

## FICHAS DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS CLIMA TEMPLADO HÚMEDO

La República Mexicana se caracteriza por una gran variedad de zonas climáticas, tal como se aprecia en el mapa del INEGI que se presenta a continuación.



Fuente: <https://www.geografiainfinita.com/wp-content/uploads/2015/05/climas-méxico.jpg>

Con el fin de facilitar la planeación y el diseño por zonas climáticas, Fuentes y Figueroa (1989) definieron una clasificación climática que se rige por dos parámetros únicamente: temperatura promedio anual del mes más cálido y precipitación.

# FICHA CLIMÁTICA



En la siguiente gráfica se representan estos 9 climas distribuidos en dos ejes. En el eje horizontal (filas) se representan los niveles de precipitación anual:

Seco: < 650 mm,  
 Confort: 650-1,000 mm  
 Húmedo > 1,000 mm.

En el eje vertical (columnas) se representa la temperatura promedio anual del mes más cálido, ya que ésta es la medida más adecuada para determinar los requerimientos de climatización:

Enfriamiento: > 26 °C  
 Confort: 21-26 °C  
 Calentamiento < 21 °C

Con este método se determinan los siguientes nueve bioclimas.

		21°C	CONFORT	26°C	
< 650 mm	SEMI-FRÍO SECO		TEMPLADO SECO		CÁLIDO SECO (EXTREMOSO)
650-1000 mm	SEMI-FRÍO HÚMEDO		TEMPLADO		CÁLIDO SEMI-HÚMEDO
> 1000 mm	SEMI-FRÍO HÚMEDO		TEMPLADO HÚMEDO		CÁLIDO HÚMEDO

Itaca Proyectos Sustentables presenta un total de nueve fichas que describen cada uno de los bioclimas de la República Mexicana, las estrategias bioclimáticas recomendadas para cada uno de estos climas y los municipios en los que se presenta este clima.

A continuación encontrará la ficha del clima templado húmedo.

# FICHA CLIMÁTICA



## TIPO DE CLIMA: TEMPLADO HÚMEDO

### DESCRIPCIÓN DEL CLIMA:

Temperatura media anual	18 - 22 °C
Temperatura máxima promedio	26 - 31 °C
Temperatura mínima promedio	8 - 12 °C
Oscilación diaria	11 - 13 °C
Oscilación anual entre temperaturas extremas promedio	15 - 20 °C
Altitud	1,560 msnm
Precipitación	1,000 mm anuales o más
Humedad relativa media anual	Humedad relativa, media y máxima, por encima de niveles de confort
Elementos climáticos favorables	Confort higrotérmico diurno prácticamente todo el año Vientos dominantes agradables
Elementos climáticos desfavorables	Exceso de calor en primavera a partir de las 12-13 hrs. del día Humedad media hasta alta Elevada radiación



Fuente: CONAFOVI: Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda - Cuernavaca

# FICHA CLIMÁTICA

## MUNICIPIOS QUE TIENEN ESTE CLIMA:

Chihuahua: Guerrero

CDMX: Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Alvaro Obregón, Tláhuac, Xochimilco, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo

Durango: Canatlán, Santiago Papasquiaro, Nuevo Ideal

Guanajuato: Abasolo, Acámbaro, Comonfort, Jerécuaro, Salvatierra

Hidalgo: Apan

Michoacán: La Piedad, Uruapan



Morelos: Ayala, Cuautla, Cuernavaca, Emiliano Zapata, Xochitepec, Yautepec y municipios restantes

