	50.7	50.7
11:00 a.m.	39.0	42.1	42.1
12:00 p.m.	38.0	36.3	36.3
01:00 p.m.	36.9	33.3	33.3
02:00 p.m.	35.9	33.0	33.0
03:00 p.m.	34.6	34.5	34.5
04:00 p.m.	33.9	37.4	37.4
05:00 p.m.	34.1	41.1	41.1
06:00 p.m.	34.4	45.2	45.2
07:00 p.m.	35.7	49.4	49.4
08:00 p.m.	36.2	53.5	53.5
09:00 p.m.	36.5	57.2	57.2
10:00 p.m.	36.6	60.6	60.6
11:00 p.m.	36.7	63.6	63.6

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.0	14.1	17.5	26.0	9.9	17.9	1	0
2	28.7	14.1	21.4	25.6	10.9	18.2	0	0
3	23.6	12.6	18.1	25.5	10.3	17.9	1	0
4	38.3	9.8	24.1	26.2	9.6	17.9	0	1
5	39.2	11.0	25.1	25.6	9.3	17.5	0	1
6	26.0	10.6	18.3	25.4	9.0	17.2	1	0
7	38.3	9.0	23.7	25.0	9.2	17.1	0	1
8	40.1	11.8	26.0	25.8	9.2	17.5	0	1
9	39.7	12.6	26.1	25.5	10.2	17.8	0	1
10	37.9	10.6	24.2	24.8	9.8	17.3	0	1
11	38.8	12.6	25.7	24.8	9.6	17.2	0	1
12	40.1	12.2	26.1	24.8	10.0	17.4	0	1
13	19.0	13.3	16.2	24.0	9.3	16.6	1	0
14	30.3	12.9	21.6	24.7	9.2	16.9	0	0
15	31.1	12.9	22.0	24.3	9.5	16.9	0	0
16	36.6	14.1	25.3	24.5	9.9	17.2	0	1
17	36.6	11.0	23.8	25.6	9.1	17.4	0	1
18	21.4	21.1	21.2	25.4	8.5	17.0	0	0
19	31.1	17.1	24.1	24.7	8.5	16.6	0	1
20	41.5	12.9	27.2	24.2	8.2	16.2	0	1
21	33.2	14.9	24.0	24.4	8.3	16.4	0	1
22	36.6	11.0	23.8	24.8	7.9	16.4	0	1
23	25.2	14.1	19.6	24.8	8.4	16.6	0	0
24	22.1	11.8	16.9	23.8	9.1	16.5	1	0
25	33.2	12.6	22.9	23.7	8.7	16.2	0	0
26	32.8	11.4	22.1	24.0	8.6	16.3	0	0
27	28.7	14.5	21.6	24.6	8.8	16.7	0	0
28	30.3	12.9	21.6	24.0	7.9	15.9	0	0
29	40.6	11.8	26.2	23.4	8.2	15.8	0	1
30	40.6	12.2	26.4	24.4	7.6	16.0	0	1
31	38.3	11.8	25.0	23.3	7.6	15.4	0	1

	Días	% mes
Número de días en confort	9	29.0
Número de días en superávit	17	54.8
Número de días en déficit	5	16.1

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	32.5	16.6
Diferencia máxima térmica entre i/e	-15.4	-5.3
Diferencia promedio térmica entre i/e	-5.8	-2.8
Diferencia mínima térmica entre i/e	-1.4	-4.1

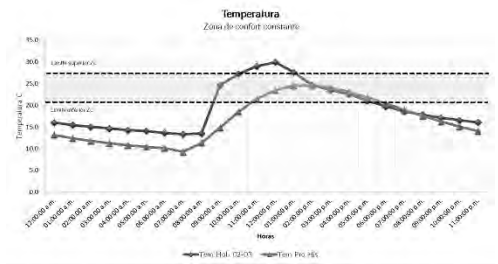
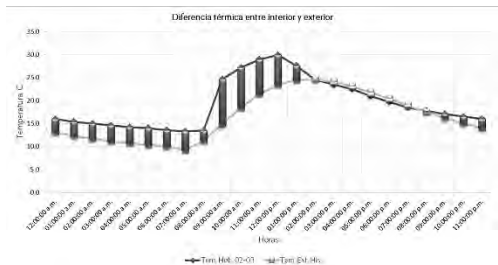
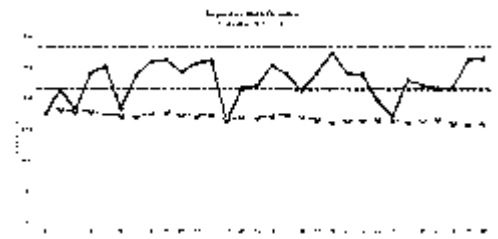
	horas	% día
% horas superávit	6	25
% horas en confort permisible (calor)	1	4.2
% horas en confort	4	16.7
% horas en confort permisible (frío)	1	4.2
% horas déficit	12	50

Horas	Hobo 02-03		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	16.0	13.1		
01:00 a.m.	15.4	12.4		
02:00 a.m.	15.0	11.7		
03:00 a.m.	14.6	11.2		
04:00 a.m.	14.2	10.8		
05:00 a.m.	14.0	10.4		
06:00 a.m.	13.6	10.1		
07:00 a.m.	13.3	9.2		
08:00 a.m.	13.5	11.3		
09:00 a.m.	24.6	14.8		
10:00 a.m.	27.2	18.5		
11:00 a.m.	29.0	21.4		
12:00 p.m.	29.9	23.5		
01:00 p.m.	27.6	24.5		
02:00 p.m.	24.6	24.6		
03:00 p.m.	23.5	24.1		
04:00 p.m.	22.5	23.1		
05:00 p.m.	21.0	21.8		
06:00 p.m.	19.7	20.4		
07:00 p.m.	18.5	18.9		
08:00 p.m.	17.8	17.5		
09:00 p.m.	17.1	16.2		
10:00 p.m.	16.5	15.0		
11:00 p.m.	16.0	14.0		

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	60.7	25.8	43.3	79.0	35.0	57.0	0	0
2	56.7	24.1	40.4	82.0	41.0	61.5	0	0
3	68.5	26.9	47.7	81.0	37.0	59.0	0	0
4	72.3	23.4	47.9	79.0	34.0	56.5	0	0
5	57.7	23.7	40.7	79.0	34.0	56.5	0	0
6	50.7	23.6	37.2	79.0	34.0	56.5	0	0
7	55.5	23.4	39.5	80.0	35.0	57.5	0	0
8	49.6	23.4	36.5	78.0	33.0	55.5	0	0
9	61.2	23.4	42.3	81.0	36.0	58.5	0	0
10	46.6	23.6	35.1	81.0	37.0	59.0	0	0
11	61.2	23.6	42.4	81.0	37.0	59.0	0	0
12	57.1	23.5	40.3	81.0	38.0	59.5	0	0
13	67.3	40.7	54.0	81.0	38.0	59.5	0	0
14	65.9	23.7	44.8	80.0	36.0	58.0	0	0
15	65.9	23.6	44.8	81.0	37.0	59.0	0	0
16	60.0	24.0	42.0	82.0	38.0	60.0	0	0
17	57.2	23.8	40.5	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.7	35.7	38.7	78.0	33.0	55.5	0	0
19	48.4	23.5	36.0	79.0	34.0	56.5	0	0
20	59.2	23.5	41.4	79.0	35.0	57.0	0	0
21	43.3	23.6	33.5	79.0	34.0	56.5	0	0
22	57.2	23.8	40.5	79.0	33.0	56.0	0	0
23	60.0	23.8	41.9	78.0	34.0	56.0	0	0
24	67.7	28.9	48.3	79.0	37.0	58.0	0	0
25	69.6	25.4	47.5	81.0	37.0	59.0	0	0
26	71.4	23.6	47.5	81.0	36.0	58.5	0	0
27	65.2	25.2	45.2	80.0	35.0	57.5	0	0
28	65.9	23.7	44.8	79.0	34.0	56.5	0	0
29	61.2	23.9	42.6	81.0	36.0	58.5	0	0
30	59.0	24.0	41.5	78.0	33.0	55.5	0	0
	58.8	23.6	41.2	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

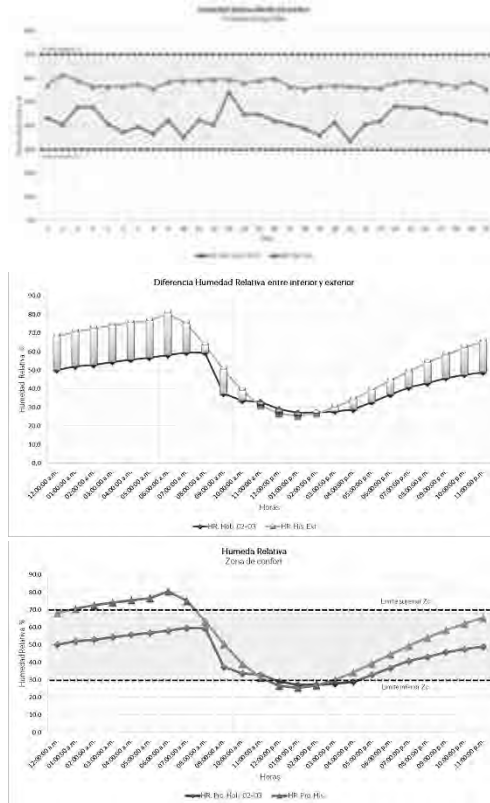
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	48.9	32.4
Diferencia máxima termica entre e/i	9.7	21.0
Diferencia promedio termica entre e/i	15.4	10.6
Diferencia mínima termica entre e/i	9.6	-1.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	19	79.2
% horas déficit	5	20.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 02-03	Historicas
12:00 a.m.	50.0	68.1
01:00 a.m.	52.0	70.5
02:00 a.m.	52.8	72.5
03:00 a.m.	54.4	74.1
04:00 a.m.	55.7	75.4
05:00 a.m.	56.7	76.5
06:00 a.m.	58.0	80.5
07:00 a.m.	59.5	74.9
08:00 a.m.	59.3	63.3
09:00 a.m.	37.3	50.3
10:00 a.m.	33.6	39.0
11:00 a.m.	32.8	31.0
12:00 p.m.	29.0	26.6
01:00 p.m.	27.0	25.4
02:00 p.m.	27.1	26.8
03:00 p.m.	27.8	29.9
04:00 p.m.	28.8	34.3
05:00 p.m.	32.7	39.2
06:00 p.m.	36.8	44.4
07:00 p.m.	40.7	49.4
08:00 p.m.	43.0	54.0
09:00 p.m.	45.7	58.3
10:00 p.m.	47.5	62.1
11:00 p.m.	48.8	65.3



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	29.9	13.3	21.6	25.0	7.8	16.4	0	0
2	39.2	13.3	26.3	25.5	7.2	16.3	0	1
3	24.8	12.2	18.5	24.2	7.2	15.7	1	0
4	21.0	12.6	16.8	24.8	7.3	16.1	0	0
5	27.1	11.0	19.1	26.0	7.3	16.7	0	0
6	30.7	9.4	20.1	25.9	8.0	17.0	0	1
7	37.4	11.4	24.4	26.4	8.0	17.2	0	0
8	29.5	11.4	20.4	25.0	7.1	16.0	0	0
9	30.3	9.8	20.1	26.0	7.6	16.8	0	1
10	38.3	9.8	24.1	25.7	8.6	17.2	0	1
11	41.1	9.8	25.4	25.3	8.1	16.7	0	1
12	38.8	9.8	24.3	24.5	8.8	16.6	1	0
13	21.0	10.2	15.6	24.7	8.5	16.6	0	0
14	34.9	10.2	22.5	24.3	8.9	16.6	0	1
15	37.4	10.6	24.0	24.7	8.6	16.6	0	1
16	39.2	12.2	25.7	25.7	8.9	17.3	0	1
17	40.1	12.6	26.3	24.3	7.8	16.0	0	1
18	38.8	12.2	25.5	24.3	9.3	16.8	0	1
19	39.7	14.1	26.9	25.1	9.4	17.3	0	1
20	40.1	13.3	26.7	25.2	8.9	17.0	0	1
21	41.1	15.6	28.3	25.2	9.5	17.3	0	1
22	41.1	15.2	28.1	25.5	9.9	17.7	0	1
23	39.7	13.7	26.7	25.6	8.7	17.2	0	1
24	37.0	13.3	25.2	25.3	7.4	16.4	0	1
25	31.9	15.6	23.8	24.8	8.9	16.9	0	1
26	37.4	14.1	25.8	24.0	9.0	16.5	0	1
27	41.1	12.9	27.0	25.2	7.5	16.3	0	1
28	42.0	12.2	27.1	25.2	7.8	16.5	0	1
29	41.5	12.2	26.8	25.9	8.4	17.2	0	1
30	37.4	11.0	24.2	25.0	7.9	16.4	0	1
31	35.3	15.2	25.3	26.2	7.9	17.0	0	1

	Días	% mes
Número de días en confort	7	22.6
Número de días en superávit	22	71.0
Número de días en déficit	2	6.5

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	32.6	21.1
Diferencia máxima termica entre e/i	-15.6	-8.4
Diferencia promedio termica entre e/i	-7.2	-3.3
Diferencia mínima termica entre e/i	-2.3	-3.8

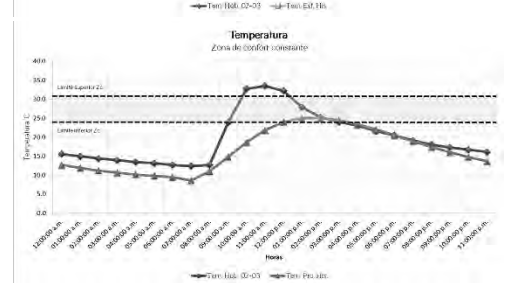
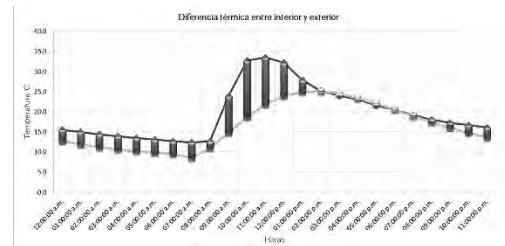
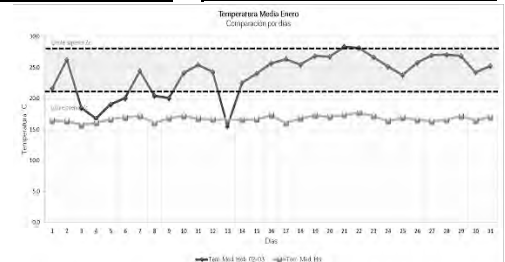
	horas	% día
% horas superávit	5	20.8
% horas en confort permisible (calor)	2	8.3
% horas en confort	4	16.7
% horas en confort permisible (frío)	1	4.2
% horas déficit	12	50.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

Horas	Hobo 02-03	Historicas
12:00 a.m.	15.5	12.7
01:00 a.m.	15.0	11.9
02:00 a.m.	14.4	11.2
03:00 a.m.	13.9	10.6
04:00 a.m.	13.5	10.2
05:00 a.m.	13.1	9.8
06:00 a.m.	12.7	9.5
07:00 a.m.	12.4	8.6
08:00 a.m.	12.7	11.0
09:00 a.m.	23.9	14.8
10:00 a.m.	32.7	18.7
11:00 a.m.	33.5	21.8
12:00 p.m.	32.2	23.9
01:00 p.m.	27.9	25.0
02:00 p.m.	25.2	25.1
03:00 p.m.	24.0	24.5
04:00 p.m.	23.1	23.4
05:00 p.m.	21.6	22.0
06:00 p.m.	20.5	20.5
07:00 p.m.	19.2	18.9
08:00 p.m.	18.0	17.4
09:00 p.m.	17.3	16.0
10:00 p.m.	16.7	14.7
11:00 p.m.	16.1	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	61.5	23.6	42.6	78.0	32.0	55.0	0	0
2	63.8	23.7	43.8	76.0	30.0	53.0	0	0
3	64.1	26.4	45.3	78.0	33.0	55.5	0	0
4	64.0	35.4	49.7	77.0	32.0	54.5	0	0
5	55.4	23.4	39.4	76.0	29.0	52.5	0	0
6	55.9	23.6	39.8	77.0	31.0	54.0	0	0
7	62.6	23.6	43.1	76.0	30.0	53.0	0	0
8	60.7	24.3	42.5	77.0	31.0	54.0	0	0
9	60.4	23.5	42.0	76.0	30.0	53.0	0	0
10	59.2	23.5	41.4	78.0	32.0	55.0	0	0
11	63.6	23.7	43.7	78.0	32.0	55.0	0	0
12	51.1	23.4	37.3	78.0	33.0	55.5	0	0
13	50.8	27.9	39.4	79.0	34.0	56.5	0	0
14	55.6	23.6	39.6	80.0	36.0	58.0	0	0
15	49.1	23.5	36.3	79.0	34.0	56.5	0	0
16	52.1	23.5	37.8	78.0	33.0	55.5	0	0
17	49.7	23.6	36.7	79.0	33.0	56.0	0	0
18	50.0	23.5	36.8	81.0	37.0	59.0	0	0
19	52.4	23.5	38.0	80.0	35.0	57.5	0	0
20	61.8	23.7	42.8	79.0	34.0	56.5	0	0
21	61.4	23.5	42.5	80.0	35.0	57.5	0	0
22	63.6	23.8	43.7	80.0	36.0	58.0	0	0
23	65.0	23.8	44.4	78.0	33.0	55.5	0	0
24	63.5	23.5	43.5	77.0	31.0	54.0	0	0
25	51.4	23.5	37.5	80.0	35.0	57.5	0	0
26	56.1	23.7	39.9	81.0	37.0	59.0	0	0
27	46.3	23.6	35.0	77.0	31.0	54.0	0	0
28	41.3	23.4	32.4	77.0	32.0	54.5	0	0
29	40.9	23.5	32.2	77.0	32.0	54.5	0	0
30	49.5	23.6	36.6	78.0	32.0	55.0	0	0
31	63.3	23.5	43.4	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

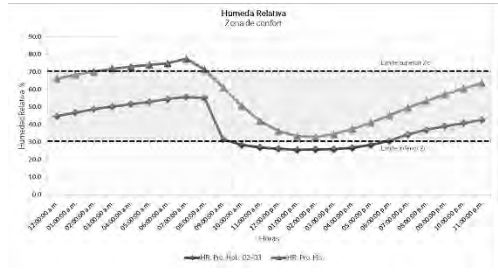
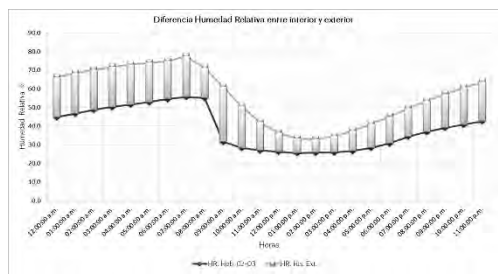
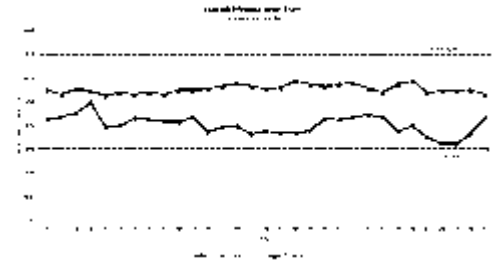
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	41.6	30.2
Diferencia máxima térmica entre e/i	16.0	21.7
Diferencia promedio térmica entre e/i	15.7	17.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	5.6	7.4

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	16	66.7
% horas déficit	8	33.3

	Hobo 02-03	Historicas
12:00 a.m.	44.8	66.1
01:00 a.m.	46.7	68.3
02:00 a.m.	48.8	70.2
03:00 a.m.	50.3	71.7
04:00 a.m.	51.6	73.0
05:00 a.m.	52.9	74.0
06:00 a.m.	54.5	74.8
07:00 a.m.	55.7	77.4
08:00 a.m.	55.1	71.3
09:00 a.m.	31.6	61.1
10:00 a.m.	28.3	50.7
11:00 a.m.	27.0	42.1
12:00 p.m.	26.2	36.3
01:00 p.m.	25.5	33.3
02:00 p.m.	25.8	33.0
03:00 p.m.	25.9	34.5
04:00 p.m.	26.6	37.4
05:00 p.m.	28.4	41.1
06:00 p.m.	30.7	45.2
07:00 p.m.	34.3	49.4
08:00 p.m.	36.9	53.5
09:00 p.m.	39.1	57.2
10:00 p.m.	40.8	60.6
11:00 p.m.	42.6	63.6

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	20.2	19.4	19.8	26.0	9.9	17.9	0	0
2	19.4	19.0	19.2	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.4	18.7	19.0	25.5	10.3	17.9	0	0
4	18.7	17.5	18.1	26.2	9.6	17.9	1	0
5	18.7	17.5	18.1	25.6	9.3	17.5	1	0
6	18.3	17.1	17.7	25.4	9.0	17.2	1	0
7	18.3	17.1	17.7	25.0	9.2	17.1	1	0
8	19.0	17.5	18.3	25.8	9.2	17.5	0	0
9	19.4	18.3	18.9	25.5	10.2	17.8	0	0
10	19.4	18.3	18.9	24.8	9.8	17.3	0	0
11	19.4	18.7	19.0	24.8	9.6	17.2	0	0
12	19.4	18.3	18.9	24.8	10.0	17.4	0	0
13	19.0	16.4	17.7	24.0	9.3	16.6	1	0
14	19.0	18.7	18.9	24.7	9.2	16.9	0	0
15	19.0	17.9	18.5	24.3	9.5	16.9	0	0
16	19.4	18.7	19.0	24.5	9.9	17.2	0	0
17	19.8	18.7	19.2	25.6	9.1	17.4	0	0
18	21.4	21.1	21.2	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.1	19.0	20.1	24.7	8.5	16.6	0	0
20	19.8	18.7	19.2	24.2	8.2	16.2	0	0
21	20.2	19.0	19.6	24.4	8.3	16.4	0	0
22	19.8	18.7	19.2	24.8	7.9	16.4	0	0
23	19.4	18.7	19.0	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.0	18.3	18.7	23.8	9.1	16.5	0	0
25	18.7	17.9	18.3	23.7	8.7	16.2	1	0
26	18.7	17.5	18.1	24.0	8.6	16.3	1	0
27	19.0	18.3	18.7	24.6	8.8	16.7	0	0
28	19.4	18.7	19.0	24.0	7.9	15.9	0	0
29	19.4	18.3	18.9	23.4	8.2	15.8	0	0
30	19.4	18.3	18.9	24.4	7.6	16.0	0	0
31	19.4	18.3	18.9	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	23	74.2
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	8	25.8

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	5.0	0.8
Diferencia máxima térmica entre i/e	4.8	5.3
Diferencia promedio térmica entre i/e	-1.9	-2.4
Diferencia mínima térmica entre i/e	-8.8	-9.3

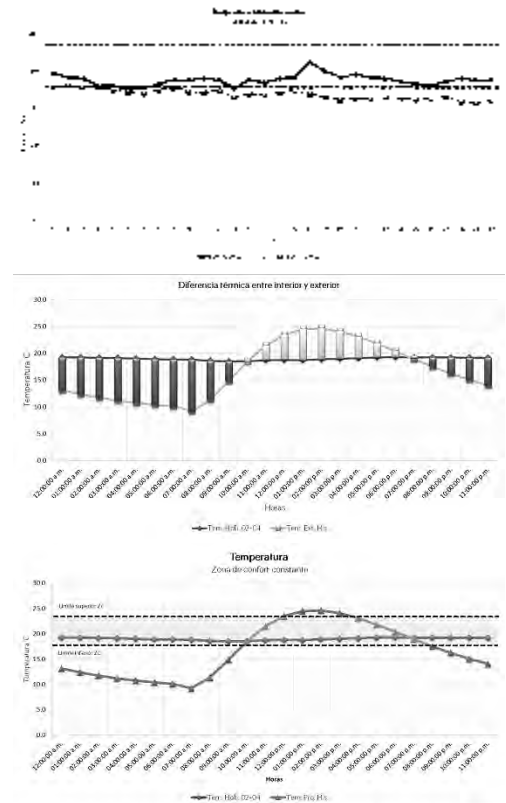
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Cálculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C	
Superávit	24.4	>	
Confort permisible (calor)	23.4	24.4	
Zona de confort	18.4	23.4	
Confort permisible (frío)	17.4	18.4	
Déficit	<	17.4	

	Hobo 02-04	Historicas
12:00 a.m.	19.2	13.1
01:00 a.m.	19.2	12.4
02:00 a.m.	19.2	11.7
03:00 a.m.	19.1	11.2
04:00 a.m.	19.0	10.8
05:00 a.m.	18.9	10.4
06:00 a.m.	18.9	10.1
07:00 a.m.	18.8	9.2
08:00 a.m.	18.6	11.3
09:00 a.m.	18.5	14.8
10:00 a.m.	18.5	18.5
11:00 a.m.	18.7	21.4
12:00 p.m.	18.8	23.5
01:00 p.m.	18.7	24.5
02:00 p.m.	18.9	24.6
03:00 p.m.	19.0	24.1
04:00 p.m.	19.1	23.1
05:00 p.m.	19.2	21.8
06:00 p.m.	19.3	20.4
07:00 p.m.	19.2	18.9
08:00 p.m.	19.2	17.5
09:00 p.m.	19.2	16.2
10:00 p.m.	19.2	15.0
11:00 p.m.	19.2	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	39.0	32.9	36.0	79.0	35.0	57.0	0	0
2	40.3	35.3	37.8	82.0	41.0	61.5	0	0
3	45.7	40.7	43.2	81.0	37.0	59.0	0	0
4	44.9	37.3	41.1	79.0	34.0	56.5	0	0
5	39.2	33.0	36.1	79.0	34.0	56.5	0	0
6	35.3	32.9	34.1	79.0	34.0	56.5	0	0
7	34.7	29.4	32.1	80.0	35.0	57.5	0	0
8	36.0	28.8	32.4	78.0	33.0	55.5	0	0
9	38.6	30.5	34.6	81.0	36.0	58.5	0	0
10	36.9	30.6	33.8	81.0	37.0	59.0	0	0
11	37.9	35.6	36.8	81.0	37.0	59.0	0	0
12	38.1	35.0	36.6	81.0	38.0	59.5	0	0
13	52.5	36.8	44.7	81.0	38.0	59.5	0	0
14	47.2	42.9	45.1	80.0	36.0	58.0	0	0
15	47.2	42.9	45.1	81.0	37.0	59.0	0	0
16	41.3	35.9	38.6	82.0	38.0	60.0	0	0
17	39.2	35.6	37.4	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.7	35.7	38.7	78.0	33.0	55.5	0	0
19	48.4	37.5	43.0	79.0	34.0	56.5	0	0
20	40.4	33.3	36.9	79.0	35.0	57.0	0	0
21	38.4	33.1	35.8	79.0	34.0	56.5	0	0
22	39.2	35.6	37.4	79.0	33.0	56.0	0	0
23	41.3	37.6	39.5	78.0	34.0	56.0	0	0
24	42.9	39.9	41.4	79.0	37.0	58.0	0	0
25	46.8	42.6	44.7	81.0	37.0	59.0	0	0
26	46.4	43.7	45.1	81.0	36.0	58.5	0	0
27	47.2	42.9	45.1	80.0	35.0	57.5	0	0
28	45.3	42.8	44.1	79.0	34.0	56.5	0	0
29	43.0	41.1	42.1	81.0	36.0	58.5	0	0
30	42.1	38.4	40.3	78.0	33.0	55.5	0	0
	41.5	36.9	39.2	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

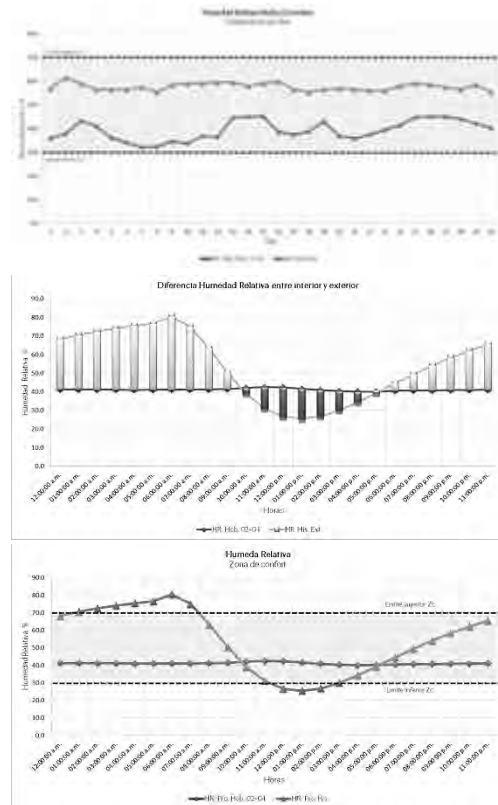
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	23.7	2.4
Diferencia máxima termica entre e/i	29.5	38.0
Diferencia promedio termica entre e/i	18.4	12.8
Diferencia mínima termica entre e/i	4.2	-14.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 02-04	Historicas
Horas	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	41.2	68.1
01:00 a.m.	41.2	70.5
02:00 a.m.	41.1	72.5
03:00 a.m.	41.1	74.1
04:00 a.m.	41.0	75.4
05:00 a.m.	41.0	76.5
06:00 a.m.	41.1	80.5
07:00 a.m.	41.1	74.9
08:00 a.m.	41.2	63.3
09:00 a.m.	41.4	50.3
10:00 a.m.	42.1	39.0
11:00 a.m.	42.5	31.0
12:00 p.m.	42.3	26.6
01:00 p.m.	41.5	25.4
02:00 p.m.	40.8	26.8
03:00 p.m.	40.3	29.9
04:00 p.m.	40.0	34.3
05:00 p.m.	40.0	39.2
06:00 p.m.	40.5	44.4
07:00 p.m.	40.6	49.4
08:00 p.m.	40.7	54.0
09:00 p.m.	40.8	58.3
10:00 p.m.	40.9	62.1
11:00 p.m.	41.0	65.3



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	19.8	18.7	19.2	25.0	7.8	16.4	0	0
2	19.4	19.0	19.2	25.5	7.2	16.3	0	0
3	19.4	18.7	19.0	24.2	7.2	15.7	0	0
4	19.0	18.3	18.7	24.8	7.3	16.1	1	0
5	18.7	17.5	18.1	26.0	7.3	16.7	1	0
6	17.9	17.1	17.5	25.9	8.0	17.0	1	0
7	18.7	17.5	18.1	26.4	8.0	17.2	1	0
8	18.3	17.5	17.9	25.0	7.1	16.0	1	0
9	17.9	17.1	17.5	26.0	7.6	16.8	1	0
10	17.9	16.8	17.3	25.7	8.6	17.2	1	0
11	17.9	17.1	17.5	25.3	8.1	16.7	1	0
12	17.9	16.8	17.3	24.5	8.8	16.6	1	0
13	17.5	17.1	17.3	24.7	8.5	16.6	1	0
14	17.5	16.8	17.1	24.3	8.9	16.6	1	0
15	18.3	16.8	17.5	24.7	8.6	16.6	1	0
16	19.0	17.5	18.3	25.7	8.9	17.3	1	0
17	19.0	17.9	18.5	24.3	7.8	16.0	0	0
18	19.4	18.3	18.9	24.3	9.3	16.8	0	0
19	19.8	18.7	19.2	25.1	9.4	17.3	0	0
20	20.2	19.0	19.6	25.2	8.9	17.0	0	0
21	20.6	19.8	20.2	25.2	9.5	17.3	0	0
22	20.6	19.8	20.2	25.5	9.9	17.7	0	0
23	20.6	19.4	20.0	25.6	8.7	17.2	0	0
24	20.2	19.4	19.8	25.3	7.4	16.4	0	0
25	20.2	19.8	20.0	24.8	8.9	16.9	0	0
26	20.2	19.4	19.8	24.0	9.0	16.5	0	0
27	20.2	19.0	19.6	25.2	7.5	16.3	0	0
28	20.2	19.0	19.6	25.2	7.8	16.5	0	0
29	20.2	19.0	19.6	25.9	8.4	17.2	0	0
30	19.8	18.7	19.2	25.0	7.9	16.4	0	0
31	20.6	19.8	20.2	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	19	61.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	12	38.7

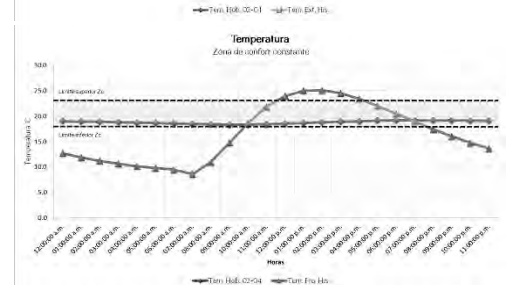
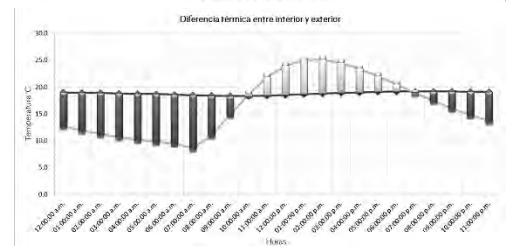
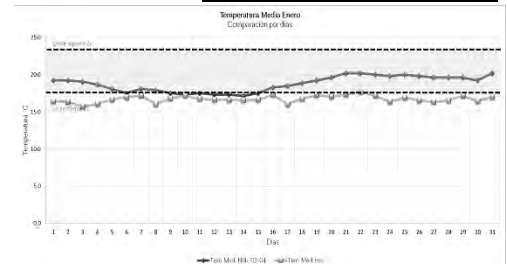
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	3.8	0.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	5.8	5.9
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.1	-2.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	-9.6	-9.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-04	Historicas
12:00 a.m.	19.0	12.7
01:00 a.m.	18.9	11.9
02:00 a.m.	18.9	11.2
03:00 a.m.	18.8	10.6
04:00 a.m.	18.7	10.2
05:00 a.m.	18.7	9.8
06:00 a.m.	18.6	9.5
07:00 a.m.	18.5	8.6
08:00 a.m.	18.4	11.0
09:00 a.m.	18.3	14.8
10:00 a.m.	18.3	18.7
11:00 a.m.	18.4	21.8
12:00 p.m.	18.5	23.9
01:00 p.m.	18.7	25.0
02:00 p.m.	18.8	25.1
03:00 p.m.	18.9	24.5
04:00 p.m.	19.0	23.4
05:00 p.m.	19.1	22.0
06:00 p.m.	19.2	20.5
07:00 p.m.	19.2	18.9
08:00 p.m.	19.1	17.4
09:00 p.m.	19.2	16.0
10:00 p.m.	19.1	14.7
11:00 p.m.	19.1	13.6

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional frío

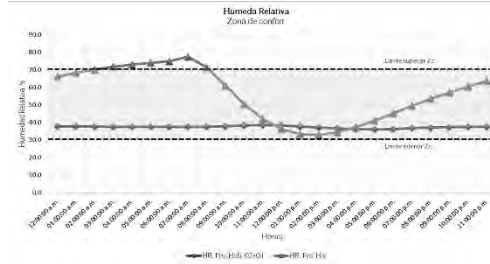
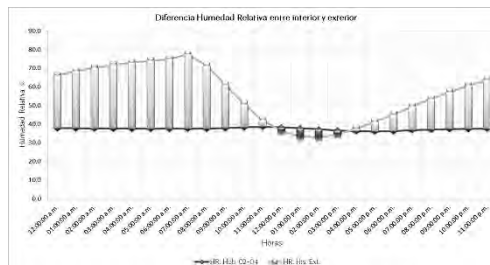
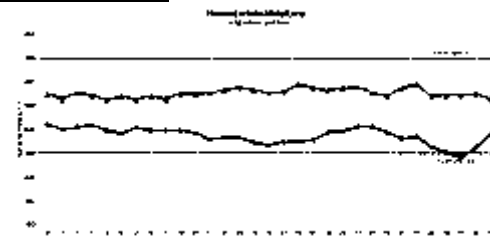
ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-04)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	44.0	40.3	42.2	78.0	32.0	55.0	0	0
2	43.2	37.1	40.2	76.0	30.0	53.0	0	0
3	42.0	40.0	41.0	78.0	33.0	55.5	0	0
4	42.8	41.2	42.0	77.0	32.0	54.5	0	0
5	41.9	37.3	39.6	76.0	29.0	52.5	0	0
6	40.5	36.2	38.4	77.0	31.0	54.0	0	0
7	43.0	38.9	41.0	76.0	30.0	53.0	0	0
8	40.4	38.6	39.5	77.0	31.0	54.0	0	0
9	41.1	37.9	39.5	76.0	30.0	53.0	0	0
10	40.7	38.2	39.5	78.0	32.0	55.0	0	0
11	41.2	36.0	38.6	78.0	32.0	55.0	0	0
12	37.3	34.5	35.9	78.0	33.0	55.5	0	0
13	38.5	35.1	36.8	79.0	34.0	56.5	0	0
14	38.9	34.8	36.9	80.0	36.0	58.0	0	0
15	37.0	31.9	34.5	79.0	34.0	56.5	0	0
16	37.3	29.4	33.4	78.0	33.0	55.5	0	0
17	36.0	33.6	34.8	79.0	33.0	56.0	0	0
18	36.5	33.8	35.2	81.0	37.0	59.0	0	0
19	38.6	32.6	35.6	80.0	35.0	57.5	0	0
20	41.6	35.9	38.8	79.0	34.0	56.5	0	0
21	42.2	36.3	39.3	80.0	35.0	57.5	0	0
22	43.4	38.9	41.2	80.0	36.0	58.0	0	0
23	43.6	38.6	41.1	78.0	33.0	55.5	0	0
24	42.1	35.6	38.9	77.0	31.0	54.0	0	0
25	39.6	32.7	36.2	80.0	35.0	57.5	0	0
26	38.8	35.6	37.2	81.0	37.0	59.0	0	0
27	35.9	29.6	32.8	77.0	31.0	54.0	0	0
28	32.2	28.6	30.4	77.0	32.0	54.5	0	0
29	30.6	26.2	28.4	77.0	32.0	54.5	0	0
30	36.7	27.7	32.2	78.0	32.0	55.0	1	0
31	40.3	35.3	37.8	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes	Horas	H.R. %	H.R. %
Número de días en confort	30	100.0	12:00 a.m.	37.7	66.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	37.8	68.3
Número de días en déficit	1	3.3	02:00 a.m.	37.7	70.2
			03:00 a.m.	37.6	71.7
			04:00 a.m.	37.6	73.0
			05:00 a.m.	37.5	74.0
			06:00 a.m.	37.6	74.8
			07:00 a.m.	37.5	77.4
			08:00 a.m.	37.6	71.3
			09:00 a.m.	37.9	61.1
			10:00 a.m.	38.3	50.7
			11:00 a.m.	38.6	42.1
			12:00 p.m.	38.3	36.3
			01:00 p.m.	37.8	33.3
			02:00 p.m.	37.2	33.0
			03:00 p.m.	36.6	34.5
			04:00 p.m.	36.2	37.4
			05:00 p.m.	36.1	41.1
			06:00 p.m.	36.2	45.2
			07:00 p.m.	36.8	49.4
			08:00 p.m.	37.1	53.5
			09:00 p.m.	37.3	57.2
			10:00 p.m.	37.5	60.6
			11:00 p.m.	37.5	63.6

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	>
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	20.6	18.7	19.6	26.0	9.9	17.9	0	0
2	19.4	18.3	18.9	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.4	17.9	18.7	25.5	10.3	17.9	1	0
4	19.4	16.0	17.7	26.2	9.6	17.9	1	0
5	19.4	16.0	17.7	25.6	9.3	17.5	1	0
6	19.4	16.4	17.9	25.4	9.0	17.2	1	0
7	19.0	14.5	16.8	25.0	9.2	17.1	1	0
8	21.0	15.6	18.3	25.8	9.2	17.5	0	0
9	21.7	17.5	19.6	25.5	10.2	17.8	0	0
10	20.6	17.1	18.9	24.8	9.8	17.3	0	0
11	20.2	17.9	19.0	24.8	9.6	17.2	0	0
12	20.6	17.1	18.9	24.8	10.0	17.4	0	0
13	19.4	17.5	18.5	24.0	9.3	16.6	0	0
14	24.8	19.8	22.3	24.7	9.2	16.9	0	0
15	24.8	17.1	21.0	24.3	9.5	16.9	0	0
16	19.4	18.3	18.9	24.5	9.9	17.2	0	0
17	19.8	18.3	19.0	25.6	9.1	17.4	0	0
18	21.4	21.1	21.2	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.1	19.0	20.1	24.7	8.5	16.6	0	0
20	19.8	18.7	19.2	24.2	8.2	16.2	0	0
21	20.2	19.0	19.6	24.4	8.3	16.4	0	0
22	19.4	18.3	18.9	24.8	7.9	16.4	0	0
23	19.0	18.7	18.9	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.0	17.9	18.5	23.8	9.1	16.5	0	0
25	18.3	17.9	18.1	23.7	8.7	16.2	1	0
26	23.6	17.5	20.6	24.0	8.6	16.3	0	0
27	24.8	17.1	21.0	24.6	8.8	16.7	0	0
28	20.6	19.8	20.2	24.0	7.9	15.9	0	0
29	20.2	19.4	19.8	23.4	8.2	15.8	0	0
30	20.6	19.8	20.2	24.4	7.6	16.0	0	0
31	20.6	19.4	20.0	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	25	80.6
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	6	19.4

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	10.3	1.1
Diferencia máxima térmica entre i/e	1.4	4.7
Diferencia promedio térmica entre i/e	-2.3	-2.8
Diferencia mínima térmica entre i/e	-6.8	-9.7

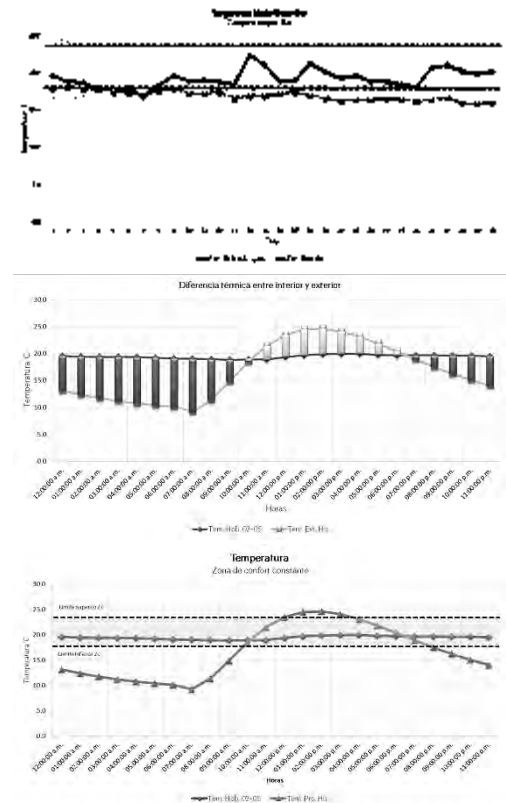
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Horas	Hobo 02-05		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	19.6	13.1	13.1	13.1
01:00 a.m.	19.4	12.4	12.4	12.4
02:00 a.m.	19.4	11.7	11.7	11.7
03:00 a.m.	19.4	11.2	11.2	11.2
04:00 a.m.	19.3	10.8	10.8	10.8
05:00 a.m.	19.2	10.4	10.4	10.4
06:00 a.m.	19.1	10.1	10.1	10.1
07:00 a.m.	19.0	9.2	9.2	9.2
08:00 a.m.	18.9	11.3	11.3	11.3
09:00 a.m.	18.9	14.8	14.8	14.8
10:00 a.m.	18.9	18.5	18.5	18.5
11:00 a.m.	18.9	21.4	21.4	21.4
12:00 p.m.	19.4	23.5	23.5	23.5
01:00 p.m.	19.7	24.5	24.5	24.5
02:00 p.m.	19.9	24.6	24.6	24.6
03:00 p.m.	19.9	24.1	24.1	24.1
04:00 p.m.	20.0	23.1	23.1	23.1
05:00 p.m.	19.8	21.8	21.8	21.8
06:00 p.m.	19.7	20.4	20.4	20.4
07:00 p.m.	19.7	18.9	18.9	18.9
08:00 p.m.	19.7	17.5	17.5	17.5
09:00 p.m.	19.6	16.2	16.2	16.2
10:00 p.m.	19.6	15.0	15.0	15.0
11:00 p.m.	19.5	14.0	14.0	14.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)				H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	47.4	33.3	40.4	79.0	35.0	57.0	0	0
2	47.2	38.8	43.0	82.0	41.0	61.5	0	0
3	55.8	47.4	51.6	81.0	37.0	59.0	0	0
4	54.7	40.0	47.4	79.0	34.0	56.5	0	0
5	43.4	32.9	38.2	79.0	34.0	56.5	0	0
6	40.5	30.3	35.4	79.0	34.0	56.5	0	0
7	41.5	24.1	32.8	80.0	35.0	57.5	0	0
8	41.9	23.4	32.7	78.0	33.0	55.5	0	0
9	47.3	23.4	35.4	81.0	36.0	58.5	0	0
10	42.8	27.0	34.9	81.0	37.0	59.0	0	0
11	48.2	33.1	40.7	81.0	37.0	59.0	0	0
12	48.6	33.6	41.1	81.0	38.0	59.5	0	0
13	55.8	39.6	47.7	81.0	38.0	59.5	0	0
14	59.5	41.8	50.7	80.0	36.0	58.0	0	0
15	59.5	40.5	50.0	81.0	37.0	59.0	0	0
16	42.8	33.8	38.3	82.0	38.0	60.0	0	0
17	40.3	33.8	37.1	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.7	35.7	38.7	78.0	33.0	55.5	0	0
19	48.4	36.5	42.5	79.0	34.0	56.5	0	0
20	41.2	30.4	35.8	79.0	35.0	57.0	0	0
21	37.5	31.0	34.3	79.0	34.0	56.5	0	0
22	40.3	33.8	37.1	79.0	33.0	56.0	0	0
23	42.8	36.2	39.5	78.0	34.0	56.0	0	0
24	45.1	40.8	43.0	79.0	37.0	58.0	0	0
25	47.5	44.6	46.1	81.0	37.0	59.0	0	0
26	48.8	40.5	44.7	81.0	36.0	58.5	0	0
27	59.5	41.8	50.7	80.0	35.0	57.5	0	0
28	59.3	52.4	55.9	79.0	34.0	56.5	0	0
29	61.5	49.3	55.4	81.0	36.0	58.5	0	0
30	59.7	54.7	57.2	78.0	33.0	55.5	0	0
	61.2	49	55.1	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

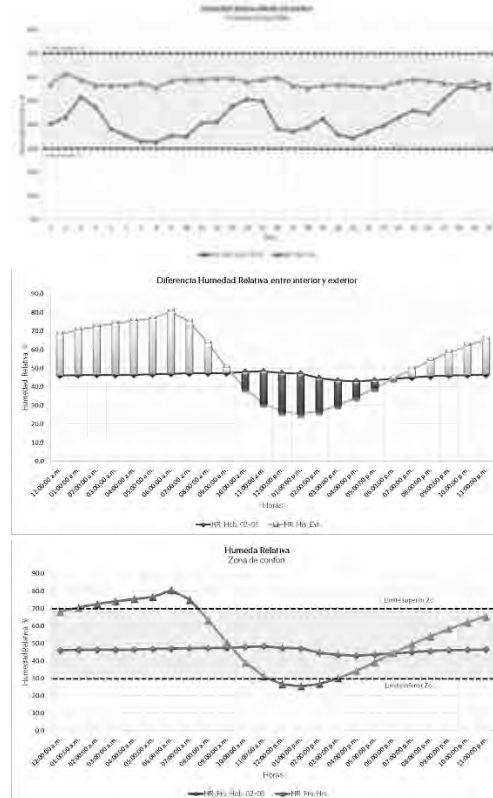
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	38.1	5.4
Diferencia máxima termica entre e/i	20.5	32.2
Diferencia promedio termica entre e/i	15.1	7.8
Diferencia mínima termica entre e/i	9.6	-17.5

