

## REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

### **“EL CONFORT EN LA VIVIENDA SOCIAL EN LA CIUDAD DE LÁZARO CÁRDENAS MICHOACÁN”**

**Autor: Gisela Vianey Pérez González**

Monografía presentada para obtener el título de:  
**Licenciado en Arquitecto**

Nombre del asesor:  
-----

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.



# “EL CONFORT EN LA VIVIENDA SOCIAL EN LA CIUDAD DE LÁZARO CÁRDENAS MICHOACÁN”

Monografía para Obtener el título de Arquitecto  
presenta:

*Gisela Vianey Pérez González*

**UVAC**



Escuela de Arquitectura  
Maestría en Diseño Aplicado a la Bioclimática

Clave: 16PSU0026V

Acuerdo RVOE: LIC100841

01/08/2022

## ÍNDICE

1.Portada.....	1
2.Índice.....	2
3.Introducción.....	3
3.1 Planteamiento del Problema.....	5
3.2 Justificación.....	7
3.3 Objetivos Metas y Alcances.....	11
4. Generalidades.....	12
4.1 Metodología.....	12
4.2 Postura Teórica.....	13
5. Desarrollo.....	14
5.1 Preguntas de Investigación.....	14
5.2 Hipótesis.....	17
5.3 Estado del Arte.....	18
5.4 Cronograma.....	21
6. Conclusión,,,,,.....	21
7. Bibliografía .....	22
8. Índice de cuadros, gráficas e imágenes.....	23

### 3. INTRODUCCIÓN

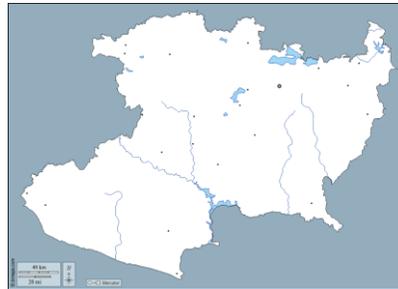
La ciudad de Lázaro Cárdenas (LC) se encuentra en la costa del pacifico michoacano (figura 1, 2 y 3), por lo cual sus condiciones climáticas son las de un clima cálido subhúmedo generalmente presente en zonas tropicales, con temperaturas medias durante todo el año de entre los 25°C a los 28°C por las mañanas y de los 32°C a los 34.5°C (Meteoblue, s.f.). El confort en la ciudad de Lázaro Cárdenas se ubica en el rango de 29°C a 30°C, alta humedad en el aire (60% al 100%), salinidad en el aire y huracanes frecuentes. (Meteoblue, s.f.)

Imagen 1: Ubicación de Michoacán en México



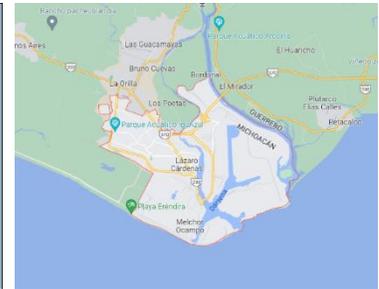
Fuente: CONAGUA [https://www.google.com/search?q=mapa+de+mexico+michoacan&xsrf=ALeKk004UxqeMmC\\_BW6YyktOC6J17q1Wg:1600210862423&source=nms&fbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwcvpSAouzAhUHVK0KHwMlC\\_UQ\\_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=uKamDL96PX2dmM](https://www.google.com/search?q=mapa+de+mexico+michoacan&xsrf=ALeKk004UxqeMmC_BW6YyktOC6J17q1Wg:1600210862423&source=nms&fbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwcvpSAouzAhUHVK0KHwMlC_UQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=uKamDL96PX2dmM)

Imagen 2: Mapa de Michoacán



Fuente: Mapa de Michoacán. (s. f.). [Ilustración]. Lázaro Cárdenas. [https://www.google.com/search?q=mapa+lazaro+cardenas+&fbm=isch&ved=2ahUKEwJ00bGVpZrAhVSzawKHwqyD5oQ2-cCegQIABAA&aq=mapa+lazaro+cardenas+&gs\\_lc](https://www.google.com/search?q=mapa+lazaro+cardenas+&fbm=isch&ved=2ahUKEwJ00bGVpZrAhVSzawKHwqyD5oQ2-cCegQIABAA&aq=mapa+lazaro+cardenas+&gs_lc)

Imagen 1: Mapa de Lázaro C.



Fuente: Mapa de Lázaro Cárdenas. (s. f.). [Ilustración]. Mapa Lázaro Cárdenas. <https://www.google.com/maps/place/L%C3%A1zaro+C%C3%A1rdenas,+Mich./@17.9827071,-102.2595612z/data=!4m5!3m4!1s0x84315c6e5fce0357:0x580e1b634308e62218m2!3d17.9567646!4d-102.1943485?hl=es-419>

Estas condiciones contrastan con las predominantes en la República Mexicana, por lo que se atribuye que las políticas de vivienda social, que se dictan desde el centro del país tienen patrones tipo que no garantizan el confort para los habitantes al interior de las viviendas en ciudades costeras como la de Lázaro Cárdenas, más aún si se considera que muchos de los materiales utilizados resultan inadecuados, por lo que parte de la

investigación será buscar los mejores materiales y diseño para lograr el confort en las viviendas de interés social en esta localidad.

Para poder explicar el confort de las viviendas es necesario acotar algunos de los conceptos fundamentales a utilizar en la investigación, como los siguientes:

- Confort; Este término viene del francés y fue adoptado por la Real Academia Española (RAE) (Gardey J. P., 2010. Actualizado 2013) el cual nos dice que se trata de aquello que brinda comodidades y genera bienestar al usuario.
- Puede ser obtenido a través de algún objeto físico ya sea sillón, un colchón, un coche o por alguna circunstancia ambiental o abstracta llámese temperatura apropiada, el silencio o la sensación de seguridad. (Gardey J. P., 2010. Actualizado 2013)

El ser humano tiende a buscar el confort en sus actividades diarias, pues esto representa reducir el esfuerzo adicional al requerido para sus actividades, razón por la que buscará de manera natural o artificial a partir de aparatos eléctricos o mecánicos.