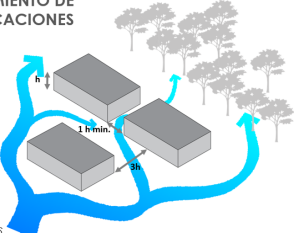

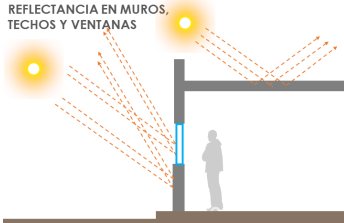
Nayarit: Tepic

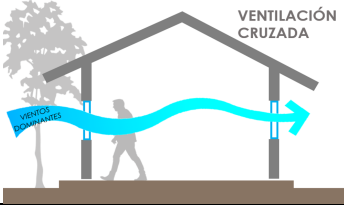
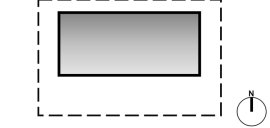
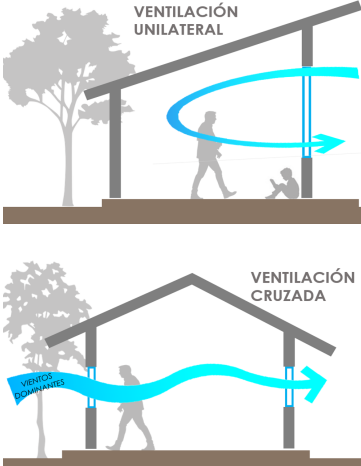
Puebla: Atempan, Teziutlán, Tlatlauquitepec, Zacatlán

Veracruz: Coacoatzintla, Córdoba, Fortín, Mariano Escobedo, Nogales, Orizaba, Río Blanco, San Andrés Tuxtla

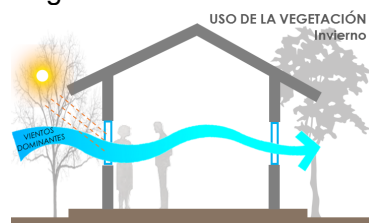
## ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO:

<p>Orientación general recomendada</p> 	<p>Fachada más larga hacia los vientos dominantes Orientación óptima: N, NE Edificios más altos al N para garantizar el acceso solar y a sotavento para evitar bloquear los vientos</p>
<p>Espacios exteriores</p> <p>ANDADORES</p> 	<p>Plazas amplias y sombreadas Andadores con sombra Pacios interiores descubiertos y sombreados con ventilación cruzada Ubicar estacionamientos a sotavento</p>
<p>Orientación de espacios interiores</p>	<p>SE: sala, comedor, recámaras NO: cocina, baños, closet, circulaciones</p>
<p>Agrupamiento</p>	<p>Disperso, que deje circular el viento (tipo tablero de ajedrez)</p>

<p>ESPACIAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES</p>  <p>VIENTOS DOMINANTES</p>	<p>Espaciamiento entre viviendas en el sentido de los vientos dominantes 3 veces la altura de la edificación Espaciamiento perpendicular a los vientos, de 1 a 3 veces la altura de la vivienda Separarse de colindancias Edificios esbeltos para propiciar la ventilación cruzada</p>
<p>Estrategias generales</p>	<p>Todo el año</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control solar</li> <li>- Ventilación natural</li> <li>- Barreras de vapor en muros y techo</li> <li>- Cubierta con aislante térmico</li> </ul> <p>Meses de frío (diciembre a enero):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos medianamente masivos</li> <li>- Propiciar ganancias solares</li> </ul> <p>Meses de transición (febrero, octubre y noviembre):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de ventilación</li> </ul> <p>Meses con calor (marzo a septiembre):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar ganancia solar directa</li> <li>- Propiciar la ventilación cruzada</li> </ul>
<p>Altura de piso a techo</p>	<p>2.5 – 3 m Maximizar en áreas con ventilación natural Prever la altura suficiente para colocar ventiladores de techo</p>
<p><b>Envolvente</b></p>	
<p>Muros exteriores</p>	<p>Muros medianamente masivos, en especial al S. Se pueden usar muros semi-macizos (block y tabique hueco) al N, E y O Barrera de vapor en muros</p>
<p>Techo</p> <p>TECHO INCLINADO CON FUERTE PENDIENTE</p> 	<p>Inclinado, con fuerte pendiente Techo masivo Cubierta con aislante térmico Losa ligera con relleno ligero (tezontle, tepetate, etc.) Techos de lámina con termoaislante Barrera de vapor en techo Recubrimiento reflejante</p>
<p>Aislamiento</p> <p>REFLECTANCIA EN MUROS, TECHOS Y VENTANAS</p> 	<p>Indispensable en losa cubierta Muro macizo al S Aislamiento necesario en muros ligeros al E y O En muros de mayor asoleamiento usar vidrio de control solar o película reflectiva, en particular en ventanas sin elementos de sombreado.</p>
<p>Relación pared/ventana</p>	<p>Ventanas medianas (30-40%) a N y S Ventanas chicas (20%) al E Mínimas (&lt; 20%) o sin ventanas al O</p>