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-05	Historicas
12:00 a.m.	46.0	68.1
01:00 a.m.	46.3	70.5
02:00 a.m.	46.4	72.5
03:00 a.m.	46.3	74.1
04:00 a.m.	46.4	75.4
05:00 a.m.	46.7	76.5
06:00 a.m.	46.9	80.5
07:00 a.m.	47.2	74.9
08:00 a.m.	47.3	63.3
09:00 a.m.	47.3	50.3
10:00 a.m.	48.0	39.0
11:00 a.m.	48.2	31.0
12:00 p.m.	47.3	26.6
01:00 p.m.	47.1	25.4
02:00 p.m.	44.6	26.8
03:00 p.m.	43.3	29.9
04:00 p.m.	42.9	34.3
05:00 p.m.	43.5	39.2
06:00 p.m.	44.2	44.4
07:00 p.m.	44.9	49.4
08:00 p.m.	45.6	54.0
09:00 p.m.	46.1	58.3
10:00 p.m.	46.2	62.1
11:00 p.m.	46.5	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.1	20.2	21.1	25.0	7.8	16.4	0	0
2	22.1	19.8	21.0	25.5	7.2	16.3	0	0
3	22.1	20.2	21.1	24.2	7.2	15.7	0	0
4	21.0	19.8	20.4	24.8	7.3	16.1	0	0
5	20.6	17.9	19.2	26.0	7.3	16.7	1	0
6	19.0	16.0	17.5	25.9	8.0	17.0	1	0
7	19.4	16.4	17.9	26.4	8.0	17.2	1	0
8	19.0	17.1	18.1	25.0	7.1	16.0	1	0
9	18.3	15.6	17.0	26.0	7.6	16.8	1	0
10	17.5	14.1	15.8	25.7	8.6	17.2	1	0
11	18.3	15.2	16.8	25.3	8.1	16.7	1	0
12	18.3	15.2	16.8	24.5	8.8	16.6	1	0
13	17.1	14.1	15.6	24.7	8.5	16.6	1	0
14	18.3	14.5	16.4	24.3	8.9	16.6	1	0
15	19.0	15.2	17.1	24.7	8.6	16.6	1	0
16	19.4	15.6	17.5	25.7	8.9	17.3	1	0
17	20.2	17.1	18.7	24.3	7.8	16.0	0	0
18	20.2	17.1	18.7	24.3	9.3	16.8	0	0
19	21.3	17.9	19.6	25.1	9.4	17.3	0	0
20	21.3	17.9	19.6	25.2	8.9	17.0	0	0
21	22.1	19.4	20.8	25.2	9.5	17.3	0	0
22	21.7	19.4	20.6	25.5	9.9	17.7	0	0
23	21.0	18.7	19.8	25.6	8.7	17.2	0	0
24	21.0	18.7	19.8	25.3	7.4	16.4	0	0
25	21.0	19.0	20.0	24.8	8.9	16.9	0	0
26	20.6	18.3	19.4	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.0	17.9	19.4	25.2	7.5	16.3	0	0
28	21.0	17.9	19.4	25.2	7.8	16.5	0	0
29	20.6	17.1	18.9	25.9	8.4	17.2	0	0
30	20.6	17.5	19.0	25.0	7.9	16.4	0	0
31	21.3	19.0	20.2	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	20	64.5
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	11	35.5

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	8.0	2.2
Diferencia máxima térmica entre e/i	4.3	5.2
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.1	-2.4
Diferencia mínima térmica entre e/i	-7.0	-9.1

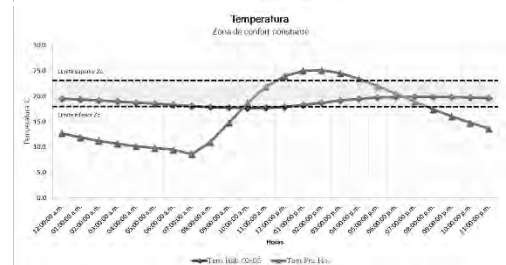
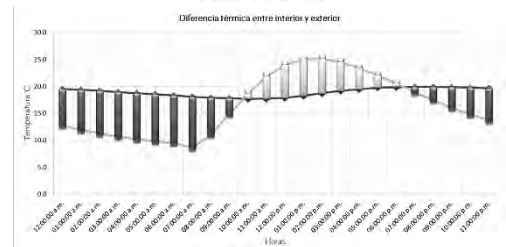
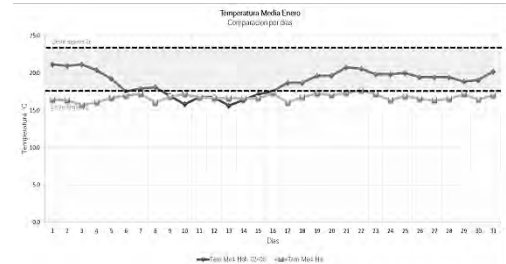
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	16	66.7
% horas en confort permisible (frío)	8	33.3
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

Horas	Hobo 02-05		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	19.5	12.7	19.5	12.7
01:00 a.m.	19.3	11.9	19.3	11.9
02:00 a.m.	19.2	11.2	19.2	11.2
03:00 a.m.	18.9	10.6	18.9	10.6
04:00 a.m.	18.7	10.2	18.7	10.2
05:00 a.m.	18.5	9.8	18.5	9.8
06:00 a.m.	18.3	9.5	18.3	9.5
07:00 a.m.	18.1	8.6	18.1	8.6
08:00 a.m.	17.8	11.0	17.8	11.0
09:00 a.m.	17.8	14.8	17.8	14.8
10:00 a.m.	17.7	18.7	17.7	18.7
11:00 a.m.	17.7	21.8	17.7	21.8
12:00 p.m.	17.9	23.9	17.9	23.9
01:00 p.m.	18.2	25.0	18.2	25.0
02:00 p.m.	18.7	25.1	18.7	25.1
03:00 p.m.	19.2	24.5	19.2	24.5
04:00 p.m.	19.4	23.4	19.4	23.4
05:00 p.m.	19.8	22.0	19.8	22.0
06:00 p.m.	19.9	20.5	19.9	20.5
07:00 p.m.	19.9	18.9	19.9	18.9
08:00 p.m.	19.9	17.4	19.9	17.4
09:00 p.m.	19.8	16.0	19.8	16.0
10:00 p.m.	19.7	14.7	19.7	14.7
11:00 p.m.	19.6	13.6	19.6	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	60.7	51.6	56.2	78.0	32.0	55.0	0	0
2	56.5	52.7	54.6	76.0	30.0	53.0	0	0
3	55.3	51.2	53.3	78.0	33.0	55.5	0	0
4	57.4	55.0	56.2	77.0	32.0	54.5	0	0
5	60.2	37.5	48.9	76.0	29.0	52.5	0	0
6	48.7	36.1	42.4	77.0	31.0	54.0	0	0
7	51.9	37.5	44.7	76.0	30.0	53.0	0	0
8	45.1	39.2	42.2	77.0	31.0	54.0	0	0
9	52.4	39.3	45.9	76.0	30.0	53.0	0	0
10	55.9	40.0	48.0	78.0	32.0	55.0	0	0
11	52.7	36.6	44.7	78.0	32.0	55.0	0	0
12	45.8	33.9	39.9	78.0	33.0	55.5	0	0
13	47.3	33.9	40.6	79.0	34.0	56.5	0	0
14	50.1	31.5	40.8	80.0	36.0	58.0	0	0
15	46.6	31.5	39.1	79.0	34.0	56.5	0	0
16	44.6	30.1	37.4	78.0	33.0	55.5	0	0
17	43.2	34.1	38.7	79.0	33.0	56.0	0	0
18	43.7	34.7	39.2	81.0	37.0	59.0	0	0
19	43.7	28.0	35.9	80.0	35.0	57.5	0	0
20	48.9	32.4	40.7	79.0	34.0	56.5	0	0
21	52.6	32.4	42.5	80.0	35.0	57.5	0	0
22	50.9	37.4	44.2	80.0	36.0	58.0	0	0
23	51.6	39.6	45.6	78.0	33.0	55.5	0	0
24	53.7	35.2	44.5	77.0	31.0	54.0	0	0
25	44.5	29.7	37.1	80.0	35.0	57.5	0	0
26	48.8	32.5	40.7	81.0	37.0	59.0	0	0
27	41.7	29.0	35.4	77.0	31.0	54.0	0	0
28	35.0	28.4	31.7	77.0	32.0	54.5	0	0
29	37.0	27.2	32.1	77.0	32.0	54.5	0	0
30	44.5	29.8	37.2	78.0	32.0	55.0	0	0
31	49.6	37.0	43.3	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

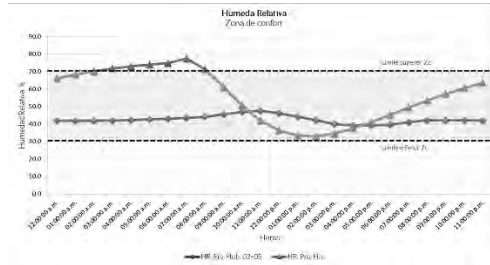
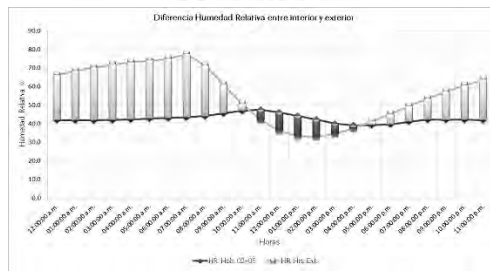
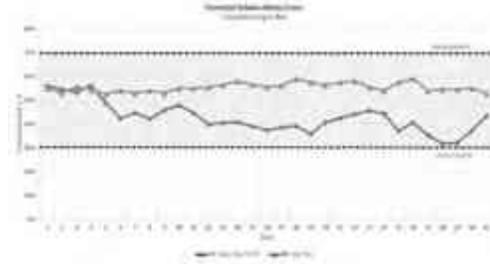
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	33.5	8.4
Diferencia máxima termica entre e/i	20.3	29.9
Diferencia promedio termica entre e/i	13.2	13.4
Diferencia mínima termica entre e/i	1.8	-6.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 02-05	Historicas
12:00 a.m.	41.9	66.1
01:00 a.m.	41.8	68.3
02:00 a.m.	41.8	70.2
03:00 a.m.	42.0	71.7
04:00 a.m.	42.3	73.0
05:00 a.m.	42.7	74.0
06:00 a.m.	43.0	74.8
07:00 a.m.	43.4	77.4
08:00 a.m.	44.1	71.3
09:00 a.m.	45.5	61.1
10:00 a.m.	46.9	50.7
11:00 a.m.	47.5	42.1
12:00 p.m.	46.1	36.3
01:00 p.m.	44.2	33.3
02:00 p.m.	42.2	33.0
03:00 p.m.	40.0	34.5
04:00 p.m.	39.1	37.4
05:00 p.m.	39.3	41.1
06:00 p.m.	39.6	45.2
07:00 p.m.	41.0	49.4
08:00 p.m.	42.1	53.5
09:00 p.m.	42.1	57.2
10:00 p.m.	42.2	60.6
11:00 p.m.	41.9	63.6



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	20.6	20.2	20.4	26.0	9.9	17.9	0	0
2	20.6	20.2	20.4	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.2	19.4	19.8	25.5	10.3	17.9	0	0
4	20.2	19.0	19.6	26.2	9.6	17.9	0	0
5	19.8	19.0	19.4	25.6	9.3	17.5	0	0
6	19.8	19.0	19.4	25.4	9.0	17.2	0	0
7	19.4	18.7	19.0	25.0	9.2	17.1	0	0
8	19.4	18.7	19.0	25.8	9.2	17.5	0	0
9	20.2	19.0	19.6	25.5	10.2	17.8	0	0
10	20.2	19.4	19.8	24.8	9.8	17.3	0	0
11	20.6	19.8	20.2	24.8	9.6	17.2	0	0
12	20.6	19.8	20.2	24.8	10.0	17.4	0	0
13	20.2	19.4	19.8	24.0	9.3	16.6	0	0
14	24.8	19.8	22.3	24.7	9.2	16.9	0	0
15	24.8	16.8	20.8	24.3	9.5	16.9	0	0
16	19.4	18.3	18.9	24.5	9.9	17.2	0	0
17	19.8	18.3	19.0	25.6	9.1	17.4	0	0
18	21.4	21.1	21.2	25.4	8.5	17.0	0	0
19	21.1	19.0	20.1	24.7	8.5	16.6	0	0
20	19.8	18.7	19.2	24.2	8.2	16.2	0	0
21	20.2	19.0	19.6	24.4	8.3	16.4	0	0
22	19.4	18.3	18.9	24.8	7.9	16.4	0	0
23	19.0	18.7	18.9	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.0	17.9	18.5	23.8	9.1	16.5	0	0
25	18.3	17.9	18.1	23.7	8.7	16.2	1	0
26	23.2	17.5	20.4	24.0	8.6	16.3	0	0
27	24.8	16.8	20.8	24.6	8.8	16.7	0	0
28	20.2	19.4	19.8	24.0	7.9	15.9	0	0
29	20.2	19.4	19.8	23.4	8.2	15.8	0	0
30	20.2	19.4	19.8	24.4	7.6	16.0	0	0
31	20.2	19.4	19.8	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	96.8
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.2

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	8.0	1.1
Diferencia máxima termica entre i/e	1.4	4.8
Diferencia promedio termica entre i/e	-2.8	-2.7
Diferencia mínima termica entre i/e	-9.1	-9.5

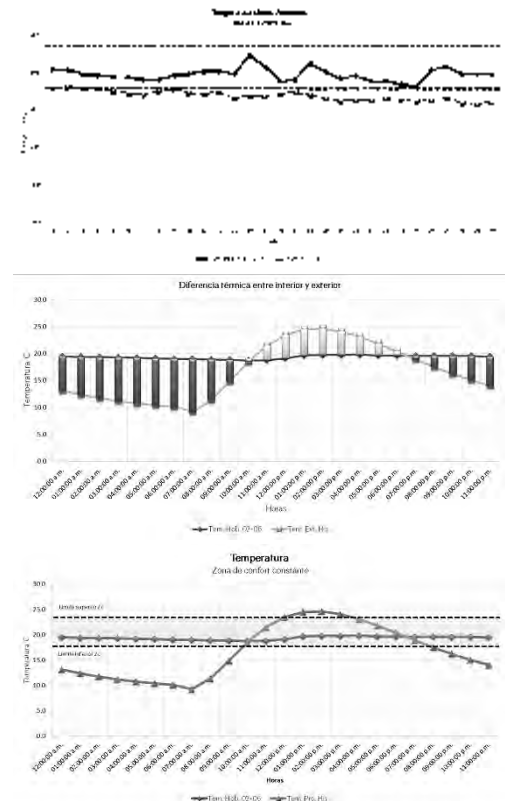
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Horas	Hobo 02-06		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	19.5		13.1	
01:00 a.m.	19.4		12.4	
02:00 a.m.	19.3		11.7	
03:00 a.m.	19.3		11.2	
04:00 a.m.	19.2		10.8	
05:00 a.m.	19.1		10.4	
06:00 a.m.	19.0		10.1	
07:00 a.m.	19.0		9.2	
08:00 a.m.	18.9		11.3	
09:00 a.m.	18.8		14.8	
10:00 a.m.	18.7		18.5	
11:00 a.m.	18.8		21.4	
12:00 p.m.	19.1		23.5	
01:00 p.m.	19.7		24.5	
02:00 p.m.	19.7		24.6	
03:00 p.m.	19.7		24.1	
04:00 p.m.	19.8		23.1	
05:00 p.m.	19.7		21.8	
06:00 p.m.	19.6		20.4	
07:00 p.m.	19.6		18.9	
08:00 p.m.	19.6		17.5	
09:00 p.m.	19.6		16.2	
10:00 p.m.	19.6		15.0	
11:00 p.m.	19.5		14.0	

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	63.8	52.3	58.1	79.0	35.0	57.0	0	0
2	61.5	56.0	58.8	82.0	41.0	61.5	0	0
3	61.6	57.7	59.7	81.0	37.0	59.0	0	0
4	62.6	57.5	60.1	79.0	34.0	56.5	0	0
5	60.4	46.8	53.6	79.0	34.0	56.5	0	0
6	58.9	52.3	55.6	79.0	34.0	56.5	0	0
7	56.9	43.0	50.0	80.0	35.0	57.5	0	0
8	54.6	31.4	43.0	78.0	33.0	55.5	0	0
9	55.0	41.9	48.5	81.0	36.0	58.5	0	0
10	52.9	36.8	44.9	81.0	37.0	59.0	0	0
11	56.9	47.6	52.3	81.0	37.0	59.0	0	0
12	56.7	45.9	51.3	81.0	38.0	59.5	0	0
13	62.5	53.9	58.2	81.0	38.0	59.5	0	0
14	70.3	44.5	57.4	80.0	36.0	58.0	0	0
15	70.3	41.3	55.8	81.0	37.0	59.0	0	0
16	42.8	33.8	38.3	82.0	38.0	60.0	0	0
17	40.3	33.8	37.1	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.7	35.7	38.7	78.0	33.0	55.5	0	0
19	48.4	36.5	42.5	79.0	34.0	56.5	0	0
20	41.2	30.4	35.8	79.0	35.0	57.0	0	0
21	37.5	31.0	34.3	79.0	34.0	56.5	0	0
22	40.3	33.8	37.1	79.0	33.0	56.0	0	0
23	42.8	36.2	39.5	78.0	34.0	56.0	0	0
24	45.1	40.8	43.0	79.0	37.0	58.0	0	0
25	47.5	44.6	46.1	81.0	37.0	59.0	0	0
26	55.1	41.3	48.2	81.0	36.0	58.5	0	0
27	70.3	43.7	57.0	80.0	35.0	57.5	0	0
28	61.8	55.2	58.5	79.0	34.0	56.5	0	0
29	63.1	51.7	57.4	81.0	36.0	58.5	0	0
30	61.6	57.2	59.4	78.0	33.0	55.5	0	0
	63.1	51.5	57.3	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

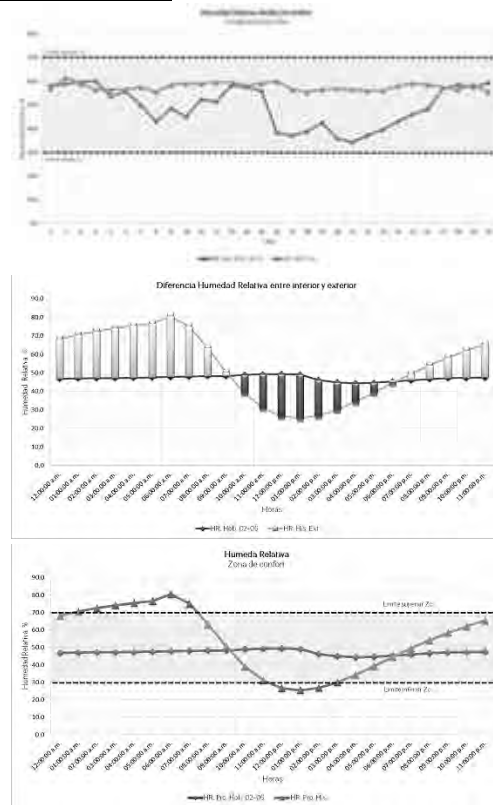
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	39.9	5.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	11.7	31.2
Diferencia promedio térmica entre e/i	8.3	6.7
Diferencia mínima térmica entre e/i	2.6	-18.9

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	Hobo 02-06		Historicas	
	H.R.%	H.R.%	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	46.8	68.1		
01:00 a.m.	47.0	70.5		
02:00 a.m.	47.1	72.5		
03:00 a.m.	47.1	74.1		
04:00 a.m.	47.3	75.4		
05:00 a.m.	47.5	76.5		
06:00 a.m.	47.8	80.5		
07:00 a.m.	48.0	74.9		
08:00 a.m.	48.2	63.3		
09:00 a.m.	48.2	50.3		
10:00 a.m.	48.9	39.0		
11:00 a.m.	49.2	31.0		
12:00 p.m.	49.3	26.6		
01:00 p.m.	49.0	25.4		
02:00 p.m.	46.1	26.8		
03:00 p.m.	44.9	29.9		
04:00 p.m.	44.3	34.3		
05:00 p.m.	44.6	39.2		
06:00 p.m.	45.3	44.4		
07:00 p.m.	45.9	49.4		
08:00 p.m.	46.6	54.0		
09:00 p.m.	47.1	58.3		
10:00 p.m.	47.2	62.1		
11:00 p.m.	47.4	65.3		

Zona de confort (ISO 7730)			
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.	
50	30	70	

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.1	19.8	21.0	25.0	7.8	16.4	0	0
2	22.1	19.8	21.0	25.5	7.2	16.3	0	0
3	22.1	20.2	21.1	24.2	7.2	15.7	0	0
4	21.0	19.8	20.4	24.8	7.3	16.1	0	0
5	20.2	19.0	19.6	26.0	7.3	16.7	0	0
6	19.4	19.0	19.2	25.9	8.0	17.0	0	0
7	19.8	19.0	19.4	26.4	8.0	17.2	0	0
8	19.8	19.4	19.6	25.0	7.1	16.0	0	0
9	19.8	19.0	19.4	26.0	7.6	16.8	0	0
10	19.0	18.3	18.7	25.7	8.6	17.2	0	0
11	18.7	18.3	18.5	25.3	8.1	16.7	0	0
12	18.7	18.3	18.5	24.5	8.8	16.6	0	0
13	18.7	18.3	18.5	24.7	8.5	16.6	0	0
14	18.3	17.9	18.1	24.3	8.9	16.6	1	0
15	19.0	17.9	18.5	24.7	8.6	16.6	0	0
16	19.4	18.3	18.9	25.7	8.9	17.3	0	0
17	19.4	19.0	19.2	24.3	7.8	16.0	0	0
18	20.2	19.0	19.6	24.3	9.3	16.8	0	0
19	20.6	19.8	20.2	25.1	9.4	17.3	0	0
20	21.0	20.2	20.6	25.2	8.9	17.0	0	0
21	21.3	20.6	21.0	25.2	9.5	17.3	0	0
22	21.3	21.0	21.1	25.5	9.9	17.7	0	0
23	21.3	21.0	21.1	25.6	8.7	17.2	0	0
24	21.3	20.6	21.0	25.3	7.4	16.4	0	0
25	21.3	21.0	21.1	24.8	8.9	16.9	0	0
26	21.0	20.2	20.6	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.0	20.2	20.6	25.2	7.5	16.3	0	0
28	21.0	20.2	20.6	25.2	7.8	16.5	0	0
29	21.0	20.2	20.6	25.9	8.4	17.2	0	0
30	20.6	20.2	20.4	25.0	7.9	16.4	0	0
31	20.6	20.6	20.6	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	96.8
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.2

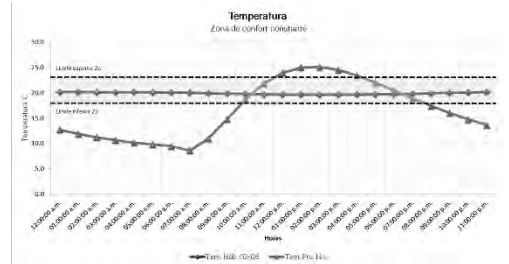
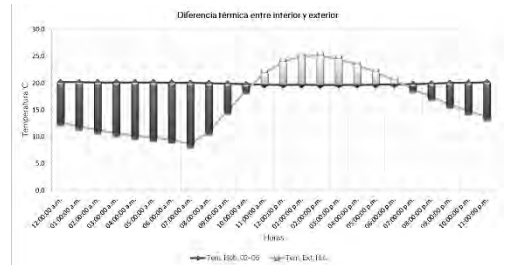
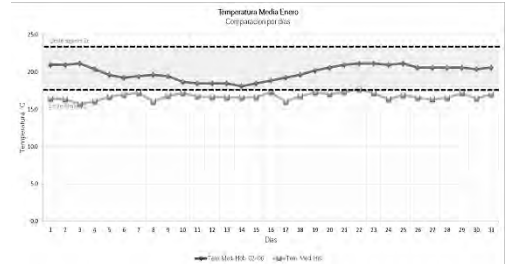
	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	4.2	0.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	4.3	4.9
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.2	-3.4
Diferencia mínima térmica entre e/i	-10.8	-11.0

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-06	Historicas
12:00 a.m.	20.2	12.7
01:00 a.m.	20.1	11.9
02:00 a.m.	20.1	11.2
03:00 a.m.	20.1	10.6
04:00 a.m.	20.1	10.2
05:00 a.m.	20.1	9.8
06:00 a.m.	20.1	9.5
07:00 a.m.	20.0	8.6
08:00 a.m.	19.9	11.0
09:00 a.m.	19.9	14.8
10:00 a.m.	19.7	18.7
11:00 a.m.	19.7	21.8
12:00 p.m.	19.6	23.9
01:00 p.m.	19.7	25.0
02:00 p.m.	19.6	25.1
03:00 p.m.	19.6	24.5
04:00 p.m.	19.6	23.4
05:00 p.m.	19.7	22.0
06:00 p.m.	19.7	20.5
07:00 p.m.	19.8	18.9
08:00 p.m.	19.9	17.4
09:00 p.m.	20.0	16.0
10:00 p.m.	20.0	14.7
11:00 p.m.	20.1	13.6

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)				H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	60.7	51.6	56.2	78.0	32.0	55.0	0	0
2	56.5	52.7	54.6	76.0	30.0	53.0	0	0
3	55.3	51.2	53.3	78.0	33.0	55.5	0	0
4	57.4	55.0	56.2	77.0	32.0	54.5	0	0
5	60.2	37.5	48.9	76.0	29.0	52.5	0	0
6	48.7	36.1	42.4	77.0	31.0	54.0	0	0
7	51.9	37.5	44.7	76.0	30.0	53.0	0	0
8	45.1	39.2	42.2	77.0	31.0	54.0	0	0
9	52.4	39.3	45.9	76.0	30.0	53.0	0	0
10	55.9	40.0	48.0	78.0	32.0	55.0	0	0
11	52.7	36.6	44.7	78.0	32.0	55.0	0	0
12	45.8	33.9	39.9	78.0	33.0	55.5	0	0
13	47.3	33.9	40.6	79.0	34.0	56.5	0	0
14	50.1	31.5	40.8	80.0	36.0	58.0	0	0
15	46.6	31.5	39.1	79.0	34.0	56.5	0	0
16	44.6	30.1	37.4	78.0	33.0	55.5	0	0
17	43.2	34.1	38.7	79.0	33.0	56.0	0	0
18	43.7	34.7	39.2	81.0	37.0	59.0	0	0
19	43.7	28.0	35.9	80.0	35.0	57.5	0	0
20	48.9	32.4	40.7	79.0	34.0	56.5	0	0
21	52.6	32.4	42.5	80.0	35.0	57.5	0	0
22	50.9	37.4	44.2	80.0	36.0	58.0	0	0
23	51.6	39.6	45.6	78.0	33.0	55.5	0	0
24	53.7	35.2	44.5	77.0	31.0	54.0	0	0
25	44.5	29.7	37.1	80.0	35.0	57.5	0	0
26	48.8	32.5	40.7	81.0	37.0	59.0	0	0
27	41.7	29.0	35.4	77.0	31.0	54.0	0	0
28	35.0	28.4	31.7	77.0	32.0	54.5	0	0
29	37.0	27.2	32.1	77.0	32.0	54.5	0	0
30	44.5	29.8	37.2	78.0	32.0	55.0	0	0
31	49.6	37.0	43.3	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	33.5	3.5
Diferencia máxima termica entre e/i	20.3	17.8
Diferencia promedio termica entre e/i	13.2	-2.4
Diferencia mínima termica entre e/i	1.8	-23.2

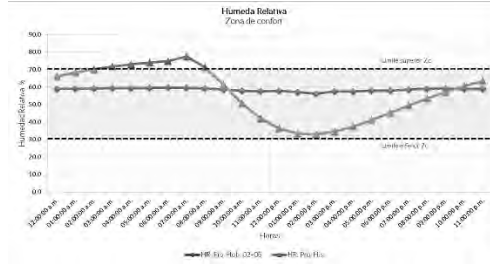
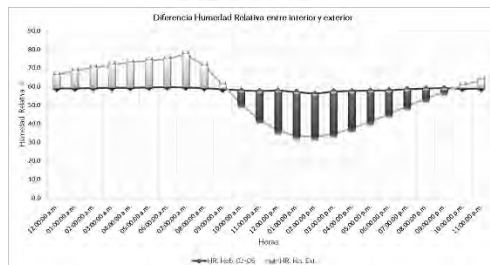
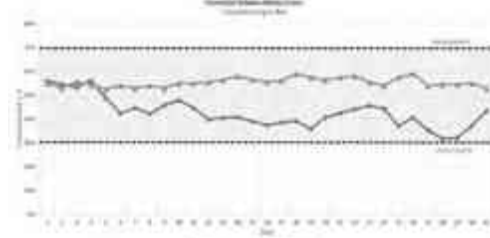
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 02-06	Historicas
Horas	H.R.%	H.R. %
12:00 a.m.	59.0	66.1
01:00 a.m.	59.0	68.3
02:00 a.m.	59.2	70.2
03:00 a.m.	59.3	71.7
04:00 a.m.	59.3	73.0
05:00 a.m.	59.5	74.0
06:00 a.m.	59.6	74.8
07:00 a.m.	59.5	77.4
08:00 a.m.	59.2	71.3
09:00 a.m.	58.6	61.1
10:00 a.m.	57.9	50.7
11:00 a.m.	57.6	42.1
12:00 p.m.	57.9	36.3
01:00 p.m.	57.0	33.3
02:00 p.m.	56.1	33.0
03:00 p.m.	57.4	34.5
04:00 p.m.	57.5	37.4
05:00 p.m.	57.9	41.1
06:00 p.m.	57.9	45.2
07:00 p.m.	58.5	49.4
08:00 p.m.	58.9	53.5
09:00 p.m.	59.1	57.2
10:00 p.m.	58.9	60.6
11:00 p.m.	59.0	63.6



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.2	21.7	22.5	28.2	11.8	20.0	0	0
2	23.6	22.1	22.9	27.6	11.1	19.4	0	0
3	23.6	22.5	23.1	28.4	11.8	20.1	0	0
4	24.0	22.9	23.4	28.5	11	19.7	0	0
5	23.6	22.5	23.1	28.6	12.1	20.4	0	0
6	24.4	22.9	23.6	27.7	11.7	19.7	0	0
7	24.8	23.2	24.0	28.2	11.9	20.0	0	0
8	24.8	23.6	24.2	28.3	12.3	20.3	0	0
9	25.2	23.6	24.4	27.9	12.0	19.9	0	0
10	24.8	23.6	24.2	27.5	12.5	20.0	0	0
11	24.4	23.2	23.8	28.3	11.4	19.9	0	0
12	24.4	23.2	23.8	28.2	12.1	20.2	0	0
13	24.4	23.2	23.8	28.1	12.5	20.3	0	0
14	24.4	23.2	23.8	28.6	11.7	20.2	0	0
15	24.0	23.2	23.6	28.0	12.0	20.0	0	0
16	24.4	22.9	23.6	27.3	12.3	19.8	0	0
17	24.8	23.2	24.0	27.5	12.0	19.8	0	0
18	25.2	23.6	24.4	28.0	12.6	20.3	0	0
19	25.2	23.6	24.4	27.5	12.7	20.1	0	0
20	24.8	23.2	24.0	28.4	12.4	20.4	0	0
21	25.2	23.6	24.4	28.5	12.5	20.5	0	0
22	26.0	24.0	25.0	28.5	12.5	20.5	0	0
23	26.0	24.8	25.4	28.7	12.7	20.7	0	1
24	26.0	24.8	25.4	29.7	13.8	21.7	0	1
25	25.6	24.4	25.0	28.8	13.5	21.1	0	0
26	26.0	24.4	25.2	29.3	13.6	21.5	0	0
27	26.0	24.8	25.4	29.9	13.2	21.6	0	1
28	25.6	24.4	25.0	29.5	14.5	22.0	0	0
29	25.2	24.0	24.6	30.1	14.2	22.2	0	0
30	24.0	22.9	23.4	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	27	90.0
Número de días en superávit	3	10.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	4.2	1.3
Diferencia máxima térmica entre i/e	4.1	8.2
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.6	-2.5
Diferencia mínima térmica entre i/e	-10.7	-12.3

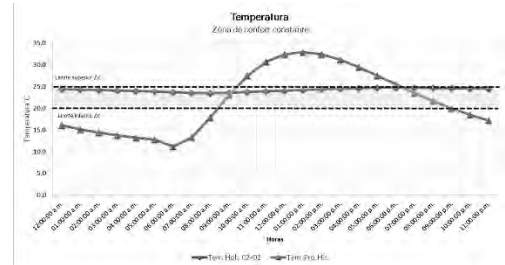
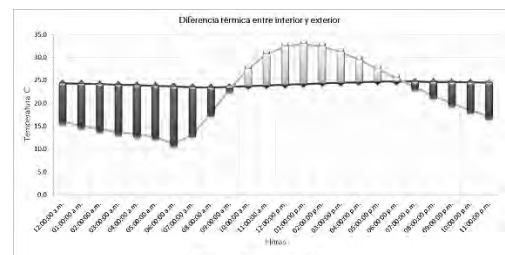
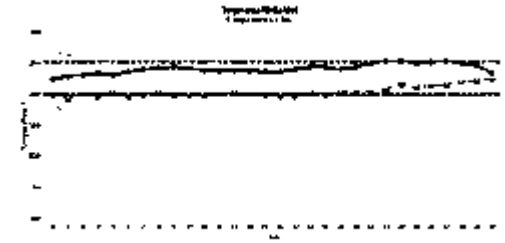
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

Horas	Hobo 02-02		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	24.4	16.1		
01:00 a.m.	24.3	15.1		
02:00 a.m.	24.2	14.3		
03:00 a.m.	24.1	13.7		
04:00 a.m.	23.9	13.2		
05:00 a.m.	23.8	12.7		
06:00 a.m.	23.7	11.1		
07:00 a.m.	23.5	13.3		
08:00 a.m.	23.5	17.8		
09:00 a.m.	23.6	23.0		
10:00 a.m.	23.7	27.5		
11:00 a.m.	23.9	30.7		
12:00 p.m.	24.0	32.4		
01:00 p.m.	24.2	32.9		
02:00 p.m.	24.4	32.4		
03:00 p.m.	24.5	31.2		
04:00 p.m.	24.6	29.5		
05:00 p.m.	24.7	27.5		
06:00 p.m.	24.7	25.5		
07:00 p.m.	24.7	23.5		
08:00 p.m.	24.7	21.6		
09:00 p.m.	24.6	20.0		
10:00 p.m.	24.6	18.5		
11:00 p.m.	24.5	17.2		



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	37.6	31.0	34.3	80.0	35.0	57.5	0	0
2	37.3	31.4	34.4	79.0	34.0	56.5	0	0
3	37.6	32.8	35.2	80.0	35.0	57.5	0	0
4	38.2	30.2	34.2	78.0	32.0	55.0	0	0
5	39.0	35.0	37.0	80.0	35.0	57.5	0	0
6	42.0	30.5	36.3	81.0	36.0	58.5	0	0
7	39.4	30.8	35.1	80.0	35.0	57.5	0	0
8	39.5	35.6	37.6	81.0	36.0	58.5	0	0
9	40.7	35.6	38.2	81.0	36.0	58.5	0	0
10	38.5	35.3	36.9	83.0	38.0	60.5	0	0
11	38.7	35.3	37.0	80.0	34.0	57.0	0	0
12	37.8	34.1	36.0	81.0	36.0	58.5	0	0
13	36.9	32.9	34.9	82.0	37.0	59.5	0	0
14	38.2	27.5	32.9	79.0	34.0	56.5	0	0
15	36.4	24.8	30.6	81.0	36.0	58.5	1	0
16	32.0	24.4	28.2	83.0	38.0	60.5	1	0
17	32.8	25.4	29.1	82.0	37.0	59.5	0	0
18	32.1	28.5	30.3	82.0	38.0	60.0	0	0
19	33.1	28.4	30.8	83.0	39.0	61.0	1	0
20	31.0	24.1	27.6	81.0	36.0	58.5	1	0
21	33.0	25.5	29.3	81.0	36.0	58.5	0	0
22	34.6	28.9	31.8	81.0	36.0	58.5	0	0
23	35.9	31.4	33.7	82.0	36.0	59.0	0	0
24	35.6	30.2	32.9	83.0	37.0	60.0	1	0
25	32.2	25.4	28.8	84.0	39.0	61.5	1	0
26	30.5	26.5	28.5	83.0	38.0	60.5	1	0
27	29.8	27.8	28.8	82.0	35.0	58.5	0	0
28	32.9	29.4	31.2	85.0	40.0	62.5	0	0
29	35.9	29.8	32.9	84.0	38.0	61.0	0	0
30	40.2	31.0	35.6	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	23	76.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	7	23.3

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	17.9	4.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	43.0	45.1
Diferencia promedio térmica entre e/i	26.0	20.6
Diferencia mínima térmica entre e/i	7.9	-5.4

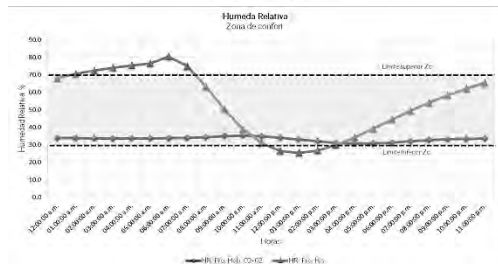
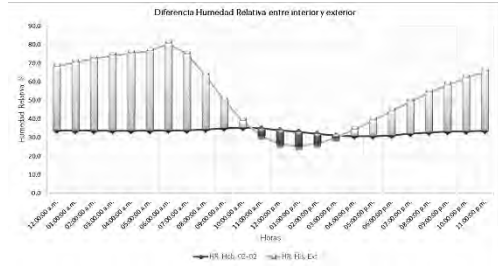
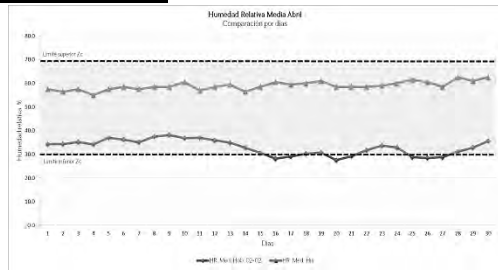
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-02	Historicas
Horas	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	33.8	68.1
01:00 a.m.	33.7	70.5
02:00 a.m.	33.7	72.5
03:00 a.m.	33.6	74.1
04:00 a.m.	33.7	75.4
05:00 a.m.	33.7	76.5
06:00 a.m.	33.8	80.5
07:00 a.m.	33.9	74.9
08:00 a.m.	34.4	63.3
09:00 a.m.	35.0	50.3
10:00 a.m.	35.3	39.0
11:00 a.m.	35.0	31.0
12:00 p.m.	34.0	26.6
01:00 p.m.	33.1	25.4
02:00 p.m.	32.1	26.8
03:00 p.m.	31.1	29.9
04:00 p.m.	30.8	34.3
05:00 p.m.	30.8	39.2
06:00 p.m.	31.1	44.4
07:00 p.m.	32.1	49.4
08:00 p.m.	32.8	54.0
09:00 p.m.	33.2	58.3
10:00 p.m.	33.4	62.1
11:00 p.m.	33.6	65.3

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.0	23.2	23.6	28.4	13.5	21.0	0	0
2	24.0	22.9	23.4	28.4	12.9	20.6	0	0
3	24.0	22.5	23.2	28.5	14.0	21.2	0	0
4	24.8	22.9	23.8	28.2	13.3	20.8	0	0
5	25.2	23.6	24.4	28.9	13.0	20.9	0	0
6	25.2	24.0	24.6	30.0	12.8	21.4	0	0
7	25.6	23.6	24.6	29.3	13.2	21.2	0	0
8	26.0	24.4	25.2	29.3	14.5	21.9	0	0
9	26.3	25.2	25.8	30.4	13.7	22.0	0	0
10	25.6	24.4	25.0	30.0	13.8	21.9	0	0
11	25.6	24.0	24.8	30.2	13.8	22.0	0	0
12	25.2	24.4	24.8	29.7	14.2	21.9	0	0
13	24.8	24.0	24.4	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.2	24.0	24.6	30.2	12.9	21.5	0	0
15	25.2	24.0	24.6	30.5	13.8	22.2	0	0
16	26.0	24.8	25.4	29.7	13.6	21.6	0	0
17	26.0	24.8	25.4	29.5	13.3	21.4	0	0
18	26.7	25.2	26.0	30.5	12.9	21.7	0	0
19	26.3	25.2	25.8	29.9	15.0	22.4	0	0
20	25.2	23.6	24.4	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.4	23.6	24.0	28.5	14.8	21.7	0	0
22	24.0	23.2	23.6	29.5	14.6	22.0	0	0
23	24.0	23.2	23.6	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.0	23.2	23.6	29.9	14.3	22.1	0	0
25	23.6	22.9	23.2	30.3	14.4	22.4	0	0
26	24.8	23.2	24.0	29.2	14.8	22.0	0	0
27	25.6	24.0	24.8	29.2	14.5	21.8	0	0
28	25.2	24.0	24.6	28.7	14.8	21.7	0	0
29	24.8	24.0	24.4	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.6	22.9	23.2	30.5	14.0	22.3	0	0
31	22.9	21.5	22.2	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

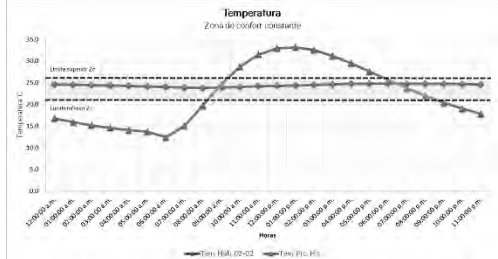
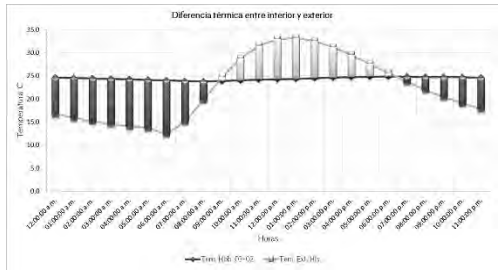
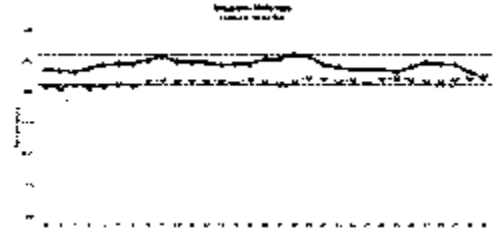
	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	5.3	1.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	4.3	8.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.6	-2.0
Diferencia mínima térmica entre e/i	-8.6	-11.4

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	Hobo 02-02		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	24.6	16.8	24.6	15.9
01:00 a.m.	24.6	15.2	24.5	14.6
02:00 a.m.	24.4	14.1	24.4	13.7
03:00 a.m.	24.3	13.7	24.0	12.4
04:00 a.m.	24.2	15.1	23.9	19.8
05:00 a.m.	24.0	24.7	23.9	28.8
06:00 a.m.	24.0	31.5	24.2	33.0
07:00 a.m.	24.3	33.2	24.3	32.5
08:00 a.m.	24.4	31.2	24.4	29.5
09:00 a.m.	24.5	27.6	24.5	25.6
10:00 a.m.	24.6	23.7	24.6	23.7
11:00 a.m.	24.7	22.0	24.7	22.0
12:00 p.m.	24.8	20.4	24.8	19.0
01:00 p.m.	24.8	17.8	24.8	17.8
02:00 p.m.	24.8		24.8	
03:00 p.m.	24.8		24.8	
04:00 p.m.	24.8		24.8	
05:00 p.m.	24.8		24.8	
06:00 p.m.	24.8		24.8	
07:00 p.m.	24.8		24.8	
08:00 p.m.	24.8		24.8	
09:00 p.m.	24.8		24.8	
10:00 p.m.	24.7		24.7	
11:00 p.m.	24.6		24.6	

Calculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	> 27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-02)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	42.2	33.1	37.7	84.0	39.0	61.5	0	0
2	43.2	33.9	38.6	83.0	38.0	60.5	0	0
3	36.4	27.1	31.8	86.0	41.0	63.5	0	0
4	33.7	27.5	30.6	84.0	39.0	61.5	0	0
5	38.3	30.4	34.4	82.0	37.0	59.5	0	0
6	40.1	31.6	35.9	80.0	34.0	57.0	0	0
7	35.7	31.5	33.6	82.0	37.0	59.5	0	0
8	36.7	28.0	32.4	86.0	40.0	63.0	0	0
9	40.8	32.7	36.8	82.0	36.0	59.0	0	0
10	39.9	32.5	36.2	83.0	37.0	60.0	0	0
11	37.5	33.7	35.6	82.0	36.0	59.0	0	0
12	37.8	32.9	35.4	85.0	39.0	62.0	0	0
13	42.9	36.6	39.8	83.0	38.0	60.5	0	0
14	40.2	32.6	36.4	80.0	34.0	57.0	0	0
15	39.9	33.9	36.9	81.0	36.0	58.5	0	0
16	40.6	35.2	37.9	83.0	37.0	60.0	0	0
17	37.5	29.2	33.4	82.0	36.0	59.0	0	0
18	38.1	31.8	35.0	79.0	33.0	56.0	0	0
19	43.9	36.4	40.2	87.0	41.0	64.0	0	0
20	48.5	40.6	44.6	86.0	41.0	63.5	0	0
21	49.5	44.5	47.0	87.0	43.0	65.0	0	0
22	51.0	44.1	47.6	86.0	40.0	63.0	0	0
23	47.4	43.9	45.7	84.0	38.0	61.0	0	0
24	49.6	43.4	46.5	83.0	38.0	60.5	0	0
25	49.4	43.0	46.2	87.0	42.0	64.5	0	0
26	46.8	41.4	44.1	86.0	41.0	63.5	0	0
27	47.4	39.8	43.6	88.0	43.0	65.5	0	0
28	44.8	38.1	41.5	86.0	41.0	63.5	0	0
29	48.2	43.0	45.6	82.0	36.0	59.0	0	0
30	50.7	44.6	47.7	82.0	36.0	59.0	0	0
31	58.8	46.1	52.5	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

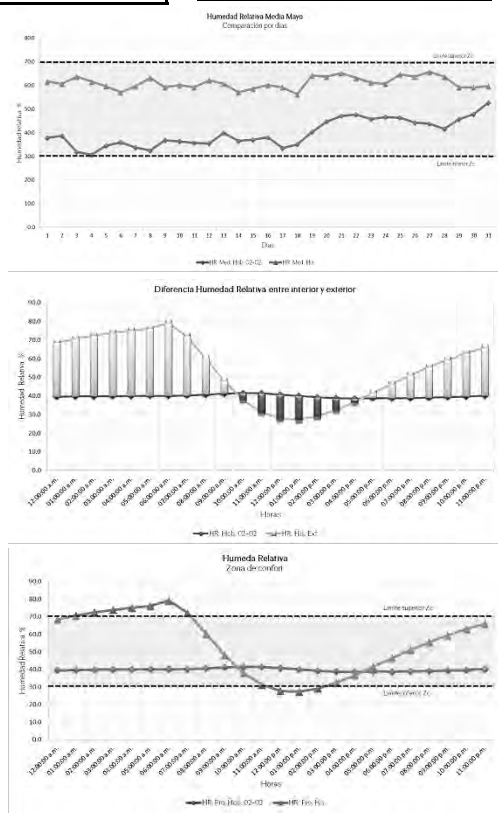
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	31.7	2.9
Diferencia máxima termica entre e/i	29.2	37.6
Diferencia promedio termica entre e/i	21.9	14.4
Diferencia mínima termica entre e/i	5.9	-11.3