- El Confort en una vivienda: se ve representado en la sensación térmica, también en los intereses y necesidades del usuario.

Para esta investigación se profundizará en el concepto de Confort Higrotérmico.

- El Confort Higrotérmico; refiere al bienestar térmico, en otras palabras, al estado en el cual no se necesita de una intervención de nuestro sistema termorregulador para que el cuerpo se sienta a gusto en una habitación o a una vivienda.
- El cuerpo humano funciona a una temperatura promedio de 37 °C y presenta una sensibilidad a los incrementos de temperatura internos, otro factor importante a considerar en el confort higrotérmico es la humedad relativa la cual suele ser tomada como el origen de la

incomodidad, nuestro organismo soporta niveles de hasta un 75% de humedad en el ambiente, así como la humedad relativa y la temperatura se debe tomar en cuenta la radiación solar, esta afecta al cuerpo humano ya que se perciben cambios drásticos al estar expuestos directos al sol. (Gardey J. P., 2010)

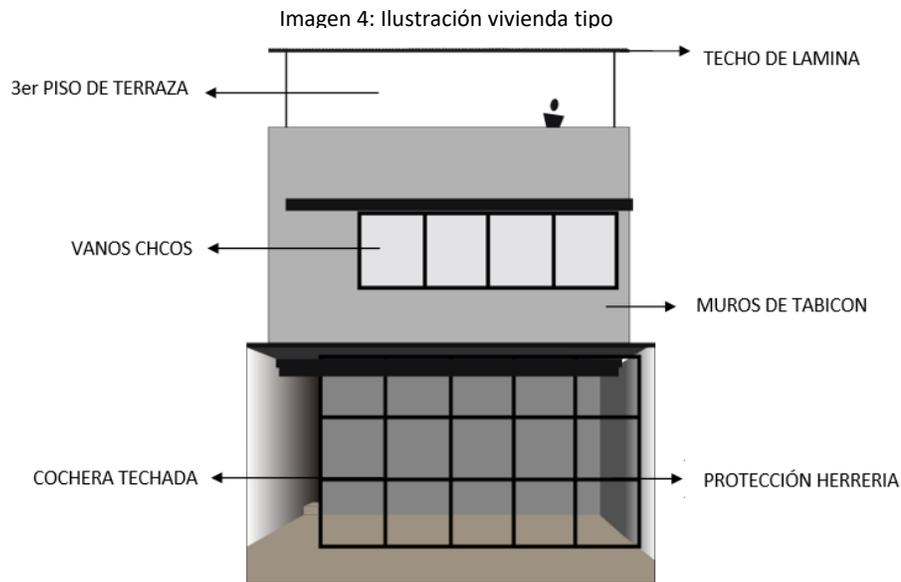
La búsqueda del confort habitacional es algo que siempre ha estado presente en la arquitectura y muestra de ello es lo que se conoce como vivienda vernácula, definida como aquella que utiliza materiales de su entorno inmediato, el uso de la mano de obra local. (Nava, Arquitectura vernacula en zonas costeras, aplicación en vivienda)

En la vivienda vernácula anteriormente se encontraba un grado de confort gracias a los materiales implementados, como el uso de muros de recubrimiento de bahareque, o los muros de mampostería y con grandes espesores, así como el uso de madera de palma, en la vivienda vernácula aprendimos a crear nuevos métodos de construcción integrando materiales nuevos como lo son el cemento, la grava, arena y el acero, al usar estos materiales hemos ido dejando a un lado los materiales de la región. (Nava, Arquitectura Vernacula en Zonas Costeras, Aplicacion en Vivienda, Desconocido)

### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La falta de confort en las viviendas de interés social de la ciudad de Lázaro Cárdenas es tan evidente que sus habitantes han instrumentado una serie de acciones tendientes a mitigar los efectos de las condiciones climáticas, como la construcción de una cubierta de lamina en la parte superior de la vivienda con la finalidad de disminuir la incidencia del asoleamiento sobre el techo, así como la

posibilidad de generar un espacio de terraza más fresco que el interior de la vivienda (figura 4,5,6 ).



Fuente: Ilustración de la autora

Imagen 5: Vivienda de Lázaro Cárdenas donde se aprecia cubierta de lamina para disminuir la incidencia de sol en la azotea.



Fuente: Google Street view

Imagen 6: Foto Vivienda Lázaro para mostrar la tipología.



Fuente: Google Street view

Lo anterior es una clara evidencia de la necesidad de construir una vivienda que se adecue a las condiciones particulares o específicas de esta localidad.

Tal y como acontece con las viviendas vernáculas donde se observa el uso de materiales de la región, es decir materiales provenientes de un entorno cercano, así mismo por la adecuación de técnicas de ejecución de los materiales y recursos, por la utilización de mano de obra local, la optimización de energética del hábitat, la reutilización de elementos, así como la minimización de residuos.

Esta arquitectura frecuentemente adopta soluciones bioclimáticas, es decir soluciones que permiten un buen control de la temperatura, esto implementando de la mejor manera los recursos locales.

Además, la falta de confort conlleva a que los habitantes de una vivienda generen gastos extraordinarios para proporcionar la adaptabilidad térmica, tal y como ocurre con el uso de aparatos de aire acondicionado, mismos que demandan un gran consumo de energía eléctrica, que contradice la condición económica de la población que habita en las viviendas de interés social y que es por lo regular de bajos ingresos.

Desde una perspectiva ambiental el uso de aparatos de clima artificial, contraviene todos los principios de sostenibilidad y la necesidad de un uso eficiente de los recursos naturales y fuentes de energía.

### **3.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Ante el deterioro ambiental que los seres humanos hemos causado en nuestro Planeta y que se conoce como "Cambio Climático, en el año 2015, la ONU adoptó un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte todos como parte de una nueva agenda, la conocida como Agenda 2030, que recoge 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible,

conocidos como ODS. Cada uno de estos objetivos tiene metas específicas que deberán de alcanzarse en el 2030 (García, 2020).