<p><b>Ventanas</b></p> 	<p>Ventanas grandes y operables en un sector de 45° hacia vientos dominantes                  Ventanas chicas al SO, O y NO                  En parte media-baja del muro para que el aire cruce a los ocupantes                  Abatibles, de proyección, corredizas, persianas                  Usar mosquiteros                  Vidrio transparente de control solar</p>
<p><b>Control de asoleamiento</b></p>	<p>Al S (primavera y verano) (parasoles, aleros y pórticos)                  Al N en la mañana                  Al E - parasoles                  Al SO, O, NO – parasoles y celosías; completar con vegetación perenne</p>
<p><b>Elementos de sombreado</b></p> 	<p>Aleros en todas las fachadas para proteger del sol y de la lluvia                  En fachada sur, más largos para control de asoleamiento en primavera y verano                  Al SO, O, NO completar con árboles de hoja perenne                  Cuidar de no obstruir los vientos</p>
<p><b>Pórticos / balcones</b></p>	<p>Recomendados en accesos                  Hacia vientos dominantes</p>
<p><b>Materiales</b></p>	<p>Masivos en muros y techos (adobe, ladrillo, mampostería pesada) e incluso en muros interiores                  Pisos cerámicos y pétreos                  Impermeabilizante de color claro / reflectivo</p>
<p><b>Acabados interiores</b></p>	<p>Colores claros</p>
<p><b>Ventilación</b></p> 	<p>Natural controlada                  Envoltente extensa hacia los vientos dominantes                  Unilateral a cualquier orientación                  Cruzada, con ventanas operables, hacia los vientos dominantes                  Ventana de salida = 25% superior a ventana de entrada                  Paso del aire al nivel de los ocupantes                  Canalizar vientos en espacios sin ventanas                  Evitar colocar estacionamientos y áreas pavimentadas en el paso de los vientos al edificio; poner áreas jardinadas</p>
<p><b>Elementos para confort higrotérmico</b></p>	<p>Ventilación natural                  Ventiladores de techo                  Aire acondicionado (AC) sólo para espacios con altos requerimientos de confort                  Separar los espacios que vayan a requerir AC</p>

# FICHA CLIMÁTICA

Iluminación natural	Maximizar iluminación natural, a través de ventanas y tragaluces, de preferencia orientados al norte, con protección solar en verano; evitar los tragaluces horizontales para evitar ganancias de calor Iluminación artificial sólo como complemento de la natural
 <p>USO DE LA VEGETACIÓN Invierno</p>	Vegetación caducifolia que brinde sombra en verano y permita el paso del sol en invierno Barreras vegetales al SO, O y NO con especies perennes Estacionamientos sombreados con especies perennes Arbustos como canalizadores de vientos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAFOVI. Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda. México. 2006.

CONAVI. Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables. México. Marzo 2008.

Fuentes, V., Figueroa, A., Schjetnan, M., Pérez, J. y Sandoval, J. (1989). Criterios de adecuación bioclimática en la arquitectura. México, D.F. : IMSS

INFONAVIT. Anexo I: Listado de regiones bioclimáticas

Disponible en: [https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/e3d15d95-f875-45e4-8772-9078660eca81/Anexo+1.+Listado+de+regiones+bioclimáticas.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=e3d15d95-f875-45e4-8772-9078660eca81](https://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/e3d15d95-f875-45e4-8772-9078660eca81/Anexo+1.+Listado+de+regiones+bioclimáticas.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=e3d15d95-f875-45e4-8772-9078660eca81)

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Normas de proyecto de arquitectura. Tomo VII. Normas bioclimáticas. México. 1993.