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-02	Historicas
12:00 a.m.	39.5	68.4
01:00 a.m.	39.7	70.6
02:00 a.m.	39.7	72.4
03:00 a.m.	39.8	73.8
04:00 a.m.	39.9	75.0
05:00 a.m.	40.0	76.0
06:00 a.m.	40.0	79.1
07:00 a.m.	40.1	72.0
08:00 a.m.	40.6	60.3
09:00 a.m.	41.1	48.1
10:00 a.m.	41.4	38.0
11:00 a.m.	41.4	31.2
12:00 p.m.	40.7	27.7
01:00 p.m.	40.0	27.2
02:00 p.m.	39.2	29.0
03:00 p.m.	38.7	32.3
04:00 p.m.	38.5	36.7
05:00 p.m.	38.8	41.4
06:00 p.m.	38.6	46.3
07:00 p.m.	38.8	51.0
08:00 p.m.	39.0	55.4
09:00 p.m.	39.3	59.4
10:00 p.m.	39.5	62.8
11:00 p.m.	40.1	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	30.1	11.5	20.8	28.2	11.8	20.0	0	0
2	30.7	11.2	21.0	27.6	11.1	19.4	0	0
3	30.4	12.6	21.5	28.4	11.8	20.1	0	0
4	32.3	14.4	23.4	28.5	11	19.7	0	0
5	32.2	11.1	21.7	28.6	12.1	20.4	0	0
6	31.7	13.4	22.5	27.7	11.7	19.7	0	0
7	31.5	13.2	22.3	28.2	11.9	20.0	0	0
8	32.3	13.4	22.8	28.3	12.3	20.3	0	0
9	32.5	13.9	23.2	27.9	12.0	19.9	0	0
10	30.4	13.4	21.9	27.5	12.5	20.0	0	0
11	30.5	13.2	21.9	28.3	11.4	19.9	0	0
12	29.6	13.4	21.5	28.2	12.1	20.2	0	0
13	29.4	14.7	22.0	28.1	12.5	20.3	0	0
14	30.8	13.4	22.1	28.6	11.7	20.2	0	0
15	29.7	12.1	20.9	28.0	12.0	20.0	0	0
16	31.0	12.9	21.9	27.3	12.3	19.8	0	0
17	31.4	13.0	22.2	27.5	12.0	19.8	0	0
18	31.4	13.4	22.4	28.0	12.6	20.3	0	0
19	30.7	11.4	21.0	27.5	12.7	20.1	0	0
20	30.4	10.8	20.6	28.4	12.4	20.4	0	0
21	31.6	11.8	21.7	28.5	12.5	20.5	0	0
22	32.6	16.7	24.6	28.5	12.5	20.5	0	0
23	32.2	15.1	23.6	28.7	12.7	20.7	0	0
24	31.5	15.1	23.3	29.7	13.8	21.7	0	0
25	30.4	14.5	22.5	28.8	13.5	21.1	0	0
26	32.4	13.4	22.9	29.3	13.6	21.5	0	0
27	30.8	17.6	24.2	29.9	13.2	21.6	0	0
28	29.7	14.7	22.2	29.5	14.5	22.0	0	0
29	28.3	12.9	20.6	30.1	14.2	22.2	0	0
30	30.6	10.9	20.7	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	21.9	16.7
Diferencia máxima termica entre i/e	-2.5	2.4
Diferencia promedio termica entre i/e	-1.7	-0.5
Diferencia mínima termica entre i/e	0.2	-2.7

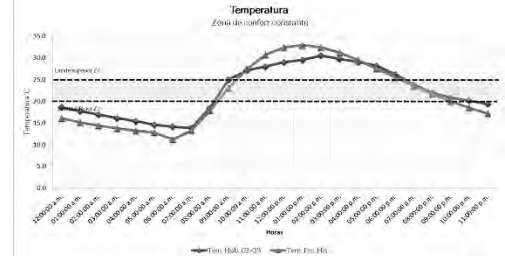
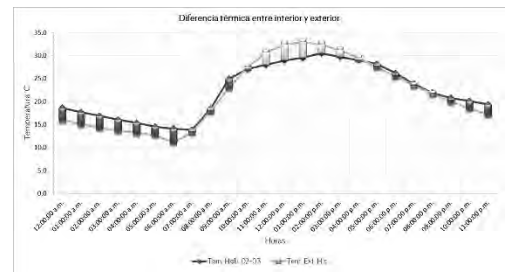
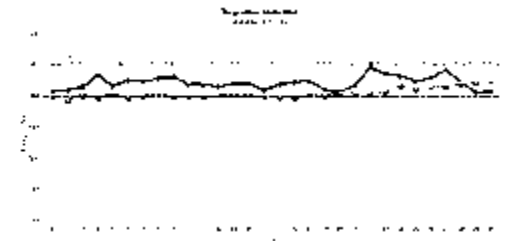
	horas	% día
% horas superávit	8	33.3
% horas en confort permisible (calor)	1	4.2
% horas en confort	4	16.7
% horas en confort permisible (frío)	2	8.3
% horas déficit	9	37.5

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	
Superávit	> 26.3	
Confort permisible (calor)	25.3	
Zona de confort	20.3	
Confort permisible (frío)	19.3	
Déficit	< 19.3	

Horas	Tem. Hobo 02-03	Tem. Historicas
12:00 a.m.	18.6	16.1
01:00 a.m.	17.7	15.1
02:00 a.m.	16.9	14.3
03:00 a.m.	16.1	13.7
04:00 a.m.	15.4	13.2
05:00 a.m.	14.6	12.7
06:00 a.m.	14.1	11.1
07:00 a.m.	13.8	13.3
08:00 a.m.	18.4	17.8
09:00 a.m.	24.9	23.0
10:00 a.m.	27.1	27.5
11:00 a.m.	28.0	30.7
12:00 p.m.	29.0	32.4
01:00 p.m.	29.5	32.9
02:00 p.m.	30.5	32.4
03:00 p.m.	29.7	31.2
04:00 p.m.	29.0	29.5
05:00 p.m.	28.2	27.5
06:00 p.m.	26.2	25.5
07:00 p.m.	23.8	23.5
08:00 p.m.	21.9	21.6
09:00 p.m.	20.8	20.0
10:00 p.m.	20.1	18.5
11:00 p.m.	19.4	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	82.6	32.7	57.7	80.0	35.0	57.5	0	0
2	87.5	35.5	61.5	79.0	34.0	56.5	0	0
3	86.3	34.9	60.6	80.0	35.0	57.5	0	0
4	81.8	31.5	56.6	78.0	32.0	55.0	0	0
5	89.5	39.3	64.4	80.0	35.0	57.5	0	0
6	90.9	32.4	61.7	81.0	36.0	58.5	0	0
7	88.8	31.9	60.3	80.0	35.0	57.5	0	0
8	89.7	38.3	64.0	81.0	36.0	58.5	0	0
9	87.6	41.1	64.3	81.0	36.0	58.5	0	0
10	88.5	40.9	64.7	83.0	38.0	60.5	0	0
11	86.4	42.6	64.5	80.0	34.0	57.0	0	0
12	81.3	39.1	60.2	81.0	36.0	58.5	0	0
13	82.3	41.7	62.0	82.0	37.0	59.5	0	0
14	85.8	34.2	60.0	79.0	34.0	56.5	0	0
15	87.8	27.6	57.7	81.0	36.0	58.5	0	0
16	75.6	25.6	50.6	83.0	38.0	60.5	0	0
17	85.7	28.4	57.0	82.0	37.0	59.5	0	0
18	79.2	35.8	57.5	82.0	38.0	60.0	0	0
19	88.7	35.3	62.0	83.0	39.0	61.0	0	0
20	87.3	27.5	57.4	81.0	36.0	58.5	0	0
21	83.3	31.1	57.2	81.0	36.0	58.5	0	0
22	74.5	36.0	55.2	81.0	36.0	58.5	0	0
23	81.8	41.6	61.7	82.0	36.0	59.0	0	0
24	82.5	36.7	59.6	83.0	37.0	60.0	0	0
25	76.8	31.6	54.2	84.0	39.0	61.5	0	0
26	77.5	31.9	54.7	83.0	38.0	60.5	0	0
27	64.6	36.6	50.6	82.0	35.0	58.5	0	0
28	79.5	43.0	61.3	85.0	40.0	62.5	0	0
29	93.6	37.9	65.8	84.0	38.0	61.0	0	0
30	95.6	37.6	66.6	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	70.0	45.8
Diferencia máxima termica entre e/i	-10.6	-2.6
Diferencia promedio termica entre e/i	-0.7	-4.0
Diferencia mínima termica entre e/i	6.4	-11.8

	horas	% día
% horas superávit	6	25
% horas en confort	18	75.0
% horas déficit	0	0.0

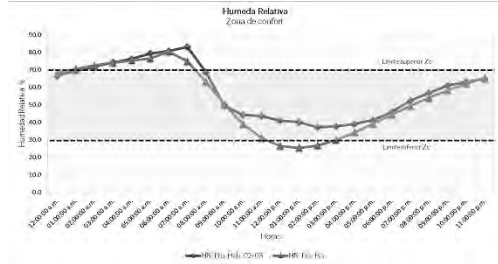
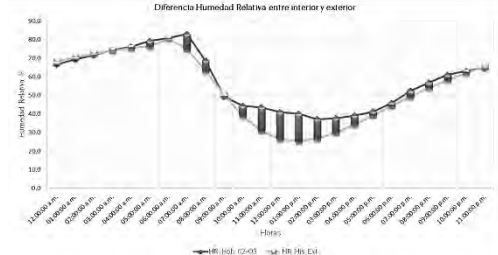
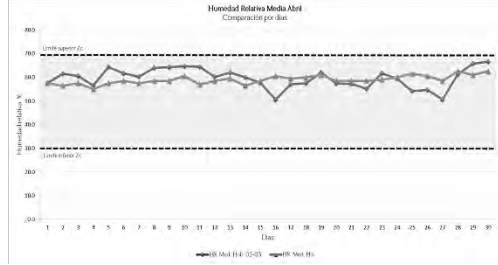
	Hobo 02-03	Historicas
12:00 a.m.	66.6	68.1
01:00 a.m.	69.4	70.5
02:00 a.m.	71.7	72.5
03:00 a.m.	74.3	74.1
04:00 a.m.	76.2	75.4
05:00 a.m.	79.3	76.5
06:00 a.m.	80.7	80.5
07:00 a.m.	83.0	74.9
08:00 a.m.	68.7	63.3
09:00 a.m.	49.4	50.3
10:00 a.m.	44.3	39.0
11:00 a.m.	43.6	31.0
12:00 p.m.	41.0	26.6
01:00 p.m.	40.1	25.4
02:00 p.m.	37.2	26.8
03:00 p.m.	37.7	29.9
04:00 p.m.	39.1	34.3
05:00 p.m.	41.3	39.2
06:00 p.m.	45.9	44.4
07:00 p.m.	52.4	49.4
08:00 p.m.	56.8	54.0
09:00 p.m.	61.0	58.3
10:00 p.m.	63.1	62.1
11:00 p.m.	64.8	65.3

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática

	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	30.7	13.8	22.3	28.4	13.5	21.0	0	0
2	31.2	14.9	23.0	28.4	12.9	20.6	0	0
3	31.3	10.9	21.1	28.5	14.0	21.2	0	0
4	32.3	10.4	21.4	28.2	13.3	20.8	0	0
5	35.8	13.3	24.6	28.9	13.0	20.9	0	0
6	31.5	17.1	24.3	30.0	12.8	21.4	0	0
7	33.8	12.6	23.2	29.3	13.2	21.2	0	0
8	34.0	14.9	24.5	29.3	14.5	21.9	0	0
9	34.1	15.0	24.6	30.4	13.7	22.0	0	0
10	32.9	15.3	24.1	30.0	13.8	21.9	0	0
11	33.5	16.2	24.8	30.2	13.8	22.0	0	0
12	30.9	14.0	22.5	29.7	14.2	21.9	0	0
13	29.1	13.6	21.4	29.7	14.0	21.9	0	0
14	31.3	14.4	22.9	30.2	12.9	21.5	0	0
15	31.8	14.7	23.2	30.5	13.8	22.2	0	0
16	34.3	17.3	25.8	29.7	13.6	21.6	0	0
17	34.4	14.9	24.6	29.5	13.3	21.4	0	0
18	34.3	17.0	25.6	30.5	12.9	21.7	0	0
19	32.6	15.5	24.0	29.9	15.0	22.4	0	0
20	32.4	11.9	22.2	29.7	14.9	22.3	0	0
21	31.6	14.9	23.3	28.5	14.8	21.7	0	0
22	31.6	14.9	23.2	29.5	14.6	22.0	0	0
23	30.0	14.3	22.1	29.0	14.0	21.5	0	0
24	29.8	13.8	21.8	29.9	14.3	22.1	0	0
25	31.2	15.6	23.4	30.3	14.4	22.4	0	0
26	32.4	16.0	24.2	29.2	14.8	22.0	0	0
27	32.9	18.2	25.5	29.2	14.5	21.8	0	0
28	31.7	16.2	24.0	28.7	14.8	21.7	0	0
29	28.6	15.6	22.1	29.5	14.7	22.1	0	0
30	24.4	14.5	19.5	30.5	14.0	22.3	1	0
31	28.0	14.1	21.0	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	96.8
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.2

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	25.4	15.4
Diferencia máxima térmica entre e/i	-4.8	2.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	-1.5	-0.1
Diferencia mínima térmica entre e/i	2.4	-2.6

	horas	% día
% horas superávit	6	25.0
% horas en confort permisible (calor)	2	8.3
% horas en confort	5	20.8
% horas en confort permisible (frío)	2	8.3
% horas déficit	9	37.5

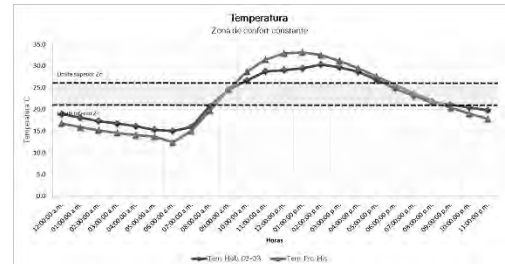
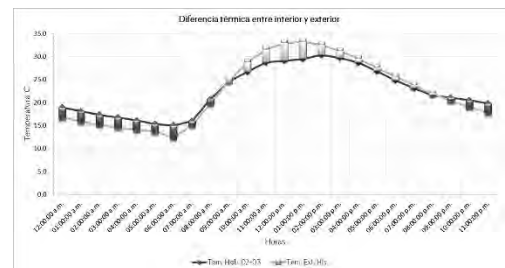
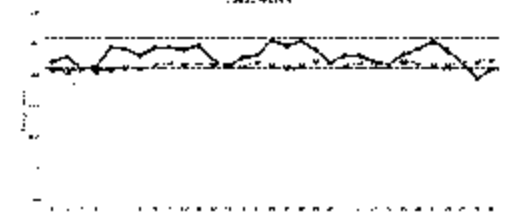
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Horas	Hobo 02-03		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	18.9	16.8		
01:00 a.m.	18.1	15.9		
02:00 a.m.	17.3	15.2		
03:00 a.m.	16.8	14.6		
04:00 a.m.	16.1	14.1		
05:00 a.m.	15.3	13.7		
06:00 a.m.	15.0	12.4		
07:00 a.m.	16.0	15.1		
08:00 a.m.	20.8	19.8		
09:00 a.m.	24.6	24.7		
10:00 a.m.	26.7	28.8		
11:00 a.m.	28.8	31.5		
12:00 p.m.	29.1	33.0		
01:00 p.m.	29.5	33.2		
02:00 p.m.	30.4	32.5		
03:00 p.m.	29.7	31.2		
04:00 p.m.	28.7	29.5		
05:00 p.m.	26.8	27.6		
06:00 p.m.	24.8	25.6		
07:00 p.m.	23.1	23.7		
08:00 p.m.	21.6	22.0		
09:00 p.m.	21.1	20.4		
10:00 p.m.	20.5	19.0		
11:00 p.m.	19.8	17.8		



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	85.0	39.7	62.4	84.0	39.0	61.5	0	0
2	91.4	36.8	64.1	83.0	38.0	60.5	0	0
3	82.1	28.5	55.3	86.0	41.0	63.5	0	0
4	75.5	28.6	52.1	84.0	39.0	61.5	0	0
5	95.9	33.6	64.8	82.0	37.0	59.5	0	0
6	85.8	35.6	60.7	80.0	34.0	57.0	0	0
7	90.1	34.9	62.5	82.0	37.0	59.5	0	0
8	86.9	28.6	57.7	86.0	40.0	63.0	0	0
9	96.2	31.6	63.9	82.0	36.0	59.0	0	0
10	89.7	36.1	62.9	83.0	37.0	60.0	0	0
11	84.6	39.3	62.0	82.0	36.0	59.0	0	0
12	87.1	39.8	63.4	85.0	39.0	62.0	0	0
13	93.8	46.4	70.1	83.0	38.0	60.5	0	1
14	89.3	39.3	64.3	80.0	34.0	57.0	0	0
15	89.7	35.1	62.4	81.0	36.0	58.5	0	0
16	88.0	39.2	63.6	83.0	37.0	60.0	0	0
17	87.4	27.7	57.5	82.0	36.0	59.0	0	0
18	85.8	32.2	59.0	79.0	33.0	56.0	0	0
19	95.5	43.6	69.5	87.0	41.0	64.0	0	0
20	97.1	46.3	71.7	86.0	41.0	63.5	0	1
21	96.6	50.2	73.4	87.0	43.0	65.0	0	1
22	96.8	50.3	73.5	86.0	40.0	63.0	0	1
23	96.1	45.5	70.8	84.0	38.0	61.0	0	1
24	96.2	47.7	71.9	83.0	38.0	60.5	0	1
25	93.8	45.0	69.4	87.0	42.0	64.5	0	0
26	92.6	41.8	67.2	86.0	41.0	63.5	0	0
27	86.0	40.4	63.2	88.0	43.0	65.5	0	0
28	93.5	40.9	67.2	86.0	41.0	63.5	0	0
29	97.5	52.6	75.0	82.0	36.0	59.0	0	1
30	96.8	61.9	79.3	82.0	36.0	59.0	0	1
31	97.6	52.0	74.8	81	38	59.5	0	1

	Días	% mes
Número de días en confort	22	73.3
Número de días en superávit	9	30.0
Número de días en déficit	0	0.0

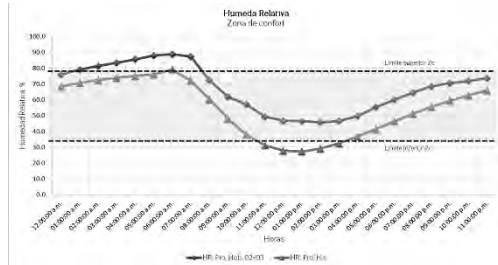
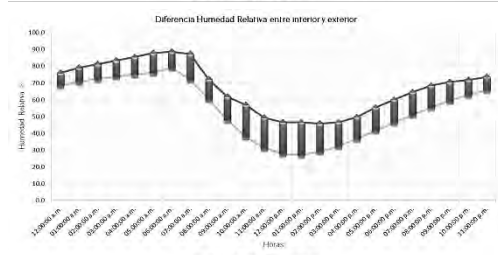
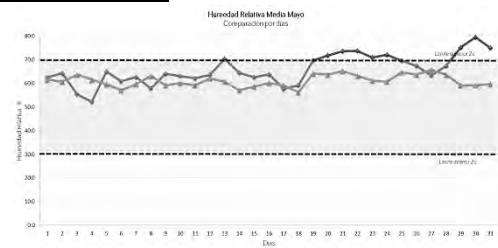
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	70.0	43.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	-9.6	-9.6
Diferencia promedio térmica entre e/i	-4.9	-12.8
Diferencia mínima térmica entre e/i	5.3	-18.5

	horas	% día
% horas superávit	12	50.0
% horas en confort	12	50.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-03	Historicas
12:00 a.m.	75.9	68.4
01:00 a.m.	79.0	70.6
02:00 a.m.	81.2	72.4
03:00 a.m.	83.4	73.8
04:00 a.m.	85.5	75.0
05:00 a.m.	87.8	76.0
06:00 a.m.	88.7	79.1
07:00 a.m.	87.3	72.0
08:00 a.m.	72.2	60.3
09:00 a.m.	61.9	48.1
10:00 a.m.	57.0	38.0
11:00 a.m.	49.3	31.2
12:00 p.m.	46.6	27.7
01:00 p.m.	46.5	27.2
02:00 p.m.	45.7	29.0
03:00 p.m.	46.5	32.3
04:00 p.m.	49.6	36.7
05:00 p.m.	55.3	41.4
06:00 p.m.	60.0	46.3
07:00 p.m.	64.5	51.0
08:00 p.m.	68.4	55.4
09:00 p.m.	70.5	59.4
10:00 p.m.	71.8	62.8
11:00 p.m.	73.6	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	25.2	19.8	22.5	28.2	11.8	20.0	0	0
2	24.8	19.8	22.3	27.6	11.1	19.4	0	0
3	24.8	20.6	22.7	28.4	11.8	20.1	0	0
4	25.2	21.3	23.3	28.5	11	19.7	0	0
5	24.8	20.2	22.5	28.6	12.1	20.4	0	0
6	26.0	21.0	23.5	27.7	11.7	19.7	0	0
7	24.8	22.9	23.8	28.2	11.9	20.0	0	0
8	24.4	22.9	23.6	28.3	12.3	20.3	0	0
9	25.2	22.9	24.0	27.9	12.0	19.9	0	0
10	24.8	22.9	23.8	27.5	12.5	20.0	0	0
11	24.0	22.9	23.4	28.3	11.4	19.9	0	0
12	24.0	22.5	23.2	28.2	12.1	20.2	0	0
13	24.0	22.9	23.4	28.1	12.5	20.3	0	0
14	24.0	22.9	23.4	28.6	11.7	20.2	0	0
15	24.0	22.1	23.1	28.0	12.0	20.0	0	0
16	24.4	22.1	23.2	27.3	12.3	19.8	0	0
17	24.8	22.5	23.6	27.5	12.0	19.8	0	0
18	26.3	21.3	23.8	28.0	12.6	20.3	0	0
19	26.3	21.3	23.8	27.5	12.7	20.1	0	0
20	26.0	21.0	23.5	28.4	12.4	20.4	0	0
21	26.0	21.7	23.8	28.5	12.5	20.5	0	0
22	26.0	23.2	24.6	28.5	12.5	20.5	0	0
23	26.0	23.6	24.8	28.7	12.7	20.7	0	0
24	25.6	23.6	24.6	29.7	13.8	21.7	0	0
25	25.6	23.2	24.4	28.8	13.5	21.1	0	0
26	26.0	23.6	24.8	29.3	13.6	21.5	0	0
27	25.6	24.0	24.8	29.9	13.2	21.6	0	0
28	25.2	23.6	24.4	29.5	14.5	22.0	0	0
29	24.4	22.9	23.6	30.1	14.2	22.2	0	0
30	23.6	21.3	22.5	30.0	14.8	22.4	0	0

Número de días en confort	Días	30	% mes	100.0
Número de días en superávit		0		0.0
Número de días en déficit		0		0.0

Oscilación al exterior	Temp. °C, Mes	19.1	Temp. °C, Horas	21.8
Oscilación al interior		6.5		2.8
Diferencia máxima termica entre i/e		3.8		7.9
Diferencia promedio termica entre i/e		-3.1		-2.0
Diferencia mínima termica entre i/e		-8.8		-11.1

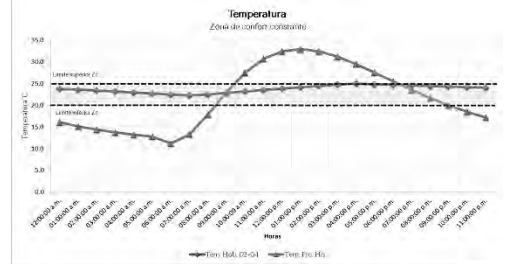
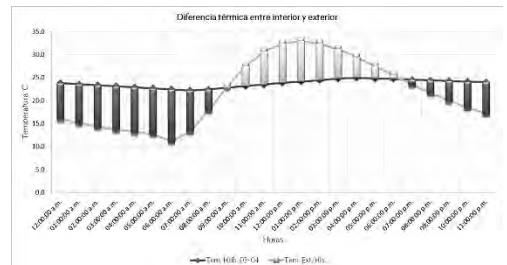
% horas superávit	horas	0	% día	0
% horas en confort permisible (calor)		0		0.0
% horas en confort		24		100
% horas en confort permisible (frío)		0		0.0
% horas déficit		0		0

Calculo de zona de confort (humphys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática		°C	°C
Superávit		26.3	>
Confort permisible (calor)		25.3	26.3
Zona de confort		20.3	25.3
Confort permisible (frío)		19.3	20.3
Déficit		<	19.3

Horas	Hobo 02-04		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	23.8	16.1		
01:00 a.m.	23.6	15.1		
02:00 a.m.	23.4	14.3		
03:00 a.m.	23.1	13.7		
04:00 a.m.	22.9	13.2		
05:00 a.m.	22.7	12.7		
06:00 a.m.	22.4	11.1		
07:00 a.m.	22.2	13.3		
08:00 a.m.	22.4	17.8		
09:00 a.m.	22.8	23.0		
10:00 a.m.	23.2	27.5		
11:00 a.m.	23.5	30.7		
12:00 p.m.	23.9	32.4		
01:00 p.m.	24.1	32.9		
02:00 p.m.	24.5	32.4		
03:00 p.m.	24.8	31.2		
04:00 p.m.	25.0	29.5		
05:00 p.m.	24.8	27.5		
06:00 p.m.	24.7	25.5		
07:00 p.m.	24.6	23.5		
08:00 p.m.	24.4	21.6		
09:00 p.m.	24.3	20.0		
10:00 p.m.	24.2	18.5		
11:00 p.m.	24.0	17.2		



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

H. R. maxima, minima y promedio (hobo 02-04)				H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	37.8	26.1	32.0	80.0	35.0	57.5	0	0
2	40.3	27.3	33.8	79.0	34.0	56.5	0	0
3	39.7	28.3	34.0	80.0	35.0	57.5	0	0
4	42.3	25.7	34.0	78.0	32.0	55.0	0	0
5	40.7	33.4	37.1	80.0	35.0	57.5	0	0
6	48.2	25.1	36.7	81.0	36.0	58.5	0	0
7	40.7	29.2	35.0	80.0	35.0	57.5	0	0
8	41.8	35.6	38.7	81.0	36.0	58.5	0	0
9	44.0	34.5	39.3	81.0	36.0	58.5	0	0
10	41.2	34.3	37.8	83.0	38.0	60.5	0	0
11	41.9	35.4	38.7	80.0	34.0	57.0	0	0
12	40.3	34.1	37.2	81.0	36.0	58.5	0	0
13	38.8	34.2	36.5	82.0	37.0	59.5	0	0
14	40.6	25.7	33.2	79.0	34.0	56.5	0	0
15	40.3	23.6	32.0	81.0	36.0	58.5	0	0
16	32.9	23.4	28.2	83.0	38.0	60.5	1	0
17	37.2	24.5	30.9	82.0	37.0	59.5	0	0
18	37.4	25.8	31.6	82.0	38.0	60.0	0	0
19	39.6	25.8	32.7	83.0	39.0	61.0	0	0
20	34.1	23.4	28.8	81.0	36.0	58.5	1	0
21	36.6	23.7	30.2	81.0	36.0	58.5	0	0
22	38.8	28.0	33.4	81.0	36.0	58.5	0	0
23	40.0	32.5	36.3	82.0	36.0	59.0	0	0
24	39.3	29.2	34.3	83.0	37.0	60.0	0	0
25	35.4	24.3	29.9	84.0	39.0	61.5	1	0
26	32.7	25.4	29.1	83.0	38.0	60.5	1	0
27	31.4	27.7	29.6	82.0	35.0	58.5	1	0
28	37.9	30.5	34.2	85.0	40.0	62.5	0	0
29	42.6	30.1	36.4	84.0	38.0	61.0	0	0
30	47.2	29.7	38.5	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	25	83.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	5	16.7

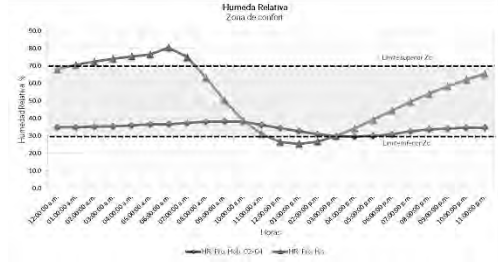
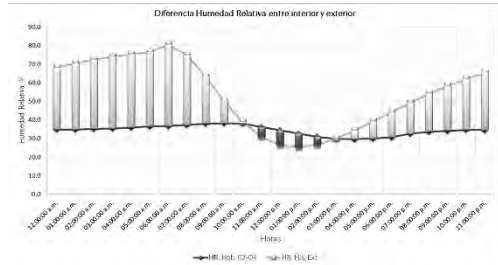
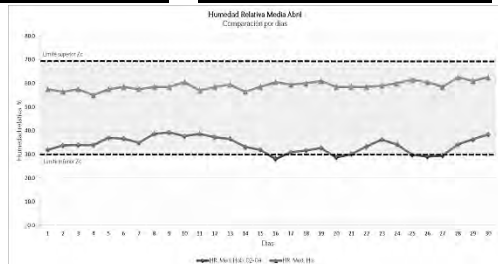
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	24.8	8.6
Diferencia máxima termica entre e/i	36.8	42.2
Diferencia promedio termica entre e/i	25.0	19.4
Diferencia mínima termica entre e/i	8.6	-4.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	22	91.7
% horas déficit	2	8.3

	Hobo 02-04	Historicas
12:00 a.m.	34.9	68.1
01:00 a.m.	34.9	70.5
02:00 a.m.	35.3	72.5
03:00 a.m.	35.5	74.1
04:00 a.m.	35.9	75.4
05:00 a.m.	36.6	76.5
06:00 a.m.	36.7	80.5
07:00 a.m.	37.3	74.9
08:00 a.m.	38.1	63.3
09:00 a.m.	38.2	50.3
10:00 a.m.	38.1	39.0
11:00 a.m.	36.2	31.0
12:00 p.m.	34.5	26.6
01:00 p.m.	32.7	25.4
02:00 p.m.	31.0	26.8
03:00 p.m.	29.8	29.9
04:00 p.m.	29.6	34.3
05:00 p.m.	30.0	39.2
06:00 p.m.	30.8	44.4
07:00 p.m.	32.7	49.4
08:00 p.m.	33.7	54.0
09:00 p.m.	34.2	58.3
10:00 p.m.	34.7	62.1
11:00 p.m.	34.6	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.2	22.1	22.7	28.4	13.5	21.0	0	0
2	24.0	21.3	22.7	28.4	12.9	20.6	0	0
3	24.4	21.0	22.7	28.5	14.0	21.2	0	0
4	24.8	21.0	22.9	28.2	13.3	20.8	0	0
5	25.6	22.1	23.8	28.9	13.0	20.9	0	0
6	25.2	22.9	24.0	30.0	12.8	21.4	0	0
7	25.6	22.5	24.0	29.3	13.2	21.2	0	0
8	26.3	23.2	24.8	29.3	14.5	21.9	0	0
9	26.3	24.0	25.2	30.4	13.7	22.0	0	0
10	25.2	23.2	24.2	30.0	13.8	21.9	0	0
11	25.2	22.9	24.0	30.2	13.8	22.0	0	0
12	25.2	23.2	24.2	29.7	14.2	21.9	0	0
13	24.4	21.7	23.1	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.2	22.1	23.6	30.2	12.9	21.5	0	0
15	25.2	23.2	24.2	30.5	13.8	22.2	0	0
16	26.0	23.6	24.8	29.7	13.6	21.6	0	0
17	26.0	23.2	24.6	29.5	13.3	21.4	0	0
18	27.1	24.0	25.6	30.5	12.9	21.7	0	0
19	26.0	23.6	24.8	29.9	15.0	22.4	0	0
20	24.4	21.7	23.1	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.0	22.1	23.1	28.5	14.8	21.7	0	0
22	24.4	21.7	23.1	29.5	14.6	22.0	0	0
23	23.6	21.7	22.7	29.0	14.0	21.5	0	0
24	23.6	21.7	22.7	29.9	14.3	22.1	0	0
25	23.6	21.7	22.7	30.3	14.4	22.4	0	0
26	24.8	22.1	23.4	29.2	14.8	22.0	0	0
27	25.6	23.2	24.4	29.2	14.5	21.8	0	0
28	25.2	22.5	23.8	28.7	14.8	21.7	0	0
29	24.0	23.2	23.6	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.2	22.1	22.7	30.5	14.0	22.3	0	0
31	22.5	21.5	22.0	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	6.2	2.2
Diferencia máxima térmica entre e/i	3.9	8.5
Diferencia promedio térmica entre e/i	-1.9	-1.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	-8.1	-10.1

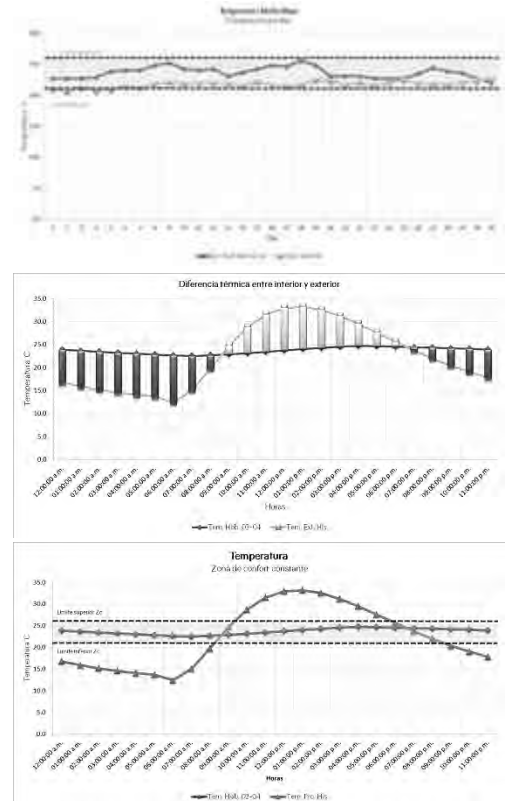
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	Hobo 02-04		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	23.9	16.8	23.9	16.8
01:00 a.m.	23.7	15.9	23.7	15.9
02:00 a.m.	23.5	15.2	23.5	15.2
03:00 a.m.	23.2	14.6	23.2	14.6
04:00 a.m.	23.0	14.1	23.0	14.1
05:00 a.m.	22.8	13.7	22.8	13.7
06:00 a.m.	22.6	12.4	22.6	12.4
07:00 a.m.	22.5	15.1	22.5	15.1
08:00 a.m.	22.7	19.8	22.7	19.8
09:00 a.m.	22.9	24.7	22.9	24.7
10:00 a.m.	23.2	28.8	23.2	28.8
11:00 a.m.	23.4	31.5	23.4	31.5
12:00 p.m.	23.8	33.0	23.8	33.0
01:00 p.m.	24.1	33.2	24.1	33.2
02:00 p.m.	24.3	32.5	24.3	32.5
03:00 p.m.	24.6	31.2	24.6	31.2
04:00 p.m.	24.8	29.5	24.8	29.5
05:00 p.m.	24.7	27.6	24.7	27.6
06:00 p.m.	24.6	25.6	24.6	25.6
07:00 p.m.	24.4	23.7	24.4	23.7
08:00 p.m.	24.3	22.0	24.3	22.0
09:00 p.m.	24.2	20.4	24.2	20.4
10:00 p.m.	24.1	19.0	24.1	19.0
11:00 p.m.	23.9	17.8	23.9	17.8

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-04)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	51.6	35.4	43.5	84.0	39.0	61.5	0	0
2	52.1	32.6	42.4	83.0	38.0	60.5	0	0
3	39.9	24.8	32.4	86.0	41.0	63.5	0	0
4	37.5	25.6	31.6	84.0	39.0	61.5	0	0
5	43.3	28.9	36.1	82.0	37.0	59.5	0	0
6	45.9	31.1	38.5	80.0	34.0	57.0	0	0
7	39.2	29.9	34.6	82.0	37.0	59.5	0	0
8	41.1	25.0	33.1	86.0	40.0	63.0	0	0
9	46.8	28.8	37.8	82.0	36.0	59.0	0	0
10	47.3	32.6	40.0	83.0	37.0	60.0	0	0
11	42.9	32.4	37.7	82.0	36.0	59.0	0	0
12	44.4	33.5	39.0	85.0	39.0	62.0	0	0
13	48.3	34.3	41.3	83.0	38.0	60.5	0	0
14	45.4	31.1	38.3	80.0	34.0	57.0	0	0
15	44.9	32.1	38.5	81.0	36.0	58.5	0	0
16	48.3	33.8	41.1	83.0	37.0	60.0	0	0
17	41.8	24.5	33.2	82.0	36.0	59.0	0	0
18	43.3	27.6	35.5	79.0	33.0	56.0	0	0
19	52.2	38.1	45.2	87.0	41.0	64.0	0	0
20	56.0	46.4	51.2	86.0	41.0	63.5	0	0
21	57.6	46.2	51.9	87.0	43.0	65.0	0	0
22	58.2	45.9	52.1	86.0	40.0	63.0	0	0
23	53.5	45.4	49.5	84.0	38.0	61.0	0	0
24	56.6	44.2	50.4	83.0	38.0	60.5	0	0
25	56.6	44.3	50.5	87.0	42.0	64.5	0	0
26	53.5	37.0	45.3	86.0	41.0	63.5	0	0
27	51.8	36.0	43.9	88.0	43.0	65.5	0	0
28	51.2	34.2	42.7	86.0	41.0	63.5	0	0
29	53.2	47.0	50.1	82.0	36.0	59.0	0	0
30	56.3	47.2	51.8	82.0	36.0	59.0	0	0
31	58.8	49.1	54.0	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

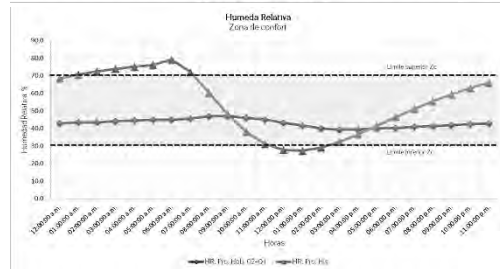
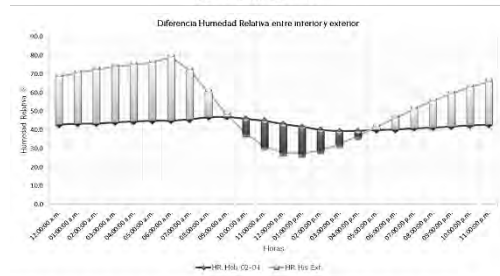
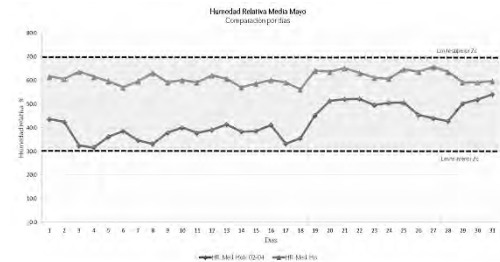
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	34.3	7.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	29.2	32.1
Diferencia promedio térmica entre e/i	19.2	11.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	8.5	-12.0

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-04	Historicas
12:00 a.m.	42.7	68.4
01:00 a.m.	43.3	70.6
02:00 a.m.	43.3	72.4
03:00 a.m.	44.0	73.8
04:00 a.m.	44.4	75.0
05:00 a.m.	44.8	76.0
06:00 a.m.	44.9	79.1
07:00 a.m.	45.6	72.0
08:00 a.m.	46.9	60.3
09:00 a.m.	47.0	48.1
10:00 a.m.	46.0	38.0
11:00 a.m.	44.9	31.2
12:00 p.m.	43.1	27.7
01:00 p.m.	41.6	27.2
02:00 p.m.	40.0	29.0
03:00 p.m.	39.2	32.3
04:00 p.m.	39.3	36.7
05:00 p.m.	39.9	41.4
06:00 p.m.	40.1	46.3
07:00 p.m.	40.8	51.0
08:00 p.m.	41.2	55.4
09:00 p.m.	41.8	59.4
10:00 p.m.	42.3	62.8
11:00 p.m.	42.7	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.2	19.4	21.3	28.2	11.8	20.0	0	0
2	24.0	19.8	21.9	27.6	11.1	19.4	0	0
3	23.2	20.6	21.9	28.4	11.8	20.1	0	0
4	24.0	21.3	22.7	28.5	11	19.7	0	0
5	23.2	20.2	21.7	28.6	12.1	20.4	0	0
6	24.4	21.0	22.7	27.7	11.7	19.7	0	0
7	24.8	21.3	23.1	28.2	11.9	20.0	0	0
8	24.4	21.3	22.9	28.3	12.3	20.3	0	0
9	25.6	21.7	23.6	27.9	12.0	19.9	0	0
10	24.8	21.3	23.1	27.5	12.5	20.0	0	0
11	25.2	21.3	23.3	28.3	11.4	19.9	0	0
12	25.2	21.0	23.1	28.2	12.1	20.2	0	0
13	24.4	21.3	22.9	28.1	12.5	20.3	0	0
14	24.4	21.0	22.7	28.6	11.7	20.2	0	0
15	23.6	21.0	22.3	28.0	12.0	20.0	0	0
16	24.4	20.6	22.5	27.3	12.3	19.8	0	0
17	25.2	21.0	23.1	27.5	12.0	19.8	0	0
18	25.6	21.0	23.3	28.0	12.6	20.3	0	0
19	25.2	20.6	22.9	27.5	12.7	20.1	0	0
20	24.8	20.6	22.7	28.4	12.4	20.4	0	0
21	26.0	21.0	23.5	28.5	12.5	20.5	0	0
22	25.6	22.5	24.0	28.5	12.5	20.5	0	0
23	26.3	22.5	24.4	28.7	12.7	20.7	0	0
24	25.2	22.9	24.0	29.7	13.8	21.7	0	0
25	25.6	22.5	24.0	28.8	13.5	21.1	0	0
26	26.0	22.5	24.2	29.3	13.6	21.5	0	0
27	26.0	23.6	24.8	29.9	13.2	21.6	0	0
28	24.8	22.5	23.6	29.5	14.5	22.0	0	0
29	23.6	21.7	22.7	30.1	14.2	22.2	0	0
30	24.0	20.2	22.1	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	6.9	3.2
Diferencia máxima térmica entre i/e	3.8	8.4
Diferencia promedio térmica entre i/e	-2.5	-1.4
Diferencia mínima térmica entre i/e	-8.4	-10.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

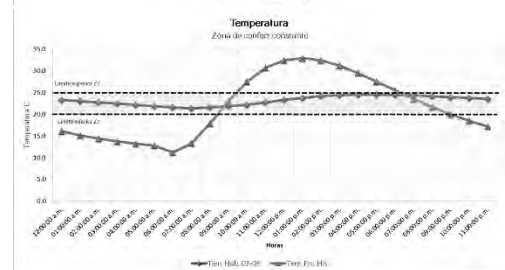
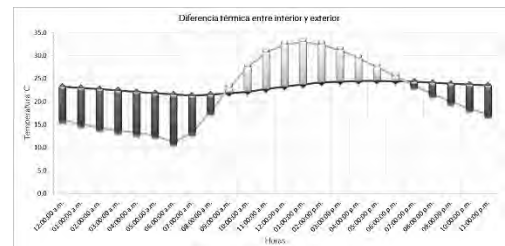
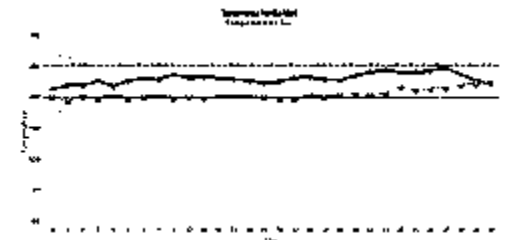
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 02-05	Historicas
12:00 a.m.	23.3	16.1
01:00 a.m.	23.0	15.1
02:00 a.m.	22.7	14.3
03:00 a.m.	22.4	13.7
04:00 a.m.	22.1	13.2
05:00 a.m.	21.8	12.7
06:00 a.m.	21.6	11.1
07:00 a.m.	21.3	13.3
08:00 a.m.	21.5	17.8
09:00 a.m.	21.8	23.0
10:00 a.m.	22.1	27.5
11:00 a.m.	22.7	30.7
12:00 p.m.	23.3	32.4
01:00 p.m.	23.7	32.9
02:00 p.m.	24.2	32.4
03:00 p.m.	24.4	31.2
04:00 p.m.	24.5	29.5
05:00 p.m.	24.5	27.5
06:00 p.m.	24.4	25.5
07:00 p.m.	24.4	23.5
08:00 p.m.	24.1	21.6
09:00 p.m.	23.9	20.0
10:00 p.m.	23.7	18.5
11:00 p.m.	23.5	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	41.6	29.2	35.4	80.0	35.0	57.5	0	0
2	43.8	29.2	36.5	79.0	34.0	56.5	0	0
3	42.7	31.9	37.3	80.0	35.0	57.5	0	0
4	43.5	27.2	35.4	78.0	32.0	55.0	0	0
5	43.2	37.3	40.3	80.0	35.0	57.5	0	0
6	50.0	27.7	38.9	81.0	36.0	58.5	0	0
7	45.0	27.2	36.1	80.0	35.0	57.5	0	0
8	45.1	36.0	40.6	81.0	36.0	58.5	0	0
9	48.1	33.6	40.9	81.0	36.0	58.5	0	0
10	44.7	33.5	39.1	83.0	38.0	60.5	0	0
11	43.6	35.0	39.3	80.0	34.0	57.0	0	0
12	40.4	31.1	35.8	81.0	36.0	58.5	0	0
13	42.7	31.1	36.9	82.0	37.0	59.5	0	0
14	45.4	24.1	34.8	79.0	34.0	56.5	0	0
15	42.7	23.4	33.1	81.0	36.0	58.5	0	0
16	34.8	23.4	29.1	83.0	38.0	60.5	1	0
17	40.1	23.8	32.0	82.0	37.0	59.5	0	0
18	39.3	26.0	32.7	82.0	38.0	60.0	0	0
19	42.1	26.6	34.4	83.0	39.0	61.0	0	0
20	35.4	23.4	29.4	81.0	36.0	58.5	1	0
21	42.4	23.6	33.0	81.0	36.0	58.5	0	0
22	41.1	27.9	34.5	81.0	36.0	58.5	0	0
23	42.5	33.3	37.9	82.0	36.0	59.0	0	0
24	40.4	29.3	34.9	83.0	37.0	60.0	0	0
25	36.9	23.8	30.4	84.0	39.0	61.5	0	0
26	33.8	24.8	29.3	83.0	38.0	60.5	1	0
27	32.3	26.4	29.4	82.0	35.0	58.5	1	0
28	40.0	31.0	35.5	85.0	40.0	62.5	0	0
29	45.4	29.9	37.7	84.0	38.0	61.0	0	0
30	51.3	31.6	41.5	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	26	86.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	4	13.3

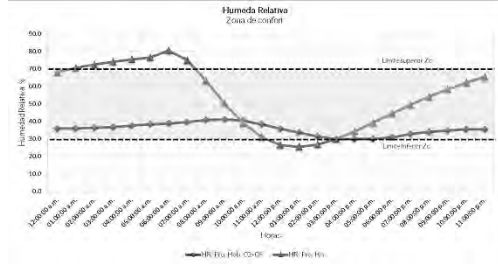
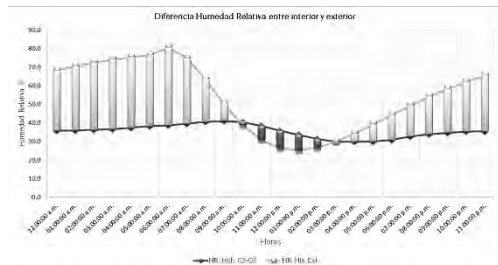
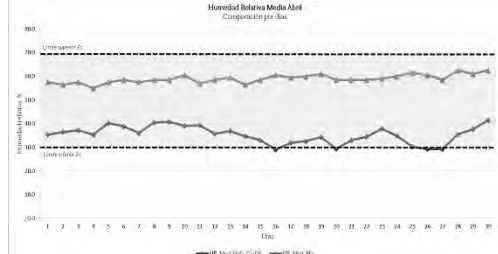
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	27.9	11.2
Diferencia máxima térmica entre e/i	33.7	39.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	23.6	18.2
Diferencia mínima térmica entre e/i	8.6	-4.5

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	22	91.7
% horas déficit	1	4.2