Aunque referirse al “Cambio Climático” puede llevar a pensar que se trata de un asunto del clima, en realidad se debe considerar que es el resultado de la acción de los seres humanos sobre la Tierra. Más aún, los estudios indican claramente que: “Las ciudades intensifican el calentamiento, inducido por el hombre a nivel local, y una mayor urbanización junto con extremos cálidos más frecuentes aumentará la severidad de las olas de calor. La Urbanización también aumenta las precipitaciones medias y fuertes sobre y / o a favor del viento de las ciudades y la intensidad de la escorrentía resultante” (García, 2011).

México, al ser miembro de la ONU y haber firmado su adhesión a las cumbres Internacionales está obligado a buscar contribuir con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sin dudas, este marco permite justificar la necesidad de que en cada ciudad se busquen acciones que contribuyan a la reducción en el consumo de energía eléctrica, más aún, si esta se genera con combustibles fósiles, que sería el caso del uso indiscriminado de aparatos de aire acondicionado en las casas de la localidad de Lázaro Cárdenas.

En la actualidad el 60% de la población del mundo habita en una ciudad, a su vez, el uso predominante en todas las ciudades es el habitacional, razón por la cual se considera que aplicar los conocimientos de bioclimática adquiridos en la Maestría en Diseño en el caso de la vivienda, permite generar un mayor impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes, así como en la conservación del medio ambiente.

La vivienda es un espacio donde pasamos la mayor parte de nuestro tiempo, es nuestro refugio cuando regresamos del trabajo y pasamos

## TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO LÁZARO CÁRDENAS

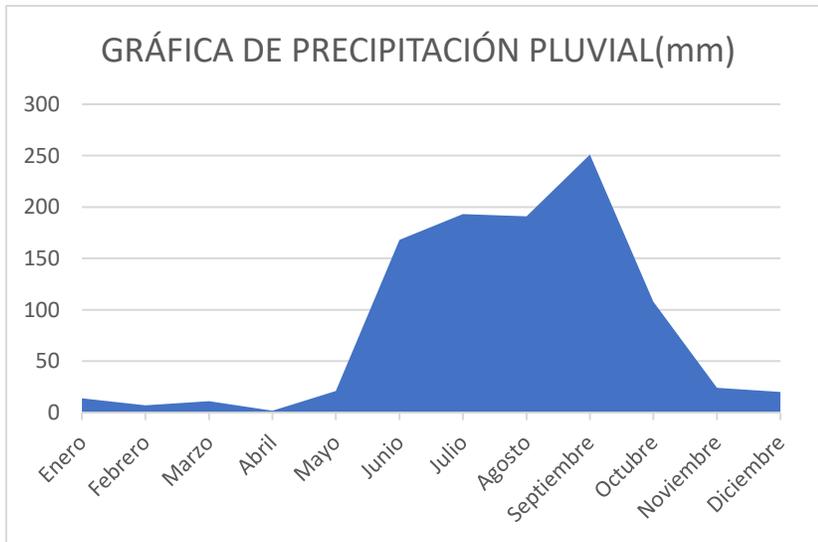
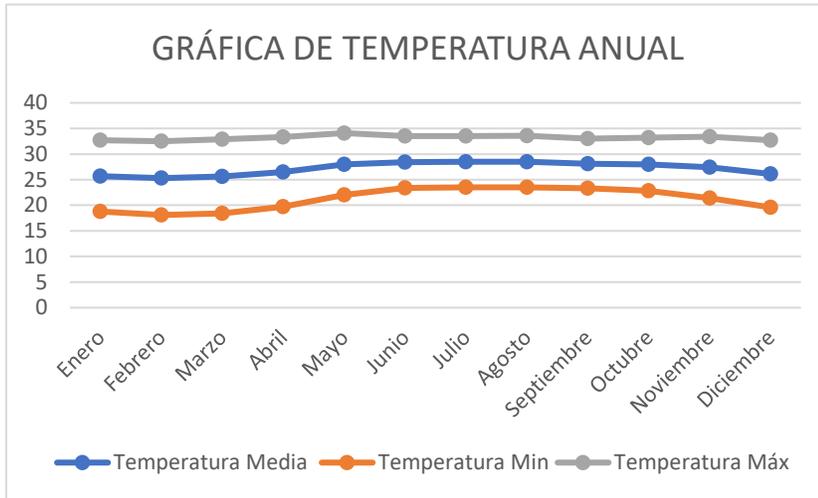
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	25.7	25.3	25.6	26.5	28	28.4	28.5	28.5	28.1	28	27.4	26.1
Temperatura mín. (°C)	18.8	18.1	18.4	19.7	22	23.4	23.5	23.5	23.3	22.8	21.4	19.6
Temperatura máx. (°C)	32.7	32.5	32.9	33.3	34.1	33.5	33.5	33.6	33	33.2	33.4	32.7
Temperatura media (°F)	78.3	77.5	78.1	79.7	82.4	83.1	83.3	83.3	82.6	82.4	81.3	79.0
Temperatura mín. (°F)	65.8	64.6	65.1	67.5	71.6	74.1	74.3	74.3	73.9	73.0	70.5	67.3
Temperatura máx. (°F)	90.9	90.5	91.2	91.9	93.4	92.3	92.3	92.5	91.4	91.8	92.1	90.9
Precipitación (mm)	14	7	11	2	21	168	193	191	251	108	24	20

más de 8 hrs durante la noche, debe ser un espacio en el cual nos podamos sentir cómodos dentro de ellas a esto se le conoce como confort, en la vivienda social de la Ciudad de Lázaro Cárdenas existe una deficiencia en el confort, en específico el confort higrotérmico el cual se basa en el bienestar a nivel

térmico de una persona, las personas no se sienten bien al estar dentro de sus hogares, es por eso que busca proponer un prototipo de vivienda social, el cual se logre un grado de confort.

## CONDICIONES CLIMATICAS DE LA CIUDAD DE LÁZARO CÁRDENAS

En la ciudad de Lázaro Cárdenas se presenta un clima cálido subhúmedo el cual es considerado que se encuentra mayormente en las zonas tropicales, Lázaro presenta temperaturas medias altas durante todo el año de los 25° a los 28° por las mañanas y de los 32° a los 34.5° en el punto más alto del sol lo cual la temperatura confort de Lázaro Cárdenas es de 29° a 30°.