	Hobo 02-05	Historicas
12:00 a.m.	35.9	68.1
01:00 a.m.	36.0	70.5
02:00 a.m.	36.4	72.5
03:00 a.m.	36.7	74.1
04:00 a.m.	37.5	75.4
05:00 a.m.	38.4	76.5
06:00 a.m.	38.8	80.5
07:00 a.m.	39.6	74.9
08:00 a.m.	40.7	63.3
09:00 a.m.	41.1	50.3
10:00 a.m.	40.5	39.0
11:00 a.m.	38.4	31.0
12:00 p.m.	35.9	26.6
01:00 p.m.	33.7	25.4
02:00 p.m.	31.4	26.8
03:00 p.m.	29.9	29.9
04:00 p.m.	29.9	34.3
05:00 p.m.	30.0	39.2
06:00 p.m.	30.9	44.4
07:00 p.m.	32.8	49.4
08:00 p.m.	34.0	54.0
09:00 p.m.	34.7	58.3
10:00 p.m.	35.5	62.1
11:00 p.m.	35.5	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

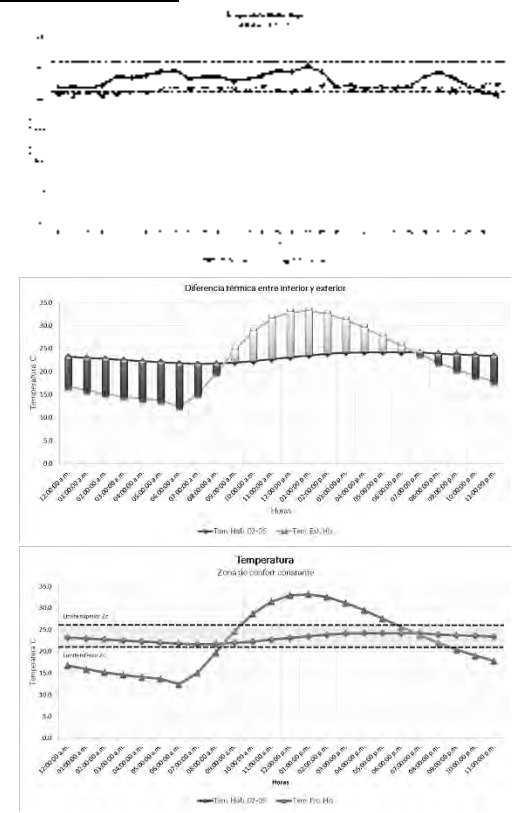
MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.9	21.0	21.9	28.4	13.5	21.0	0	0
2	23.6	20.6	22.1	28.4	12.9	20.6	0	0
3	23.6	19.8	21.7	28.5	14.0	21.2	0	0
4	24.4	20.2	22.3	28.2	13.3	20.8	0	0
5	25.6	21.7	23.6	28.9	13.0	20.9	0	0
6	24.8	22.1	23.4	30.0	12.8	21.4	0	0
7	26.0	21.7	23.8	29.3	13.2	21.2	0	0
8	26.3	22.5	24.4	29.3	14.5	21.9	0	0
9	26.0	23.2	24.6	30.4	13.7	22.0	0	0
10	24.8	21.7	23.3	30.0	13.8	21.9	0	0
11	25.2	22.1	23.6	30.2	13.8	22.0	0	0
12	24.8	22.5	23.6	29.7	14.2	21.9	0	0
13	24.0	21.7	22.9	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.2	21.3	23.3	30.2	12.9	21.5	0	0
15	25.2	22.5	23.8	30.5	13.8	22.2	0	0
16	26.0	23.2	24.6	29.7	13.6	21.6	0	0
17	26.0	22.9	24.4	29.5	13.3	21.4	0	0
18	27.1	23.6	25.4	30.5	12.9	21.7	0	0
19	26.0	22.9	24.4	29.9	15.0	22.4	0	0
20	23.2	20.6	21.9	29.7	14.9	22.3	0	0
21	23.6	21.0	22.3	28.5	14.8	21.7	0	0
22	22.9	20.6	21.7	29.5	14.6	22.0	0	0
23	23.2	20.6	21.9	29.0	14.0	21.5	0	0
24	23.2	20.6	21.9	29.9	14.3	22.1	0	0
25	23.6	20.6	22.1	30.3	14.4	22.4	0	0
26	25.6	21.7	23.6	29.2	14.8	22.0	0	0
27	26.0	22.9	24.4	29.2	14.5	21.8	0	0
28	24.8	22.1	23.4	28.7	14.8	21.7	0	0
29	23.2	21.0	22.1	29.5	14.7	22.1	0	0
30	21.7	20.6	21.1	30.5	14.0	22.3	0	0
31	21.5	19.8	20.6	31.0	14.3	22.7	1	0

	Días	% mes	Horas	Tem.	Tem.
Número de días en confort	30	96.8	12:00 a.m.	23.2	16.8
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	23.0	15.9
Número de días en déficit	1	3.2	02:00 a.m.	22.8	15.2
			03:00 a.m.	22.5	14.6
			04:00 a.m.	22.3	14.1
			05:00 a.m.	22.1	13.7
			06:00 a.m.	21.8	12.4
			07:00 a.m.	21.7	15.1
			08:00 a.m.	21.7	19.8
			09:00 a.m.	22.0	24.7
			10:00 a.m.	22.3	28.8
			11:00 a.m.	22.7	31.5
			12:00 p.m.	23.1	33.0
			01:00 p.m.	23.5	33.2
			02:00 p.m.	23.9	32.5
			03:00 p.m.	24.1	31.2
			04:00 p.m.	24.2	29.5
			05:00 p.m.	24.2	25.6
			06:00 p.m.	24.2	23.7
			07:00 p.m.	24.2	23.7
			08:00 p.m.	23.9	22.0
			09:00 p.m.	23.7	20.4
			10:00 p.m.	23.6	19.0
			11:00 p.m.	23.4	17.8

Calculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	>	
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frio)	20	21
Déficit	<	20



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	56.3	36.9	46.6	84.0	39.0	61.5	0	0
2	55.9	33.1	44.5	83.0	38.0	60.5	0	0
3	42.6	24.5	33.6	86.0	41.0	63.5	0	0
4	38.7	25.4	32.1	84.0	39.0	61.5	0	0
5	50.6	28.1	39.4	82.0	37.0	59.5	0	0
6	51.8	30.5	41.2	80.0	34.0	57.0	0	0
7	43.1	30.5	36.8	82.0	37.0	59.5	0	0
8	44.0	24.5	34.3	86.0	40.0	63.0	0	0
9	53.4	28.7	41.1	82.0	36.0	59.0	0	0
10	57.5	32.4	45.0	83.0	37.0	60.0	0	0
11	45.9	32.5	39.2	82.0	36.0	59.0	0	0
12	48.5	33.2	40.9	85.0	39.0	62.0	0	0
13	50.2	35.4	42.8	83.0	38.0	60.5	0	0
14	48.4	30.2	39.3	80.0	34.0	57.0	0	0
15	48.2	30.5	39.4	81.0	36.0	58.5	0	0
16	50.4	34.8	42.6	83.0	37.0	60.0	0	0
17	43.1	23.7	33.4	82.0	36.0	59.0	0	0
18	44.9	26.7	35.8	79.0	33.0	56.0	0	0
19	55.5	37.8	46.7	87.0	41.0	64.0	0	0
20	70.0	49.7	59.9	86.0	41.0	63.5	0	0
21	66.3	41.6	54.0	87.0	43.0	65.0	0	0
22	71.4	49.3	60.4	86.0	40.0	63.0	0	0
23	58.2	46.7	52.5	84.0	38.0	61.0	0	0
24	63.7	46.2	55.0	83.0	38.0	60.5	0	0
25	65.6	43.1	54.4	87.0	42.0	64.5	0	0
26	57.2	40.6	48.9	86.0	41.0	63.5	0	0
27	55.0	34.9	45.0	88.0	43.0	65.5	0	0
28	54.7	36.8	45.8	86.0	41.0	63.5	0	0
29	65.4	49.5	57.5	82.0	36.0	59.0	0	0
30	63.3	51.3	57.3	82.0	36.0	59.0	0	0
31	63.4	52.2	57.8	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

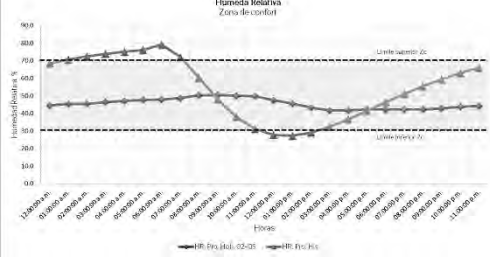
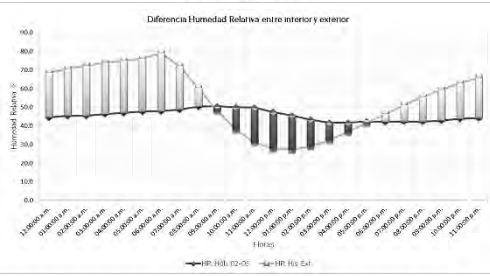
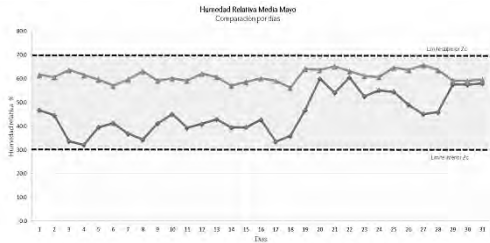
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	47.7	8.9
Diferencia máxima térmica entre e/i	16.6	28.6
Diferencia promedio térmica entre e/i	16.2	8.7
Diferencia mínima térmica entre e/i	9.3	-14.4

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-05	Historicas
12:00 a.m.	44.5	68.4
01:00 a.m.	45.3	70.6
02:00 a.m.	45.4	72.4
03:00 a.m.	46.3	73.8
04:00 a.m.	47.0	75.0
05:00 a.m.	47.6	76.0
06:00 a.m.	47.8	79.1
07:00 a.m.	48.7	72.0
08:00 a.m.	50.3	60.3
09:00 a.m.	50.5	48.1
10:00 a.m.	50.0	38.0
11:00 a.m.	49.7	31.2
12:00 p.m.	47.4	27.7
01:00 p.m.	45.5	27.2
02:00 p.m.	43.3	29.0
03:00 p.m.	41.6	32.3
04:00 p.m.	41.7	36.7
05:00 p.m.	42.3	41.4
06:00 p.m.	42.1	46.3
07:00 p.m.	42.2	51.0
08:00 p.m.	42.2	55.4
09:00 p.m.	42.8	59.4
10:00 p.m.	43.8	62.8
11:00 p.m.	44.2	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	25.3	22.4	23.9	28.2	11.8	20.0	0	0
2	25.2	22.8	24.0	27.6	11.1	19.4	0	0
3	24.8	23.1	24.0	28.4	11.8	20.1	0	0
4	25.0	23.3	24.2	28.5	11	19.7	0	0
5	24.5	22.8	23.7	28.6	12.1	20.4	0	0
6	25.8	23.1	24.5	27.7	11.7	19.7	0	0
7	26.8	23.6	25.2	28.2	11.9	20.0	0	0
8	26.3	24.3	25.3	28.3	12.3	20.3	0	1
9	27.0	24.1	25.5	27.9	12.0	19.9	0	0
10	26.4	24.1	25.2	27.5	12.5	20.0	0	0
11	25.7	24.0	24.8	28.3	11.4	19.9	0	0
12	25.7	23.7	24.7	28.2	12.1	20.2	0	0
13	25.4	23.7	24.5	28.1	12.5	20.3	0	0
14	26.0	23.5	24.7	28.6	11.7	20.2	0	0
15	26.3	23.4	24.8	28.0	12.0	20.0	0	0
16	26.6	23.5	25.0	27.3	12.3	19.8	0	0
17	27.5	23.9	25.7	27.5	12.0	19.8	0	1
18	26.9	24.4	25.7	28.0	12.6	20.3	0	1
19	26.6	24.2	25.4	27.5	12.7	20.1	0	1
20	26.8	23.4	25.1	28.4	12.4	20.4	0	0
21	27.5	24.2	25.8	28.5	12.5	20.5	0	1
22	27.2	24.7	26.0	28.5	12.5	20.5	0	1
23	27.4	25.0	26.2	28.7	12.7	20.7	0	1
24	27.6	24.8	26.2	29.7	13.8	21.7	0	1
25	27.1	25.1	26.1	28.8	13.5	21.1	0	1
26	27.3	25.0	26.2	29.3	13.6	21.5	0	1
27	26.7	25.2	26.0	29.9	13.2	21.6	0	1
28	25.7	24.6	25.2	29.5	14.5	22.0	0	0
29	25.3	24.1	24.7	30.1	14.2	22.2	0	0
30	24.8	22.9	23.9	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	19	63.3
Número de días en superávit	11	36.7
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	5.1	2.2
Diferencia máxima térmica entre i/e	2.5	6.8
Diferencia promedio térmica entre i/e	-4.6	-3.3
Diferencia mínima térmica entre i/e	-11.4	-12.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	8	33.3
% horas en confort	16	66.7
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

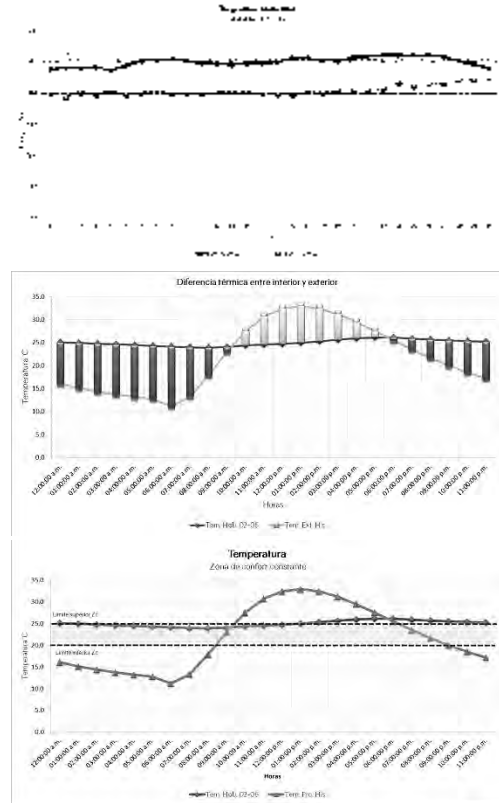
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	>	26.3
Confort permisible (calor)	>	25.3
Zona de confort	>	20.3
Confort permisible (frío)	>	19.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 02-06	Historicas
12:00 a.m.	25.1	16.1
01:00 a.m.	24.9	15.1
02:00 a.m.	24.8	14.3
03:00 a.m.	24.6	13.7
04:00 a.m.	24.5	13.2
05:00 a.m.	24.3	12.7
06:00 a.m.	24.1	11.1
07:00 a.m.	24.0	13.3
08:00 a.m.	23.9	17.8
09:00 a.m.	24.0	23.0
10:00 a.m.	24.4	27.5
11:00 a.m.	24.5	30.7
12:00 p.m.	24.7	32.4
01:00 p.m.	25.0	32.9
02:00 p.m.	25.3	32.4
03:00 p.m.	25.6	31.2
04:00 p.m.	25.9	29.5
05:00 p.m.	26.1	27.5
06:00 p.m.	26.1	25.5
07:00 p.m.	25.9	23.5
08:00 p.m.	25.7	21.6
09:00 p.m.	25.5	20.0
10:00 p.m.	25.4	18.5
11:00 p.m.	25.2	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	42.3	31.8	37.0	80.0	35.0	57.5	0	0
2	43.5	37.1	40.3	79.0	34.0	56.5	0	0
3	45.6	39.9	42.8	80.0	35.0	57.5	0	0
4	48.0	37.3	42.6	78.0	32.0	55.0	0	0
5	47.6	41.6	44.6	80.0	35.0	57.5	0	0
6	51.3	36.0	43.6	81.0	36.0	58.5	0	0
7	46.9	28.2	37.5	80.0	35.0	57.5	0	0
8	46.3	38.7	42.5	81.0	36.0	58.5	0	0
9	48.0	36.3	42.2	81.0	36.0	58.5	0	0
10	46.2	35.3	40.7	83.0	38.0	60.5	0	0
11	45.3	39.0	42.1	80.0	34.0	57.0	0	0
12	42.9	36.8	39.8	81.0	36.0	58.5	0	0
13	42.7	35.9	39.3	82.0	37.0	59.5	0	0
14	46.0	24.6	35.3	79.0	34.0	56.5	0	0
15	44.8	15.0	29.9	81.0	36.0	58.5	1	0
16	36.8	15.2	26.0	83.0	38.0	60.5	1	0
17	40.9	18.7	29.8	82.0	37.0	59.5	1	0
18	38.3	29.8	34.1	82.0	38.0	60.0	0	0
19	40.7	29.5	35.1	83.0	39.0	61.0	0	0
20	38.6	19.7	29.1	81.0	36.0	58.5	1	0
21	39.6	19.3	29.5	81.0	36.0	58.5	1	0
22	42.4	31.9	37.2	81.0	36.0	58.5	0	0
23	43.6	36.0	39.8	82.0	36.0	59.0	0	0
24	44.4	29.6	37.0	83.0	37.0	60.0	0	0
25	38.0	26.3	32.2	84.0	39.0	61.5	0	0
26	37.6	28.8	33.2	83.0	38.0	60.5	0	0
27	35.7	30.0	32.8	82.0	35.0	58.5	0	0
28	44.6	34.5	39.5	85.0	40.0	62.5	0	0
29	48.2	30.0	39.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	49.9	33.4	41.6	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	25	83.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	5	16.7

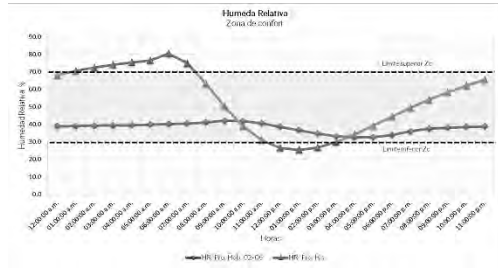
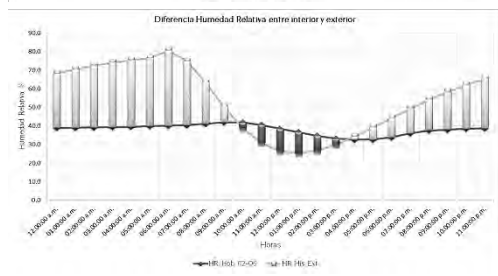
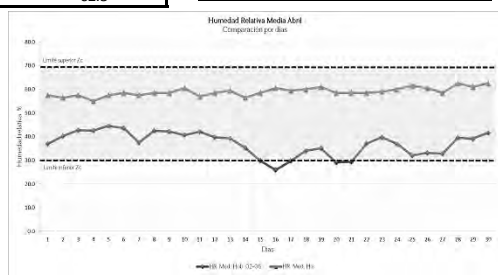
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	36.3	9.4
Diferencia máxima térmica entre e/i	33.7	38.5
Diferencia promedio térmica entre e/i	21.8	15.8
Diferencia mínima térmica entre e/i	17.0	-7.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-06	Historicas
12:00 a.m.	39.0	68.1
01:00 a.m.	39.1	70.5
02:00 a.m.	39.3	72.5
03:00 a.m.	39.4	74.1
04:00 a.m.	39.5	75.4
05:00 a.m.	39.9	76.5
06:00 a.m.	40.1	80.5
07:00 a.m.	40.4	74.9
08:00 a.m.	41.1	63.3
09:00 a.m.	42.0	50.3
10:00 a.m.	41.9	39.0
11:00 a.m.	40.6	31.0
12:00 p.m.	38.5	26.6
01:00 p.m.	36.7	25.4
02:00 p.m.	34.7	26.8
03:00 p.m.	33.2	29.9
04:00 p.m.	32.6	34.3
05:00 p.m.	32.7	39.2
06:00 p.m.	33.9	44.4
07:00 p.m.	36.1	49.4
08:00 p.m.	37.6	54.0
09:00 p.m.	38.0	58.3
10:00 p.m.	38.6	62.1
11:00 p.m.	38.7	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.7	23.1	23.9	28.4	13.5	21.0	0	0
2	25.4	22.7	24.1	28.4	12.9	20.6	0	0
3	25.6	23.0	24.3	28.5	14.0	21.2	0	0
4	25.6	23.3	24.5	28.2	13.3	20.8	0	0
5	26.6	23.9	25.2	28.9	13.0	20.9	0	0
6	26.1	24.1	25.1	30.0	12.8	21.4	0	0
7	26.6	24.1	25.3	29.3	13.2	21.2	0	1
8	28.3	24.7	26.5	29.3	14.5	21.9	0	1
9	27.5	25.6	26.5	30.4	13.7	22.0	0	0
10	26.0	24.5	25.3	30.0	13.8	21.9	0	0
11	26.2	24.4	25.3	30.2	13.8	22.0	0	0
12	26.3	24.0	25.1	29.7	14.2	21.9	0	0
13	25.5	24.0	24.7	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.7	24.1	24.9	30.2	12.9	21.5	0	0
15	26.7	23.9	25.3	30.5	13.8	22.2	0	1
16	27.1	24.9	26.0	29.7	13.6	21.6	0	0
17	26.9	24.7	25.8	29.5	13.3	21.4	0	0
18	28.0	25.0	26.5	30.5	12.9	21.7	0	1
19	26.9	25.0	26.0	29.9	15.0	22.4	0	0
20	25.1	23.6	24.4	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.9	23.4	24.2	28.5	14.8	21.7	0	0
22	25.3	22.7	24.0	29.5	14.6	22.0	0	0
23	24.4	23.2	23.8	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.3	23.1	23.7	29.9	14.3	22.1	0	0
25	24.4	22.5	23.4	30.3	14.4	22.4	0	0
26	25.9	23.3	24.6	29.2	14.8	22.0	0	0
27	25.9	24.3	25.1	29.2	14.5	21.8	0	0
28	25.7	24.1	24.9	28.7	14.8	21.7	0	0
29	24.9	23.4	24.2	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.7	22.9	23.3	30.5	14.0	22.3	0	0
31	23.3	22.0	22.7	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	27	87.1
Número de días en superávit	4	12.9
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	6.2	1.7
Diferencia máxima térmica entre e/i	2.7	7.6
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.0	-2.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	-9.2	-11.4

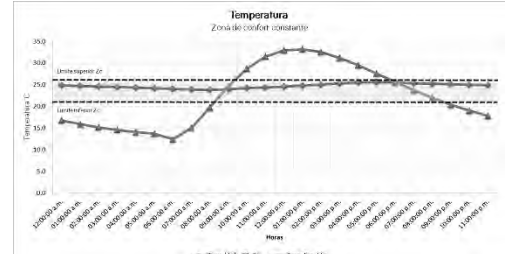
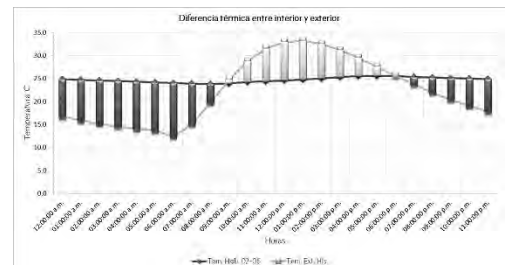
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Cálculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Horas	Tem. Hobo 02-06	Tem. Historicas
12:00 a.m.	24.9	16.8
01:00 a.m.	24.7	15.9
02:00 a.m.	24.6	15.2
03:00 a.m.	24.5	14.6
04:00 a.m.	24.3	14.1
05:00 a.m.	24.2	13.7
06:00 a.m.	24.0	12.4
07:00 a.m.	23.9	15.1
08:00 a.m.	23.8	19.8
09:00 a.m.	24.0	24.7
10:00 a.m.	24.2	28.8
11:00 a.m.	24.4	31.5
12:00 p.m.	24.6	33.0
01:00 p.m.	24.8	33.2
02:00 p.m.	25.0	32.5
03:00 p.m.	25.3	31.2
04:00 p.m.	25.6	29.5
05:00 p.m.	25.6	27.6
06:00 p.m.	25.5	25.6
07:00 p.m.	25.4	23.7
08:00 p.m.	25.2	22.0
09:00 p.m.	25.1	20.4
10:00 p.m.	25.0	19.0
11:00 p.m.	24.9	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL SÁNCHEZ
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 02-06)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	60.0	38.9	49.4	84.0	39.0	61.5	0	0
2	56.9	35.9	46.4	83.0	38.0	60.5	0	0
3	41.9	28.6	35.3	86.0	41.0	63.5	0	0
4	42.3	31.3	36.8	84.0	39.0	61.5	0	0
5	51.4	31.2	41.3	82.0	37.0	59.5	0	0
6	50.1	32.5	41.3	80.0	34.0	57.0	0	0
7	43.0	32.4	37.7	82.0	37.0	59.5	0	0
8	46.5	20.5	33.5	86.0	40.0	63.0	0	0
9	53.2	31.5	42.3	82.0	36.0	59.0	0	0
10	48.6	34.9	41.8	83.0	37.0	60.0	0	0
11	45.4	37.3	41.3	82.0	36.0	59.0	0	0
12	46.8	35.3	41.0	85.0	39.0	62.0	0	0
13	54.0	37.2	45.6	83.0	38.0	60.5	0	0
14	47.9	31.8	39.8	80.0	34.0	57.0	0	0
15	55.0	31.1	43.0	81.0	36.0	58.5	0	0
16	51.6	37.6	44.6	83.0	37.0	60.0	0	0
17	45.0	25.8	35.4	82.0	36.0	59.0	0	0
18	48.6	31.1	39.8	79.0	33.0	56.0	0	0
19	59.4	42.8	51.1	87.0	41.0	64.0	0	0
20	59.3	48.4	53.9	86.0	41.0	63.5	0	0
21	62.9	49.3	56.1	87.0	43.0	65.0	0	0
22	60.4	47.8	54.1	86.0	40.0	63.0	0	0
23	57.2	49.3	53.2	84.0	38.0	61.0	0	0
24	62.6	48.3	55.5	83.0	38.0	60.5	0	0
25	60.5	42.8	51.6	87.0	42.0	64.5	0	0
26	57.5	42.6	50.1	86.0	41.0	63.5	0	0
27	56.2	45.8	51.0	88.0	43.0	65.5	0	0
28	54.2	42.1	48.2	86.0	41.0	63.5	0	0
29	59.8	48.7	54.2	82.0	36.0	59.0	0	0
30	62.0	50.9	56.5	82.0	36.0	59.0	0	0
31	62.3	50.1	56.2	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

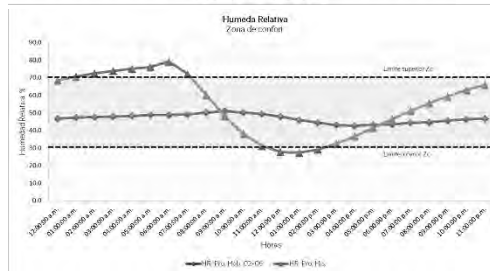
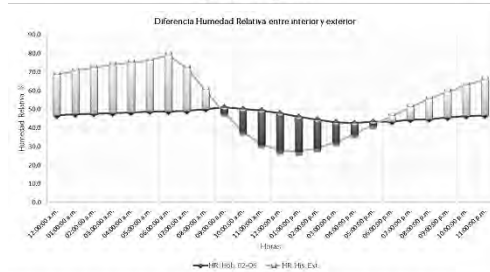
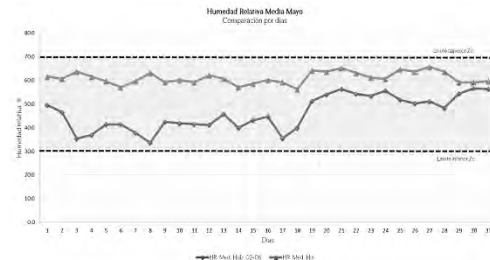
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	42.5	8.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	25.1	28.1
Diferencia promedio térmica entre e/i	15.4	7.4
Diferencia mínima térmica entre e/i	12.5	-15.3

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 02-06	Historicas
12:00 a.m.	46.6	68.4
01:00 a.m.	47.3	70.6
02:00 a.m.	47.6	72.4
03:00 a.m.	47.8	73.8
04:00 a.m.	48.2	75.0
05:00 a.m.	48.8	76.0
06:00 a.m.	48.7	79.1
07:00 a.m.	49.0	72.0
08:00 a.m.	50.1	60.3
09:00 a.m.	51.0	48.1
10:00 a.m.	50.1	38.0
11:00 a.m.	49.3	31.2
12:00 p.m.	47.8	27.7
01:00 p.m.	45.9	27.2
02:00 p.m.	44.4	29.0
03:00 p.m.	43.0	32.3
04:00 p.m.	42.5	36.7
05:00 p.m.	43.2	41.4
06:00 p.m.	43.3	46.3
07:00 p.m.	44.3	51.0
08:00 p.m.	44.6	55.4
09:00 p.m.	45.5	59.4
10:00 p.m.	46.3	62.8
11:00 p.m.	46.7	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



FICHA ARQUITECTÓNICA

VIVIENDA TRADICIONAL "SÁNCHEZ"

CONCRECIÓN ESPACIAL

La vivienda Fajardo representa quizá el mejor esquema espacial de la tipología habitacional tradicional de la ciudad de Jiquilpan. El zaguán se concibe como un espacio semipúblico, conector entre las actividades interiores de la propia vivienda y el exterior. El patio central se encuentra rodeado por tres pórticos y que a su vez distribuyen a todos los demás espacios.

CONCRECIÓN FORMAL

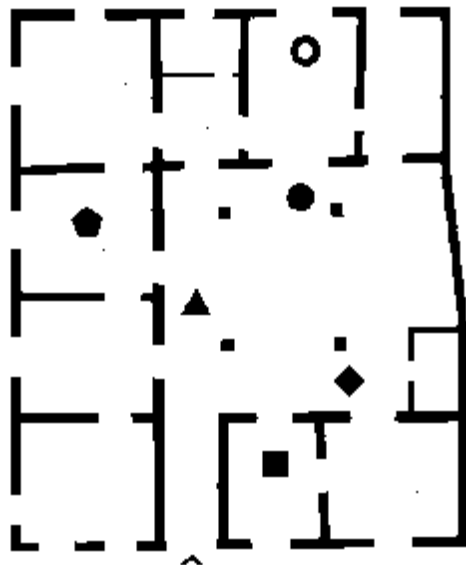
Los mismos elementos formales que en las dos viviendas anteriores se presentan en esta unidad. Existe un predominio del vano sobre el macizo en proporciones 1:2, zapatas y canes con muy tallados elaborados, el tapanco y sus cubiertas inclinadas y sus cubiertas inclinadas y cubiertas con tejas color rojizo, así como sus columnas de esquina.

CONCRECIÓN MATERIAL

A diferencia de la vivienda Abad y la vivienda Sánchez, ésta fue construida en una sola etapa utilizando el mismo material en todos los apoyos corridos sustentados por medio de mamposterías de ladrillo. La madera, piedra y teja de barro se siguieron utilizando como materiales tradicionales.

CONCRECIÓN ESTRUCTURAL

A pesar de que el adobe como material dominante de la tipología tradicional fue sustituido por ladrillo recocido el sistema estructural no muestra alguna alteración a comparación de las otras dos viviendas anteriores. Mamposterías, entramados de viguería y estructuras de madera a media tijera son fundamentales en la configuración estructural.

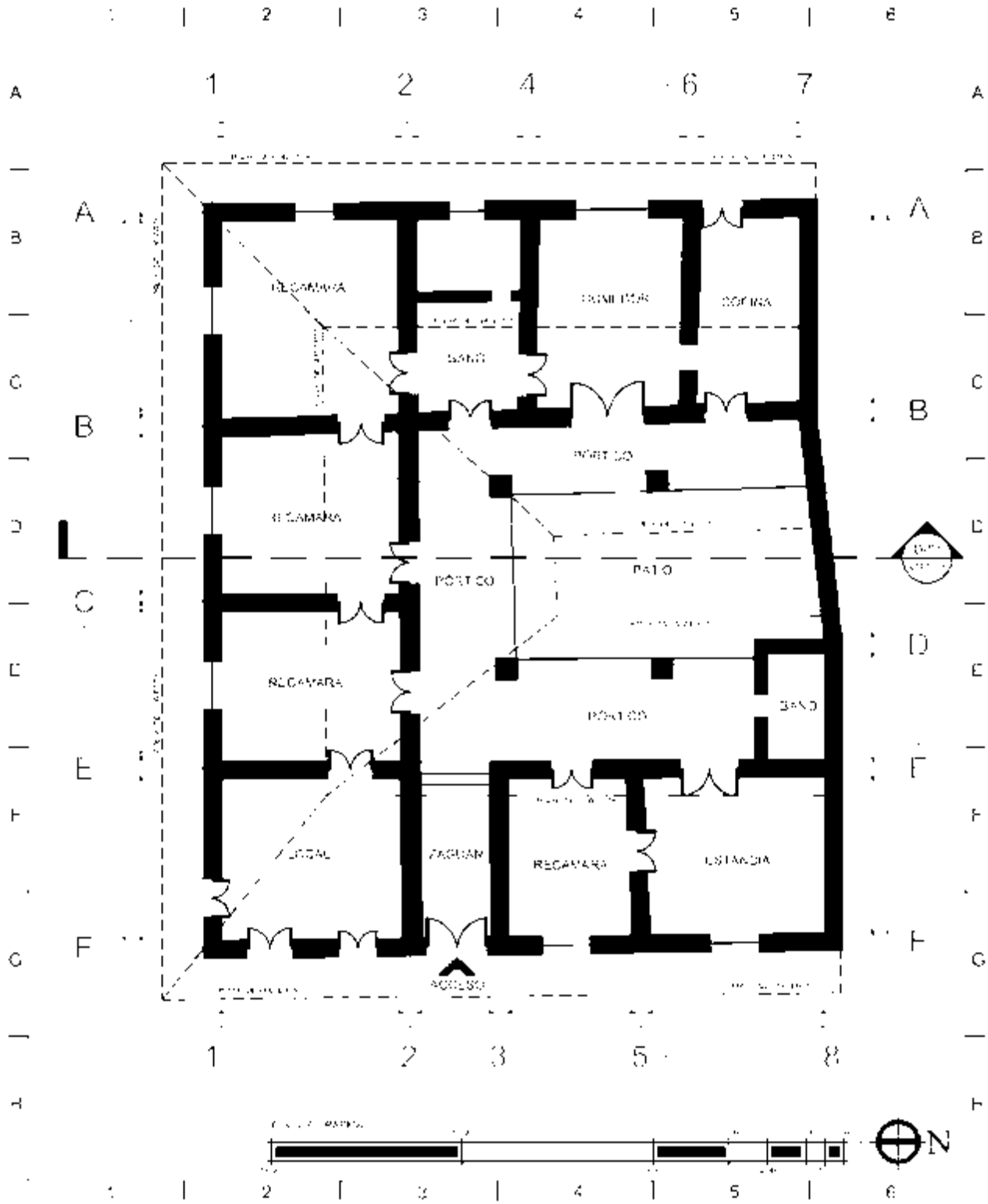


- Teja de barro curva color rojizo (de las 'tejas' tradicionales, medidas 40 x 18 x 1.2 cm)
- Fajetas de madera
- Viga de madera para conformar la estructura de la cubierta a media tijera
- Teja de barro decorada con pintura a la cal (decorativa)
- Teja a base de leñones
- Viga de madera 5 x 8"
- Muro a base de adobe
- Rapelado de mortero de cal
- Cirial de madera
- Carpentería de protección
- Ventana de madera
- Amopacho
- Mozate 20 x 20 cm, color rojo
- Firma de concreto simple
- Mampostería de piedra de la región
- Tanero natural



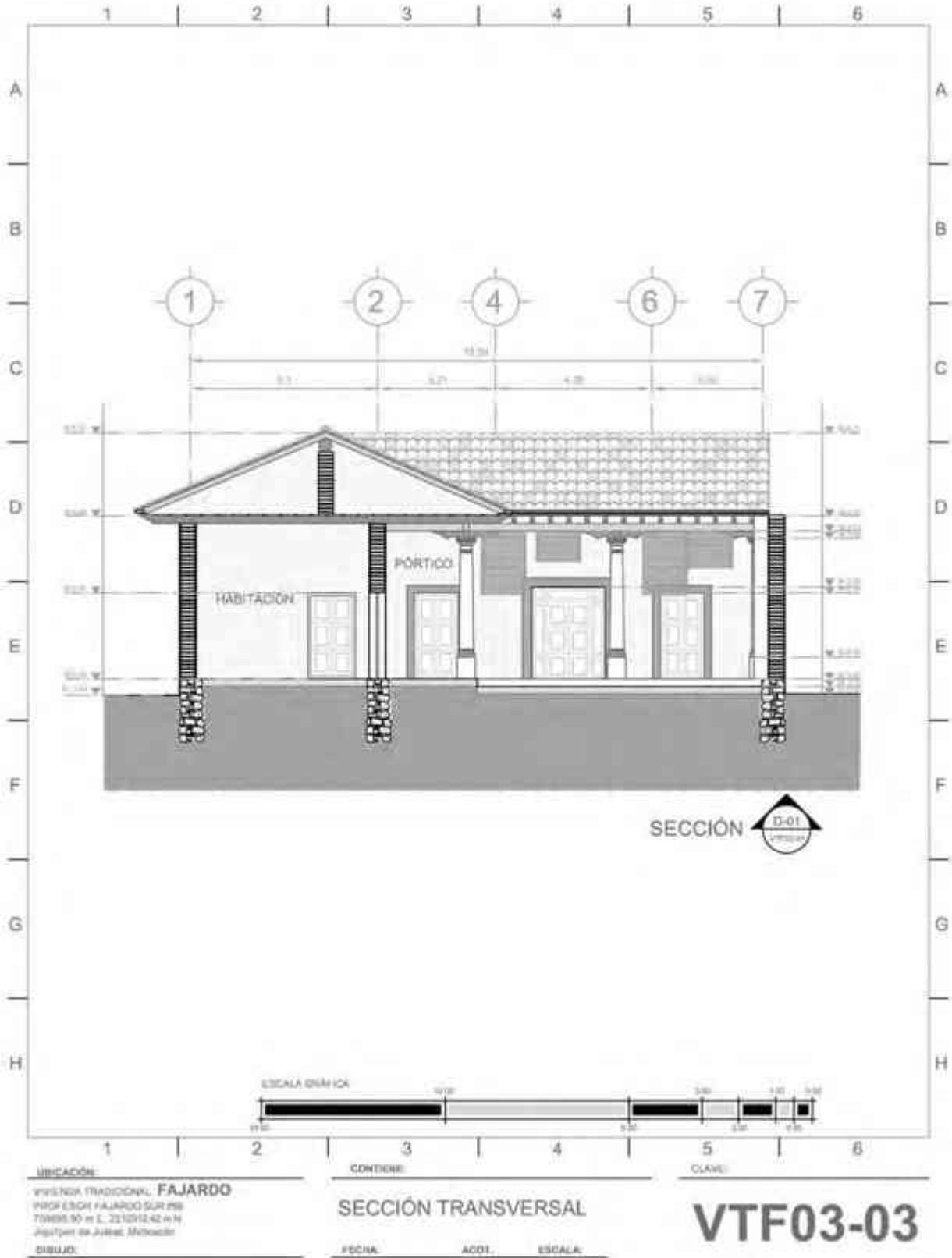
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

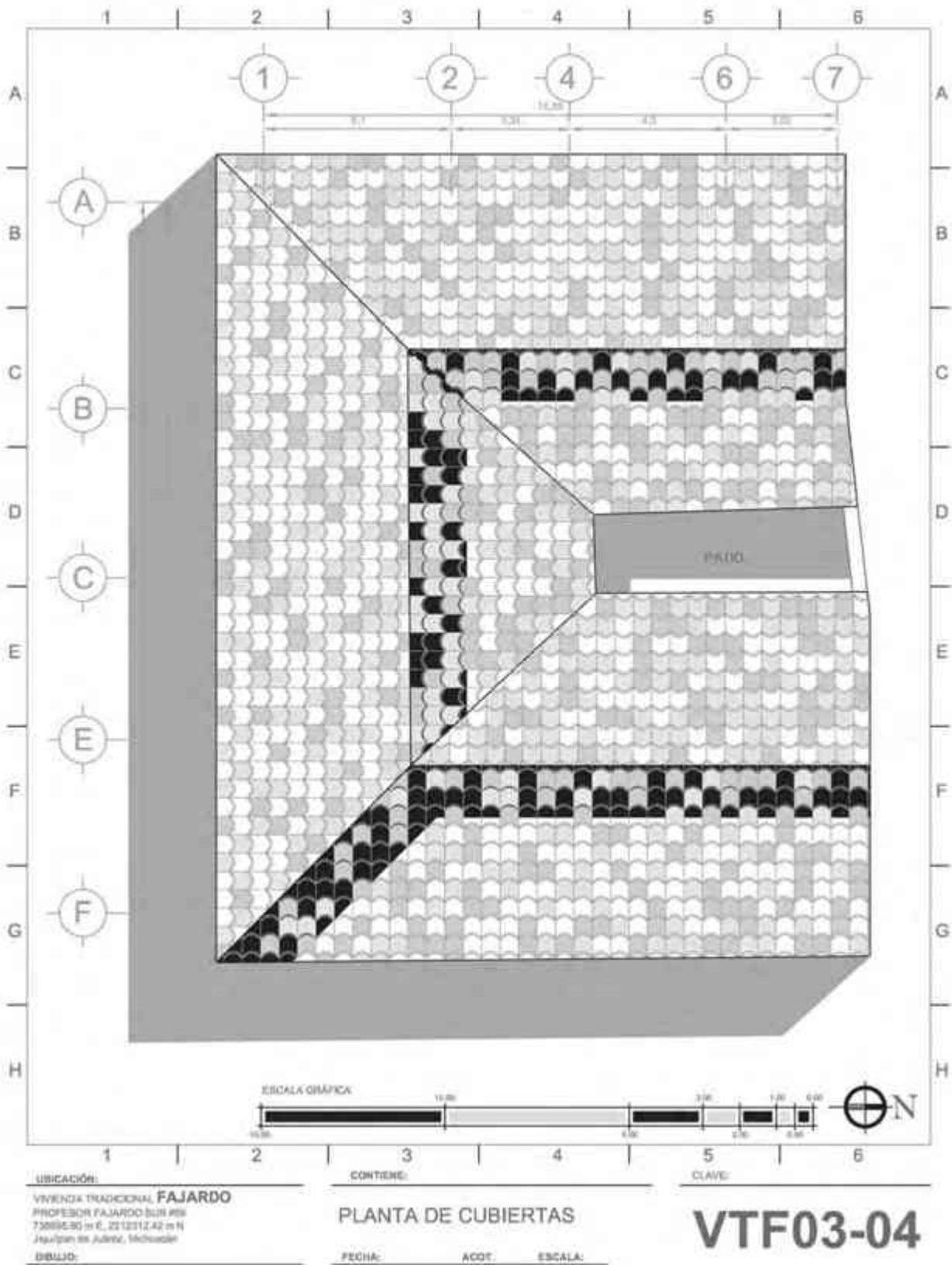


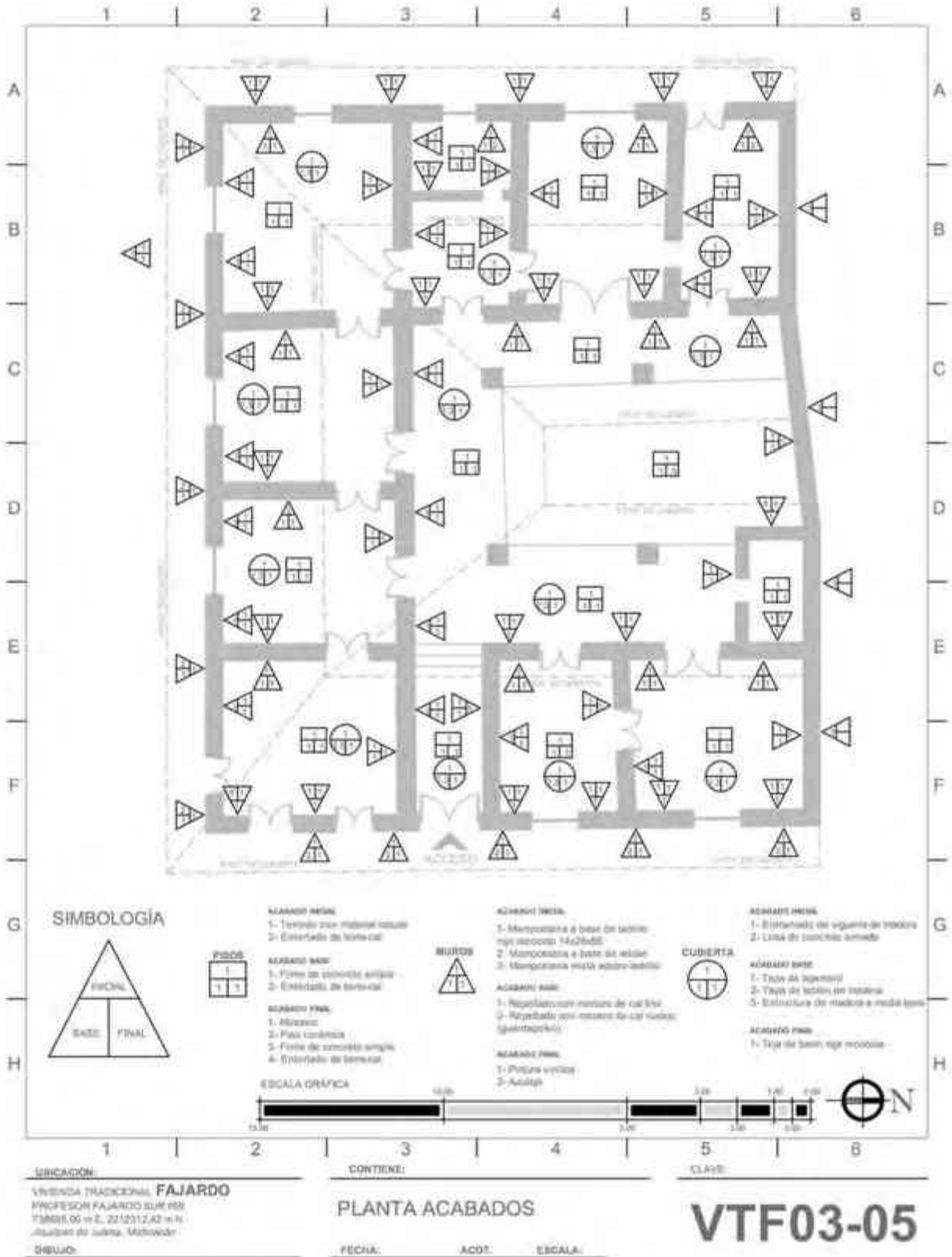


UBICACIÓN	CENTRO		1:50'
CALLE ATRÁS DE LA PLANTA SOROTALA DE JIQUILPAN COLONIA EL CENTRO DE JIQUILPAN MUNICIPIO DE JIQUILPAN, MICHOACÁN	PLANTA ARQUITECTÓNICA		VTF03-01
PROYECTO	FECHA	ALTO	ESCALA
NO. 2, AV. 13 DE SEPTIEMBRE	07.11.04.2011	9.11.04	1:50'









VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-02

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

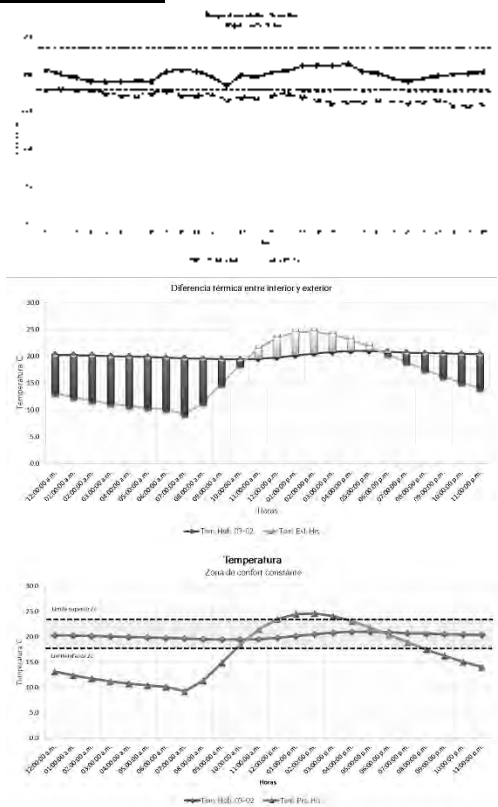
Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.1	20.1	20.6	26.0	9.9	17.9	0	0
2	20.4	19.6	20.0	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.1	19.0	19.6	25.5	10.3	17.9	0	0
4	20.6	17.6	19.1	26.2	9.6	17.9	0	0
5	19.6	18.4	19.0	25.6	9.3	17.5	0	0
6	19.7	18.2	18.9	25.4	9.0	17.2	0	0
7	21.0	17.3	19.1	25.0	9.2	17.1	0	0
8	20.3	17.8	19.0	25.8	9.2	17.5	0	0
9	21.3	19.5	20.4	25.5	10.2	17.8	0	0
10	22.0	19.3	20.6	24.8	9.8	17.3	0	0
11	20.9	19.9	20.4	24.8	9.6	17.2	0	0
12	20.5	19.0	19.8	24.8	10.0	17.4	0	0
13	19.9	17.0	18.5	24.0	9.3	16.6	0	0
14	20.5	19.4	19.9	24.7	9.2	16.9	0	0
15	20.7	18.6	19.7	24.3	9.5	16.9	0	0
16	20.9	19.7	20.3	24.5	9.9	17.2	0	0
17	21.4	19.7	20.5	25.6	9.1	17.4	0	0
18	21.5	20.8	21.1	25.4	8.5	17.0	0	0
19	23.0	19.5	21.2	24.7	8.5	16.6	0	0
20	22.1	20.2	21.2	24.2	8.2	16.2	0	0
21	22.1	20.7	21.4	24.4	8.3	16.4	0	0
22	21.2	19.7	20.4	24.8	7.9	16.4	0	0
23	20.6	19.8	20.2	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.9	19.0	19.5	23.8	9.1	16.5	0	0
25	19.4	18.8	19.1	23.7	8.7	16.2	0	0
26	20.7	18.1	19.4	24.0	8.6	16.3	0	0
27	20.5	19.2	19.9	24.6	8.8	16.7	0	0
28	20.6	19.4	20.0	24.0	7.9	15.9	0	0
29	21.0	19.2	20.1	23.4	8.2	15.8	0	0
30	21.3	19.5	20.4	24.4	7.6	16.0	0	0
31	21.4	19.6	20.5	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Número de días en confort	31	100.0	18.5	15.4
Número de días en superávit	0	0.0	6.0	1.6
Número de días en déficit	0	0.0	3.2	3.6
Oscilación al exterior			-3.0	-3.6
Oscilación al interior			-9.4	-10.2
Diferencia máxima térmica entre i/e				
Diferencia promedio térmica entre i/e				
Diferencia mínima térmica entre i/e				
% horas superávit	0	0		
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0		
% horas en confort	24	100		
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0		
% horas déficit	0	0		

Calculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 03-02	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	20.3	13.1
01:00 a.m.	20.2	12.4
02:00 a.m.	20.2	11.7
03:00 a.m.	20.1	11.2
04:00 a.m.	20.0	10.8
05:00 a.m.	19.9	10.4
06:00 a.m.	19.8	10.1
07:00 a.m.	19.6	9.2
08:00 a.m.	19.5	11.3
09:00 a.m.	19.5	14.8
10:00 a.m.	19.4	18.5
11:00 a.m.	19.5	21.4
12:00 p.m.	19.8	23.5
01:00 p.m.	20.2	24.5
02:00 p.m.	20.5	24.6
03:00 p.m.	20.8	24.1
04:00 p.m.	21.0	23.1
05:00 p.m.	21.0	21.8
06:00 p.m.	20.9	20.4
07:00 p.m.	20.7	18.9
08:00 p.m.	20.6	17.5
09:00 p.m.	20.5	16.2
10:00 p.m.	20.4	15.0
11:00 p.m.	20.4	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-02

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 03-02)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	47.6	35.8	41.7	79.0	35.0	57.0	0	0
2	50.5	40.7	45.6	82.0	41.0	61.5	0	0
3	57.0	49.7	53.4	81.0	37.0	59.0	0	0
4	57.9	35.0	46.5	79.0	34.0	56.5	0	0
5	43.4	37.5	40.4	79.0	34.0	56.5	0	0
6	39.6	36.5	38.0	79.0	34.0	56.5	1	0
7	40.8	15.0	27.9	80.0	35.0	57.5	0	0
8	44.7	26.6	35.7	78.0	33.0	55.5	0	0
9	48.0	27.5	37.7	81.0	36.0	58.5	0	0
10	45.6	24.0	34.8	81.0	37.0	59.0	0	0
11	47.5	39.1	43.3	81.0	37.0	59.0	0	0
12	46.4	39.4	42.9	81.0	38.0	59.5	0	0
13	57.2	43.0	50.1	81.0	38.0	59.5	0	0
14	58.3	46.2	52.2	80.0	36.0	58.0	0	0
15	58.4	45.4	51.9	81.0	37.0	59.0	0	0
16	50.1	39.1	44.6	82.0	38.0	60.0	0	0
17	46.2	39.1	42.6	79.0	34.0	56.5	0	0
18	42.0	35.6	38.8	78.0	33.0	55.5	0	0
19	49.0	32.2	40.6	79.0	34.0	56.5	0	0
20	46.5	32.2	39.3	79.0	35.0	57.0	0	0
21	40.9	33.5	37.2	79.0	34.0	56.5	0	0
22	46.2	39.1	42.6	79.0	33.0	56.0	0	0
23	50.1	40.2	45.1	78.0	34.0	56.0	0	0
24	54.1	45.4	49.7	79.0	37.0	58.0	0	0
25	56.9	53.0	54.9	81.0	37.0	59.0	0	0
26	60.0	45.4	52.7	81.0	36.0	58.5	0	0
27	58.4	46.2	52.3	80.0	35.0	57.5	0	0
28	55.0	46.4	50.7	79.0	34.0	56.5	0	0
29	49.9	44.9	47.4	81.0	36.0	58.5	0	0
30	47.9	39.2	43.6	78.0	33.0	55.5	0	0
31	46.77	38.18	42.5	80	35	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	96.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.3

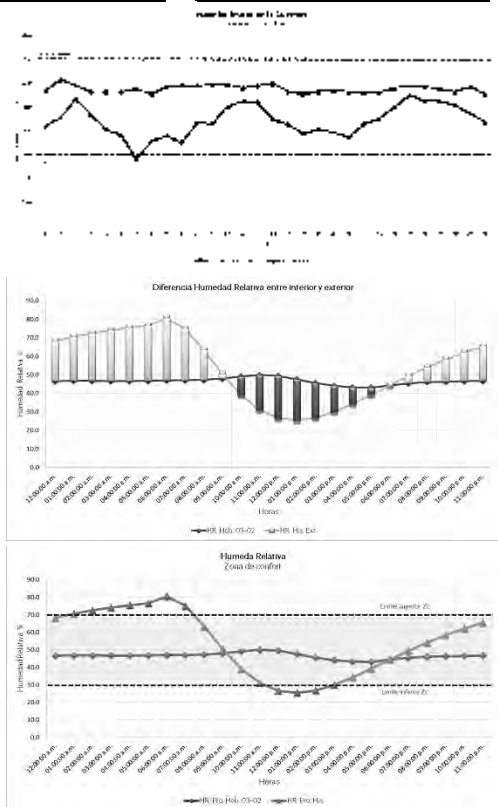
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	45.0	6.9
Diferencia máxima termica entre e/i	22.0	30.6
Diferencia promedio termica entre e/i	13.5	7.3
Diferencia mínima termica entre e/i	18.0	-17.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-02		Historicas	
Horas	H.R.%	H.R.%	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	46.5	68.1	46.5	68.1
01:00 a.m.	46.7	70.5	46.7	70.5
02:00 a.m.	46.7	72.5	46.7	72.5
03:00 a.m.	46.6	74.1	46.6	74.1
04:00 a.m.	46.6	75.4	46.6	75.4
05:00 a.m.	46.7	76.5	46.7	76.5
06:00 a.m.	46.9	80.5	46.9	80.5
07:00 a.m.	47.0	74.9	47.0	74.9
08:00 a.m.	47.2	63.3	47.2	63.3
09:00 a.m.	47.9	50.3	47.9	50.3
10:00 a.m.	49.1	39.0	49.1	39.0
11:00 a.m.	49.9	31.0	49.9	31.0
12:00 p.m.	49.4	26.6	49.4	26.6
01:00 p.m.	47.5	25.4	47.5	25.4
02:00 p.m.	45.5	26.8	45.5	26.8
03:00 p.m.	44.0	29.9	44.0	29.9
04:00 p.m.	43.1	34.3	43.1	34.3
05:00 p.m.	43.0	39.2	43.0	39.2
06:00 p.m.	44.3	44.4	44.3	44.4
07:00 p.m.	45.3	49.4	45.3	49.4
08:00 p.m.	46.0	54.0	46.0	54.0
09:00 p.m.	46.3	58.3	46.3	58.3
10:00 p.m.	46.5	62.1	46.5	62.1
11:00 p.m.	46.7	65.3	46.7	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-02

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.3	20.1	20.7	25.0	7.8	16.4	0	0
2	22.0	19.9	20.9	25.5	7.2	16.3	0	0
3	20.5	19.7	20.1	24.2	7.2	15.7	0	0
4	20.0	19.2	19.6	24.8	7.3	16.1	0	0
5	19.4	18.2	18.8	26.0	7.3	16.7	0	0
6	18.9	17.5	18.2	25.9	8.0	17.0	1	0
7	19.8	18.0	18.9	26.4	8.0	17.2	0	0
8	19.6	18.4	19.0	25.0	7.1	16.0	0	0
9	19.2	17.4	18.3	26.0	7.6	16.8	1	0
10	18.7	17.3	18.0	25.7	8.6	17.2	1	0
11	19.3	17.5	18.4	25.3	8.1	16.7	0	0
12	19.1	17.4	18.2	24.5	8.8	16.6	1	0
13	18.7	17.8	18.2	24.7	8.5	16.6	1	0
14	18.6	17.1	17.9	24.3	8.9	16.6	1	0
15	19.7	17.5	18.6	24.7	8.6	16.6	0	0
16	22.3	18.5	20.4	25.7	8.9	17.3	0	0
17	21.3	19.6	20.4	24.3	7.8	16.0	0	0
18	21.8	19.7	20.7	24.3	9.3	16.8	0	0
19	21.9	20.1	21.0	25.1	9.4	17.3	0	0
20	21.8	20.4	21.1	25.2	8.9	17.0	0	0
21	22.7	21.1	21.9	25.2	9.5	17.3	0	0
22	22.6	21.2	21.9	25.5	9.9	17.7	0	0
23	23.1	20.5	21.8	25.6	8.7	17.2	0	0
24	22.0	20.7	21.3	25.3	7.4	16.4	0	0
25	21.3	20.6	20.9	24.8	8.9	16.9	0	0
26	20.8	20.1	20.5	24.0	9.0	16.5	0	0
27	21.3	19.5	20.4	25.2	7.5	16.3	0	0
28	21.8	19.8	20.8	25.2	7.8	16.5	0	0
29	23.3	20.0	21.7	25.9	8.4	17.2	0	0
30	21.7	20.1	20.9	25.0	7.9	16.4	0	0
31	21.8	20.8	21.3	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	25	80.6
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	6	19.4

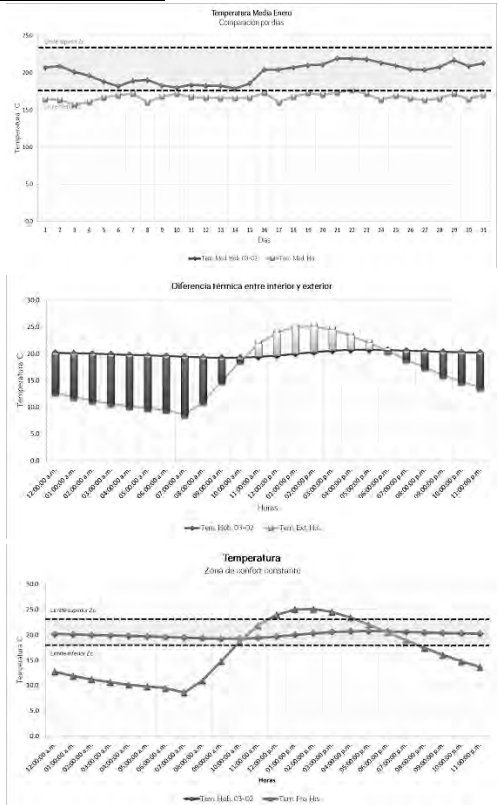
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	6.2	1.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	3.1	4.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.3	-3.5
Diferencia mínima térmica entre e/i	-10.0	-10.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-02	Historicas
12:00 a.m.	20.2	12.7
01:00 a.m.	20.1	11.9
02:00 a.m.	20.0	11.2
03:00 a.m.	19.9	10.6
04:00 a.m.	19.8	10.2
05:00 a.m.	19.7	9.8
06:00 a.m.	19.6	9.5
07:00 a.m.	19.4	8.6
08:00 a.m.	19.3	11.0
09:00 a.m.	19.2	14.8
10:00 a.m.	19.3	18.7
11:00 a.m.	19.4	21.8
12:00 p.m.	19.6	23.9
01:00 p.m.	20.0	25.0
02:00 p.m.	20.3	25.1
03:00 p.m.	20.6	24.5
04:00 p.m.	20.7	23.4
05:00 p.m.	20.7	22.0
06:00 p.m.	20.7	20.5
07:00 p.m.	20.6	18.9
08:00 p.m.	20.5	17.4
09:00 p.m.	20.4	16.0
10:00 p.m.	20.3	14.7
11:00 p.m.	20.2	13.6

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-02

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	51.9	45.2	48.5	78.0	32.0	55.0	0	0
2	52.4	34.8	43.6	76.0	30.0	53.0	0	0
3	50.2	43.3	46.7	78.0	33.0	55.5	0	0
4	51.5	48.0	49.7	77.0	32.0	54.5	0	0
5	49.1	39.6	44.3	76.0	29.0	52.5	0	0
6	48.8	40.5	44.6	77.0	31.0	54.0	0	0
7	52.3	43.3	47.8	76.0	30.0	53.0	0	0
8	47.6	42.9	45.2	77.0	31.0	54.0	0	0
9	48.5	42.6	45.5	76.0	30.0	53.0	0	0
10	47.8	42.0	44.9	78.0	32.0	55.0	0	0
11	50.3	37.6	44.0	78.0	32.0	55.0	0	0
12	42.1	35.6	38.8	78.0	33.0	55.5	0	0
13	44.8	36.4	40.6	79.0	34.0	56.5	0	0
14	46.9	37.0	41.9	80.0	36.0	58.0	0	0
15	44.0	33.5	38.8	79.0	34.0	56.5	0	0
16	43.4	25.1	34.3	78.0	33.0	55.5	0	0
17	40.6	35.7	38.1	79.0	33.0	56.0	0	0
18	41.3	33.9	37.6	81.0	37.0	59.0	0	0
19	44.5	35.2	39.8	80.0	35.0	57.5	0	0
20	50.3	39.6	44.9	79.0	34.0	56.5	0	0
21	52.2	37.7	45.0	80.0	35.0	57.5	0	0
22	51.4	42.0	46.7	80.0	36.0	58.0	0	0
23	54.1	36.3	45.2	78.0	33.0	55.5	0	0
24	49.6	37.9	43.7	77.0	31.0	54.0	0	0
25	46.2	34.6	40.4	80.0	35.0	57.5	0	0
26	46.7	39.8	43.3	81.0	37.0	59.0	0	0
27	41.2	32.6	36.9	77.0	31.0	54.0	0	0
28	34.9	31.1	33.0	77.0	32.0	54.5	0	0
29	33.5	21.3	27.4	77.0	32.0	54.5	1	0
30	46.5	27.4	36.9	78.0	32.0	55.0	0	0
31	51.5	39.2	45.3	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.3

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	32.8	6.1
Diferencia máxima térmica entre e/i	26.9	32.4
Diferencia promedio térmica entre e/i	13.8	14.0
Diferencia mínima térmica entre e/i	7.7	-6.0

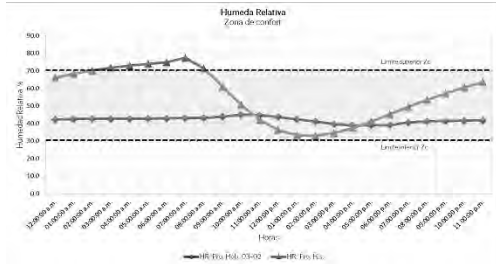
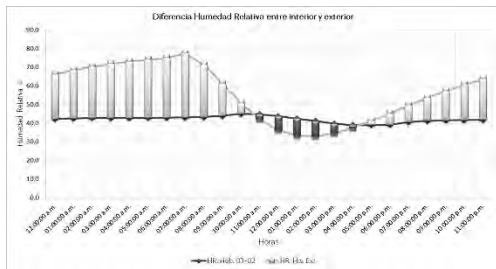
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-02	Historicas
12:00 a.m.	42.2	66.1
01:00 a.m.	42.5	68.3
02:00 a.m.	42.7	70.2
03:00 a.m.	42.7	71.7
04:00 a.m.	42.7	73.0
05:00 a.m.	42.8	74.0
06:00 a.m.	42.9	74.8
07:00 a.m.	43.1	77.4
08:00 a.m.	43.2	71.3
09:00 a.m.	43.9	61.1
10:00 a.m.	45.0	50.7
11:00 a.m.	44.8	42.1
12:00 p.m.	43.8	36.3
01:00 p.m.	42.4	33.3
02:00 p.m.	41.2	33.0
03:00 p.m.	39.7	34.5
04:00 p.m.	38.9	37.4
05:00 p.m.	39.0	41.1
06:00 p.m.	39.1	45.2
07:00 p.m.	40.6	49.4
08:00 p.m.	41.2	53.5
09:00 p.m.	41.5	57.2
10:00 p.m.	41.6	60.6
11:00 p.m.	41.8	63.6

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-03

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.3	20.0	20.7	26.0	9.9	17.9	0	0
2	20.7	19.8	20.2	25.6	10.9	18.2	0	0
3	20.2	18.9	19.6	25.5	10.3	17.9	0	0
4	21.2	17.7	19.4	26.2	9.6	17.9	0	0
5	20.3	18.7	19.5	25.6	9.3	17.5	0	0
6	20.4	18.3	19.4	25.4	9.0	17.2	0	0
7	21.4	17.1	19.2	25.0	9.2	17.1	0	0
8	21.9	19.1	20.5	25.8	9.2	17.5	0	0
9	22.0	20.0	21.0	25.5	10.2	17.8	0	0
10	22.0	19.6	20.8	24.8	9.8	17.3	0	0
11	21.3	20.4	20.9	24.8	9.6	17.2	0	0
12	21.2	19.5	20.3	24.8	10.0	17.4	0	0
13	20.4	16.6	18.5	24.0	9.3	16.6	0	0
14	21.7	19.8	20.7	24.7	9.2	16.9	0	0
15	21.7	18.9	20.3	24.3	9.5	16.9	0	0
16	21.6	19.9	20.8	24.5	9.9	17.2	0	0
17	21.8	20.2	21.0	25.6	9.1	17.4	0	0
18	22.2	21.3	21.8	25.4	8.5	17.0	0	0
19	23.5	19.8	21.6	24.7	8.5	16.6	0	0
20	22.9	20.2	21.6	24.2	8.2	16.2	0	0
21	23.0	20.8	21.9	24.4	8.3	16.4	0	0
22	21.6	20.2	20.9	24.8	7.9	16.4	0	0
23	21.0	19.9	20.5	24.8	8.4	16.6	0	0
24	20.3	19.4	19.9	23.8	9.1	16.5	0	0
25	19.7	19.1	19.4	23.7	8.7	16.2	0	0
26	21.0	18.4	19.7	24.0	8.6	16.3	0	0
27	21.7	18.9	20.3	24.6	8.8	16.7	0	0
28	21.3	19.8	20.5	24.0	7.9	15.9	0	0
29	21.5	19.6	20.5	23.4	8.2	15.8	0	0
30	22.0	19.8	20.9	24.4	7.6	16.0	0	0
31	22.0	20.0	21.0	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

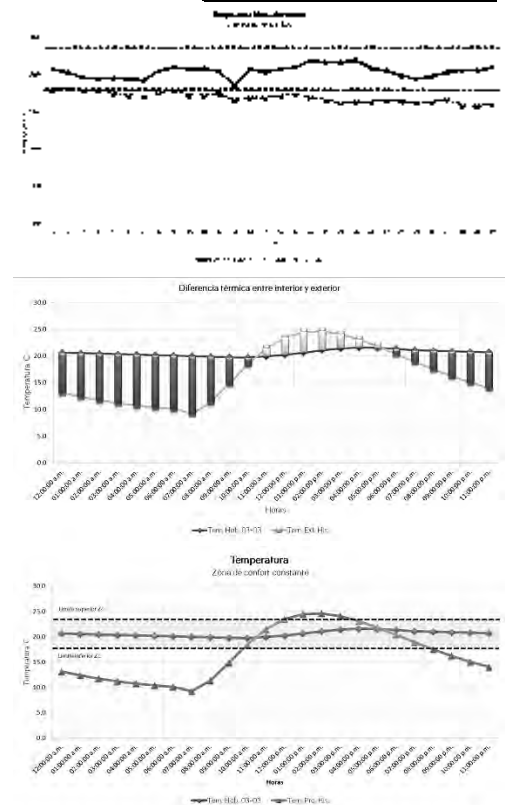
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	6.9	1.9
Diferencia máxima térmica entre i/e	2.7	3.0
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.5	-4.0
Diferencia mínima térmica entre i/e	-9.0	-10.5

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 03-03	Historicas
12:00 a.m.	20.6	13.1
01:00 a.m.	20.5	12.4
02:00 a.m.	20.4	11.7
03:00 a.m.	20.3	11.2
04:00 a.m.	20.3	10.8
05:00 a.m.	20.2	10.4
06:00 a.m.	20.1	10.1
07:00 a.m.	20.0	9.2
08:00 a.m.	19.9	11.3
09:00 a.m.	19.8	14.8
10:00 a.m.	19.7	18.5
11:00 a.m.	19.9	21.4
12:00 p.m.	20.2	23.5
01:00 p.m.	20.6	24.5
02:00 p.m.	21.1	24.6
03:00 p.m.	21.4	24.1
04:00 p.m.	21.6	23.1
05:00 p.m.	21.5	21.8
06:00 p.m.	21.3	20.4
07:00 p.m.	21.1	18.9
08:00 p.m.	21.0	17.5
09:00 p.m.	20.9	16.2
10:00 p.m.	20.8	15.0
11:00 p.m.	20.7	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-03

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	49.0	37.0	43.0	79.0	35.0	57.0	0	0
2	50.2	39.9	45.1	82.0	41.0	61.5	0	0
3	62.3	50.4	56.4	81.0	37.0	59.0	0	0
4	58.3	34.3	46.3	79.0	34.0	56.5	0	0
5	43.4	33.6	38.5	79.0	34.0	56.5	0	0
6	39.2	31.9	35.6	79.0	34.0	56.5	1	0
7	42.4	15.0	28.7	80.0	35.0	57.5	1	0
8	38.6	16.4	27.5	78.0	33.0	55.5	0	0
9	45.5	27.3	36.4	81.0	36.0	58.5	0	0
10	43.1	25.4	34.2	81.0	37.0	59.0	0	0
11	46.6	37.4	42.0	81.0	37.0	59.0	0	0
12	45.9	38.4	42.2	81.0	38.0	59.5	0	0
13	61.0	42.3	51.7	81.0	38.0	59.5	0	0
14	58.3	39.3	48.8	80.0	36.0	58.0	0	0
15	62.3	39.3	50.8	81.0	37.0	59.0	0	0
16	50.0	39.0	44.5	82.0	38.0	60.0	0	0
17	45.2	39.0	42.1	79.0	34.0	56.5	0	0
18	41.6	34.9	38.2	78.0	33.0	55.5	0	0
19	48.8	31.8	40.3	79.0	34.0	56.5	0	0
20	47.1	29.2	38.1	79.0	35.0	57.0	0	0
21	40.4	29.6	35.0	79.0	34.0	56.5	0	0
22	45.2	39.0	42.1	79.0	33.0	56.0	0	0
23	50.0	39.3	44.7	78.0	34.0	56.0	0	0
24	53.1	46.0	49.5	79.0	37.0	58.0	0	0
25	55.2	52.5	53.8	81.0	37.0	59.0	0	0
26	58.4	45.4	51.9	81.0	36.0	58.5	0	0
27	62.3	39.3	50.8	80.0	35.0	57.5	0	0
28	53.8	46.6	50.2	79.0	34.0	56.5	0	0
29	48.4	44.5	46.4	81.0	36.0	58.5	0	0
30	46.3	38.1	42.2	78.0	33.0	55.5	0	0
31	44.7	38.2	41.4	80.0	35.0	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	28	93.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	2	6.7

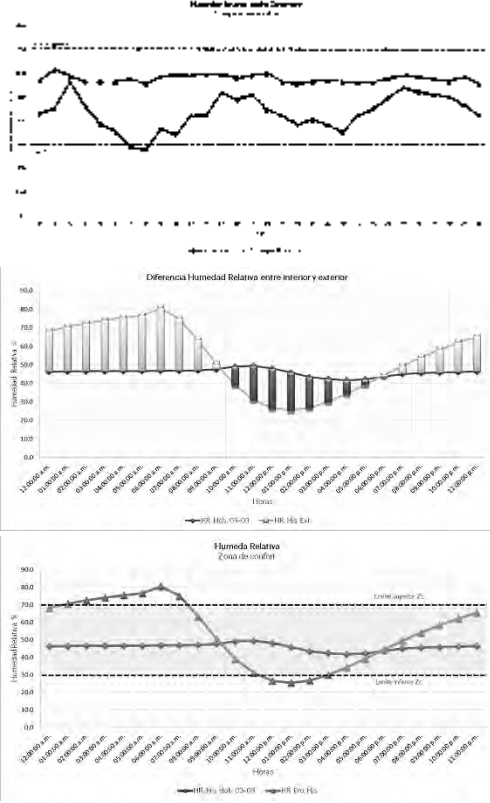
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	47.3	7.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	19.7	31.1
Diferencia promedio térmica entre e/i	14.4	7.9
Diferencia mínima térmica entre e/i	18.0	-16.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-03		Historicas	
Horas	H.R.%	H.R.%	H.R.%	H.R.%
12:00 a.m.	46.2	68.1		
01:00 a.m.	46.4	70.5		
02:00 a.m.	46.5	72.5		
03:00 a.m.	46.5	74.1		
04:00 a.m.	46.6	75.4		
05:00 a.m.	46.6	76.5		
06:00 a.m.	46.7	80.5		
07:00 a.m.	46.8	74.9		
08:00 a.m.	47.0	63.3		
09:00 a.m.	47.6	50.3		
10:00 a.m.	49.0	39.0		
11:00 a.m.	49.4	31.0		
12:00 p.m.	48.1	26.6		
01:00 p.m.	45.8	25.4		
02:00 p.m.	43.3	26.8		
03:00 p.m.	42.4	29.9		
04:00 p.m.	41.6	34.3		
05:00 p.m.	42.2	39.2		
06:00 p.m.	43.6	44.4		
07:00 p.m.	45.0	49.4		
08:00 p.m.	45.5	54.0		
09:00 p.m.	45.8	58.3		
10:00 p.m.	46.0	62.1		
11:00 p.m.	46.3	65.3		

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-03

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.0	20.6	21.3	25.0	7.8	16.4	0	0
2	22.1	19.9	21.0	25.5	7.2	16.3	0	0
3	21.1	19.9	20.5	24.2	7.2	15.7	0	0
4	20.3	19.7	20.0	24.8	7.3	16.1	0	0
5	19.8	18.2	19.0	26.0	7.3	16.7	0	0
6	19.2	15.6	17.4	25.9	8.0	17.0	1	0
7	20.3	16.4	18.4	26.4	8.0	17.2	0	0
8	19.9	18.3	19.1	25.0	7.1	16.0	0	0
9	19.5	17.4	18.4	26.0	7.6	16.8	0	0
10	19.2	17.6	18.4	25.7	8.6	17.2	0	0
11	20.2	17.8	19.0	25.3	8.1	16.7	0	0
12	20.0	15.5	17.8	24.5	8.8	16.6	1	0
13	19.0	17.7	18.3	24.7	8.5	16.6	0	0
14	19.1	17.5	18.3	24.3	8.9	16.6	1	0
15	21.6	17.8	19.7	24.7	8.6	16.6	0	0
16	22.9	19.1	21.0	25.7	8.9	17.3	0	0
17	21.9	19.9	20.9	24.3	7.8	16.0	0	0
18	22.0	19.8	20.9	24.3	9.3	16.8	0	0
19	22.4	20.5	21.5	25.1	9.4	17.3	0	0
20	22.1	20.6	21.4	25.2	8.9	17.0	0	0
21	23.2	21.3	22.2	25.2	9.5	17.3	0	0
22	23.6	21.2	22.4	25.5	9.9	17.7	0	0
23	23.3	19.1	21.2	25.6	8.7	17.2	0	0
24	22.5	20.5	21.5	25.3	7.4	16.4	0	0
25	21.7	20.7	21.2	24.8	8.9	16.9	0	0
26	21.1	20.1	20.6	24.0	9.0	16.5	0	0
27	22.7	19.8	21.2	25.2	7.5	16.3	0	0
28	23.0	20.3	21.7	25.2	7.8	16.5	0	0
29	24.0	20.5	22.2	25.9	8.4	17.2	0	0
30	22.2	20.6	21.4	25.0	7.9	16.4	0	0
31	22.3	21.2	21.8	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	28	90.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	3	9.7

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	8.5	2.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	2.4	3.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.6	-3.8
Diferencia mínima térmica entre e/i	-8.4	-10.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

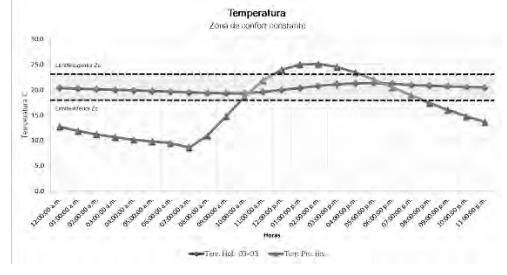
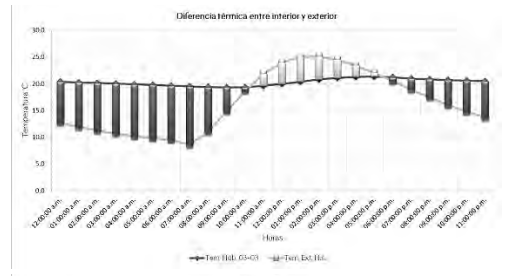
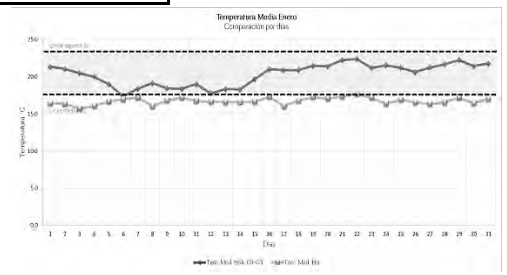
Horas	Hobo 03-03		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	20.4	12.7		
01:00 a.m.	20.2	11.9		
02:00 a.m.	20.1	11.2		
03:00 a.m.	20.0	10.6		
04:00 a.m.	19.9	10.2		
05:00 a.m.	19.8	9.8		
06:00 a.m.	19.6	9.5		
07:00 a.m.	19.5	8.6		
08:00 a.m.	19.4	11.0		
09:00 a.m.	19.3	14.8		
10:00 a.m.	19.3	18.7		
11:00 a.m.	19.6	21.8		
12:00 p.m.	20.0	23.9		
01:00 p.m.	20.4	25.0		
02:00 p.m.	20.8	25.1		
03:00 p.m.	21.1	24.5		
04:00 p.m.	21.3	23.4		
05:00 p.m.	21.3	22.0		
06:00 p.m.	21.2	20.5		
07:00 p.m.	21.0	18.9		
08:00 p.m.	20.8	17.4		
09:00 p.m.	20.7	16.0		
10:00 p.m.	20.6	14.7		
11:00 p.m.	20.5	13.6		

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-03

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	49.0	43.9	46.4	78.0	32.0	55.0	0	0
2	53.0	34.7	43.8	76.0	30.0	53.0	0	0
3	51.7	42.0	46.8	78.0	33.0	55.5	0	0
4	50.2	47.2	48.7	77.0	32.0	54.5	0	0
5	48.5	38.2	43.3	76.0	29.0	52.5	0	0
6	50.7	41.9	46.3	77.0	31.0	54.0	0	0
7	57.9	41.1	49.5	76.0	30.0	53.0	0	0
8	47.8	42.2	45.0	77.0	31.0	54.0	0	0
9	48.5	42.7	45.6	76.0	30.0	53.0	0	0
10	50.3	41.9	46.1	78.0	32.0	55.0	0	0
11	49.0	35.2	42.1	78.0	32.0	55.0	0	0
12	45.3	27.9	36.6	78.0	33.0	55.5	0	0
13	44.9	36.4	40.6	79.0	34.0	56.5	0	0
14	45.4	35.6	40.5	80.0	36.0	58.0	0	0
15	44.5	28.0	36.3	79.0	34.0	56.5	0	0
16	42.4	25.1	33.7	78.0	33.0	55.5	0	0
17	39.6	34.8	37.2	79.0	33.0	56.0	0	0
18	41.7	33.9	37.8	81.0	37.0	59.0	0	0
19	43.4	34.7	39.0	80.0	35.0	57.5	0	0
20	49.7	38.6	44.1	79.0	34.0	56.5	0	0
21	51.4	37.3	44.3	80.0	35.0	57.5	0	0
22	52.0	38.8	45.4	80.0	36.0	58.0	0	0
23	59.3	36.5	47.9	78.0	33.0	55.5	0	0
24	53.5	35.8	44.6	77.0	31.0	54.0	0	0
25	46.6	32.4	39.5	80.0	35.0	57.5	0	0
26	46.3	39.0	42.7	81.0	37.0	59.0	0	0
27	41.2	26.0	33.6	77.0	31.0	54.0	0	0
28	34.4	25.7	30.0	77.0	32.0	54.5	0	0
29	32.8	20.1	26.5	77.0	32.0	54.5	1	0
30	43.9	26.5	35.2	78.0	32.0	55.0	0	0
31	49.3	38.5	43.9	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.3

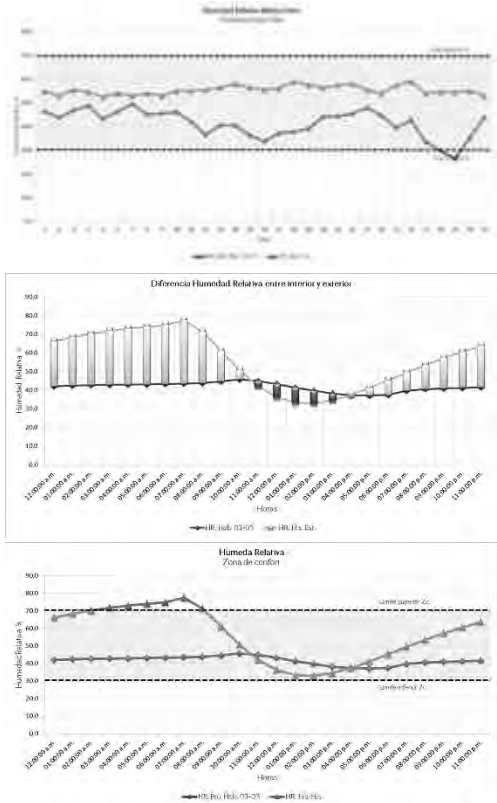
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	39.1	8.6
Diferencia máxima termica entre e/i	21.7	31.7
Diferencia promedio termica entre e/i	14.5	14.4
Diferencia mínima termica entre e/i	8.9	-4.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

	Hobo 03-03	Historicas
12:00 a.m.	42.1	66.1
01:00 a.m.	42.5	68.3
02:00 a.m.	42.7	70.2
03:00 a.m.	42.8	71.7
04:00 a.m.	42.9	73.0
05:00 a.m.	43.1	74.0
06:00 a.m.	43.3	74.8
07:00 a.m.	43.5	77.4
08:00 a.m.	43.8	71.3
09:00 a.m.	44.6	61.1
10:00 a.m.	45.7	50.7
11:00 a.m.	44.9	42.1
12:00 p.m.	43.3	36.3
01:00 p.m.	41.3	33.3
02:00 p.m.	39.7	33.0
03:00 p.m.	38.2	34.5
04:00 p.m.	37.3	37.4
05:00 p.m.	37.1	41.1
06:00 p.m.	37.4	45.2
07:00 p.m.	39.7	49.4
08:00 p.m.	40.5	53.5
09:00 p.m.	41.0	57.2
10:00 p.m.	41.2	60.6
11:00 p.m.	41.5	63.6



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-04

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.6	16.6	19.1	26.0	9.9	17.9	0	0
2	23.3	16.3	19.8	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.9	15.8	17.9	25.5	10.3	17.9	1	0
4	37.3	12.7	25.0	26.2	9.6	17.9	0	1
5	36.8	13.6	25.2	25.6	9.3	17.5	0	1
6	21.9	13.8	17.8	25.4	9.0	17.2	1	0
7	36.2	12.5	24.3	25.0	9.2	17.1	0	1
8	39.1	14.2	26.6	25.8	9.2	17.5	0	1
9	38.8	15.1	27.0	25.5	10.2	17.8	0	1
10	36.9	13.6	25.3	24.8	9.8	17.3	0	1
11	38.4	15.9	27.1	24.8	9.6	17.2	0	1
12	39.5	14.8	27.2	24.8	10.0	17.4	0	1
13	19.4	15.4	17.4	24.0	9.3	16.6	1	0
14	23.9	15.9	19.9	24.7	9.2	16.9	0	0
15	23.9	15.9	19.9	24.3	9.5	16.9	0	0
16	31.5	16.2	23.9	24.5	9.9	17.2	0	1
17	31.5	14.1	22.8	25.6	9.1	17.4	0	0
18	24.4	18.4	21.4	25.4	8.5	17.0	0	0
19	34.6	14.5	24.6	24.7	8.5	16.6	0	1
20	34.6	15.4	25.0	24.2	8.2	16.2	0	1
21	24.3	17.4	20.8	24.4	8.3	16.4	0	0
22	31.5	14.1	22.8	24.8	7.9	16.4	0	0
23	22.0	16.2	19.1	24.8	8.4	16.6	0	0
24	24.5	14.2	19.4	23.8	9.1	16.5	1	0
25	20.1	15.2	17.7	23.7	8.7	16.2	0	0
26	27.8	13.8	20.8	24.0	8.6	16.3	0	0
27	23.9	16.8	20.3	24.6	8.8	16.7	0	0
28	23.0	15.9	19.4	24.0	7.9	15.9	0	0
29	34.1	14.5	24.3	23.4	8.2	15.8	0	1
30	34.6	14.6	24.6	24.4	7.6	16.0	0	1
31	31.6	14.7	23.1	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	14	45.2
Número de días en superávit	13	41.9
Número de días en déficit	4	12.9

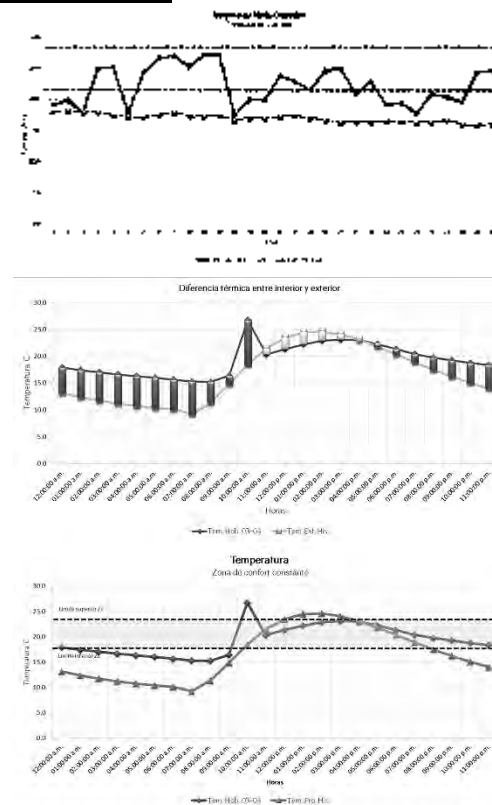
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	27.0	11.5
Diferencia máxima térmica entre i/e	-13.3	-2.1
Diferencia promedio térmica entre i/e	-5.3	-2.7
Diferencia mínima térmica entre i/e	-4.9	-6.0

	horas	% día
% horas superávit	1	4.2
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	12	50
% horas en confort permisible (frío)	3	12.5
% horas déficit	8	33.3

Calculo de zona de confort (humphrys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 03-04	Historicas
Horas	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	17.9	13.1
01:00 a.m.	17.4	12.4
02:00 a.m.	17.0	11.7
03:00 a.m.	16.6	11.2
04:00 a.m.	16.3	10.8
05:00 a.m.	16.0	10.4
06:00 a.m.	15.6	10.1
07:00 a.m.	15.3	9.2
08:00 a.m.	15.2	11.3
09:00 a.m.	16.4	14.8
10:00 a.m.	26.7	18.5
11:00 a.m.	20.3	21.4
12:00 p.m.	21.3	23.5
01:00 p.m.	22.2	24.5
02:00 p.m.	22.9	24.6
03:00 p.m.	23.1	24.1
04:00 p.m.	23.0	23.1
05:00 p.m.	22.3	21.8
06:00 p.m.	21.3	20.4
07:00 p.m.	20.4	18.9
08:00 p.m.	19.7	17.5
09:00 p.m.	19.3	16.2
10:00 p.m.	18.7	15.0
11:00 p.m.	18.4	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-04

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	65.8	32.7	49.3	79.0	35.0	57.0	0	0
2	61.2	34.5	47.8	82.0	41.0	61.5	0	0
3	74.9	53.9	64.4	81.0	37.0	59.0	0	0
4	71.5	18.5	45.0	79.0	34.0	56.5	0	0
5	59.6	15.0	37.3	79.0	34.0	56.5	0	0
6	52.3	30.8	41.6	79.0	34.0	56.5	0	0
7	55.3	15.0	35.2	80.0	35.0	57.5	0	0
8	51.2	15.0	33.1	78.0	33.0	55.5	0	0
9	62.8	15.0	38.9	81.0	36.0	58.5	0	0
10	52.4	15.0	33.7	81.0	37.0	59.0	0	0
11	63.6	15.2	39.4	81.0	37.0	59.0	0	0
12	59.8	15.0	37.4	81.0	38.0	59.5	0	0
13	70.6	52.1	61.4	81.0	38.0	59.5	0	0
14	68.2	36.8	52.5	80.0	36.0	58.0	0	0
15	69.0	36.8	52.9	81.0	37.0	59.0	0	0
16	64.3	26.2	45.2	82.0	38.0	60.0	0	0
17	59.0	26.2	42.6	79.0	34.0	56.5	0	0
18	49.3	27.3	38.3	78.0	33.0	55.5	0	0
19	64.3	24.2	44.3	79.0	34.0	56.5	0	0
20	62.7	23.7	43.2	79.0	35.0	57.0	0	0
21	48.3	26.9	37.6	79.0	34.0	56.5	0	0
22	59.0	26.2	42.6	79.0	33.0	56.0	0	0
23	64.3	36.6	50.4	78.0	34.0	56.0	0	0
24	69.9	37.9	53.9	79.0	37.0	58.0	0	0
25	73.0	52.3	62.7	81.0	37.0	59.0	0	0
26	73.0	38.0	55.5	81.0	36.0	58.5	0	0
27	69.0	36.8	52.9	80.0	35.0	57.5	0	0
28	68.2	39.1	53.6	79.0	34.0	56.5	0	0
29	63.7	25.0	44.3	81.0	36.0	58.5	0	0
30	61.9	23.1	42.5	78.0	33.0	55.5	0	0
31	61.3	26.6	43.9	80.0	35.0	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

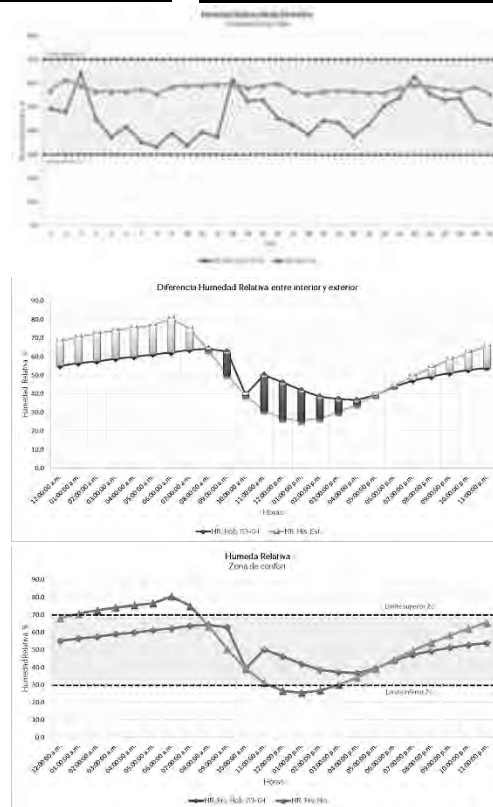
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	59.9	27.6
Diferencia máxima térmica entre e/i	7.1	16.3
Diferencia promedio térmica entre e/i	11.7	2.6
Diferencia mínima térmica entre e/i	18.0	-11.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-04	Historicas
12:00 a.m.	55.0	68.1
01:00 a.m.	56.4	70.5
02:00 a.m.	57.4	72.5
03:00 a.m.	58.9	74.1
04:00 a.m.	59.8	75.4
05:00 a.m.	61.1	76.5
06:00 a.m.	62.1	80.5
07:00 a.m.	63.6	74.9
08:00 a.m.	64.2	63.3
09:00 a.m.	62.8	50.3
10:00 a.m.	39.5	39.0
11:00 a.m.	50.2	31.0
12:00 p.m.	46.1	26.6
01:00 p.m.	41.9	25.4
02:00 p.m.	38.5	26.8
03:00 p.m.	37.2	29.9
04:00 p.m.	36.6	34.3
05:00 p.m.	39.4	39.2
06:00 p.m.	43.8	44.4
07:00 p.m.	47.1	49.4
08:00 p.m.	49.2	54.0
09:00 p.m.	51.2	58.3
10:00 p.m.	52.8	62.1
11:00 p.m.	53.8	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-04

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.0	16.3	20.1	25.0	7.8	16.4	0	0
2	31.0	15.8	23.4	25.5	7.2	16.3	0	1
3	22.0	15.4	18.7	24.2	7.2	15.7	0	0
4	20.2	15.2	17.7	24.8	7.3	16.1	1	0
5	20.1	13.9	17.0	26.0	7.3	16.7	1	0
6	21.2	12.5	16.8	25.9	8.0	17.0	1	0
7	28.7	14.1	21.4	26.4	8.0	17.2	0	0
8	21.1	14.2	17.7	25.0	7.1	16.0	1	0
9	22.0	12.7	17.4	26.0	7.6	16.8	1	0
10	32.3	12.6	22.4	25.7	8.6	17.2	0	0
11	34.4	12.6	23.5	25.3	8.1	16.7	0	1
12	34.6	12.4	23.5	24.5	8.8	16.6	0	1
13	19.3	13.0	16.1	24.7	8.5	16.6	1	0
14	26.0	12.7	19.3	24.3	8.9	16.6	0	0
15	27.8	13.2	20.5	24.7	8.6	16.6	0	1
16	34.7	14.4	24.6	25.7	8.9	17.3	0	1
17	36.8	14.9	25.9	24.3	7.8	16.0	0	1
18	33.8	15.0	24.4	24.3	9.3	16.8	0	1
19	34.9	16.5	25.7	25.1	9.4	17.3	0	1
20	36.0	16.1	26.1	25.2	8.9	17.0	0	1
21	38.9	17.7	28.3	25.2	9.5	17.3	0	1
22	40.0	17.7	28.8	25.5	9.9	17.7	0	1
23	38.4	16.6	27.5	25.6	8.7	17.2	0	1
24	35.2	16.1	25.7	25.3	7.4	16.4	0	1
25	35.9	17.7	26.8	24.8	8.9	16.9	0	1
26	22.9	16.5	19.7	24.0	9.0	16.5	0	0
27	38.7	15.3	27.0	25.2	7.5	16.3	0	1
28	40.4	15.0	27.7	25.2	7.8	16.5	0	1
29	39.8	14.8	27.3	25.9	8.4	17.2	0	1
30	37.4	14.0	25.7	25.0	7.9	16.4	0	1
31	31.1	17.6	24.3	26.2	7.9	17.0	0	1

	Días	% mes
Número de días en confort	7	22.6
Número de días en superávit	18	58.1
Número de días en déficit	6	19.4

	Temp.°C Mes	Temp.°C Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	28.0	15.3
Diferencia máxima termica entre e/i	-14.0	-5.2
Diferencia promedio termica entre e/i	-6.2	-3.1
Diferencia mínima termica entre e/i	-5.3	-6.4

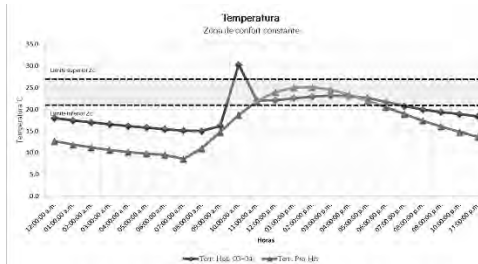
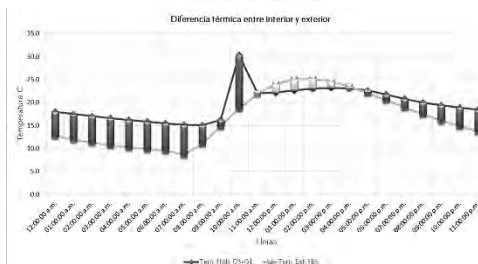
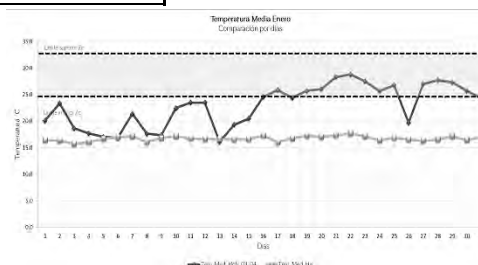
	horas	% día
% horas superávit	1	4.2
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	13	54.2
% horas en confort permisible (frío)	2	8.3
% horas déficit	8	33.3

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

Horas	Tem. Hobo 03-04	Tem. Historicas
12:00 a.m.	17.9	12.7
01:00 a.m.	17.4	11.9
02:00 a.m.	17.0	11.2
03:00 a.m.	16.5	10.6
04:00 a.m.	16.1	10.2
05:00 a.m.	15.8	9.8
06:00 a.m.	15.4	9.5
07:00 a.m.	15.1	8.6
08:00 a.m.	15.0	11.0
09:00 a.m.	16.2	14.8
10:00 a.m.	30.3	18.7
11:00 a.m.	22.0	21.8
12:00 p.m.	22.1	23.9
01:00 p.m.	22.6	25.0
02:00 p.m.	22.9	25.1
03:00 p.m.	23.2	24.5
04:00 p.m.	23.1	23.4
05:00 p.m.	22.6	22.0
06:00 p.m.	21.7	20.5
07:00 p.m.	20.8	18.9
08:00 p.m.	19.9	17.4
09:00 p.m.	19.4	16.0
10:00 p.m.	18.9	14.7
11:00 p.m.	18.4	13.6



Hobo VA03-04

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	63.9	38.0	51.0	78.0	32.0	55.0	0	0
2	65.2	32.1	48.7	76.0	30.0	53.0	0	0
3	65.1	39.1	52.1	78.0	33.0	55.5	0	0
4	67.0	47.6	57.3	77.0	32.0	54.5	0	0
5	57.8	36.4	47.1	76.0	29.0	52.5	0	0
6	56.6	38.5	47.6	77.0	31.0	54.0	0	0
7	65.0	33.5	49.2	76.0	30.0	53.0	0	0
8	63.6	39.3	51.5	77.0	31.0	54.0	0	0
9	62.0	38.5	50.2	76.0	30.0	53.0	0	0
10	62.1	21.9	42.0	78.0	32.0	55.0	0	0
11	65.6	22.7	44.2	78.0	32.0	55.0	0	0
12	53.8	15.0	34.4	78.0	33.0	55.5	0	0
13	55.0	40.4	47.7	79.0	34.0	56.5	0	0
14	58.2	25.0	41.6	80.0	36.0	58.0	0	0
15	53.1	22.6	37.8	79.0	34.0	56.5	0	0
16	56.2	15.9	36.1	78.0	33.0	55.5	0	0
17	53.9	15.0	34.5	79.0	33.0	56.0	0	0
18	52.9	16.9	34.9	81.0	37.0	59.0	0	0
19	57.2	20.6	38.9	80.0	35.0	57.5	0	0
20	64.3	23.1	43.7	79.0	34.0	56.5	0	0
21	66.6	20.4	43.5	80.0	35.0	57.5	0	0
22	68.7	16.0	42.4	80.0	36.0	58.0	0	0
23	66.6	20.8	43.7	78.0	33.0	55.5	0	0
24	66.4	25.8	46.1	77.0	31.0	54.0	0	0
25	56.8	15.2	36.0	80.0	35.0	57.5	0	0
26	61.1	33.3	47.2	81.0	37.0	59.0	0	0
27	51.8	15.0	33.4	77.0	31.0	54.0	0	0
28	44.1	15.0	29.5	77.0	32.0	54.5	1	0
29	44.1	15.0	29.6	77.0	32.0	54.5	1	0
30	56.3	15.0	35.7	78.0	32.0	55.0	0	0
31	67.3	33.2	50.3	76	30	53.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	96.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	2	6.7

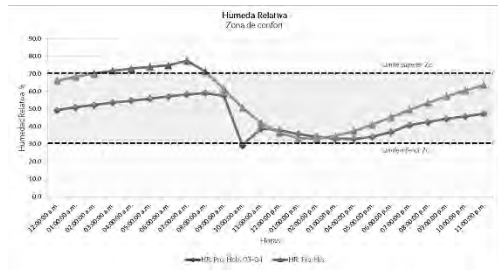
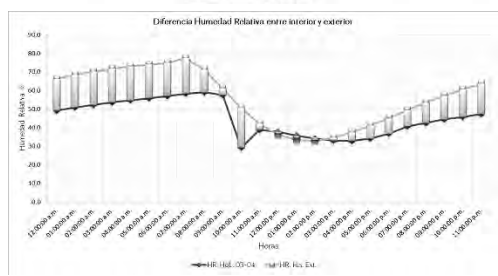
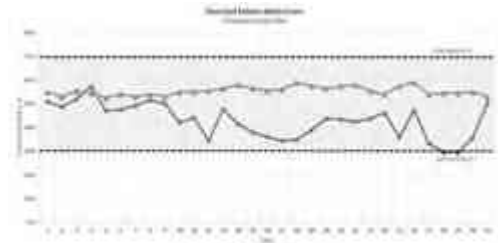
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	53.7	29.8
Diferencia máxima termica entre e/i	12.3	18.3
Diferencia promedio termica entre e/i	13.0	11.0
Diferencia mínima termica entre e/i	14.0	3.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	23	95.8
% horas déficit	1	4.2

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

Horas	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	49.2	66.1
01:00 a.m.	50.9	68.3
02:00 a.m.	52.2	70.2
03:00 a.m.	53.6	71.7
04:00 a.m.	54.7	73.0
05:00 a.m.	55.9	74.0
06:00 a.m.	57.1	74.8
07:00 a.m.	58.3	77.4
08:00 a.m.	59.1	71.3
09:00 a.m.	57.6	61.1
10:00 a.m.	29.2	50.7
11:00 a.m.	38.8	42.1
12:00 p.m.	37.9	36.3
01:00 p.m.	35.8	33.3
02:00 p.m.	34.2	33.0
03:00 p.m.	33.0	34.5
04:00 p.m.	32.9	37.4
05:00 p.m.	34.1	41.1
06:00 p.m.	36.8	45.2
07:00 p.m.	40.7	49.4
08:00 p.m.	42.5	53.5
09:00 p.m.	44.4	57.2
10:00 p.m.	45.8	60.6
11:00 p.m.	47.3	63.6



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-05

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	20.7	17.2	18.9	26.0	9.9	17.9	0	0
2	21.8	16.8	19.3	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.1	16.2	17.7	25.5	10.3	17.9	1	0
4	20.6	13.7	17.1	26.2	9.6	17.9	1	0
5	20.7	14.1	17.4	25.6	9.3	17.5	1	0
6	21.0	14.4	17.7	25.4	9.0	17.2	1	0
7	21.7	13.3	17.5	25.0	9.2	17.1	1	0
8	22.7	14.8	18.8	25.8	9.2	17.5	0	0
9	23.7	15.7	19.7	25.5	10.2	17.8	0	0
10	22.6	14.4	18.5	24.8	9.8	17.3	0	0
11	21.4	16.3	18.9	24.8	9.6	17.2	0	0
12	22.0	15.4	18.7	24.8	10.0	17.4	1	0
13	19.1	15.8	17.4	24.0	9.3	16.6	0	0
14	22.0	16.3	19.2	24.7	9.2	16.9	0	0
15	22.0	16.3	19.2	24.3	9.5	16.9	0	0
16	21.5	16.3	18.9	24.5	9.9	17.2	0	0
17	21.5	15.0	18.2	25.6	9.1	17.4	1	0
18	22.6	18.5	20.6	25.4	8.5	17.0	0	0
19	22.3	15.5	18.9	24.7	8.5	16.6	0	0
20	23.3	16.1	19.7	24.2	8.2	16.2	0	0
21	22.8	17.9	20.3	24.4	8.3	16.4	0	0
22	21.5	15.0	18.2	24.8	7.9	16.4	1	0
23	20.9	16.7	18.8	24.8	8.4	16.6	0	0
24	19.7	15.0	17.3	23.8	9.1	16.5	1	0
25	19.0	15.7	17.3	23.7	8.7	16.2	1	0
26	21.0	14.3	17.7	24.0	8.6	16.3	1	0
27	22.0	17.1	19.6	24.6	8.8	16.7	0	0
28	22.0	16.3	19.2	24.0	7.9	15.9	0	0
29	22.8	15.2	19.0	23.4	8.2	15.8	0	0
30	23.1	15.3	19.2	24.4	7.6	16.0	0	0
31	22.8	15.4	19.1	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	20	64.5
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	11	35.5

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	10.4	5.9
Diferencia máxima termica entre i/e	2.5	2.9
Diferencia promedio termica entre i/e	-1.7	-2.0
Diferencia mínima termica entre i/e	-5.6	-6.6

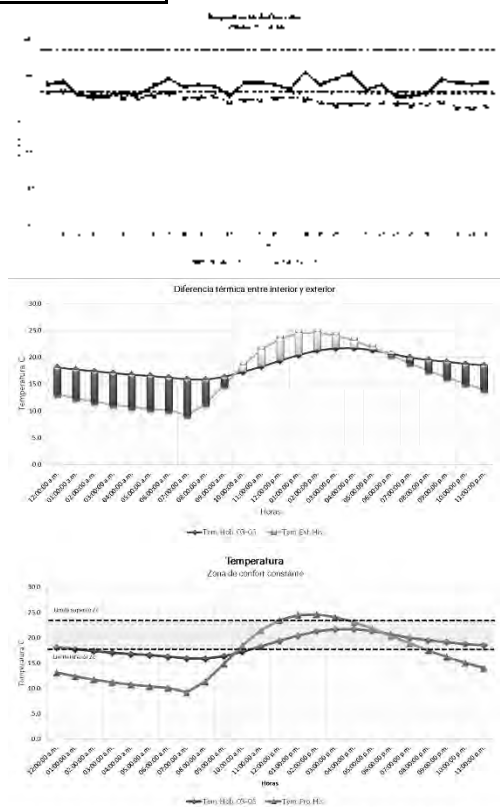
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	12	50
% horas en confort permisible (frío)	3	12.5
% horas déficit	9	37.5

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 03-05	Historicas
12:00 a.m.	18.1	13.1
01:00 a.m.	17.7	12.4
02:00 a.m.	17.4	11.7
03:00 a.m.	17.0	11.2
04:00 a.m.	16.8	10.8
05:00 a.m.	16.6	10.4
06:00 a.m.	16.2	10.1
07:00 a.m.	15.9	9.2
08:00 a.m.	15.8	11.3
09:00 a.m.	16.3	14.8
10:00 a.m.	17.3	18.5
11:00 a.m.	18.3	21.4
12:00 p.m.	19.4	23.5
01:00 p.m.	20.4	24.5
02:00 p.m.	21.3	24.6
03:00 p.m.	21.7	24.1
04:00 p.m.	21.7	23.1
05:00 p.m.	21.3	21.8
06:00 p.m.	20.7	20.4
07:00 p.m.	20.0	18.9
08:00 p.m.	19.5	17.5
09:00 p.m.	19.1	16.2
10:00 p.m.	18.7	15.0
11:00 p.m.	18.5	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-05

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 03-05)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	65.2	34.9	50.0	79.0	35.0	57.0	0	0
2	63.6	38.9	51.2	82.0	41.0	61.5	0	0
3	74.9	57.8	66.3	81.0	37.0	59.0	0	0
4	72.8	37.9	55.3	79.0	34.0	56.5	0	0
5	59.1	32.6	45.8	79.0	34.0	56.5	0	0
6	52.4	32.1	42.2	79.0	34.0	56.5	0	0
7	54.5	15.0	34.8	80.0	35.0	57.5	0	0
8	53.7	15.0	34.3	78.0	33.0	55.5	0	0
9	62.9	15.0	39.0	81.0	36.0	58.5	0	0
10	55.6	24.6	40.1	81.0	37.0	59.0	0	0
11	64.1	35.7	49.9	81.0	37.0	59.0	0	0
12	61.1	36.2	48.6	81.0	38.0	59.5	0	0
13	70.3	54.9	62.6	81.0	38.0	59.5	0	0
14	67.4	40.3	53.9	80.0	36.0	58.0	0	0
15	70.0	40.3	55.2	81.0	37.0	59.0	0	0
16	63.5	34.8	49.1	82.0	38.0	60.0	0	0
17	57.5	34.8	46.1	79.0	34.0	56.5	0	0
18	49.8	31.2	40.5	78.0	33.0	55.5	0	0
19	61.6	35.1	48.4	79.0	34.0	56.5	0	0
20	60.4	29.5	45.0	79.0	35.0	57.0	0	0
21	48.5	30.2	39.4	79.0	34.0	56.5	0	0
22	57.5	34.8	46.1	79.0	33.0	56.0	0	0
23	63.5	40.9	52.2	78.0	34.0	56.0	0	0
24	68.4	41.2	54.8	79.0	37.0	58.0	0	0
25	71.7	57.1	64.4	81.0	37.0	59.0	0	0
26	74.5	47.2	60.8	81.0	36.0	58.5	0	0
27	70.0	40.3	55.2	80.0	35.0	57.5	0	0
28	67.4	42.2	54.8	79.0	34.0	56.5	0	0
29	62.2	39.1	50.6	81.0	36.0	58.5	0	0
30	60.4	34.0	47.2	78.0	33.0	55.5	0	0
31	60.3	40.2	50.3	80.0	35.0	57.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	30	100.0
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

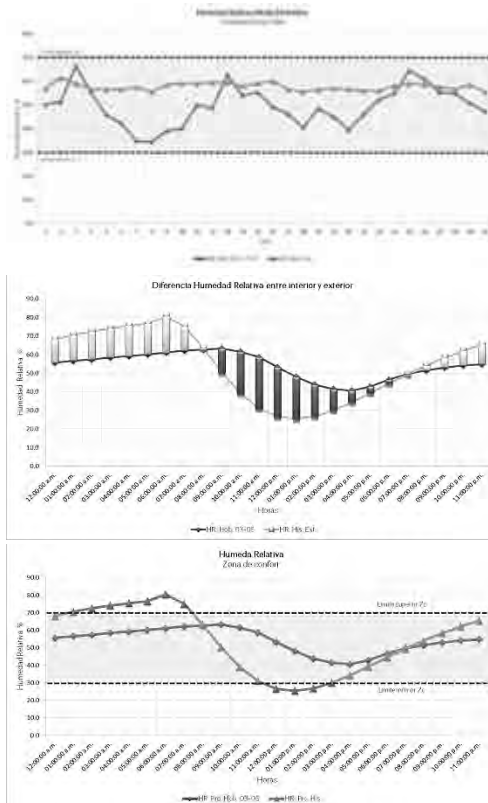
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	59.9	22.7
Diferencia máxima termica entre e/i	7.1	17.2
Diferencia promedio termica entre e/i	8.2	-0.2
Diferencia mínima termica entre e/i	18.0	-15.2

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-05	Historicas
12:00 a.m.	55.6	68.1
01:00 a.m.	56.6	70.5
02:00 a.m.	57.3	72.5
03:00 a.m.	58.5	74.1
04:00 a.m.	59.1	75.4
05:00 a.m.	60.1	76.5
06:00 a.m.	61.0	80.5
07:00 a.m.	62.1	74.9
08:00 a.m.	62.6	63.3
09:00 a.m.	63.3	50.3
10:00 a.m.	61.5	39.0
11:00 a.m.	58.5	31.0
12:00 p.m.	53.2	26.6
01:00 p.m.	48.0	25.4
02:00 p.m.	43.7	26.8
03:00 p.m.	41.5	29.9
04:00 p.m.	40.6	34.3
05:00 p.m.	42.8	39.2
06:00 p.m.	46.5	44.4
07:00 p.m.	49.5	49.4
08:00 p.m.	51.4	54.0
09:00 p.m.	53.0	58.3
10:00 p.m.	54.2	62.1
11:00 p.m.	54.7	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-05

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	22.4	16.6	19.5	25.0	7.8	16.4	0	0
2	22.0	16.3	19.1	25.5	7.2	16.3	0	0
3	20.8	15.9	18.3	24.2	7.2	15.7	1	0
4	19.7	15.9	17.8	24.8	7.3	16.1	1	0
5	19.1	14.6	16.9	26.0	7.3	16.7	1	0
6	20.0	13.2	16.6	25.9	8.0	17.0	1	0
7	21.6	14.7	18.1	26.4	8.0	17.2	1	0
8	20.0	14.8	17.4	25.0	7.1	16.0	1	0
9	19.3	13.5	16.4	26.0	7.6	16.8	1	0
10	19.4	13.4	16.4	25.7	8.6	17.2	1	0
11	21.1	13.3	17.2	25.3	8.1	16.7	1	0
12	21.1	13.0	17.0	24.5	8.8	16.6	1	0
13	18.4	13.5	15.9	24.7	8.5	16.6	1	0
14	20.3	13.3	16.8	24.3	8.9	16.6	1	0
15	21.7	13.7	17.7	24.7	8.6	16.6	1	0
16	22.2	14.9	18.6	25.7	8.9	17.3	0	0
17	22.8	15.3	19.0	24.3	7.8	16.0	0	0
18	22.7	15.6	19.1	24.3	9.3	16.8	0	0
19	23.6	16.9	20.2	25.1	9.4	17.3	0	0
20	23.3	16.6	20.0	25.2	8.9	17.0	0	0
21	23.9	18.0	20.9	25.2	9.5	17.3	0	0
22	23.0	18.0	20.5	25.5	9.9	17.7	0	0
23	23.1	17.1	20.1	25.6	8.7	17.2	0	0
24	22.7	16.7	19.7	25.3	7.4	16.4	0	0
25	22.0	18.1	20.0	24.8	8.9	16.9	0	0
26	21.3	17.0	19.1	24.0	9.0	16.5	0	0
27	23.4	16.0	19.7	25.2	7.5	16.3	0	0
28	24.4	15.7	20.0	25.2	7.8	16.5	0	0
29	23.8	15.5	19.6	25.9	8.4	17.2	0	0
30	21.8	14.8	18.3	25.0	7.9	16.4	1	0
31	22.4	17.9	20.1	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	18	58.1
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	13	41.9

	Temp.°C Mes	Temp.°C Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	11.4	6.1
Diferencia máxima térmica entre e/i	2.0	3.5
Diferencia promedio térmica entre e/i	-1.9	-2.0
Diferencia mínima térmica entre e/i	-5.9	-6.9

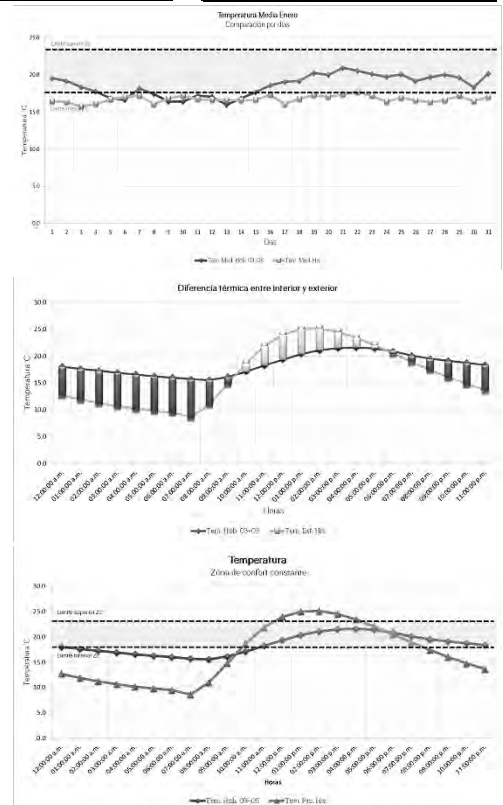
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	12	50.0
% horas en confort permisible (frío)	3	12.5
% horas déficit	9	37.5

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

	Hobo 03-05	Historicas
12:00 a.m.	18.0	12.7
01:00 a.m.	17.6	11.9
02:00 a.m.	17.2	11.2
03:00 a.m.	16.9	10.6
04:00 a.m.	16.5	10.2
05:00 a.m.	16.2	9.8
06:00 a.m.	16.0	9.5
07:00 a.m.	15.7	8.6
08:00 a.m.	15.5	11.0
09:00 a.m.	16.1	14.8
10:00 a.m.	17.1	18.7
11:00 a.m.	18.2	21.8
12:00 p.m.	19.3	23.9
01:00 p.m.	20.3	25.0
02:00 p.m.	21.1	25.1
03:00 p.m.	21.5	24.5
04:00 p.m.	21.6	23.4
05:00 p.m.	21.4	22.0
06:00 p.m.	20.8	20.5
07:00 p.m.	20.1	18.9
08:00 p.m.	19.5	17.4
09:00 p.m.	19.1	16.0
10:00 p.m.	18.7	14.7
11:00 p.m.	18.3	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-05

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	63.7	41.8	52.8	78.0	32.0	55.0	0	0
2	65.7	36.6	51.2	76.0	30.0	53.0	0	0
3	64.3	43.7	54.0	78.0	33.0	55.5	0	0
4	66.2	48.7	57.5	77.0	32.0	54.5	0	0
5	57.9	39.5	48.7	76.0	29.0	52.5	0	0
6	55.7	41.9	48.8	77.0	31.0	54.0	0	0
7	65.6	39.7	52.6	76.0	30.0	53.0	0	0
8	62.7	42.9	52.8	77.0	31.0	54.0	0	0
9	61.0	45.7	53.4	76.0	30.0	53.0	0	0
10	61.6	40.9	51.2	78.0	32.0	55.0	0	0
11	66.0	30.5	48.2	78.0	32.0	55.0	0	0
12	53.4	27.5	40.4	78.0	33.0	55.5	0	0
13	55.1	41.6	48.4	79.0	34.0	56.5	0	0
14	59.0	31.5	45.2	80.0	36.0	58.0	0	0
15	53.0	28.4	40.7	79.0	34.0	56.5	0	0
16	56.8	27.1	41.9	78.0	33.0	55.5	0	0
17	53.8	30.9	42.4	79.0	33.0	56.0	0	0
18	52.5	33.9	43.2	81.0	37.0	59.0	0	0
19	57.4	29.3	43.4	80.0	35.0	57.5	0	0
20	64.3	35.0	49.6	79.0	34.0	56.5	0	0
21	67.8	34.7	51.3	80.0	35.0	57.5	0	0
22	68.2	42.0	55.1	80.0	36.0	58.0	0	0
23	67.7	38.6	53.2	78.0	33.0	55.5	0	0
24	65.2	36.3	50.8	77.0	31.0	54.0	0	0
25	56.9	31.7	44.3	80.0	35.0	57.5	0	0
26	60.8	37.6	49.2	81.0	37.0	59.0	0	0
27	52.4	25.6	39.0	77.0	31.0	54.0	0	0
28	44.0	23.3	33.6	77.0	32.0	54.5	0	0
29	43.4	21.8	32.6	77.0	32.0	54.5	0	0
30	59.7	30.3	45.0	78.0	32.0	55.0	0	0
31	67.8	38.5	53.1	76	30	53.0	0	0

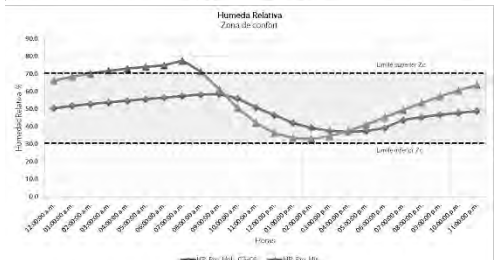
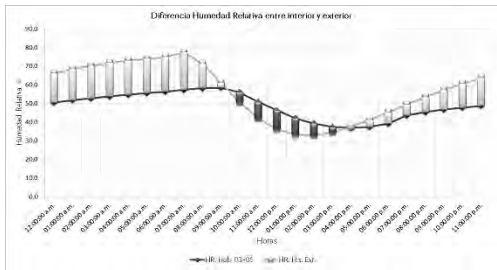
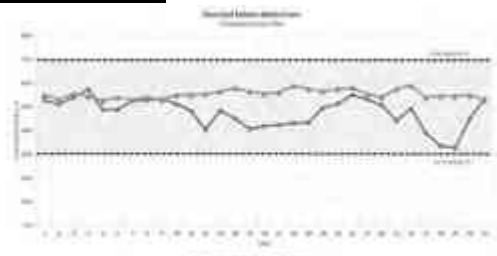
	Días	% mes	Hobo 03-05		Historicas
			Horas	H.R. %	H.R. %
Número de días en confort	31	103.3	12:00 a.m.	50.4	66.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	51.8	68.3
Número de días en déficit	0	0.0	02:00 a.m.	52.8	70.2
			03:00 a.m.	53.8	71.7
			04:00 a.m.	54.7	73.0
			05:00 a.m.	55.5	74.0
			06:00 a.m.	56.4	74.8
			07:00 a.m.	57.4	77.4
			08:00 a.m.	58.2	71.3
			09:00 a.m.	58.5	61.1
			10:00 a.m.	56.0	50.7
			11:00 a.m.	50.8	42.1
			12:00 p.m.	46.4	36.3
			01:00 p.m.	42.1	33.3
			02:00 p.m.	39.3	33.0
			03:00 p.m.	37.5	34.5
			04:00 p.m.	36.9	37.4
			05:00 p.m.	37.4	41.1
			06:00 p.m.	39.2	45.2
			07:00 p.m.	43.6	49.4
			08:00 p.m.	45.4	53.5
			09:00 p.m.	46.8	57.2
			10:00 p.m.	47.7	60.6
			11:00 p.m.	48.8	63.6

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	46.4	21.6
Diferencia máxima termica entre e/i	12.8	18.9
Diferencia promedio termica entre e/i	8.2	7.4
Diferencia mínima termica entre e/i	7.2	-3.9

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-06

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	21.5	17.2	19.3	26.0	9.9	17.9	0	0
2	21.5	16.8	19.1	25.6	10.9	18.2	0	0
3	19.3	16.3	17.8	25.5	10.3	17.9	1	0
4	21.4	13.6	17.5	26.2	9.6	17.9	1	0
5	20.8	14.1	17.5	25.6	9.3	17.5	1	0
6	21.1	14.3	17.7	25.4	9.0	17.2	1	0
7	22.0	13.3	17.7	25.0	9.2	17.1	1	0
8	23.7	14.7	19.2	25.8	9.2	17.5	0	0
9	24.3	15.7	20.0	25.5	10.2	17.8	0	0
10	22.1	14.4	18.3	24.8	9.8	17.3	1	0
11	21.0	16.3	18.7	24.8	9.6	17.2	0	0
12	23.1	15.2	19.1	24.8	10.0	17.4	0	0
13	19.0	15.9	17.4	24.0	9.3	16.6	1	0
14	22.0	16.3	19.2	24.7	9.2	16.9	0	0
15	22.0	16.3	19.2	24.3	9.5	16.9	0	0
16	21.2	16.5	18.9	24.5	9.9	17.2	0	0
17	21.2	15.1	18.1	25.6	9.1	17.4	1	0
18	23.0	18.7	20.9	25.4	8.5	17.0	0	0
19	23.2	15.4	19.3	24.7	8.5	16.6	0	0
20	23.5	16.1	19.8	24.2	8.2	16.2	0	0
21	23.2	17.9	20.5	24.4	8.3	16.4	1	0
22	21.2	15.1	18.1	24.8	7.9	16.4	0	0
23	21.1	16.7	18.9	24.8	8.4	16.6	1	0
24	19.9	15.0	17.5	23.8	9.1	16.5	1	0
25	19.0	15.7	17.3	23.7	8.7	16.2	1	0
26	21.4	14.4	17.9	24.0	8.6	16.3	0	0
27	22.0	17.1	19.6	24.6	8.8	16.7	0	0
28	21.8	16.3	19.0	24.0	7.9	15.9	0	0
29	22.7	15.3	19.0	23.4	8.2	15.8	0	0
30	23.5	15.4	19.4	24.4	7.6	16.0	0	0
31	22.8	15.5	19.1	23.3	7.6	15.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	19	61.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	12	38.7

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.5	15.4
Oscilación al interior	11.0	6.1
Diferencia máxima térmica entre i/e	1.9	2.7
Diferencia promedio térmica entre i/e	-1.8	-2.0
Diferencia mínima térmica entre i/e	-5.6	-6.6

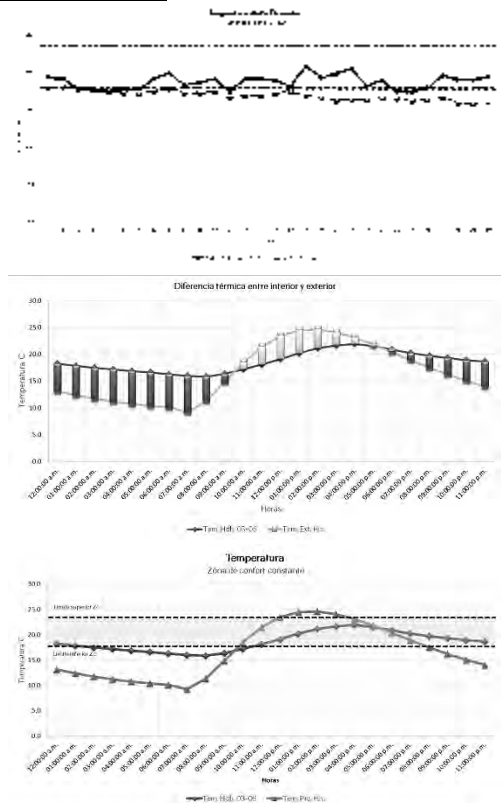
	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	12	50
% horas en confort permisible (frío)	4	16.7
% horas déficit	8	33.3

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.9	20.9	23.4	18.4

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.4	>
Confort permisible (calor)	23.4	24.4
Zona de confort	18.4	23.4
Confort permisible (frío)	17.4	18.4
Déficit	<	17.4

	Hobo 03-06	Historicas
12:00 a.m.	18.3	13.1
01:00 a.m.	17.8	12.4
02:00 a.m.	17.5	11.7
03:00 a.m.	17.2	11.2
04:00 a.m.	16.9	10.8
05:00 a.m.	16.6	10.4
06:00 a.m.	16.3	10.1
07:00 a.m.	16.0	9.2
08:00 a.m.	15.8	11.3
09:00 a.m.	16.3	14.8
10:00 a.m.	17.2	18.5
11:00 a.m.	18.1	21.4
12:00 p.m.	19.1	23.5
01:00 p.m.	20.2	24.5
02:00 p.m.	21.1	24.6
03:00 p.m.	21.7	24.1
04:00 p.m.	21.9	23.1
05:00 p.m.	21.5	21.8
06:00 p.m.	20.9	20.4
07:00 p.m.	20.2	18.9
08:00 p.m.	19.7	17.5
09:00 p.m.	19.3	16.2
10:00 p.m.	18.9	15.0
11:00 p.m.	18.7	14.0



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-06

Temporada con clima estacional frío

DICIEMBRE (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	63.7	33.5	48.6	79.0	35.0	57.0	0	0
2	60.4	37.6	49.0	82.0	41.0	61.5	0	0
3	73.1	54.9	64.0	81.0	37.0	59.0	0	0
4	69.9	34.6	52.2	79.0	34.0	56.5	0	0
5	56.7	31.0	43.9	79.0	34.0	56.5	0	0
6	50.9	29.9	40.4	79.0	34.0	56.5	0	0
7	56.2	15.0	35.6	80.0	35.0	57.5	0	0
8	49.8	15.0	32.4	78.0	33.0	55.5	0	0
9	60.2	15.0	37.6	81.0	36.0	58.5	0	0
10	52.9	23.1	38.0	81.0	37.0	59.0	0	0
11	61.9	34.8	48.3	81.0	37.0	59.0	0	0
12	58.8	33.6	46.2	81.0	38.0	59.5	0	0
13	68.7	52.0	60.4	81.0	38.0	59.5	0	0
14	64.7	38.1	51.4	80.0	36.0	58.0	0	0
15	68.2	38.1	53.1	81.0	37.0	59.0	0	0
16	61.4	34.0	47.7	82.0	38.0	60.0	0	0
17	55.7	34.0	44.8	79.0	34.0	56.5	0	0
18	46.7	28.5	37.6	78.0	33.0	55.5	0	0
19	59.6	32.1	45.9	79.0	34.0	56.5	0	0
20	58.2	27.4	42.8	79.0	35.0	57.0	0	0
21	46.3	28.6	37.4	79.0	34.0	56.5	0	0
22	55.7	34.0	44.8	79.0	33.0	56.0	0	0
23	61.4	38.8	50.1	78.0	34.0	56.0	0	0
24	66.6	38.7	52.6	79.0	37.0	58.0	0	0
25	70.1	54.3	62.2	81.0	37.0	59.0	0	0
26	72.2	43.8	58.0	81.0	36.0	58.5	0	0
27	68.2	38.1	53.1	80.0	35.0	57.5	0	0
28	64.7	41.4	53.1	79.0	34.0	56.5	0	0
29	59.6	37.7	48.6	81.0	36.0	58.5	0	0
30	58.3	30.6	44.4	78.0	33.0	55.5	0	0
31	57.7	38.4	48.0	80.0	35.0	57.5	0	0

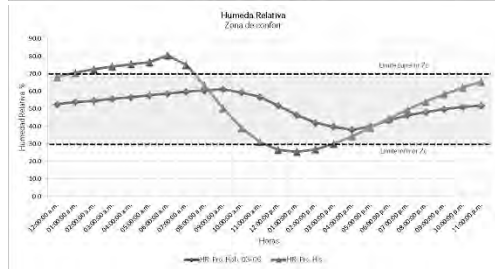
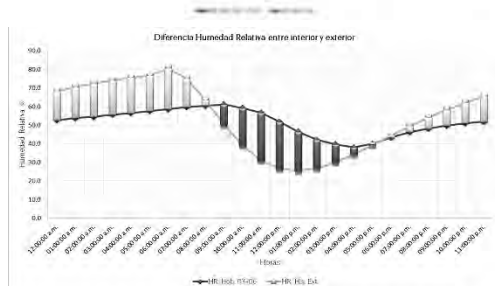
	Días	% mes	Hobo 03-06		Historicas
			Horas	H.R.%	H.R.%
Número de días en confort	30	100.0	12:00 a.m.	52.6	68.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	53.8	70.5
Número de días en déficit	0	0.0	02:00 a.m.	54.5	72.5
			03:00 a.m.	55.7	74.1
			04:00 a.m.	56.5	75.4
			05:00 a.m.	57.6	76.5
			06:00 a.m.	58.6	80.5
			07:00 a.m.	59.7	74.9
			08:00 a.m.	60.4	63.3
			09:00 a.m.	61.1	50.3
			10:00 a.m.	59.2	39.0
			11:00 a.m.	56.7	31.0
			12:00 p.m.	51.7	26.6
			01:00 p.m.	46.4	25.4
			02:00 p.m.	42.0	26.8
			03:00 p.m.	39.7	29.9
			04:00 p.m.	38.0	34.3
			05:00 p.m.	39.9	39.2
			06:00 p.m.	43.3	44.4
			07:00 p.m.	46.3	49.4
			08:00 p.m.	48.1	54.0
			09:00 p.m.	49.7	58.3
			10:00 p.m.	51.0	62.1
			11:00 p.m.	51.8	65.3

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	49.0	55.1
Oscilación al interior	58.1	23.1
Diferencia máxima termica entre e/i	8.9	19.3
Diferencia promedio termica entre e/i	10.2	2.4
Diferencia mínima termica entre e/i	18.0	-12.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA03-06

Temporada con clima estacional frío

ENERO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	23.0	16.8	19.9	25.0	7.8	16.4	0	0
2	22.2	16.4	19.3	25.5	7.2	16.3	0	0
3	21.3	16.0	18.7	24.2	7.2	15.7	1	0
4	19.6	15.9	17.7	24.8	7.3	16.1	1	0
5	18.8	14.5	16.7	26.0	7.3	16.7	1	0
6	20.1	13.3	16.7	25.9	8.0	17.0	1	0
7	21.5	14.7	18.1	26.4	8.0	17.2	1	0
8	19.9	14.8	17.4	25.0	7.1	16.0	1	0
9	19.1	13.4	16.2	26.0	7.6	16.8	1	0
10	19.9	13.3	16.6	25.7	8.6	17.2	1	0
11	20.8	13.4	17.1	25.3	8.1	16.7	1	0
12	21.1	13.2	17.1	24.5	8.8	16.6	1	0
13	18.8	13.6	16.2	24.7	8.5	16.6	1	0
14	20.9	13.3	17.1	24.3	8.9	16.6	0	0
15	23.2	13.8	18.5	24.7	8.6	16.6	0	0
16	24.4	15.0	19.7	25.7	8.9	17.3	0	0
17	23.9	15.4	19.6	24.3	7.8	16.0	0	0
18	24.2	15.7	19.9	24.3	9.3	16.8	0	0
19	25.3	16.9	21.1	25.1	9.4	17.3	0	0
20	23.6	16.6	20.1	25.2	8.9	17.0	0	0
21	24.4	18.0	21.2	25.2	9.5	17.3	0	0
22	26.5	18.0	22.3	25.5	9.9	17.7	0	0
23	26.3	17.0	21.6	25.6	8.7	17.2	0	0
24	22.9	16.9	19.9	25.3	7.4	16.4	0	0
25	22.0	18.0	20.0	24.8	8.9	16.9	0	0
26	21.5	16.9	19.2	24.0	9.0	16.5	0	0
27	25.1	16.0	20.6	25.2	7.5	16.3	0	0
28	25.1	15.8	20.4	25.2	7.8	16.5	0	0
29	24.9	15.6	20.3	25.9	8.4	17.2	0	0
30	22.5	14.9	18.7	25.0	7.9	16.4	0	0
31	22.9	17.9	20.4	26.2	7.9	17.0	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	20	64.5
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	11	35.5

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.3	16.5
Oscilación al interior	13.3	6.7
Diferencia máxima termica entre e/i	-0.1	2.8
Diferencia promedio termica entre e/i	-2.3	-2.1
Diferencia mínima termica entre e/i	-6.1	-6.9

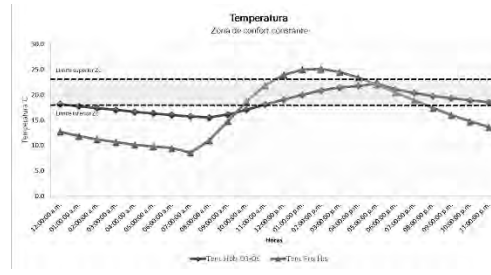
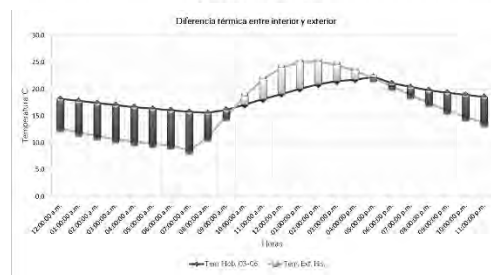
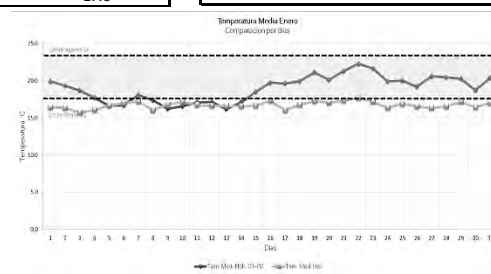
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	12	50.0
% horas en confort permisible (frío)	4	16.7
% horas déficit	8	33.3

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
16.7	20.8	23.3	18.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	24.3	>
Confort permisible (calor)	23.3	24.3
Zona de confort	18.3	23.3
Confort permisible (frío)	17.3	18.3
Déficit	<	17.3

	Hobo 03-06	Historicas
12:00 a.m.	18.2	12.7
01:00 a.m.	17.8	11.9
02:00 a.m.	17.4	11.2
03:00 a.m.	17.0	10.6
04:00 a.m.	16.6	10.2
05:00 a.m.	16.3	9.8
06:00 a.m.	16.0	9.5
07:00 a.m.	15.7	8.6
08:00 a.m.	15.5	11.0
09:00 a.m.	16.1	14.8
10:00 a.m.	17.1	18.7
11:00 a.m.	18.1	21.8
12:00 p.m.	19.1	23.9
01:00 p.m.	20.0	25.0
02:00 p.m.	20.9	25.1
03:00 p.m.	21.4	24.5
04:00 p.m.	21.8	23.4
05:00 p.m.	22.3	22.0
06:00 p.m.	21.1	20.5
07:00 p.m.	20.4	18.9
08:00 p.m.	19.8	17.4
09:00 p.m.	19.3	16.0
10:00 p.m.	18.9	14.7
11:00 p.m.	18.5	13.6



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA03-06

Temporada con clima estacional frío

ENERO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	61.7	38.8	50.2	78.0	32.0	55.0	0	0
2	63.1	34.1	48.6	76.0	30.0	53.0	0	0
3	62.3	40.1	51.2	78.0	33.0	55.5	0	0
4	64.6	46.3	55.4	77.0	32.0	54.5	0	0
5	55.5	38.1	46.8	76.0	29.0	52.5	0	0
6	52.9	39.7	46.3	77.0	31.0	54.0	0	0
7	63.6	38.6	51.1	76.0	30.0	53.0	0	0
8	60.9	40.8	50.9	77.0	31.0	54.0	0	0
9	60.0	44.4	52.2	76.0	30.0	53.0	0	0
10	59.7	37.4	48.5	78.0	32.0	55.0	0	0
11	63.4	29.5	46.5	78.0	32.0	55.0	0	0
12	50.8	24.0	37.4	78.0	33.0	55.5	0	0
13	52.8	38.9	45.9	79.0	34.0	56.5	0	0
14	56.8	29.2	43.0	80.0	36.0	58.0	0	0
15	51.1	24.6	37.9	79.0	34.0	56.5	0	0
16	54.3	19.4	36.8	78.0	33.0	55.5	0	0
17	51.4	28.3	39.8	79.0	33.0	56.0	0	0
18	50.5	29.4	40.0	81.0	37.0	59.0	0	0
19	55.7	24.0	39.8	80.0	35.0	57.5	0	0
20	62.4	31.9	47.2	79.0	34.0	56.5	0	0
21	65.8	31.7	48.8	80.0	35.0	57.5	0	0
22	66.0	34.5	50.3	80.0	36.0	58.0	0	0
23	65.3	33.1	49.2	78.0	33.0	55.5	0	0
24	63.6	34.2	48.9	77.0	31.0	54.0	0	0
25	55.2	29.8	42.5	80.0	35.0	57.5	0	0
26	59.0	36.4	47.7	81.0	37.0	59.0	0	0
27	50.7	23.2	36.9	77.0	31.0	54.0	0	0
28	42.1	20.8	31.4	77.0	32.0	54.5	0	0
29	41.4	18.5	29.9	77.0	32.0	54.5	0	0
30	57.3	29.8	43.5	78.0	32.0	55.0	0	0
31	65.7	35.7	50.7	76	30	53.0	0	0

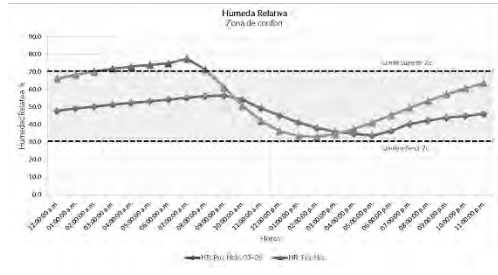
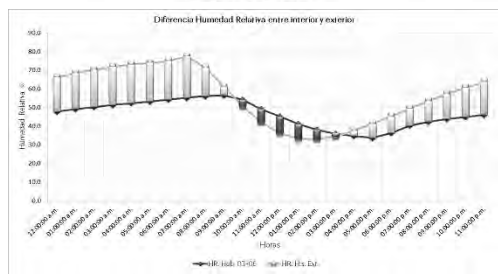
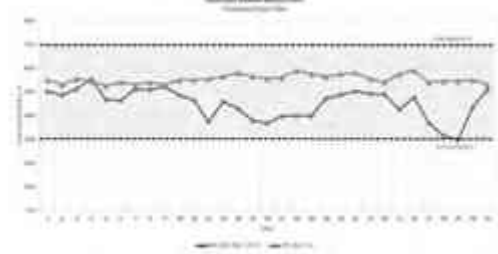
	Días	% mes	Hobo 03-06		Historicas
			Horas	H.R.%	H.R. %
Número de días en confort	31	103.3	12:00 a.m.	47.8	66.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	49.2	68.3
Número de días en déficit	0	0.0	02:00 a.m.	50.2	70.2
			03:00 a.m.	51.3	71.7
			04:00 a.m.	52.3	73.0
			05:00 a.m.	53.2	74.0
			06:00 a.m.	54.2	74.8
			07:00 a.m.	55.2	77.4
			08:00 a.m.	56.1	71.3
			09:00 a.m.	56.5	61.1
			10:00 a.m.	54.1	50.7
			11:00 a.m.	49.2	42.1
			12:00 p.m.	45.2	36.3
			01:00 p.m.	41.2	33.3
			02:00 p.m.	38.1	33.0
			03:00 p.m.	35.9	34.5
			04:00 p.m.	34.7	37.4
			05:00 p.m.	33.7	41.1
			06:00 p.m.	36.3	45.2
			07:00 p.m.	40.3	49.4
			08:00 p.m.	42.3	53.5
			09:00 p.m.	43.8	57.2
			10:00 p.m.	44.9	60.6
			11:00 p.m.	46.1	63.6