Fuente: Gráfica por autora

Imagen 7: Tabla de humedad durante todo el año

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
MES																									
ENERO	66	69	70	71	73	72	67	61	52	45	40	38	35	39	41	44	48	52	55	58	61	63	65	66	
FEBRERO	65	66	67	66	69	71	70	65	58	50	43	38	36	35	36	39	42	45	49	52	56	59	61	63	
MARZO	63	64	65	66	67	69	68	64	57	49	42	37	35	34	36	38	41	44	48	52	54	57	59	61	
ABRIL	62	64	65	65	65	67	65	59	51	43	37	34	33	35	37	40	44	47	51	53	56	59	60	62	
MAYO	60	61	62	63	63	64	65	63	57	50	42	36	33	33	34	36	39	43	46	50	52	55	57	58	
JUNIO	63	64	65	66	66	66	66	66	60	53	45	39	36	36	37	39	43	46	49	53	56	58	60	62	
JULIO	64	65	66	66	67	67	68	67	62	55	49	44	41	41	42	44	47	50	52	55	59	59	61	63	
AGOSTO	67	68	68	68	69	70	69	64	58	52	47	45	44	45	47	50	53	55	58	60	62	64	65	66	
SEPTIEMBRE	72	72	73	73	73	75	73	69	61	55	51	48	48	49	50	53	56	59	61	64	66	68	69	70	
OCTUBRE	69	70	72	72	73	75	74	70	64	57	51	46	44	43	45	46	50	53	56	59	61	64	66	68	
NOVIEMBRE	69	70	71	71	74	72	68	61	53	45	40	38	38	39	41	45	48	52	56	58	61	64	66	67	
DICIEMBRE	70	71	72	72	74	73	69	62	54	47	42	40	39	41	42	46	50	53	57	60	62	65	63	66	

HUMEDO ■ 60.0 A 100.0 % H.R.    CONFORT ■ 40.0 A 59.9 % H.R.    SEMI-SECO ■ 30.0 A 39.9 % H.R.    SECO ■ 0.0 A 29.9 % H.R.

Fuente: Termopreferendum

Como podemos observar la humedad de Lázaro Cárdenas es constante y solo en los meses de enero a junio se presenta menos humedad en el aire entre las 12:00 y 16:00 hrs, durante la noche en todo el año se presenta humedad en el aire y solo de 9:00 a 11:00 y de 17:00 a 21:00 hrs se presenta una sensación de confort en el aire. (Meteonorm, 2018)

Es por eso que las personas implementan aditamentos en sus viviendas, para mitigar un poco las altas temperaturas y la humedad.

### **3.3 OBJETIVOS**

De acuerdo con el problema planteado, la investigación a desarrollar se propone como generales diseñar una vivienda tipo la cual cumpla con las mejores características físicas para lograr un confort en ella de acuerdo con las condiciones climáticas de Lázaro Cárdenas.

Como objetivos específicos se tiene que evidenciar que en Lázaro Cárdenas existen estas condiciones extremas de cálido húmedo y exceso de salinidad en el ambiente la cual daña los materiales de la vivienda de interés social.

Tendremos que validar que el uso predominante de materiales en la vivienda social son los ya mencionados para determinar cuál es la causa y poder trabajar en ella.

Comprobaremos las características descritas de la vivienda tipo de Lázaro Cárdenas. Evidenciar la necesidad de una adecuación a las condiciones climáticas extremas en la ciudad, evidenciando la necesidad de una adecuación a las condiciones climáticas extremas en esta Ciudad,

Así mismo se demostrará el nulo confort en la vivienda, y el por qué se implementan estas aditivas tecnológicas para lograr un mayor confort.

Por último, se va a validar que con la implementación de estas estrategias se va lograr un mayor confort al interior de la vivienda y finalmente una experiencia de vida más gratificante.

#### **4. GENERALIDADES**

##### **4.1 METODOLOGÍA**

Pretender evaluar una vivienda de interés social para demostrar sus temperaturas interiores contrastando con otra y estudiando materiales para lograr una vivienda tipo, conlleva a realizar una serie de actividades diversas que en conjunto conforman la metodología a utilizar y que de manera sucinta puede describirse de la siguiente manera:

- **ETAPA DE REGISTRO Y LEVANTAMIENTOS**

Se realizará un registro fotográfico del tipo de vivienda social actual en la Ciudad de Lázaro Cárdenas, así como el levantamiento de croquis y planos tanto de la vivienda y su interior, como de su ubicación con respecto a su orientación.

- **INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL**

Se trabajará en base a una revisión de texto actualizado sobre la temática de la vivienda, tanto en su tipología social, como en la vernácula, el tema del confort, así como de la propia localidad en estudio y sus documentos de desarrollo y planeación urbana.

- **APLICACIÓN DE SOFTWARE**

Otra etapa de la investigación corresponde a la utilización de programas computacionales como Autocad, 3dsmax, meteonorm 7, Adobe Ilustrador, SketchUp, para poder modelar la incidencia del sol y la generación de sombras en las edificaciones estudiadas o propuestas.

- **MONITOREO DE TEMPERATURAS**

Para corroborar la falta de confort en las viviendas de interés social, será fundamental monitorear las temperaturas en su interior durante diferentes horas del día y en distintas temporadas del año. Se tiene contemplado la utilización de un aparato medidor, que permite el registro automático de las temperaturas y vaciar los datos obtenidos.

## 4.2 POSTURA TEORICA

El tema de la vivienda constituye un escenario común a una diversidad de disciplinas, no existe una teoría única que la explique sino, más bien, una diversidad de enfoques, de entre los que se puede destacar:

- La perspectiva urbana, donde tópicos como demanda, mercado, acceso por ingreso y desarrollo de políticas institucionales de vivienda son el objeto de interés.
- Observar la arquitectura habitacional como la concreción material de la existencia del hombre, como dimensión de la experiencia humana"... no resultado de las acciones humanas sino lo que concretiza el mundo de posibilidad esas acciones" (Norber-

Schultz,2000:40) Se propone el concepto de hecho urbano para enfatizar que la ciudad, en lo general y la vivienda, en lo particular, constituyen un producto colectivo y social (Rossi, 1982).

La presente investigación ubica a la vivienda bajo el enfoque de ser sólo la expresión material, dentro del cual se identifican tres vertientes: la que se enfoca a una valoración estética de lo edificado, en términos de estilos arquitectónicos, temporalidades e influencias culturales.

Atender el cuidado y preservación del medio ambiente desde la vivienda es uno de los objetivos de la denominada arquitectura sostenible. Las viviendas bioclimáticas son ejemplos de construcciones sustentables y su principal reto es optimizar los recursos naturales para minimizar el impacto ambiental. Según un estudio de la Universidad Tecnológico de Queensland en Australia, la construcción de una vivienda bioclimática garantiza un ahorro aproximado de entre el 50% y el 80% en el consumo de energía. Además, el coste de la edificación puede ser igual o menor que el de una casa tradicional (ASESORES, 2021)

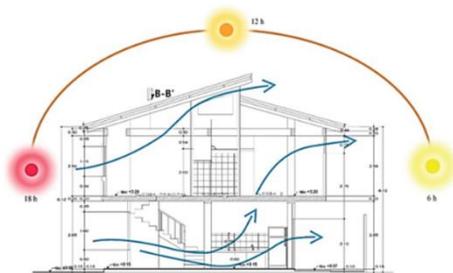
### **Universidad de Guayaquil, Ecuador.**

En este artículo se establecen parámetros que determinan el confort térmico para el consumo de energía eléctrica para acondicionamiento ambiental, estas directrices influyen sobre los parámetros a seguir para los modelos de casas, este consiste en un modelo arquitectónico que propone características de orientación, fluidez en los vientos y el asoleamiento, las cuales son importantes para producir un mayor ahorro energético en las viviendas, se implementa el uso de materiales con características termo físicas favorables.

En el clima cálido húmedo se produce un alto consumo energético para obtener temperaturas adecuadas que le permita el bienestar en los espacios interiores de las viviendas sociales, la adecuación climática es un factor que se produce en un tiempo posterior al diseño y construcción, los usuarios para mitigar el mal diseño recurren a la implementación de dispositivos electromecánicos para la adecuación climática satisfactoria, generando un continuo consumo energético. (Erika Lisbeth Castillo, 2019)

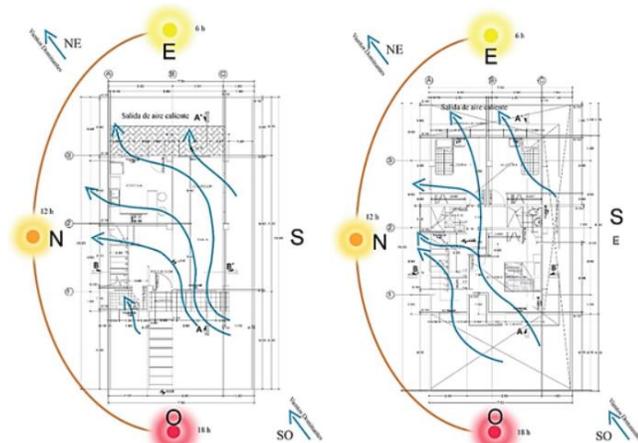
En este artículo nos apoyaremos para analizar las implementaciones que se generaron para la vivienda de Guayas. (Sosa Griffing, 2004)

Imagen 8: Corte de prototipo vivienda



Fuente: Asoleamiento. Image  
<http://scielo.sd.cu/img/revistas/rus/v11n4//2218-3620-rus-11-04-303-gf2.png>

Imagen 9: Planta baja y alta de prototipo vivienda



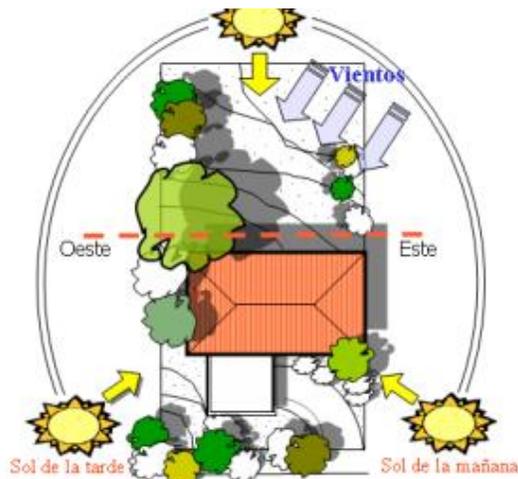
Fuente: Asoleamiento. Image  
<http://scielo.sd.cu/img/revistas/rus/v11n4//2218-3620-rus-11-04-303-gf2.png>

### Arquitectura vernácula en zonas costeras, Aplicación en vivienda

En esta tesis de la escuela superior de ingeniería y arquitectura Unidad Tecamachalco, se analiza la aplicación de la arquitectura vernácula en zonas costeras del sureste del país, todo este estudio se realizó en una casa en Acapulco, Guerrero, la cual tuvo la finalidad de ayudar a la arquitectura de las zonas costeras a generar micro climas más agradables para los habitantes de la casa habitación, así como bajar

el consumo energético para la climatización de los espacios en estas zonas, y finalmente fomentar la bioclimática. (Nava, Arquitectura Vernacula en Zonas Costeras, Aplicacion en Vivienda, Desconocido)

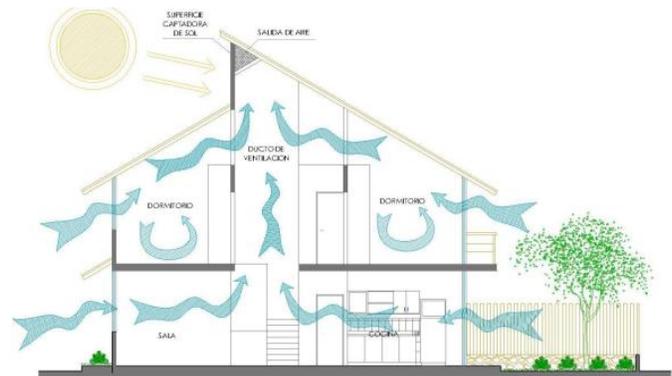
Imagen 10: Prototipo de vivienda



La vegetación al OESTE protege la vivienda del calor de la tarde y facilita el aprovechamiento del patio.