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	52.0	44.5
Oscilación al interior	47.5	22.8
Diferencia máxima térmica entre e/i	15.0	20.9
Diferencia promedio térmica entre e/i	10.8	9.7
Diferencia mínima térmica entre e/i	10.5	-0.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.3	22.0	23.2	28.2	11.8	20.0	0	0
2	24.5	22.4	23.5	27.6	11.1	19.4	0	0
3	24.4	23.1	23.8	28.4	11.8	20.1	0	0
4	24.6	23.5	24.1	28.5	11	19.7	0	0
5	24.4	23.1	23.7	28.6	12.1	20.4	0	0
6	25.0	23.4	24.2	27.7	11.7	19.7	0	0
7	26.8	23.6	25.2	28.2	11.9	20.0	0	0
8	25.6	24.4	25.0	28.3	12.3	20.3	0	0
9	25.9	24.2	25.0	27.9	12.0	19.9	0	0
10	26.3	23.9	25.1	27.5	12.5	20.0	0	0
11	25.3	24.2	24.7	28.3	11.4	19.9	0	0
12	25.0	23.9	24.4	28.2	12.1	20.2	0	0
13	24.9	23.8	24.4	28.1	12.5	20.3	0	0
14	24.7	23.7	24.2	28.6	11.7	20.2	0	0
15	25.6	23.4	24.5	28.0	12.0	20.0	0	0
16	25.1	23.5	24.3	27.3	12.3	19.8	0	0
17	26.6	23.6	25.1	27.5	12.0	19.8	0	0
18	25.7	24.3	25.0	28.0	12.6	20.3	0	0
19	25.6	24.2	24.9	27.5	12.7	20.1	0	0
20	25.2	23.9	24.5	28.4	12.4	20.4	0	0
21	26.2	24.0	25.1	28.5	12.5	20.5	0	0
22	26.2	24.6	25.4	28.5	12.5	20.5	0	1
23	26.6	25.0	25.8	28.7	12.7	20.7	0	1
24	27.3	24.9	26.1	29.7	13.8	21.7	0	1
25	26.2	25.1	25.7	28.8	13.5	21.1	0	1
26	26.5	25.1	25.8	29.3	13.6	21.5	0	1
27	26.4	25.4	25.9	29.9	13.2	21.6	0	1
28	25.7	24.9	25.3	29.5	14.5	22.0	0	0
29	25.5	24.4	24.9	30.1	14.2	22.2	0	0
30	24.2	23.2	23.7	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	24	80.0
Número de días en superávit	6	20.0
Número de días en déficit	0	0.0

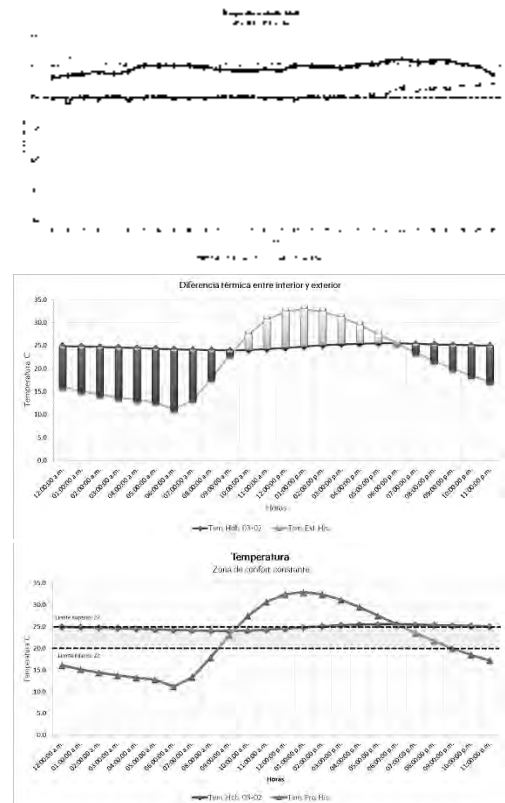
	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	5.2	1.5
Diferencia máxima térmica entre i/e	2.8	7.5
Diferencia promedio térmica entre i/e	-4.3	-3.1
Diferencia mínima térmica entre i/e	-11.0	-12.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	4	16.7
% horas en confort	20	83.3
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 03-02	Historicas
12:00 a.m.	24.9	16.1
01:00 a.m.	24.8	15.1
02:00 a.m.	24.7	14.3
03:00 a.m.	24.6	13.7
04:00 a.m.	24.5	13.2
05:00 a.m.	24.4	12.7
06:00 a.m.	24.2	11.1
07:00 a.m.	24.1	13.3
08:00 a.m.	24.0	17.8
09:00 a.m.	24.0	23.0
10:00 a.m.	24.0	27.5
11:00 a.m.	24.2	30.7
12:00 p.m.	24.5	32.4
01:00 p.m.	24.8	32.9
02:00 p.m.	25.1	32.4
03:00 p.m.	25.3	31.2
04:00 p.m.	25.4	29.5
05:00 p.m.	25.5	27.5
06:00 p.m.	25.5	25.5
07:00 p.m.	25.4	23.5
08:00 p.m.	25.3	21.6
09:00 p.m.	25.2	20.0
10:00 p.m.	25.1	18.5
11:00 p.m.	25.0	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-02)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	42.5	32.4	37.4	80.0	35.0	57.5	0	0
2	45.1	35.4	40.2	79.0	34.0	56.5	0	0
3	44.0	37.4	40.7	80.0	35.0	57.5	0	0
4	47.1	33.9	40.5	78.0	32.0	55.0	0	0
5	47.2	40.4	43.8	80.0	35.0	57.5	0	0
6	50.6	35.0	42.8	81.0	36.0	58.5	0	0
7	46.5	26.9	36.7	80.0	35.0	57.5	0	0
8	46.8	40.7	43.7	81.0	36.0	58.5	0	0
9	47.3	38.9	43.1	81.0	36.0	58.5	0	0
10	46.1	34.5	40.3	83.0	38.0	60.5	0	0
11	44.6	38.6	41.6	80.0	34.0	57.0	0	0
12	42.4	37.4	39.9	81.0	36.0	58.5	0	0
13	42.5	36.9	39.7	82.0	37.0	59.5	0	0
14	45.7	27.9	36.8	79.0	34.0	56.5	0	0
15	45.1	15.0	30.1	81.0	36.0	58.5	0	0
16	37.1	17.8	27.5	83.0	38.0	60.5	1	0
17	41.3	19.9	30.6	82.0	37.0	59.5	0	0
18	38.5	30.4	34.5	82.0	38.0	60.0	0	0
19	39.8	31.2	35.5	83.0	39.0	61.0	0	0
20	37.4	22.6	30.0	81.0	36.0	58.5	0	0
21	40.8	23.2	32.0	81.0	36.0	58.5	0	0
22	42.9	32.8	37.8	81.0	36.0	58.5	0	0
23	43.8	37.3	40.6	82.0	36.0	59.0	0	0
24	44.4	30.5	37.4	83.0	37.0	60.0	0	0
25	37.6	26.7	32.2	84.0	39.0	61.5	0	0
26	36.8	29.4	33.1	83.0	38.0	60.5	0	0
27	35.0	31.4	33.2	82.0	35.0	58.5	0	0
28	40.3	33.8	37.1	85.0	40.0	62.5	0	0
29	48.5	29.6	39.1	84.0	38.0	61.0	0	0
30	49.5	34.6	42.0	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	96.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	1	3.3

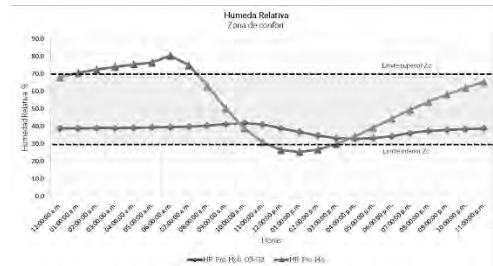
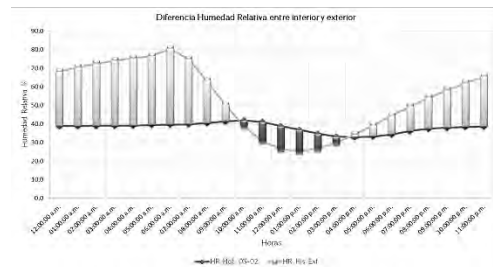
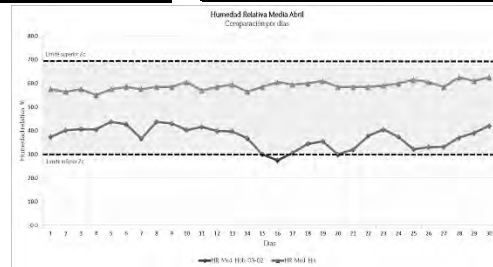
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	35.6	9.0
Diferencia máxima termica entre e/i	34.4	38.5
Diferencia promedio termica entre e/i	21.7	15.8
Diferencia mínima termica entre e/i	17.0	-7.5

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-02	Historicas
12:00 a.m.	38.9	68.1
01:00 a.m.	38.9	70.5
02:00 a.m.	39.0	72.5
03:00 a.m.	39.0	74.1
04:00 a.m.	39.1	75.4
05:00 a.m.	39.5	76.5
06:00 a.m.	39.6	80.5
07:00 a.m.	39.9	74.9
08:00 a.m.	40.5	63.3
09:00 a.m.	41.3	50.3
10:00 a.m.	42.0	39.0
11:00 a.m.	41.1	31.0
12:00 p.m.	38.9	26.6
01:00 p.m.	36.9	25.4
02:00 p.m.	34.8	26.8
03:00 p.m.	33.2	29.9
04:00 p.m.	32.9	34.3
05:00 p.m.	33.3	39.2
06:00 p.m.	34.4	44.4
07:00 p.m.	36.2	49.4
08:00 p.m.	37.4	54.0
09:00 p.m.	38.0	58.3
10:00 p.m.	38.5	62.1
11:00 p.m.	38.7	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-02

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-02)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.5	23.1	23.8	28.4	13.5	21.0	0	0
2	24.4	22.8	23.6	28.4	12.9	20.6	0	0
3	24.6	22.8	23.7	28.5	14.0	21.2	0	0
4	25.0	23.1	24.1	28.2	13.3	20.8	0	0
5	25.5	24.0	24.7	28.9	13.0	20.9	0	0
6	25.4	24.3	24.8	30.0	12.8	21.4	0	0
7	25.8	24.2	25.0	29.3	13.2	21.2	0	1
8	28.3	24.6	26.4	29.3	14.5	21.9	0	1
9	27.0	25.8	26.4	30.4	13.7	22.0	0	0
10	26.0	24.7	25.4	30.0	13.8	21.9	0	0
11	25.8	24.4	25.1	30.2	13.8	22.0	0	0
12	26.6	24.3	25.4	29.7	14.2	21.9	0	0
13	25.3	24.3	24.8	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.3	24.1	24.7	30.2	12.9	21.5	0	0
15	26.4	24.1	25.2	30.5	13.8	22.2	0	0
16	26.5	24.9	25.7	29.7	13.6	21.6	0	0
17	26.5	24.9	25.7	29.5	13.3	21.4	0	0
18	27.4	25.3	26.3	30.5	12.9	21.7	0	1
19	26.8	25.4	26.1	29.9	15.0	22.4	0	1
20	25.3	24.0	24.6	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.4	23.7	24.0	28.5	14.8	21.7	0	0
22	25.2	22.9	24.1	29.5	14.6	22.0	0	0
23	24.3	23.3	23.8	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.1	23.2	23.6	29.9	14.3	22.1	0	0
25	24.9	22.8	23.9	30.3	14.4	22.4	0	0
26	25.0	23.5	24.3	29.2	14.8	22.0	0	0
27	25.7	24.4	25.0	29.2	14.5	21.8	0	0
28	25.5	24.4	25.0	28.7	14.8	21.7	0	0
29	24.9	23.7	24.3	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.8	22.8	23.3	30.5	14.0	22.3	0	0
31	22.9	22.1	22.5	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	27	87.1
Número de días en superávit	4	12.9
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	6.1	1.3
Diferencia máxima térmica entre e/i	2.7	8.0
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.0	-2.2
Diferencia mínima térmica entre e/i	-9.3	-11.6

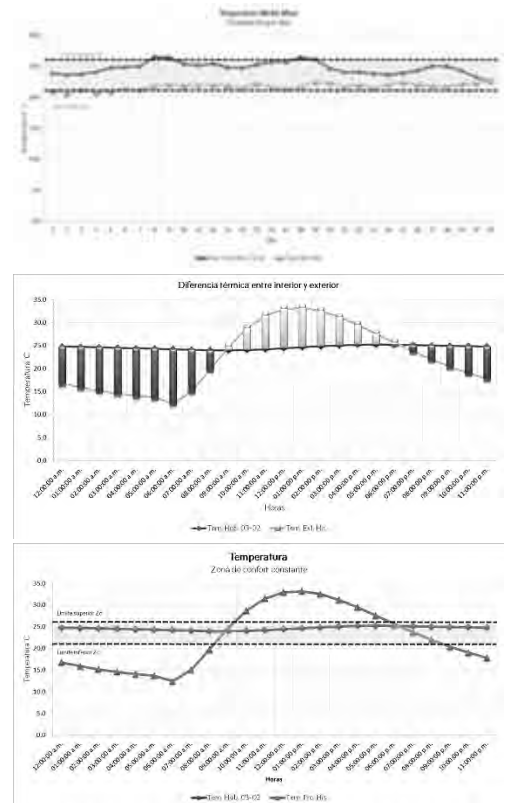
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Cálculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 03-02	Historicas
12:00 a.m.	24.8	16.8
01:00 a.m.	24.7	15.9
02:00 a.m.	24.6	15.2
03:00 a.m.	24.5	14.6
04:00 a.m.	24.4	14.1
05:00 a.m.	24.3	13.7
06:00 a.m.	24.2	12.4
07:00 a.m.	24.1	15.1
08:00 a.m.	24.0	19.8
09:00 a.m.	24.0	24.7
10:00 a.m.	24.1	28.8
11:00 a.m.	24.2	31.5
12:00 p.m.	24.5	33.0
01:00 p.m.	24.7	33.2
02:00 p.m.	24.9	32.5
03:00 p.m.	25.1	31.2
04:00 p.m.	25.2	29.5
05:00 p.m.	25.3	27.6
06:00 p.m.	25.2	25.6
07:00 p.m.	25.1	23.7
08:00 p.m.	25.0	22.0
09:00 p.m.	25.0	20.4
10:00 p.m.	24.9	19.0
11:00 p.m.	24.8	17.8



**VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-02**

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 03-02)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)		
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media
1	60.6	39.4	50.0	84.0	39.0	61.5
2	54.4	37.5	45.9	83.0	38.0	60.5
3	42.8	26.9	34.9	86.0	41.0	63.5
4	42.7	30.4	36.6	84.0	39.0	61.5
5	48.2	33.7	41.0	82.0	37.0	59.5
6	49.4	33.9	41.6	80.0	34.0	57.0
7	43.3	34.6	38.9	82.0	37.0	59.5
8	47.3	19.7	33.5	86.0	40.0	63.0
9	51.9	33.5	42.7	82.0	36.0	59.0
10	47.6	35.6	41.6	83.0	37.0	60.0
11	44.7	38.5	41.6	82.0	36.0	59.0
12	45.2	34.9	40.1	85.0	39.0	62.0
13	52.5	42.8	47.7	83.0	38.0	60.5
14	48.3	34.8	41.5	80.0	34.0	57.0
15	53.2	31.2	42.2	81.0	36.0	58.5
16	50.5	40.1	45.3	83.0	37.0	60.0
17	44.2	27.9	36.0	82.0	36.0	59.0
18	47.4	33.8	40.6	79.0	33.0	56.0
19	57.1	43.1	50.1	87.0	41.0	64.0
20	58.9	46.8	52.8	86.0	41.0	63.5
21	60.7	50.1	55.4	87.0	43.0	65.0
22	60.6	47.4	54.0	86.0	40.0	63.0
23	56.2	50.4	53.3	84.0	38.0	61.0
24	61.6	46.9	54.3	83.0	38.0	60.5
25	59.6	45.9	52.8	87.0	42.0	64.5
26	55.7	47.2	51.5	86.0	41.0	63.5
27	55.2	46.4	50.8	88.0	43.0	65.5
28	52.2	42.1	47.2	86.0	41.0	63.5
29	58.8	47.7	53.2	82.0	36.0	59.0
30	61.5	50.4	55.9	82.0	36.0	59.0
31	61.9	51.8	56.9	81	38	59.5

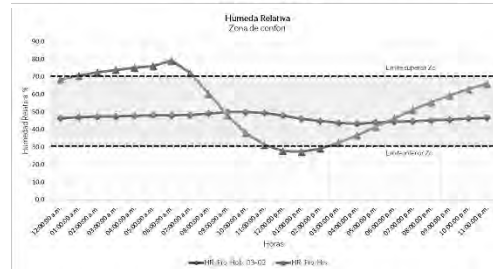
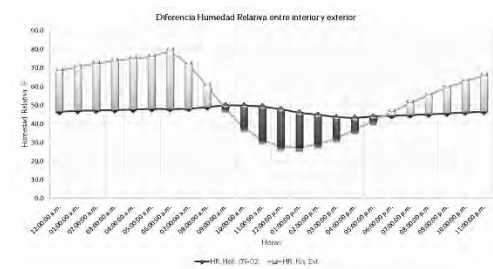
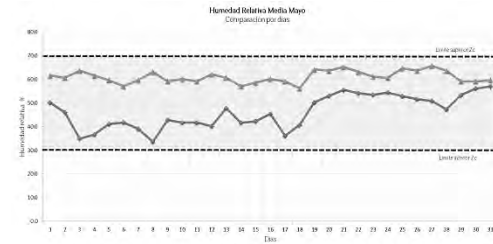
Número de días al interior	
Días/Déficit	Días/Superávit
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	42.2	6.8
Diferencia máxima termica entre e/i	26.1	29.2
Diferencia promedio termica entre e/i	15.3	7.5
Diferencia mínima termica entre e/i	13.3	-15.9
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	Hobo 03-02	Historicas
	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	46.4	68.4
01:00 a.m.	46.9	70.6
02:00 a.m.	47.2	72.4
03:00 a.m.	47.4	73.8
04:00 a.m.	47.6	75.0
05:00 a.m.	48.0	76.0
06:00 a.m.	47.9	79.1
07:00 a.m.	48.1	72.0
08:00 a.m.	48.9	60.3
09:00 a.m.	49.9	48.1
10:00 a.m.	49.8	38.0
11:00 a.m.	49.3	31.2
12:00 p.m.	47.8	27.7
01:00 p.m.	46.0	27.2
02:00 p.m.	44.8	29.0
03:00 p.m.	43.6	32.3
04:00 p.m.	43.2	36.7
05:00 p.m.	43.9	41.4
06:00 p.m.	44.3	46.3
07:00 p.m.	44.6	51.0
08:00 p.m.	45.1	55.4
09:00 p.m.	45.6	59.4
10:00 p.m.	46.2	62.8
11:00 p.m.	46.5	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	> 70	
Confort	30 - 70	
Déficit	< 30	



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.7	22.7	23.7	28.2	11.8	20.0	0	0
2	24.9	23.2	24.1	27.6	11.1	19.4	0	0
3	24.9	23.6	24.3	28.4	11.8	20.1	0	0
4	25.0	23.9	24.4	28.5	11	19.7	0	0
5	24.7	23.2	24.0	28.6	12.1	20.4	0	0
6	25.7	23.6	24.6	27.7	11.7	19.7	0	1
7	26.9	24.1	25.5	28.2	11.9	20.0	0	1
8	26.6	24.8	25.7	28.3	12.3	20.3	0	1
9	26.3	24.5	25.4	27.9	12.0	19.9	0	1
10	26.3	24.5	25.4	27.5	12.5	20.0	0	1
11	25.8	24.4	25.1	28.3	11.4	19.9	0	0
12	25.5	24.2	24.8	28.2	12.1	20.2	0	0
13	25.4	24.3	24.8	28.1	12.5	20.3	0	0
14	25.5	24.0	24.7	28.6	11.7	20.2	0	0
15	25.8	24.0	24.9	28.0	12.0	20.0	0	0
16	26.0	24.2	25.1	27.3	12.3	19.8	0	0
17	26.8	24.4	25.6	27.5	12.0	19.8	0	1
18	26.6	24.9	25.8	28.0	12.6	20.3	0	1
19	26.4	24.8	25.6	27.5	12.7	20.1	0	1
20	26.2	24.4	25.3	28.4	12.4	20.4	0	0
21	26.8	24.6	25.7	28.5	12.5	20.5	0	1
22	27.2	25.3	26.2	28.5	12.5	20.5	0	1
23	27.2	25.7	26.4	28.7	12.7	20.7	0	1
24	28.0	25.5	26.7	29.7	13.8	21.7	0	1
25	27.4	25.8	26.6	28.8	13.5	21.1	0	1
26	27.2	25.8	26.5	29.3	13.6	21.5	0	1
27	27.0	25.8	26.4	29.9	13.2	21.6	0	1
28	26.5	25.2	25.9	29.5	14.5	22.0	0	1
29	25.7	24.5	25.1	30.1	14.2	22.2	0	0
30	24.6	23.4	24.0	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	15	50.0
Número de días en superávit	15	50.0
Número de días en déficit	0	0.0

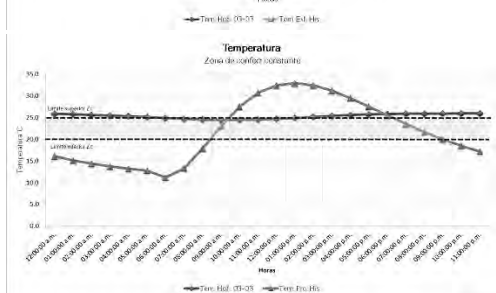
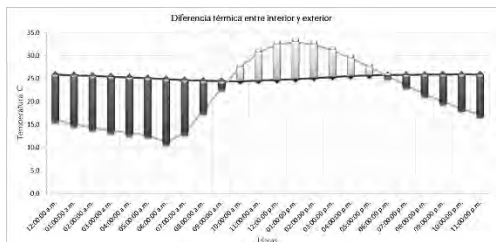
	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	5.2	1.5
Diferencia máxima termica entre i/e	2.1	7.0
Diferencia promedio termica entre i/e	-4.8	-3.6
Diferencia mínima termica entre i/e	-11.7	-13.3

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort permisible (calor)	13	54.2
% horas en confort	11	45.8
% horas en confort permisible (frio)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frio)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

	Hobo 03-03	Historicas
12:00 a.m.	25.9	16.1
01:00 a.m.	25.8	15.1
02:00 a.m.	25.6	14.3
03:00 a.m.	25.5	13.7
04:00 a.m.	25.3	13.2
05:00 a.m.	25.1	12.7
06:00 a.m.	24.9	11.1
07:00 a.m.	24.7	13.3
08:00 a.m.	24.5	17.8
09:00 a.m.	24.5	23.0
10:00 a.m.	24.5	27.5
11:00 a.m.	24.5	30.7
12:00 p.m.	24.7	32.4
01:00 p.m.	24.9	32.9
02:00 p.m.	25.1	32.4
03:00 p.m.	25.4	31.2
04:00 p.m.	25.6	29.5
05:00 p.m.	25.7	27.5
06:00 p.m.	25.8	25.5
07:00 p.m.	25.8	23.5
08:00 p.m.	25.9	21.6
09:00 p.m.	25.9	20.0
10:00 p.m.	25.9	18.5
11:00 p.m.	25.9	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	40.8	31.4	36.1	80.0	35.0	57.5	0	0
2	42.3	34.6	38.4	79.0	34.0	56.5	0	0
3	42.0	37.6	39.8	80.0	35.0	57.5	0	0
4	44.8	35.2	40.0	78.0	32.0	55.0	0	0
5	45.1	39.3	42.2	80.0	35.0	57.5	0	0
6	49.4	35.4	42.4	81.0	36.0	58.5	0	0
7	44.1	25.8	35.0	80.0	35.0	57.5	0	0
8	44.2	38.0	41.1	81.0	36.0	58.5	0	0
9	45.8	36.2	41.0	81.0	36.0	58.5	0	0
10	43.9	34.1	39.0	83.0	38.0	60.5	0	0
11	43.4	36.8	40.1	80.0	34.0	57.0	0	0
12	40.1	36.1	38.1	81.0	36.0	58.5	0	0
13	40.4	35.6	38.0	82.0	37.0	59.5	0	0
14	44.2	26.2	35.2	79.0	34.0	56.5	1	0
15	42.5	15.0	28.7	81.0	36.0	58.5	1	0
16	34.3	15.9	25.1	83.0	38.0	60.5	1	0
17	38.4	18.6	28.5	82.0	37.0	59.5	0	0
18	37.1	28.8	32.9	82.0	38.0	60.0	0	0
19	37.9	29.5	33.7	83.0	39.0	61.0	0	0
20	36.6	20.4	28.5	81.0	36.0	58.5	0	0
21	39.0	20.9	30.0	81.0	36.0	58.5	0	0
22	40.6	31.0	35.8	81.0	36.0	58.5	0	0
23	41.9	34.6	38.3	82.0	36.0	59.0	0	0
24	41.8	28.3	35.1	83.0	37.0	60.0	0	0
25	36.0	25.1	30.6	84.0	39.0	61.5	0	0
26	35.7	28.2	31.9	83.0	38.0	60.5	0	0
27	33.3	30.1	31.7	82.0	35.0	58.5	0	0
28	41.0	32.0	36.5	85.0	40.0	62.5	0	0
29	46.8	28.4	37.6	84.0	38.0	61.0	0	0
30	48.2	33.5	40.8	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	26	86.7
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	4	13.3

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	34.4	8.2
Diferencia máxima térmica entre e/i	35.6	40.3
Diferencia promedio térmica entre e/i	23.3	17.6
Diferencia mínima térmica entre e/i	17.0	-6.6

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

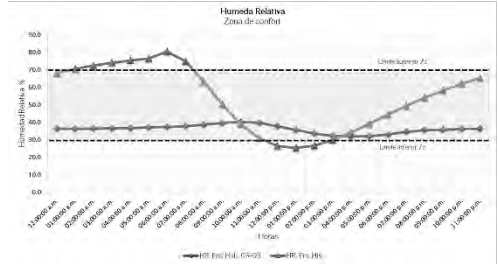
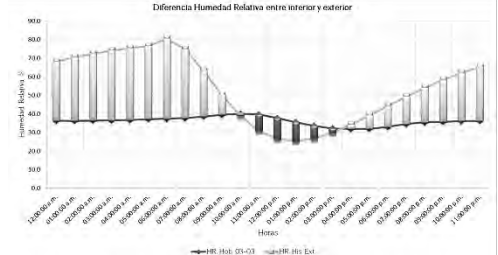
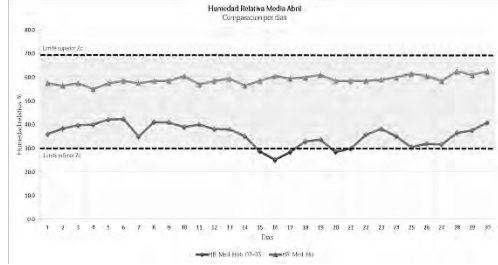
	Hobo 03-03	Historicas
12:00 a.m.	36.4	68.1
01:00 a.m.	36.3	70.5
02:00 a.m.	36.5	72.5
03:00 a.m.	36.6	74.1
04:00 a.m.	36.7	75.4
05:00 a.m.	37.2	76.5
06:00 a.m.	37.5	80.5
07:00 a.m.	37.8	74.9
08:00 a.m.	38.6	63.3
09:00 a.m.	39.6	50.3
10:00 a.m.	40.2	39.0
11:00 a.m.	39.8	31.0
12:00 p.m.	37.8	26.6
01:00 p.m.	35.6	25.4
02:00 p.m.	33.7	26.8
03:00 p.m.	32.3	29.9
04:00 p.m.	31.9	34.3
05:00 p.m.	32.1	39.2
06:00 p.m.	33.1	44.4
07:00 p.m.	34.6	49.4
08:00 p.m.	35.5	54.0
09:00 p.m.	35.8	58.3
10:00 p.m.	36.2	62.1
11:00 p.m.	36.3	65.3

Zona de confort (ISO 7730)

H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática

	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	24.5	23.4	24.0	28.4	13.5	21.0	0	0
2	25.1	22.9	24.0	28.4	12.9	20.6	0	0
3	25.6	23.6	24.6	28.5	14.0	21.2	0	0
4	25.9	24.1	25.0	28.2	13.3	20.8	0	0
5	26.0	24.5	25.3	28.9	13.0	20.9	0	0
6	25.9	24.7	25.3	30.0	12.8	21.4	0	0
7	26.5	24.5	25.5	29.3	13.2	21.2	0	1
8	27.8	25.1	26.4	29.3	14.5	21.9	0	1
9	27.7	26.2	26.9	30.4	13.7	22.0	0	0
10	26.4	24.6	25.5	30.0	13.8	21.9	0	0
11	26.3	24.9	25.6	30.2	13.8	22.0	0	0
12	26.3	24.7	25.5	29.7	14.2	21.9	0	0
13	25.7	24.4	25.0	29.7	14.0	21.9	0	0
14	25.6	24.5	25.1	30.2	12.9	21.5	0	0
15	26.4	24.4	25.4	30.5	13.8	22.2	0	1
16	26.9	25.4	26.1	29.7	13.6	21.6	0	1
17	27.0	25.4	26.2	29.5	13.3	21.4	0	1
18	28.0	25.8	26.9	30.5	12.9	21.7	0	1
19	28.0	25.5	26.7	29.9	15.0	22.4	0	0
20	25.4	23.8	24.6	29.7	14.9	22.3	0	0
21	24.9	24.0	24.4	28.5	14.8	21.7	0	0
22	25.4	23.5	24.5	29.5	14.6	22.0	0	0
23	25.3	23.9	24.6	29.0	14.0	21.5	0	0
24	24.4	23.5	24.0	29.9	14.3	22.1	0	0
25	24.4	22.7	23.5	30.3	14.4	22.4	0	0
26	26.1	23.7	24.9	29.2	14.8	22.0	0	0
27	26.3	25.1	25.7	29.2	14.5	21.8	0	0
28	26.2	24.8	25.5	28.7	14.8	21.7	0	0
29	25.9	24.2	25.0	29.5	14.7	22.1	0	0
30	24.5	23.2	23.9	30.5	14.0	22.3	0	0
31	23.6	22.4	23.0	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	25	80.6
Número de días en superávit	6	19.4
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp. °C, Mes	Temp. °C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	5.5	1.3
Diferencia máxima térmica entre e/i	3.0	7.6
Diferencia promedio térmica entre e/i	-3.4	-2.7
Diferencia mínima térmica entre e/i	-9.6	-12.0

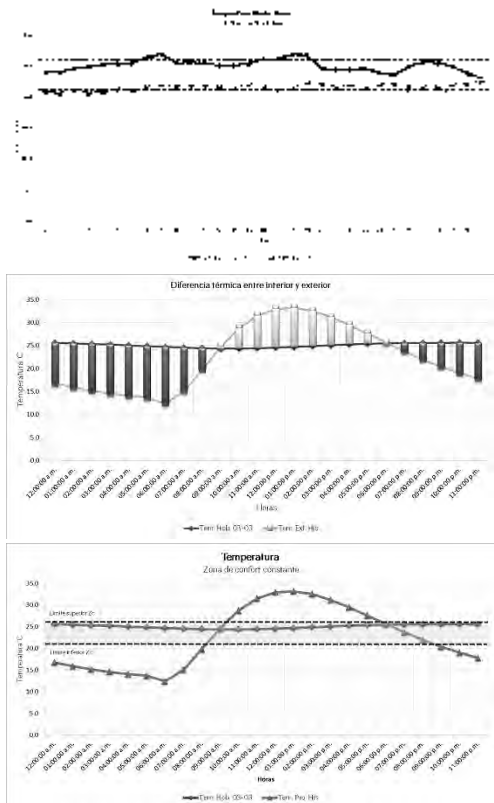
	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort permisible (calor)	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Horas	Tem. Hobo 03-03	Tem. Historicas
12:00 a.m.	25.6	16.8
01:00 a.m.	25.5	15.9
02:00 a.m.	25.4	15.2
03:00 a.m.	25.2	14.6
04:00 a.m.	25.1	14.1
05:00 a.m.	24.9	13.7
06:00 a.m.	24.7	12.4
07:00 a.m.	24.6	15.1
08:00 a.m.	24.4	19.8
09:00 a.m.	24.4	24.7
10:00 a.m.	24.4	28.8
11:00 a.m.	24.4	31.5
12:00 p.m.	24.6	33.0
01:00 p.m.	24.7	33.2
02:00 p.m.	24.9	32.5
03:00 p.m.	25.1	31.2
04:00 p.m.	25.3	29.5
05:00 p.m.	25.4	27.6
06:00 p.m.	25.5	25.6
07:00 p.m.	25.5	23.7
08:00 p.m.	25.6	22.0
09:00 p.m.	25.6	20.4
10:00 p.m.	25.6	19.0
11:00 p.m.	25.6	17.8

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-03

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-03)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	57.9	37.3	47.6	84.0	39.0	61.5	0	0
2	53.6	36.1	44.8	83.0	38.0	60.5	0	0
3	39.1	27.0	33.0	86.0	41.0	63.5	0	0
4	39.7	29.8	34.8	84.0	39.0	61.5	0	0
5	46.2	31.6	38.9	82.0	37.0	59.5	0	0
6	47.3	31.9	39.6	80.0	34.0	57.0	0	0
7	41.6	32.8	37.2	82.0	37.0	59.5	0	0
8	44.5	20.0	32.2	86.0	40.0	63.0	0	0
9	50.4	32.0	41.2	82.0	36.0	59.0	0	0
10	45.4	33.8	39.6	83.0	37.0	60.0	0	0
11	42.7	35.7	39.2	82.0	36.0	59.0	0	0
12	44.8	34.7	39.7	85.0	39.0	62.0	0	0
13	52.4	39.2	45.8	83.0	38.0	60.5	0	0
14	45.9	33.0	39.4	80.0	34.0	57.0	0	0
15	50.0	30.5	40.2	81.0	36.0	58.5	0	0
16	48.3	37.3	42.8	83.0	37.0	60.0	0	0
17	42.3	27.5	34.9	82.0	36.0	59.0	0	0
18	46.7	32.4	39.5	79.0	33.0	56.0	0	0
19	55.1	39.5	47.3	87.0	41.0	64.0	0	0
20	58.9	46.0	52.4	86.0	41.0	63.5	0	0
21	58.4	47.1	52.8	87.0	43.0	65.0	0	0
22	57.9	44.3	51.1	86.0	40.0	63.0	0	0
23	52.1	47.8	49.9	84.0	38.0	61.0	0	0
24	61.0	45.0	53.0	83.0	38.0	60.5	0	0
25	58.7	42.7	50.7	87.0	42.0	64.5	0	0
26	55.0	43.7	49.4	86.0	41.0	63.5	0	0
27	52.5	44.2	48.4	88.0	43.0	65.5	0	0
28	50.0	41.3	45.6	86.0	41.0	63.5	0	0
29	55.2	46.5	50.9	82.0	36.0	59.0	0	0
30	58.7	46.9	52.8	82.0	36.0	59.0	0	0
31	58.9	49.1	54.0	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

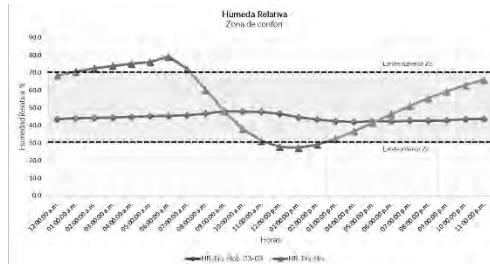
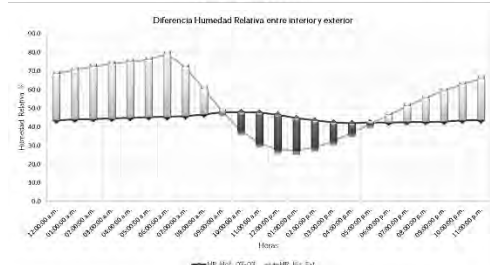
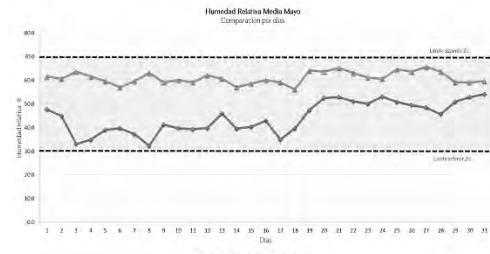
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	41.0	6.0
Diferencia máxima térmica entre e/i	27.0	31.2
Diferencia promedio térmica entre e/i	17.3	9.8
Diferencia mínima térmica entre e/i	13.0	-14.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-03	Historicas
12:00 a.m.	43.5	68.4
01:00 a.m.	44.0	70.6
02:00 a.m.	44.2	72.4
03:00 a.m.	44.4	73.8
04:00 a.m.	44.8	75.0
05:00 a.m.	45.3	76.0
06:00 a.m.	45.3	79.1
07:00 a.m.	45.7	72.0
08:00 a.m.	46.7	60.3
09:00 a.m.	47.9	48.1
10:00 a.m.	47.9	38.0
11:00 a.m.	47.6	31.2
12:00 p.m.	46.5	27.7
01:00 p.m.	44.6	27.2
02:00 p.m.	43.4	29.0
03:00 p.m.	42.4	32.3
04:00 p.m.	41.9	36.7
05:00 p.m.	42.4	41.4
06:00 p.m.	42.3	46.3
07:00 p.m.	42.6	51.0
08:00 p.m.	42.6	55.4
09:00 p.m.	42.8	59.4
10:00 p.m.	43.4	62.8
11:00 p.m.	43.6	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

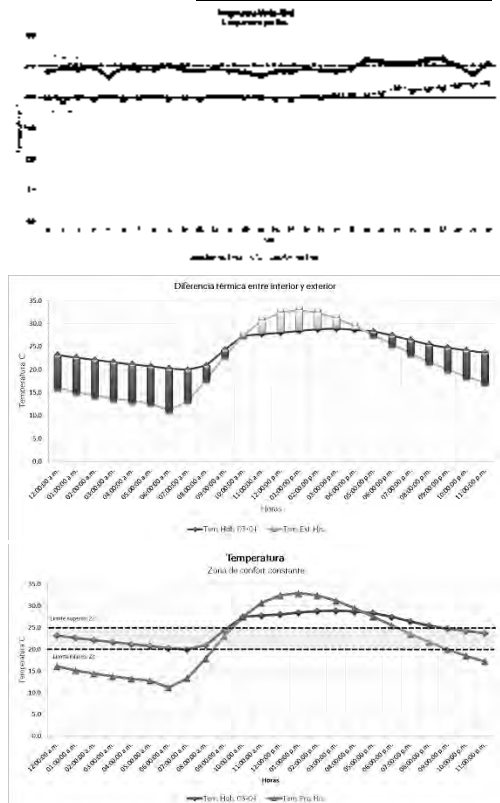
ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	30.2	18.0	24.1	28.2	11.8	20.0	0	0
2	30.9	18.4	24.6	27.6	11.1	19.4	0	0
3	30.1	19.0	24.5	28.4	11.8	20.1	0	0
4	29.8	20.1	24.9	28.5	11	19.7	0	0
5	28.5	18.1	23.3	28.6	12.1	20.4	0	0
6	29.8	19.9	24.9	27.7	11.7	19.7	0	0
7	29.2	19.9	24.5	28.2	11.9	20.0	0	0
8	29.1	19.9	24.5	28.3	12.3	20.3	0	0
9	29.7	20.7	25.2	27.9	12.0	19.9	0	0
10	28.8	19.9	24.4	27.5	12.5	20.0	0	0
11	28.4	20.1	24.2	28.3	11.4	19.9	0	0
12	29.2	20.1	24.6	28.2	12.1	20.2	0	0
13	28.1	20.4	24.2	28.1	12.5	20.3	0	0
14	28.3	19.9	24.1	28.6	11.7	20.2	0	0
15	28.3	18.5	23.4	28.0	12.0	20.0	0	0
16	29.5	18.9	24.2	27.3	12.3	19.8	0	0
17	29.2	19.1	24.1	27.5	12.0	19.8	0	0
18	29.7	19.7	24.7	28.0	12.6	20.3	0	0
19	29.4	19.4	24.4	27.5	12.7	20.1	0	0
20	29.2	19.1	24.1	28.4	12.4	20.4	0	0
21	29.4	19.7	24.5	28.5	12.5	20.5	0	0
22	31.0	21.2	26.1	28.5	12.5	20.5	0	1
23	30.4	21.2	25.8	28.7	12.7	20.7	0	1
24	29.5	21.7	25.6	29.7	13.8	21.7	0	1
25	29.8	21.2	25.5	28.8	13.5	21.1	0	1
26	31.2	21.1	26.1	29.3	13.6	21.5	0	1
27	30.0	22.4	26.2	29.9	13.2	21.6	0	1
28	29.1	21.2	25.1	29.5	14.5	22.0	0	0
29	27.2	20.1	23.7	30.1	14.2	22.2	0	0
30	32.8	18.0	25.4	30.0	14.8	22.4	0	1

		Hobo 03-04		Historicas		
		Horas	Tem.	Tem.	Tem.	
Número de días en confort	Días	23	76.7	12:00 a.m.	23.2	16.1
Número de días en superávit		7	23.3	01:00 a.m.	22.6	15.1
Número de días en déficit		0	0.0	02:00 a.m.	22.1	14.3
Oscilación al exterior	Temp.°C, Mes	19.1	21.8	03:00 a.m.	21.6	13.7
Oscilación al interior	Temp.°C, Horas	14.9	8.9	04:00 a.m.	21.2	13.2
Diferencia máxima térmica entre i/e		-2.7	4.0	05:00 a.m.	20.7	12.7
Diferencia promedio térmica entre i/e		-4.2	-3.1	06:00 a.m.	20.2	11.1
Diferencia mínima térmica entre i/e		-7.0	-8.8	07:00 a.m.	20.0	13.3
% horas superávit	horas	10	41.7	08:00 a.m.	20.9	17.8
% horas en confort permisible (calor)	% día	1	4.2	09:00 a.m.	24.3	23.0
% horas en confort		11	45.8	10:00 a.m.	27.4	27.5
% horas en confort permisible (frío)		2	8.3	11:00 a.m.	27.7	30.7
% horas déficit		0	0	12:00 p.m.	28.0	32.4
				01:00 p.m.	28.4	32.9
				02:00 p.m.	28.8	32.4
				03:00 p.m.	28.9	31.2
				04:00 p.m.	28.7	29.5
				05:00 p.m.	28.3	27.5
				06:00 p.m.	27.4	25.5
				07:00 p.m.	26.4	23.5
				08:00 p.m.	25.5	21.6
				09:00 p.m.	24.7	20.0
				10:00 p.m.	24.2	18.5
				11:00 p.m.	23.7	17.2

Calculo de zona de confort (humphys)			
Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, minima y promedio (hobo 03-04)			H. R. maxima, minima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	48.0	22.8	35.4	80.0	35.0	57.5	0	0
2	51.3	25.7	38.5	79.0	34.0	56.5	0	0
3	51.7	26.6	39.2	80.0	35.0	57.5	0	0
4	52.9	20.4	36.7	78.0	32.0	55.0	0	0
5	53.9	29.5	41.7	80.0	35.0	57.5	0	0
6	60.3	19.4	39.8	81.0	36.0	58.5	0	0
7	54.0	22.9	38.5	80.0	35.0	57.5	0	0
8	56.2	30.3	43.3	81.0	36.0	58.5	0	0
9	58.5	31.7	45.1	81.0	36.0	58.5	0	0
10	54.7	29.6	42.1	83.0	38.0	60.5	0	0
11	51.8	33.3	42.5	80.0	34.0	57.0	0	0
12	47.5	27.5	37.5	81.0	36.0	58.5	0	0
13	50.9	29.0	40.0	82.0	37.0	59.5	0	0
14	55.3	18.5	36.9	79.0	34.0	56.5	0	0
15	56.1	15.0	35.6	81.0	36.0	58.5	0	0
16	45.3	15.0	30.1	83.0	38.0	60.5	0	0
17	52.0	15.0	33.5	82.0	37.0	59.5	0	0
18	48.8	22.7	35.8	82.0	38.0	60.0	0	0
19	52.2	24.3	38.3	83.0	39.0	61.0	0	0
20	46.6	15.0	30.8	81.0	36.0	58.5	0	0
21	48.3	15.0	31.7	81.0	36.0	58.5	0	0
22	49.8	23.7	36.7	81.0	36.0	58.5	0	0
23	51.0	31.4	41.2	82.0	36.0	59.0	0	0
24	50.7	24.9	37.8	83.0	37.0	60.0	0	0
25	44.4	15.0	29.7	84.0	39.0	61.5	1	0
26	41.9	16.2	29.1	83.0	38.0	60.5	1	0
27	41.0	24.5	32.8	82.0	35.0	58.5	0	0
28	46.1	30.2	38.1	85.0	40.0	62.5	0	0
29	59.4	26.4	42.9	84.0	38.0	61.0	0	0
30	65.8	26.1	46.0	85.0	40.0	62.5	0	0

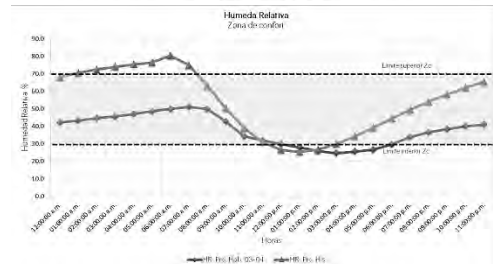
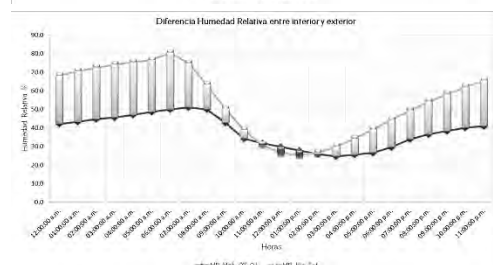
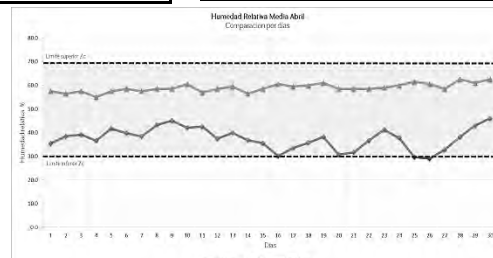
	Días	% mes	Hobo 03-04		Historicas
			Horas	H.R.%	H.R.%
Número de días en confort	28	93.3	12:00 a.m.	42.2	68.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	43.3	70.5
Número de días en déficit	2	6.7	02:00 a.m.	44.7	72.5
			03:00 a.m.	45.6	74.1
			04:00 a.m.	47.0	75.4
			05:00 a.m.	48.6	76.5
			06:00 a.m.	49.9	80.5
			07:00 a.m.	51.2	74.9
			08:00 a.m.	50.0	63.3
			09:00 a.m.	42.8	50.3
			10:00 a.m.	34.3	39.0
			11:00 a.m.	31.9	31.0
			12:00 p.m.	29.9	26.6
			01:00 p.m.	28.0	25.4
			02:00 p.m.	25.9	26.8
			03:00 p.m.	24.7	29.9
			04:00 p.m.	25.6	34.3
			05:00 p.m.	26.7	39.2
			06:00 p.m.	29.7	44.4
			07:00 p.m.	33.9	49.4
			08:00 p.m.	36.6	54.0
			09:00 p.m.	38.3	58.3
			10:00 p.m.	40.1	62.1
			11:00 p.m.	41.0	65.3

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	53.0	55.1
Oscilación al interior	50.8	26.5
Diferencia máxima termica entre e/i	19.2	29.3
Diferencia promedio termica entre e/i	21.4	15.8
Diferencia mínima termica entre e/i	17.0	0.7

	horas	% día
% horas superávit	0	0
% horas en confort	17	70.8
% horas déficit	6	25.0

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	33.5	19.5	26.5	28.4	13.5	21.0	0	1
2	36.8	19.2	28.0	28.4	12.9	20.6	0	1
3	42.2	17.9	30.0	28.5	14.0	21.2	0	1
4	43.0	18.3	30.7	28.2	13.3	20.8	0	1
5	41.3	19.9	30.6	28.9	13.0	20.9	0	1
6	37.1	21.4	29.2	30.0	12.8	21.4	0	1
7	42.3	20.1	31.2	29.3	13.2	21.2	0	1
8	37.7	21.3	29.5	29.3	14.5	21.9	0	1
9	34.2	22.0	28.1	30.4	13.7	22.0	0	1
10	34.5	20.3	27.4	30.0	13.8	21.9	0	0
11	30.5	21.1	25.8	30.2	13.8	22.0	0	1
12	34.5	21.0	27.7	29.7	14.2	21.9	0	0
13	28.9	19.9	24.4	29.7	14.0	21.9	0	1
14	34.3	20.5	27.4	30.2	12.9	21.5	0	1
15	33.0	20.9	27.0	30.5	13.8	22.2	0	1
16	34.0	22.3	28.1	29.7	13.6	21.6	0	1
17	34.1	21.0	27.5	29.5	13.3	21.4	0	1
18	32.5	22.5	27.5	30.5	12.9	21.7	0	1
19	30.7	21.3	26.0	29.9	15.0	22.4	0	0
20	28.3	18.5	23.4	29.7	14.9	22.3	0	0
21	26.7	19.6	23.1	28.5	14.8	21.7	0	0
22	27.7	19.8	23.7	29.5	14.6	22.0	0	0
23	27.8	19.4	23.6	29.0	14.0	21.5	0	0
24	28.1	19.8	23.9	29.9	14.3	22.1	0	0
25	27.9	19.6	23.7	30.3	14.4	22.4	0	0
26	28.8	20.8	24.8	29.2	14.8	22.0	0	0
27	30.4	22.1	26.2	29.2	14.5	21.8	0	1
28	28.7	20.9	24.8	28.7	14.8	21.7	0	0
29	26.7	20.2	23.5	29.5	14.7	22.1	0	0
30	24.1	19.3	21.7	30.5	14.0	22.3	0	0
31	25.9	18.8	22.4	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	14	45.2
Número de días en superávit	17	54.8
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	25.1	10.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	-12.0	2.3
Diferencia promedio térmica entre e/i	-4.6	-2.5
Diferencia mínima térmica entre e/i	-5.0	-8.0

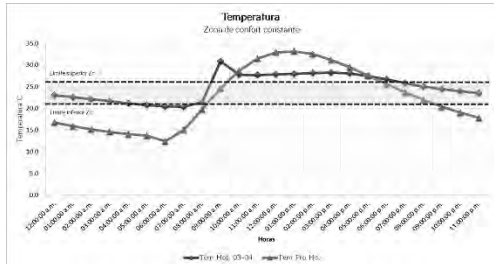
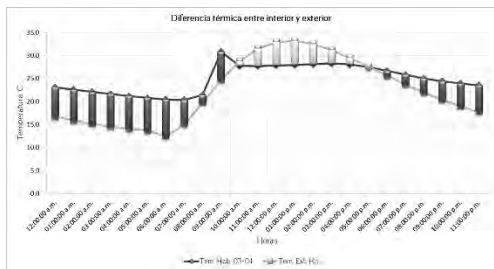
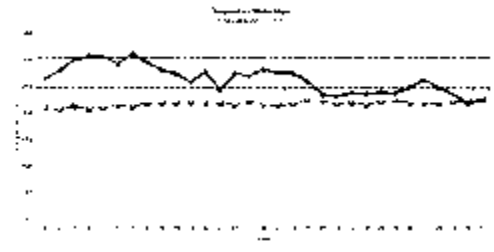
	horas	% día
% horas superávit	9	37.5
% horas en confort permisible (calor)	1	4.2
% horas en confort	11	45.8
% horas en confort permisible (frío)	3	12.5
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 03-04	Historicas
12:00 a.m.	23.1	16.8
01:00 a.m.	22.6	15.9
02:00 a.m.	22.1	15.2
03:00 a.m.	21.7	14.6
04:00 a.m.	21.2	14.1
05:00 a.m.	20.8	13.7
06:00 a.m.	20.5	12.4
07:00 a.m.	20.4	15.1
08:00 a.m.	21.4	19.8
09:00 a.m.	30.9	24.7
10:00 a.m.	27.8	28.8
11:00 a.m.	27.7	31.5
12:00 p.m.	27.9	33.0
01:00 p.m.	28.0	33.2
02:00 p.m.	28.2	32.5
03:00 p.m.	28.3	31.2
04:00 p.m.	28.1	29.5
05:00 p.m.	27.5	27.6
06:00 p.m.	26.7	25.6
07:00 p.m.	25.9	23.7
08:00 p.m.	25.1	22.0
09:00 p.m.	24.5	20.4
10:00 p.m.	24.0	19.0
11:00 p.m.	23.5	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-04

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-04)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	61.5	26.0	43.7	84.0	39.0	61.5	0	0
2	68.6	25.3	47.0	83.0	38.0	60.5	0	0
3	51.3	15.0	33.2	86.0	41.0	63.5	0	0
4	46.1	15.0	30.6	84.0	39.0	61.5	0	0
5	57.3	16.7	37.0	82.0	37.0	59.5	0	0
6	60.2	25.9	43.1	80.0	34.0	57.0	0	0
7	49.7	15.0	32.3	82.0	37.0	59.5	0	0
8	51.2	15.0	33.1	86.0	40.0	63.0	0	0
9	61.2	22.6	41.9	82.0	36.0	59.0	0	0
10	62.1	27.4	44.8	83.0	37.0	60.0	0	0
11	56.5	30.6	43.6	82.0	36.0	59.0	0	0
12	53.4	27.9	40.6	85.0	39.0	62.0	0	0
13	63.1	33.9	48.5	83.0	38.0	60.5	0	0
14	58.7	30.2	44.4	80.0	34.0	57.0	0	0
15	60.1	29.9	45.0	81.0	36.0	58.5	0	0
16	60.9	30.6	45.8	83.0	37.0	60.0	0	0
17	55.7	15.0	35.4	82.0	36.0	59.0	0	0
18	56.3	20.8	38.6	79.0	33.0	56.0	0	0
19	65.1	36.4	50.7	87.0	41.0	64.0	0	0
20	69.5	43.7	56.6	86.0	41.0	63.5	0	0
21	75.3	45.2	60.2	87.0	43.0	65.0	0	0
22	73.0	41.4	57.2	86.0	40.0	63.0	0	0
23	71.7	35.8	53.7	84.0	38.0	61.0	0	0
24	67.2	37.1	52.2	83.0	38.0	60.5	0	0
25	71.6	37.6	54.6	87.0	42.0	64.5	0	0
26	66.9	33.2	50.1	86.0	41.0	63.5	0	0
27	64.0	30.6	47.3	88.0	43.0	65.5	0	0
28	67.5	30.9	49.2	86.0	41.0	63.5	0	0
29	74.6	44.4	59.5	82.0	36.0	59.0	0	0
30	75.0	50.7	62.9	82.0	36.0	59.0	0	0
31	74.8	41.5	58.1	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

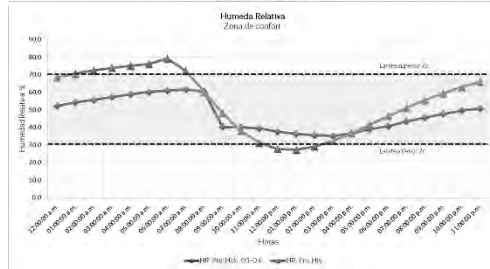
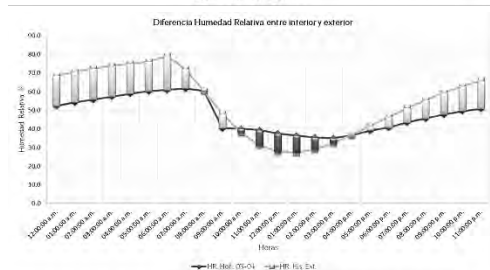
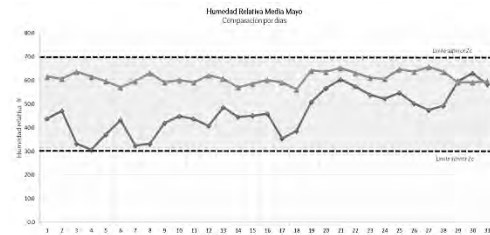
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	60.3	26.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	12.7	17.5
Diferencia promedio térmica entre e/i	14.9	6.8
Diferencia mínima térmica entre e/i	18.0	-7.8

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-04	Historicas
Horas	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	52.2	68.4
01:00 a.m.	54.2	70.6
02:00 a.m.	55.6	72.4
03:00 a.m.	57.2	73.8
04:00 a.m.	58.8	75.0
05:00 a.m.	60.1	76.0
06:00 a.m.	60.8	79.1
07:00 a.m.	61.6	72.0
08:00 a.m.	60.3	60.3
09:00 a.m.	40.2	48.1
10:00 a.m.	40.0	38.0
11:00 a.m.	39.3	31.2
12:00 p.m.	37.5	27.7
01:00 p.m.	36.3	27.2
02:00 p.m.	35.4	29.0
03:00 p.m.	35.1	32.3
04:00 p.m.	36.3	36.7
05:00 p.m.	39.0	41.4
06:00 p.m.	40.5	46.3
07:00 p.m.	43.4	51.0
08:00 p.m.	45.5	55.4
09:00 p.m.	47.6	59.4
10:00 p.m.	49.5	62.8
11:00 p.m.	50.7	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	26.8	18.4	22.6	28.2	11.8	20.0	0	0
2	27.7	18.9	23.3	27.6	11.1	19.4	0	0
3	27.3	19.3	23.3	28.4	11.8	20.1	0	0
4	28.8	20.6	24.7	28.5	11	19.7	0	0
5	27.1	18.6	22.8	28.6	12.1	20.4	0	0
6	28.7	20.2	24.4	27.7	11.7	19.7	0	0
7	28.4	20.1	24.2	28.2	11.9	20.0	0	0
8	28.4	20.3	24.3	28.3	12.3	20.3	0	0
9	28.0	21.1	24.5	27.9	12.0	19.9	0	0
10	27.7	20.1	23.9	27.5	12.5	20.0	0	0
11	27.5	20.3	23.9	28.3	11.4	19.9	0	0
12	27.7	20.4	24.0	28.2	12.1	20.2	0	0
13	27.0	20.7	23.8	28.1	12.5	20.3	0	0
14	27.0	20.1	23.6	28.6	11.7	20.2	0	0
15	27.0	18.8	22.9	28.0	12.0	20.0	0	0
16	28.1	19.2	23.6	27.3	12.3	19.8	0	0
17	27.6	19.4	23.5	27.5	12.0	19.8	0	0
18	28.6	20.0	24.3	28.0	12.6	20.3	0	0
19	28.1	19.7	23.9	27.5	12.7	20.1	0	0
20	28.0	19.6	23.8	28.4	12.4	20.4	0	0
21	27.9	20.1	24.0	28.5	12.5	20.5	0	0
22	29.8	21.7	25.7	28.5	12.5	20.5	0	1
23	29.2	21.5	25.3	28.7	12.7	20.7	0	0
24	28.4	21.9	25.1	29.7	13.8	21.7	0	0
25	28.7	21.4	25.0	28.8	13.5	21.1	0	0
26	29.8	21.7	25.7	29.3	13.6	21.5	0	1
27	29.0	22.6	25.8	29.9	13.2	21.6	0	1
28	27.9	21.6	24.7	29.5	14.5	22.0	0	0
29	26.4	20.5	23.5	30.1	14.2	22.2	0	0
30	26.5	18.4	22.5	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	27	90.0
Número de días en superávit	3	10.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	11.3	7.4
Diferencia máxima termica entre i/e	0.3	5.2
Diferencia promedio termica entre i/e	-3.6	-2.3
Diferencia mínima termica entre i/e	-7.4	-9.2

	horas	% día
% horas superávit	6	25
% horas en confort permisible (calor)	2	8.3
% horas en confort	16	66.7
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

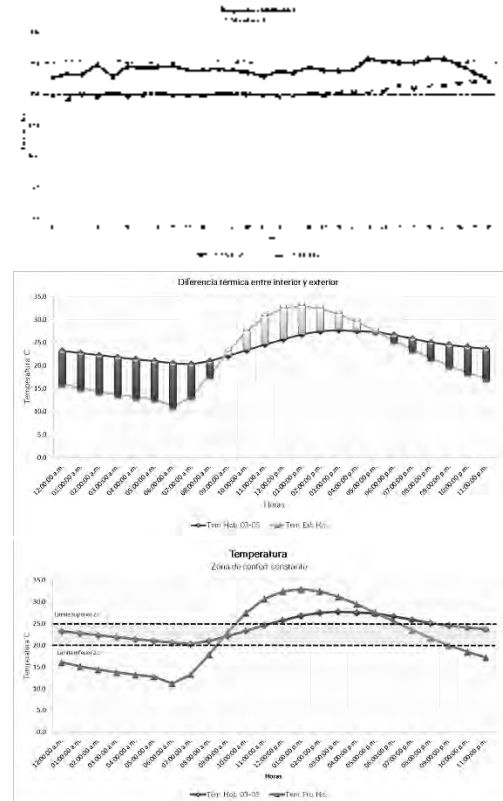
Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática

	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

Horas	Tem. Hobo 03-05	Tem. Historicas
12:00 a.m.	23.2	16.1
01:00 a.m.	22.7	15.1
02:00 a.m.	22.3	14.3
03:00 a.m.	21.8	13.7
04:00 a.m.	21.4	13.2
05:00 a.m.	21.0	12.7
06:00 a.m.	20.5	11.1
07:00 a.m.	20.3	13.3
08:00 a.m.	20.9	17.8
09:00 a.m.	22.1	23.0
10:00 a.m.	23.3	27.5
11:00 a.m.	24.6	30.7
12:00 p.m.	25.7	32.4
01:00 p.m.	26.8	32.9
02:00 p.m.	27.5	32.4
03:00 p.m.	27.7	31.2
04:00 p.m.	27.5	29.5
05:00 p.m.	27.3	27.5
06:00 p.m.	26.7	25.5
07:00 p.m.	25.9	23.5
08:00 p.m.	25.1	21.6
09:00 p.m.	24.5	20.0
10:00 p.m.	24.1	18.5
11:00 p.m.	23.7	17.2



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

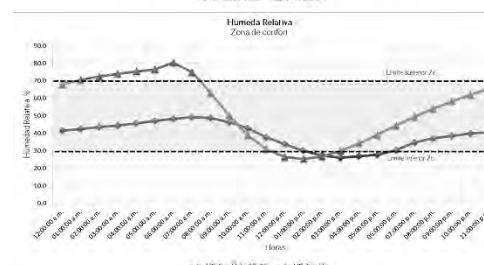
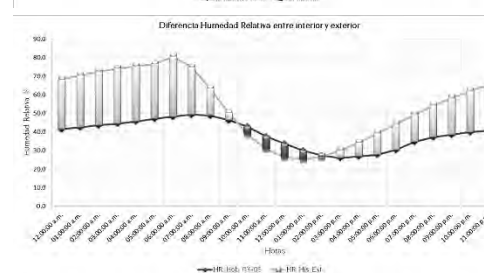
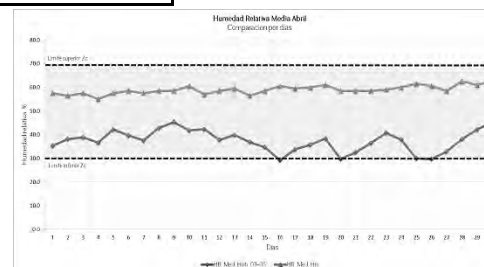
ABRIL (humedad relativa %)

Día	H. R. maxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			H. R. maxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	46.5	24.1	35.3	80.0	35.0	57.5	0	0
2	49.7	26.6	38.2	79.0	34.0	56.5	0	0
3	50.7	27.0	38.8	80.0	35.0	57.5	0	0
4	51.9	21.2	36.6	78.0	32.0	55.0	0	0
5	51.8	32.6	42.2	80.0	35.0	57.5	0	0
6	59.0	20.3	39.6	81.0	36.0	58.5	0	0
7	52.5	22.6	37.6	80.0	35.0	57.5	0	0
8	54.3	31.3	42.8	81.0	36.0	58.5	0	0
9	56.2	34.4	45.3	81.0	36.0	58.5	0	0
10	53.4	30.2	41.8	83.0	38.0	60.5	0	0
11	50.2	34.4	42.3	80.0	34.0	57.0	0	0
12	45.8	29.7	37.8	81.0	36.0	58.5	0	0
13	49.3	30.5	39.9	82.0	37.0	59.5	0	0
14	53.4	20.4	36.9	79.0	34.0	56.5	0	0
15	54.4	15.0	34.7	81.0	36.0	58.5	0	0
16	43.5	15.0	29.3	83.0	38.0	60.5	1	0
17	50.5	17.1	33.8	82.0	37.0	59.5	0	0
18	47.2	24.4	35.8	82.0	38.0	60.0	0	0
19	51.4	25.3	38.3	83.0	39.0	61.0	0	0
20	44.5	15.0	29.8	81.0	36.0	58.5	1	0
21	47.1	18.1	32.6	81.0	36.0	58.5	0	0
22	47.8	25.1	36.5	81.0	36.0	58.5	0	0
23	49.3	32.1	40.7	82.0	36.0	59.0	0	0
24	49.1	26.8	37.9	83.0	37.0	60.0	0	0
25	42.9	17.2	30.0	84.0	39.0	61.5	0	0
26	39.8	19.8	29.8	83.0	38.0	60.5	1	0
27	39.9	25.9	32.9	82.0	35.0	58.5	0	0
28	45.1	31.0	38.0	85.0	40.0	62.5	0	0
29	57.8	26.5	42.2	84.0	38.0	61.0	0	0
30	62.8	27.5	45.2	85.0	40.0	62.5	0	0

	Días	% mes	Hobo 03-05		Historicas
			Horas	H.R.%	H.R.%
Número de días en confort	27	90.0	12:00 a.m.	41.6	68.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	42.5	70.5
Número de días en déficit	3	10.0	02:00 a.m.	43.7	72.5
			03:00 a.m.	44.5	74.1
			04:00 a.m.	45.7	75.4
			05:00 a.m.	47.1	76.5
Oscilación al exterior	53.0	55.1	06:00 a.m.	48.3	80.5
Oscilación al interior	47.8	23.3	07:00 a.m.	49.3	74.9
Diferencia máxima termica entre e/i	22.2	31.2	08:00 a.m.	48.9	63.3
Diferencia promedio termica entre e/i	21.6	15.0	09:00 a.m.	46.4	50.3
Diferencia mínima termica entre e/i	17.0	-0.6	10:00 a.m.	43.0	39.0
			11:00 a.m.	37.8	31.0
			12:00 p.m.	33.8	26.6
% horas superávit	0	0	01:00 p.m.	30.2	25.4
% horas en confort	20	83.3	02:00 p.m.	27.5	26.8
% horas déficit	4	16.7	03:00 p.m.	26.0	29.9
			04:00 p.m.	26.9	34.3
			05:00 p.m.	27.8	39.2
			06:00 p.m.	30.4	44.4
			07:00 p.m.	34.8	49.4
			08:00 p.m.	37.2	54.0
			09:00 p.m.	38.5	58.3
			10:00 p.m.	40.0	62.1
			11:00 p.m.	40.7	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	>	
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	26.4	19.8	23.1	28.4	13.5	21.0	0	0
2	27.1	19.7	23.4	28.4	12.9	20.6	0	0
3	28.3	18.0	23.2	28.5	14.0	21.2	0	0
4	28.7	18.6	23.6	28.2	13.3	20.8	0	0
5	28.6	19.9	24.3	28.9	13.0	20.9	0	0
6	29.1	21.5	25.3	30.0	12.8	21.4	0	0
7	29.0	20.4	24.7	29.3	13.2	21.2	0	0
8	30.5	21.5	26.0	29.3	14.5	21.9	0	0
9	30.4	22.4	26.4	30.4	13.7	22.0	0	1
10	28.6	20.7	24.6	30.0	13.8	21.9	0	0
11	29.3	21.5	25.4	30.2	13.8	22.0	0	0
12	27.9	21.5	24.7	29.7	14.2	21.9	0	0
13	27.0	20.3	23.7	29.7	14.0	21.9	0	0
14	27.0	20.8	23.9	30.2	12.9	21.5	0	0
15	27.2	21.2	24.2	30.5	13.8	22.2	0	0
16	28.8	22.5	25.6	29.7	13.6	21.6	0	0
17	29.6	21.5	25.5	29.5	13.3	21.4	0	0
18	30.7	22.6	26.6	30.5	12.9	21.7	0	1
19	27.8	21.2	24.5	29.9	15.0	22.4	0	0
20	27.3	19.1	23.2	29.7	14.9	22.3	0	0
21	25.8	19.8	22.8	28.5	14.8	21.7	0	0
22	26.9	19.8	23.3	29.5	14.6	22.0	0	0
23	26.8	19.7	23.2	29.0	14.0	21.5	0	0
24	27.2	20.0	23.6	29.9	14.3	22.1	0	0
25	26.9	19.9	23.4	30.3	14.4	22.4	0	0
26	28.1	20.8	24.4	29.2	14.8	22.0	0	0
27	29.3	22.3	25.8	29.2	14.5	21.8	0	0
28	27.9	21.4	24.6	28.7	14.8	21.7	0	0
29	25.8	19.9	22.9	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.6	19.6	21.6	30.5	14.0	22.3	0	0
31	25.2	19.2	22.2	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	93.5
Número de días en superávit	2	6.5
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	12.6	6.6
Diferencia máxima térmica entre e/i	0.3	5.8
Diferencia promedio térmica entre e/i	-2.4	-1.6
Diferencia mínima térmica entre e/i	-5.2	-8.3

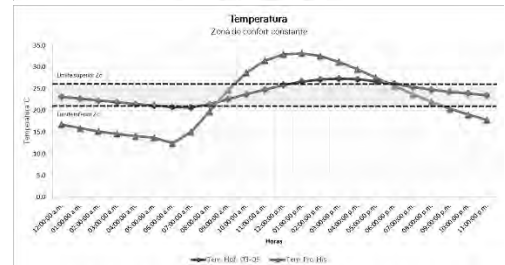
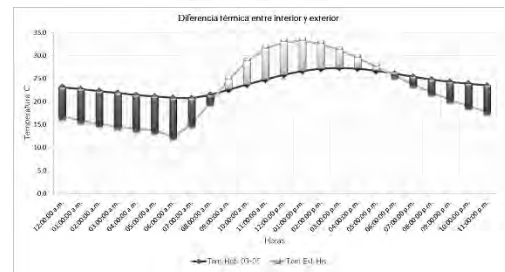
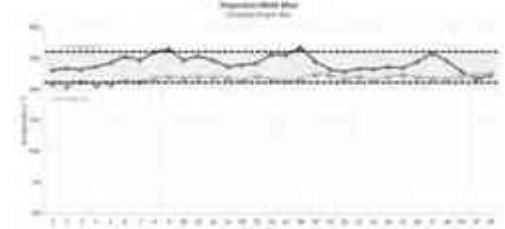
	horas	% día
% horas superávit	3	12.5
% horas en confort permisible (calor)	3	12.5
% horas en confort	16	66.7
% horas en confort permisible (frío)	2	8.3
% horas déficit	0	0.0

Cálculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

	Hobo 03-05	Historicas
12:00 a.m.	23.2	16.8
01:00 a.m.	22.7	15.9
02:00 a.m.	22.3	15.2
03:00 a.m.	21.9	14.6
04:00 a.m.	21.4	14.1
05:00 a.m.	21.1	13.7
06:00 a.m.	20.8	12.4
07:00 a.m.	20.7	15.1
08:00 a.m.	21.5	19.8
09:00 a.m.	22.6	24.7
10:00 a.m.	23.7	28.8
11:00 a.m.	24.8	31.5
12:00 p.m.	25.9	33.0
01:00 p.m.	26.7	33.2
02:00 p.m.	27.2	32.5
03:00 p.m.	27.4	31.2
04:00 p.m.	27.2	29.5
05:00 p.m.	26.7	27.6
06:00 p.m.	26.1	25.6
07:00 p.m.	25.4	23.7
08:00 p.m.	24.8	22.0
09:00 p.m.	24.3	20.4
10:00 p.m.	23.9	19.0
11:00 p.m.	23.5	17.8



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-05

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

Día	H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-05)			H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	64.4	33.6	49.0	84.0	39.0	61.5	0	0
2	66.4	29.7	48.1	83.0	38.0	60.5	0	0
3	49.6	15.0	32.3	86.0	41.0	63.5	0	0
4	44.4	19.6	32.0	84.0	39.0	61.5	0	0
5	61.7	27.0	44.3	82.0	37.0	59.5	0	0
6	59.0	29.5	44.2	80.0	34.0	57.0	0	0
7	48.3	27.3	37.8	82.0	37.0	59.5	0	0
8	50.2	15.0	32.6	86.0	40.0	63.0	0	0
9	64.6	22.9	43.7	82.0	36.0	59.0	0	0
10	60.5	29.1	44.8	83.0	37.0	60.0	0	0
11	54.5	31.5	43.0	82.0	36.0	59.0	0	0
12	53.5	32.7	43.1	85.0	39.0	62.0	0	0
13	61.9	34.3	48.1	83.0	38.0	60.5	0	0
14	56.6	31.8	44.2	80.0	34.0	57.0	0	0
15	57.8	30.0	43.9	81.0	36.0	58.5	0	0
16	59.5	32.4	45.9	83.0	37.0	60.0	0	0
17	53.5	15.0	34.2	82.0	36.0	59.0	0	0
18	55.1	21.2	38.1	79.0	33.0	56.0	0	0
19	68.9	40.3	54.6	87.0	41.0	64.0	0	0
20	68.6	45.3	57.0	86.0	41.0	63.5	0	0
21	75.5	45.9	60.7	87.0	43.0	65.0	0	0
22	71.7	41.6	56.6	86.0	40.0	63.0	0	0
23	70.3	36.2	53.2	84.0	38.0	61.0	0	0
24	65.5	38.1	51.8	83.0	38.0	60.5	0	0
25	69.9	38.8	54.3	87.0	42.0	64.5	0	0
26	66.3	33.1	49.7	86.0	41.0	63.5	0	0
27	62.2	31.8	47.0	88.0	43.0	65.5	0	0
28	66.0	31.4	48.7	86.0	41.0	63.5	0	0
29	73.8	46.6	60.2	82.0	36.0	59.0	0	0
30	75.0	50.3	62.7	82.0	36.0	59.0	0	0
31	73.4	42.2	57.8	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

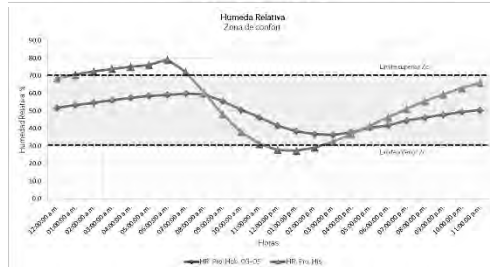
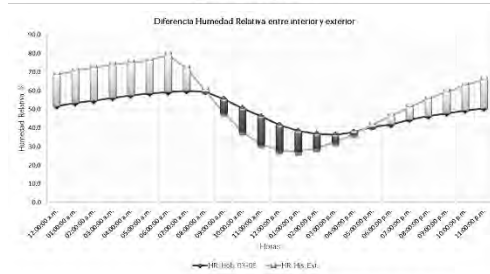
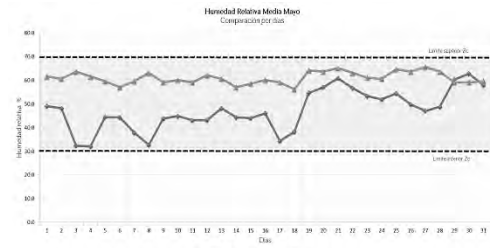
	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	60.5	23.5
Diferencia máxima térmica entre e/i	12.5	19.3
Diferencia promedio térmica entre e/i	14.2	5.3
Diferencia mínima térmica entre e/i	18.0	-9.1

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-05	Historicas
12:00 a.m.	51.6	68.4
01:00 a.m.	53.3	70.6
02:00 a.m.	54.6	72.4
03:00 a.m.	56.0	73.8
04:00 a.m.	57.4	75.0
05:00 a.m.	58.5	76.0
06:00 a.m.	59.1	79.1
07:00 a.m.	59.8	72.0
08:00 a.m.	59.3	60.3
09:00 a.m.	55.5	48.1
10:00 a.m.	50.5	38.0
11:00 a.m.	46.2	31.2
12:00 p.m.	41.5	27.7
01:00 p.m.	38.3	27.2
02:00 p.m.	36.8	29.0
03:00 p.m.	36.3	32.3
04:00 p.m.	37.7	36.7
05:00 p.m.	40.4	41.4
06:00 p.m.	41.6	46.3
07:00 p.m.	44.4	51.0
08:00 p.m.	46.2	55.4
09:00 p.m.	47.8	59.4
10:00 p.m.	49.3	62.8
11:00 p.m.	50.4	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

ABRIL (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	27.6	18.9	23.2	28.2	11.8	20.0	0	0
2	27.5	19.3	23.4	27.6	11.1	19.4	0	0
3	26.8	19.7	23.2	28.4	11.8	20.1	0	0
4	28.2	20.7	24.4	28.5	11	19.7	0	0
5	26.4	19.1	22.7	28.6	12.1	20.4	0	0
6	28.8	20.4	24.6	27.7	11.7	19.7	0	0
7	28.3	20.6	24.4	28.2	11.9	20.0	0	0
8	27.6	20.6	24.1	28.3	12.3	20.3	0	0
9	28.5	21.3	24.9	27.9	12.0	19.9	0	0
10	27.0	20.6	23.8	27.5	12.5	20.0	0	0
11	27.2	20.7	23.9	28.3	11.4	19.9	0	0
12	27.8	20.6	24.2	28.2	12.1	20.2	0	0
13	26.7	21.0	23.8	28.1	12.5	20.3	0	0
14	27.8	20.3	24.0	28.6	11.7	20.2	0	0
15	27.7	19.4	23.5	28.0	12.0	20.0	0	0
16	28.8	19.8	24.3	27.3	12.3	19.8	0	0
17	28.5	19.9	24.2	27.5	12.0	19.8	0	0
18	28.8	20.4	24.6	28.0	12.6	20.3	0	0
19	28.3	20.2	24.2	27.5	12.7	20.1	0	0
20	28.8	19.9	24.4	28.4	12.4	20.4	0	0
21	28.9	20.5	24.7	28.5	12.5	20.5	0	0
22	30.1	21.9	26.0	28.5	12.5	20.5	0	1
23	29.0	22.0	25.5	28.7	12.7	20.7	0	1
24	28.8	22.2	25.5	29.7	13.8	21.7	0	1
25	29.2	21.8	25.5	28.8	13.5	21.1	0	1
26	29.7	22.0	25.8	29.3	13.6	21.5	0	1
27	28.5	22.9	25.7	29.9	13.2	21.6	0	1
28	26.8	21.9	24.3	29.5	14.5	22.0	0	0
29	25.8	20.8	23.3	30.1	14.2	22.2	0	0
30	26.2	18.7	22.5	30.0	14.8	22.4	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	24	80.0
Número de días en superávit	6	20.0
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	19.1	21.8
Oscilación al interior	11.3	7.1
Diferencia máxima térmica entre i/e	0.0	5.2
Diferencia promedio térmica entre i/e	-3.8	-2.4
Diferencia mínima térmica entre i/e	-7.7	-9.5

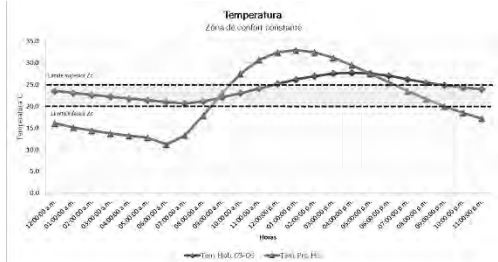
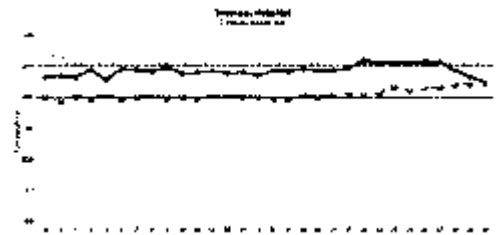
	horas	% día
% horas superávit	5	20.8
% horas en confort permisible (calor)	3	12.5
% horas en confort	16	66.7
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
20.5	22.8	25.3	20.3

Escala cromática	°C	°C
Superávit	26.3	>
Confort permisible (calor)	25.3	26.3
Zona de confort	20.3	25.3
Confort permisible (frío)	19.3	20.3
Déficit	<	19.3

Horas	Hobo 03-06		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	23.5	16.1		
01:00 a.m.	23.0	15.1		
02:00 a.m.	22.6	14.3		
03:00 a.m.	22.2	13.7		
04:00 a.m.	21.8	13.2		
05:00 a.m.	21.4	12.7		
06:00 a.m.	21.0	11.1		
07:00 a.m.	20.7	13.3		
08:00 a.m.	21.1	17.8		
09:00 a.m.	22.0	23.0		
10:00 a.m.	23.0	27.5		
11:00 a.m.	24.1	30.7		
12:00 p.m.	25.1	32.4		
01:00 p.m.	26.2	32.9		
02:00 p.m.	27.0	32.4		
03:00 p.m.	27.6	31.2		
04:00 p.m.	27.7	29.5		
05:00 p.m.	27.6	27.5		
06:00 p.m.	27.0	25.5		
07:00 p.m.	26.2	23.5		
08:00 p.m.	25.4	21.6		
09:00 p.m.	24.8	20.0		
10:00 p.m.	24.4	18.5		
11:00 p.m.	23.9	17.2		



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

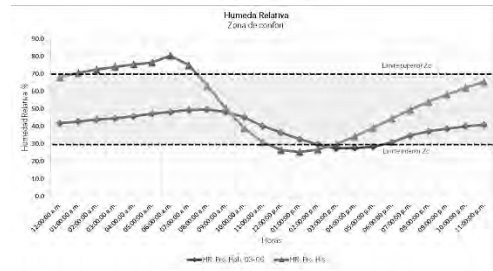
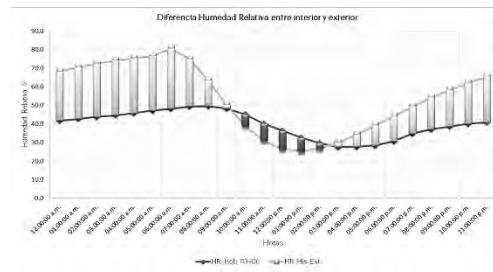
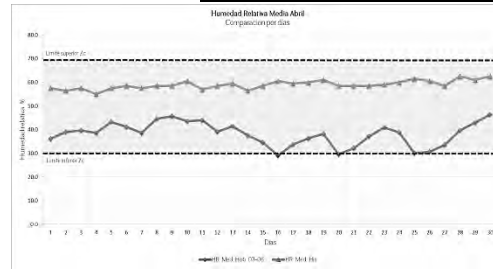
ABRIL (humedad relativa %)

H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)				H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
HUMEDAD RELATIVA %				HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
Día	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	47.1	25.3	36.2	80.0	35.0	57.5	0	0
2	50.1	28.0	39.1	79.0	34.0	56.5	0	0
3	50.2	29.1	39.6	80.0	35.0	57.5	0	0
4	53.1	24.2	38.6	78.0	32.0	55.0	0	0
5	51.6	34.9	43.2	80.0	35.0	57.5	0	0
6	59.7	22.7	41.2	81.0	36.0	58.5	0	0
7	53.1	24.2	38.6	80.0	35.0	57.5	0	0
8	55.2	34.1	44.6	81.0	36.0	58.5	0	0
9	57.3	34.1	45.7	81.0	36.0	58.5	0	0
10	53.7	33.4	43.6	83.0	38.0	60.5	0	0
11	51.8	36.1	43.9	80.0	34.0	57.0	0	0
12	46.9	31.4	39.2	81.0	36.0	58.5	0	0
13	50.4	32.6	41.5	82.0	37.0	59.5	0	0
14	54.5	20.7	37.6	79.0	34.0	56.5	0	0
15	54.2	15.0	34.6	81.0	36.0	58.5	0	0
16	43.3	15.0	29.2	83.0	38.0	60.5	1	0
17	49.9	17.7	33.8	82.0	37.0	59.5	0	0
18	47.7	25.0	36.3	82.0	38.0	60.0	0	0
19	51.1	25.5	38.3	83.0	39.0	61.0	0	0
20	44.4	15.0	29.7	81.0	36.0	58.5	1	0
21	47.4	17.0	32.2	81.0	36.0	58.5	0	0
22	48.7	25.6	37.1	81.0	36.0	58.5	0	0
23	49.5	32.4	40.9	82.0	36.0	59.0	0	0
24	50.1	27.6	38.9	83.0	37.0	60.0	0	0
25	43.5	16.8	30.2	84.0	39.0	61.5	0	0
26	40.6	20.8	30.7	83.0	38.0	60.5	0	0
27	40.0	27.2	33.6	82.0	35.0	58.5	0	0
28	46.9	32.4	39.7	85.0	40.0	62.5	0	0
29	57.2	28.6	42.9	84.0	38.0	61.0	0	0
30	63.8	28.8	46.3	85.0	40.0	62.5	0	0

		Hobo 03-06		Historicas	
	Días	% mes	Horas	H.R.%	H.R.%
Número de días en confort	28	93.3	12:00 a.m.	41.8	68.1
Número de días en superávit	0	0.0	01:00 a.m.	42.7	70.5
Número de días en déficit	2	6.7	02:00 a.m.	43.9	72.5
			03:00 a.m.	44.6	74.1
			04:00 a.m.	45.8	75.4
			05:00 a.m.	47.2	76.5
			06:00 a.m.	48.2	80.5
			07:00 a.m.	49.4	74.9
			08:00 a.m.	49.6	63.3
			09:00 a.m.	48.3	50.3
			10:00 a.m.	45.2	39.0
			11:00 a.m.	40.2	31.0
			12:00 p.m.	36.4	26.6
			01:00 p.m.	32.6	25.4
			02:00 p.m.	29.7	26.8
			03:00 p.m.	27.5	29.9
			04:00 p.m.	27.7	34.3
			05:00 p.m.	28.5	39.2
			06:00 p.m.	30.8	44.4
			07:00 p.m.	34.8	49.4
			08:00 p.m.	37.1	54.0
			09:00 p.m.	38.6	58.3
			10:00 p.m.	40.1	62.1
			11:00 p.m.	40.9	65.3

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (temperatura °C)

Día	Temperatura máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)			Temperatura máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Días/Déficit	Días/Superávit
1	25.3	20.1	22.7	28.4	13.5	21.0	0	0
2	27.5	19.8	23.6	28.4	12.9	20.6	0	0
3	28.5	18.7	23.6	28.5	14.0	21.2	0	0
4	28.3	19.3	23.8	28.2	13.3	20.8	0	0
5	29.0	20.5	24.7	28.9	13.0	20.9	0	0
6	28.4	21.8	25.1	30.0	12.8	21.4	0	0
7	29.3	20.8	25.0	29.3	13.2	21.2	0	0
8	30.1	21.9	26.0	29.3	14.5	21.9	0	1
9	29.7	22.6	26.1	30.4	13.7	22.0	0	0
10	28.7	21.0	24.8	30.0	13.8	21.9	0	0
11	28.9	21.7	25.3	30.2	13.8	22.0	0	0
12	27.0	21.8	24.4	29.7	14.2	21.9	0	0
13	27.3	20.4	23.8	29.7	14.0	21.9	0	0
14	27.1	21.1	24.1	30.2	12.9	21.5	0	0
15	27.6	21.3	24.4	30.5	13.8	22.2	0	0
16	29.2	22.7	25.9	29.7	13.6	21.6	0	0
17	29.1	21.7	25.4	29.5	13.3	21.4	0	0
18	30.7	22.9	26.8	30.5	12.9	21.7	0	1
19	27.2	22.0	24.6	29.9	15.0	22.4	0	0
20	27.2	19.5	23.3	29.7	14.9	22.3	0	0
21	26.8	20.1	23.5	28.5	14.8	21.7	0	0
22	26.8	20.2	23.5	29.5	14.6	22.0	0	0
23	25.9	19.9	22.9	29.0	14.0	21.5	0	0
24	26.4	20.2	23.3	29.9	14.3	22.1	0	0
25	26.5	19.9	23.2	30.3	14.4	22.4	0	0
26	28.2	21.1	24.6	29.2	14.8	22.0	0	0
27	29.4	22.5	25.9	29.2	14.5	21.8	0	0
28	28.2	21.5	24.8	28.7	14.8	21.7	0	0
29	25.6	20.8	23.2	29.5	14.7	22.1	0	0
30	23.0	19.7	21.3	30.5	14.0	22.3	0	0
31	24.6	19.2	21.9	31.0	14.3	22.7	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	29	93.5
Número de días en superávit	2	6.5
Número de días en déficit	0	0.0

	Temp.°C, Mes	Temp.°C, Horas
Oscilación al exterior	18.2	20.8
Oscilación al interior	11.9	6.2
Diferencia máxima termica entre e/i	0.3	6.1
Diferencia promedio termica entre e/i	-2.5	-1.6
Diferencia mínima termica entre e/i	-5.9	-8.5

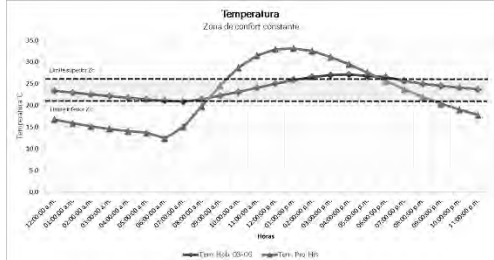
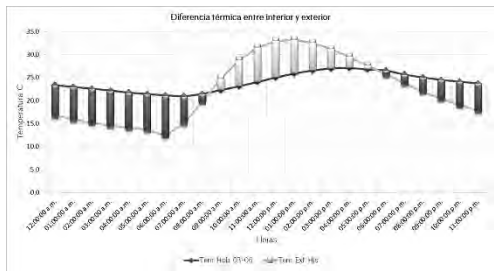
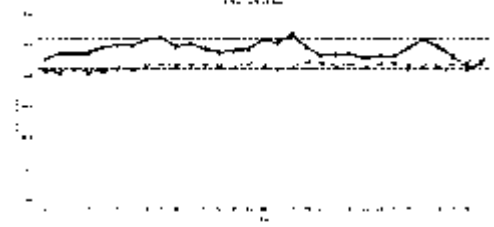
	horas	% día
% horas superávit	1	4.2
% horas en confort permisible (calor)	3	12.5
% horas en confort	18	75.0
% horas en confort permisible (frío)	0	0.0
% horas déficit	0	0.0

Calculo de zona de confort (humphrys)

Tem. Pro.	Tem. N	Lim. Sup.	Lim. Inf.
21.7	23.5	26.0	21.0

Escala cromática	°C	°C
Superávit	27	>
Confort permisible (calor)	26	27
Zona de confort	21	26
Confort permisible (frío)	20	21
Déficit	<	20

Horas	Hobo 03-06		Historicas	
	Tem.	Tem.	Tem.	Tem.
12:00 a.m.	23.4	16.8		
01:00 a.m.	23.0	15.9		
02:00 a.m.	22.6	15.2		
03:00 a.m.	22.2	14.6		
04:00 a.m.	21.8	14.1		
05:00 a.m.	21.4	13.7		
06:00 a.m.	21.1	12.4		
07:00 a.m.	20.9	15.1		
08:00 a.m.	21.4	19.8		
09:00 a.m.	22.3	24.7		
10:00 a.m.	23.1	28.8		
11:00 a.m.	24.1	31.5		
12:00 p.m.	25.1	33.0		
01:00 p.m.	25.9	33.2		
02:00 p.m.	26.6	32.5		
03:00 p.m.	27.0	31.2		
04:00 p.m.	27.1	29.5		
05:00 p.m.	26.8	27.6		
06:00 p.m.	26.6	25.6		
07:00 p.m.	25.7	23.7		
08:00 p.m.	25.0	22.0		
09:00 p.m.	24.5	20.4		
10:00 p.m.	24.1	19.0		
11:00 p.m.	23.7	17.8		



VIVIENDA TRADICIONAL FAJARDO
 Hobo VA02-06

Temporada con clima estacional cálido

MAYO (humedad relativa %)

H. R. máxima, mínima y promedio (hobo 03-06)				H. R. máxima, mínima y promedio (historicas)			Número de días al interior	
Día	HUMEDAD RELATIVA %			HUMEDAD RELATIVA %			Días/Déficit	Días/Superávit
	Max.	Min.	Media	Max.	Min.	Media		
1	64.3	37.6	51.0	84.0	39.0	61.5	0	0
2	67.0	31.4	49.2	83.0	38.0	60.5	0	0
3	50.6	15.0	32.8	86.0	41.0	63.5	0	0
4	43.7	21.0	32.3	84.0	39.0	61.5	0	0
5	56.7	27.7	42.2	82.0	37.0	59.5	0	0
6	59.2	30.3	44.7	80.0	34.0	57.0	0	0
7	48.8	28.4	38.6	82.0	37.0	59.5	0	0
8	51.4	15.6	33.5	86.0	40.0	63.0	0	0
9	62.4	25.9	44.2	82.0	36.0	59.0	0	0
10	61.6	30.5	46.0	83.0	37.0	60.0	0	0
11	54.7	31.8	43.2	82.0	36.0	59.0	0	0
12	53.7	34.7	44.2	85.0	39.0	62.0	0	0
13	61.4	33.9	47.7	83.0	38.0	60.5	0	0
14	56.9	31.7	44.3	80.0	34.0	57.0	0	0
15	61.0	31.5	46.2	81.0	36.0	58.5	0	0
16	60.2	33.1	46.7	83.0	37.0	60.0	0	0
17	53.1	15.0	34.0	82.0	36.0	59.0	0	0
18	55.1	23.1	39.1	79.0	33.0	56.0	0	0
19	67.1	42.9	55.0	87.0	41.0	64.0	0	0
20	66.7	48.6	57.7	86.0	41.0	63.5	0	0
21	76.6	44.7	60.6	87.0	43.0	65.0	0	0
22	70.9	42.6	56.7	86.0	40.0	63.0	0	0
23	70.0	39.7	54.8	84.0	38.0	61.0	0	0
24	69.2	41.6	55.4	83.0	38.0	60.5	0	0
25	72.1	41.5	56.8	87.0	42.0	64.5	0	0
26	66.1	35.0	50.6	86.0	41.0	63.5	0	0
27	62.5	33.1	47.8	88.0	43.0	65.5	0	0
28	65.2	31.9	48.5	86.0	41.0	63.5	0	0
29	73.2	48.7	61.0	82.0	36.0	59.0	0	0
30	74.6	53.6	64.1	82.0	36.0	59.0	0	0
31	73.2	45.2	59.2	81	38	59.5	0	0

	Días	% mes
Número de días en confort	31	103.3
Número de días en superávit	0	0.0
Número de días en déficit	0	0.0

	HR. % Mes	HR. % Horas
Oscilación al exterior	55.0	51.9
Oscilación al interior	61.6	21.8
Diferencia máxima termica entre e/i	11.4	18.7
Diferencia promedio termica entre e/i	13.3	4.4
Diferencia mínima termica entre e/i	18.0	-11.4

	horas	% día
% horas superávit	0	0.0
% horas en confort	24	100.0
% horas déficit	0	0.0

	Hobo 03-06	Historicas
Horas	H.R. %	H.R. %
12:00 a.m.	51.7	68.4
01:00 a.m.	53.5	70.6
02:00 a.m.	54.5	72.4
03:00 a.m.	55.9	73.8
04:00 a.m.	57.1	75.0
05:00 a.m.	58.3	76.0
06:00 a.m.	58.8	79.1
07:00 a.m.	59.8	72.0
08:00 a.m.	60.3	60.3
09:00 a.m.	58.1	48.1
10:00 a.m.	53.7	38.0
11:00 a.m.	49.8	31.2
12:00 p.m.	45.2	27.7
01:00 p.m.	41.7	27.2
02:00 p.m.	39.6	29.0
03:00 p.m.	38.6	32.3
04:00 p.m.	38.7	36.7
05:00 p.m.	41.0	41.4
06:00 p.m.	41.2	46.3
07:00 p.m.	44.3	51.0
08:00 p.m.	46.1	55.4
09:00 p.m.	47.8	59.4
10:00 p.m.	49.4	62.8
11:00 p.m.	50.5	65.8

Zona de confort (ISO 7730)		
H. R.	Lim. Inf.	Lim. Sup.
50	30	70

Escala cromática	%	%
Superávit	70	>
Confort	30	70
Déficit	<	30