Fuente: (Nava, Arquitectura vernacula en zonas costeras, aplicación en vivienda)

Imagen 11: Corte arquitectónico



Fuente: (Nava, Arquitectura vernacula en zonas costeras, aplicación en vivienda)

## 5. DESARROLLO

### 5.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Derivado del problema planteado, es necesario responder a varios cuestionamientos en esta investigación el primero de ellos sería ¿Cuáles son las condiciones climáticas de Lázaro Cárdenas? Esta pregunta nos permite conocer el panorama general con el cual podremos saber ¿Cuáles son los materiales de construcción que predominan en la vivienda de interés social? Y de esta forma estar en condiciones de identificar ¿las características espaciales tipo de una vivienda de interés social en Lázaro Cárdenas? De esta manera se estaría en condiciones de poder responder la interrogante de ¿Cómo es el grado de confort que proporciona este tipo de vivienda de

interés social en Lázaro Cárdenas en comparación con la vivienda vernácula? Y finalmente respondiendo estas preguntas determinaremos ¿Qué tipo de características materiales y espaciales debe cumplir la vivienda de interés social para brindar confort bajo las condiciones climáticas de Lázaro Cárdenas?

## **5.2 HIPÓTESIS O ARGUMENTOS CENTRALES**

La investigación sustenta como hipótesis central que las condiciones climáticas en Lázaro Cárdenas son extremas, de un clima cálido húmedo, con una gran cantidad de salinidad en el ambiente, los materiales predominantes en la vivienda de interés social actualmente en Lázaro Cárdenas son el concreto, arena, grava de río y el acero, estos materiales no son compatibles con el tipo de clima de la zona, los metales se corroen por la salinidad y la humedad, además el concreto no es térmico, razón por la cual las viviendas son muy cálidas en temperatura a su interior, estas viviendas son de 1 a 2 pisos en las cuales la mayoría cuenta con 3er piso de azotea con techo de lámina para tener más altura y poder bajar un poco la temperatura a su interior evitando con este techo la luz solar directa.

El grado de confort en estas viviendas es prácticamente nulo, ya que se tienen que implementar aires acondicionados para poder conseguir el confort en el interior, así como estar en constante mantenimiento por la corrosión en muros y columnas. Los usuarios han tenido que encontrar la manera de minimizar el efecto de las altas temperaturas en los espacios que ocupan, los materiales de construcción tienen un papel fundamental, tales como los que no permiten el paso del calor al interior de los espacios, las dimensiones de las áreas etc.

Se debe de implementar el uso de materiales vernáculos, así como el aprovechamiento de la orientación de las viviendas para tener una menor exposición solar, así como implementar el uso de ventilación cruzada y para lograr temperaturas de confort en los interiores de las viviendas, todo esto nos ayudarán a lograr el confort dentro de la vivienda.

Imagen 12: Ilustración Confort



Fuente: Confort térmico en hogares ¿Cómo hacerlo más sustentable?  
<https://www.mundohvacr.com.mx/2020/06/confort-termico-que-hacer-para-reducir-su-consumo-energetico/>

### 5.3 ESTADO DEL ARTE

La arquitectura vernácula es una expresión de la búsqueda del confort, pues con materiales de la región se concretan soluciones espaciales y constructivas acorde a las condiciones climáticas.

Por lo anterior la arquitectura vernácula se ha estudiado continuamente, se tiene ya un amplio conocimiento sobre los mejores materiales y lo que se obtiene de ellos, la arquitectura vernácula es la forma más antigua de la arquitectura sustentable, este tipo de construcción usa los materiales de la región, causando el menor impacto al medio ambiente, sin embargo en México se ha ido

perdiendo por el uso de las mismas tecnologías constructivas y los mismos materiales en cualquier región geográfica, afectando la calidad de vida de sus habitantes. La arquitectura vernácula como se mencionaba es la que se basa en el uso de materiales de la zona o región donde se va trabajar su entorno inmediato, el uso de mano de obra local, y este tipo de arquitectura se ha implementado por conocimiento empírico de generación tras generación. A lo largo de este tiempo hemos ido adoptando nuevas tecnologías de construcción como lo son el cemento, la grava, la arena y el acero. (Erika Lisbeth Castillo, 2019)

### **La vivienda social**

La vivienda social es aquella que se vende o renta a precios que no se rigen por el mercado sino por la capacidad económica de los usuarios, este modelo de vivienda es utilizado alrededor del mundo debido al aumento o demanda por las crisis económicas vividas en los últimos años, a continuación, se presentaran casos de vivienda social. (Directores MCH, 2018)

Se han realizado propuestas de vivienda social en la búsqueda de un buen proyecto de arquitectura, en la cual se tome en cuenta las necesidades del usuario y no solo el capital a invertir, un gran ejemplo es Quinta Monroy por el arquitecto Alejandro Aravena la cual es un gran ejemplo de vivienda social.

**Quinta Monroy;** estas se encuentran en Chile, diseñadas por el arquitecto ganador del premio Pritzker Alejandro Aravena, el cual es

un proyecto cuya finalidad tuvo la reubicación de 100 familias las cuales habían estado ocupando terreno del desierto chileno.

Otro gran ejemplo es el prototipo de vivienda Social Urbana y Sustentable en Argentina, la cual nace de un concurso de prototipaje de vivienda social.

Imagen 13: Foto Vivienda Quinta Monroy



Fuente:  
[https://www.google.com/search?q=quinta+monroy&rlz=1C1CHBF\\_esMX863MX864&xsrf=ALiCzsZjtdFccsdlypm1HXcXc4rhqkdw:1660094512477&source=hms&fbm=isch&sa=X&ved=2ahUKewidInb9jv5AhVIBUQIHYYbBwUQ\\_AUoAXoECAIQAw&biw=1536&bih=714&dpr=1.25#imgcr=e2F0rTD](https://www.google.com/search?q=quinta+monroy&rlz=1C1CHBF_esMX863MX864&xsrf=ALiCzsZjtdFccsdlypm1HXcXc4rhqkdw:1660094512477&source=hms&fbm=isch&sa=X&ved=2ahUKewidInb9jv5AhVIBUQIHYYbBwUQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1536&bih=714&dpr=1.25#imgcr=e2F0rTD)

### **V.I.S.U..S, un prototipo de vivienda Innovativa Social Urbana y Sustentable en Argentina**

Este proyecto busca mejorar la situación del creciente déficit habitacional existente, este incorpora la sustentabilidad desde tres dimensiones, económica, social y ambiental, tomando como referencia y estándar los edificios de energía casi nula NZEB o Zero Net Energy Buildings.

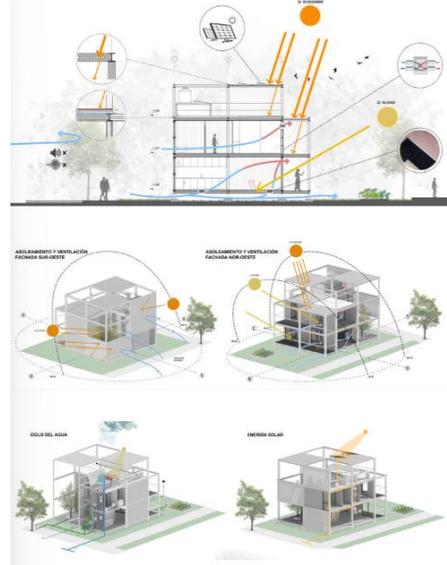
Este proyecto de vivienda social pretende revertir la contribución al cambio climático global, disminuir la huella ecológica, pensar en el ciclo de vida de los materiales, mejorar la salud y el bienestar humano a través de la alta calidad de vida y calidad espacial interior optimizando recursos, proteger y restaurar la biodiversidad y los servicios del ecosistema, construir una economía más verde, y por último mejorar la equidad social, justicia ambiental y la calidad de vida.

Imagen 16: Renders ilustrativos



Fuente: Asoleamiento: Cortesía de Pablo Senmartín (APS / Pablo Senmartín arquitectos)

Imagen 17: ilustración con análisis



Fuente: Asoleamiento: Cortesía de Pablo Senmartín (APS / Pablo Senmartín arquitectos)

El interés por el confort de la vivienda en México ha llevado a ponderar las necesidades de habitabilidad de la población y su entorno urbano, en coincidencia con los esfuerzos gubernamentales del INFONAVIT y diversos programas que se enfocan en la sustentabilidad, especialmente el programa “Hipoteca Verde”, el programa “Vivienda Sustentable, Vida Integral INFONAVIT”, todos como una aportación al cumplimiento de los ODS y la Nueva Agenda Urbana, (INFONAVIT, 2018: 26).

#### 5.4 CRONOGRAMA

Se estima un tiempo de investigación de 1 año y medio en los cuales los primero 3 meses se van a dedicar a la investigación y obtención de datos duros con los cuales se podrá trabajar en el preprograma de la vivienda tipo, posteriormente los siguientes 6 meses se van a dedicar a la elaboración del proyecto arquitectónico y una maqueta.

INDICE	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4
<b>Introducción</b>			
<b>Capítulo 1</b>			
1.1 Ubicación			
1.2 Situación actual climatológica de LC			
<b>Capítulo 2</b>			
2.1 Materiales de Construcción			
2.2 Materiales empleados en la vivienda social de LC			
2.3 reacción de los materiales en la vivienda Actual de LC			
<b>Capítulo 3</b>			
3.1 Características espaciales de la vivienda social de LC			
3.2 Programa arquitectónico actual de la vivienda social LC			
3.3 Implementaciones en la vivienda para adaptarse a la climatología			
<b>Capítulo 4</b>			
4.1 Deficiencias en el confort de la vivienda social por condiciones climáticas			
4.2 Investigación de viviendas vernáculas en LC			
<b>Capítulo 5</b>			
5.1 Creación de vivienda tipo			
5.2 Análisis de ecotecnologías e implementaciones en vivienda tipo			
5.3 análisis de mejoría en la vivienda actual con la vivienda tipo.			
<b>Bibliografía</b>			

## CONCLUSIÓN

Los proyectos para mitigar el cambio climático son la alternativa para lograr un uso más eficiente de los recursos naturales, y para lograr esto no tenemos que sacrificar el confort o bienestar de los individuos, se puede lograr un cambio sin comprometer una u otra, este prototipo de vivienda servirá de pauta para la construcción en las zonas costeras.

El caso de la vivienda en Lázaro Cárdenas constituye un excelente ejemplo que permite conjugar las necesidades climáticas, las de atención a la población, más necesitada y la demanda primordial de una vivienda. Por todo esto, se considera que el proyecto permite conjugar la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la Licenciatura en Arquitectura, para el caso de la vivienda, y los objetivos de las Maestría en Diseño Aplicado a la Bioclimática, para lograr su adecuación a un entorno geográfico específico como es la localidad de Lázaro Cárdenas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASESORES, I. (17 de 03 de 2021). *INGENIEROS ASESORES*. Obtenido de <https://ingenierosasesores.com/actualidad/viviendas-bioclimaticas-como-funcionan-y-que-nos-aportan/>
- Deplazes, J. M. (2006-2022). *MCH MASTER*. Obtenido de <https://www.mchmaster.com/es/noticias/vivienda-social-caracteristicas-casos-de-estudio/>
- Directores MCH. (15 de 11 de 2018). *MCH*. Obtenido de <https://www.mchmaster.com/es/noticias/vivienda-social-caracteristicas-casos-de-estudio/>
- Erika Lisbeth Castillo, J. M. (2019). *Revista Universidad y Sociedad*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000400303&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400303&lng=es&tlng=es)
- Espinosa, S. G. (07 de 09 de 2021). "Agenda 2030" *Portal de Noticias Victor Americano*.
- Espinosa, S. G. "Color y cambio Climatico". en Cambio de Michoacán 07 de septiembre 2022
- Gardey, J. P. (2010). *Definicion*. Obtenido de Definicion.de.
- Gardey, J. P. (2010). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/confort/>
- Gardey, J. P. (2010. Actualizado 2013). *Definición.de*. Obtenido de (<https://definicion.de/confort/>)
- INFONAVIT. (2018). *Programas de INFONAVIT Y ODS ONU-hábitat*.
- Meteoblue. (s.f.). *meteoblue*. Obtenido de [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/17.98N-102.225E18\\_America%2FMexico\\_City](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/17.98N-102.225E18_America%2FMexico_City)
- Meteonorm. (2018). *Meteonorm*. Obtenido de S/D
- Nava, S. C. (s.f.). *Arquitectura vernacula en zonas costeras, aplicación en vivienda*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/22172/1/Arquitectura%20vernacula%20en%20zonas%20costeras%2C%20aplicaci%C3%B3n%20en%20vivienda.pdf>
- Nava, S. C. (Desconocido). *Arquitectura Vernacula en Zonas Costeras, Aplicacion en Vivienda*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/22172/1/Arquitectura%20vernacula%20en%20zonas%20costeras%2C%20aplicaci%C3%B3n%20en%20vivienda.pdf>
- Norberg-Schultz. (1975). *Existencia, Espacio y Arquitectura*. Barcelona, España: Blume.
- Rossi, A. (1982). *La arquitectura de la ciudad*. España: Gustavo Gili.
- Sosa Griffing, M. G. (2004). *Manual de diseño para edificaciones energeticamente eficiente*. Caracas.

## **BIBLIOGRAFÍA DE IMAGENES**

**Imagen 1:** : Mapa de México. (s. f.). [Ilustración]. CONAGUA.

[https://www.google.com/search?q=mapa+de+mexico+michoacan&sxsrf=ALeKk004UxqeMmC\\_BW6YyktOC6IJ17qtWg:1600210862423&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiczvpSAouzrAhUHVk0KHWmLC\\_UQ\\_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=uKamOL96PX2dmM](https://www.google.com/search?q=mapa+de+mexico+michoacan&sxsrf=ALeKk004UxqeMmC_BW6YyktOC6IJ17qtWg:1600210862423&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiczvpSAouzrAhUHVk0KHWmLC_UQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1366&bih=657#imgrc=uKamOL96PX2dmM)

**Imagen 2:** Mapa de Michoacán. (s. f.). [Ilustración]. Lázaro Cárdenas.

[https://www.google.com/search?q=mapa+lazaro+cardenas+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjO0bGVpZrAhVszawKHWqyD5oQ2-cCegQIABAA&oq=mapa+lazaro+cardenas+&gs\\_lcp=CgNpbWcQAZICCAyAggAMgYIABAFEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCB AeMgYIABAI EB4yBggAEAgQHIDYiRRY2IkUYLqLFGgAcAB4AIABhgGIAYYBkgEDMC4xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=GU1hX47hBtLKsQXq5L7QCQ&bih=657&biw=1366#imgrc=uHuTwgS5wabvpM](https://www.google.com/search?q=mapa+lazaro+cardenas+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjO0bGVpZrAhVszawKHWqyD5oQ2-cCegQIABAA&oq=mapa+lazaro+cardenas+&gs_lcp=CgNpbWcQAZICCAyAggAMgYIABAFEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCB AeMgYIABAI EB4yBggAEAgQHIDYiRRY2IkUYLqLFGgAcAB4AIABhgGIAYYBkgEDMC4xmAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=GU1hX47hBtLKsQXq5L7QCQ&bih=657&biw=1366#imgrc=uHuTwgS5wabvpM)

**Imagen 3:** Mapa de Lázaro Cárdenas. (s. f.). [Ilustración]. Mapa Lázaro Cárdenas.

<https://www.google.com/maps/place/L%C3%A1zaro+C%C3%A1rdenas,+Mich./@17.9827071,-102.25956,12z/data=!4m5!3m4!1s0x84315c6e5fce0357:0x580e1b634308e622!8m2!3d17.9567646!4d-102.1943485?hl=es-419>

**Imagen 4:** Pérez, G, Ilustración Vivienda, 2022

**Imagen 5:** Pérez G (22, agosto). Vivienda Lázaro Cárdenas, [Fotografía], Google Maps

**Imagen 6:** Mapa de Humedad en el suelo (s.f) [Ilustración]. Mapa de Lázaro Cárdenas

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE3Ljk3OTUzLGxvbjotMTAyLjE4Mjk1LHo6OCxsOmM0MDU=>

**Imagen 7:** Asoleamiento. Image <http://scielo.sld.cu/img/revistas/rus/v11n4//2218-3620-rus-11-04-303-gf2.png>

**Imagen 8:** Asoleamiento. Image <http://scielo.sld.cu/img/revistas/rus/v11n4//2218-3620-rus-11-04-303-gf2.png>

**Imagen 9:** Asoleamiento. Image <http://scielo.sld.cu/img/revistas/rus/v11n4//2218-3620-rus-11-04-303-gf2.png>

**Imagen 10:** (Nava, Arquitectura vernacula en zonas costeras, aplicación en vivienda)

**Imagen 11:** (Nava, Arquitectura vernacula en zonas costeras, aplicación en vivienda)

**Imagen 12:** Confort térmico en hogares ¿Cómo hacerlo mas sustentable?  
<https://www.mundohvacr.com.mx/2020/06/confort-termico-que-hacer-para-reducir-su-consumo-energetico-en-hogares/>

**Imagen 13:** Quinta Monroy

[https://www.google.com/search?q=quinta+monroy&rlz=1C1CHBF\\_esMX863MX864&sxsrf=ALiCzsZjatdFccsdlypm1HXCxCi4rhqkdw:1660094512477&source=lnms&tbn=i sch&sa=X&ved=2ahUKEwidtNb9jbv5AhVIBUQIHbBwUQ\\_AUoAXoECAIQAw&biw=1536&bih=714&dpr=1.25#imgrc=e2F0rTD3bMVS\\_M](https://www.google.com/search?q=quinta+monroy&rlz=1C1CHBF_esMX863MX864&sxsrf=ALiCzsZjatdFccsdlypm1HXCxCi4rhqkdw:1660094512477&source=lnms&tbn=i sch&sa=X&ved=2ahUKEwidtNb9jbv5AhVIBUQIHbBwUQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1536&bih=714&dpr=1.25#imgrc=e2F0rTD3bMVS_M)

**Imagen 14:** Asoleamiento: Cortesía de Pablo Senmartin (APS / Pablo Senmartin arquitectos)

**Imagen 15:** Asoleamiento: Cortesía de Pablo Senmartin (APS / Pablo Senmartin arquitectos)