

Una de las estaciones con mayor período de registro de datos es la de Creel (08-014), la marcha anual de la temperatura media y la distribución de la precipitación mensual se observan en el climograma y la tabla correspondientes; así, julio es el mes más caliente del año, con 17.4°C de temperatura media, y el más húmedo, con 181.6 mm de precipitación; el mes más frío es enero con 4.9°C y el mes más seco es abril con 9.9 mm; la oscilación térmica media anual es de 12.5°C y la lluvia invernal representa 14.23% de la precipitación total anual.

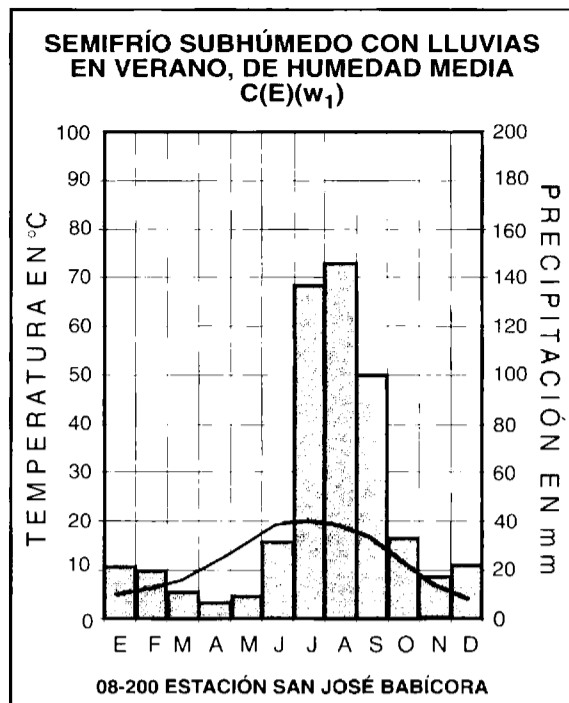
Semifrío Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media

Es intermedio en humedad dentro de los semifríos subhúmedos con lluvias en verano, así, la cantidad de precipitación total anual es menor que en el clima semifrío anterior, va de 500 a 700 mm, pero el rango de temperatura media anual es el mismo, entre 5.0° y 12.0°C. Los terrenos que tienen este clima abarcan 3.37% de la extensión estatal, se localizan: de la sierra La Montosa a Valentín Gómez Farías, Nicolás Bravo, la Laguna de Babícora, el occidente de Independencia y Buena Vista y el oriente de Rancho de Santiago; en los alrededores de la sierra La Breña; al occidente de Santa Bárbara, al sureste de Nonoava, al oriente de Carichí, en las proximidades de El Choqueque, al occidente de Vicente Guerrero, en las sierras El Nido y Las Tunas, entre otros sitios. En las dos primeras zonas, el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 10.2 y es en éstas donde se encuentran ubicadas las estaciones meteorológicas, las áreas restantes tienen un porcentaje de lluvia invernal entre 5.0 y 10.2 y carecen de estaciones para el registro de la temperatura y la precipitación.

En Valentín Gómez Farías (estación meteorológica 08-137) la temperatura media anual es de 10.8°C y en la estación San José Babícora (08-200) de 11.9°C, el mes con mayor temperatura media es julio, en la primera estación alcanza 18.4°C y en la de Yepomera (estación 08-239) 20.0°C, el mes de menor temperatura media es enero, con 3.7°C en la estación San José Babícora y 3.8°C en las otras dos estaciones. La precipitación total anual suma 507.1 mm en Valentín Gómez Farías y 552.2 mm en San José Babícora, según los datos de sus estaciones meteorológicas, el mes más húmedo en ambas es agosto, con 129.9 y 147.6 mm; el mes más seco es abril, se reportan 3.0 y 5.6 mm en Valentín Gómez Farías y Yepomera, respectivamente.

Los meses con humedad suficiente para el crecimiento de las plantas que integran los bosques de encino-pino, de pino-encino y de encino, son: julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero, lo que se observa en el climograma de este clima. Las condiciones climáticas son propicias para realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencias de humedad, pues se puede implantar un ciclo agrícola en la temporada lluviosa, pero con riego de auxilio; además los riesgos de que ocurran heladas son altos.

La estación meteorológica con mayor período de observación es la designada San José Babícora (08-200), en ésta la oscilación térmica media anual es de 16.0°C, lo que le confiere al clima la característica de muy extremo, pues la temperatura media del mes más caliente (julio) es de 19.7°C y la del mes más frío (enero), de 3.7°C; la lluvia invernal corresponde a 9.43% de la precipitación total anual, ya que en enero, febrero y marzo, se reportan 21.4, 19.6 y 11.1 mm de lluvia: información obtenida a partir de la tabla de datos que acompaña al climograma siguiente.



Mes	Temperatura en °C	Precipitación en mm
Enero	3.7	21.4
Febrero	5.1	19.6
Marzo	7.7	11.1
Abril	11.4	5.1
Mayo	15.2	6.7
Junio	19.4	31.9
Julio	19.7	135.6
Agosto	18.7	147.6
Septiembre	16.3	100.0
Octubre	12.2	31.7
Noviembre	8.0	18.3
Diciembre	4.9	23.2
Anual	11.9	552.2

CLIMAS SEMICÁLIDOS

Pertenecen al grupo de climas templados, se distribuyen por el costado suroeste de la entidad, sobre las laderas medias de los cañones y barrancas de las corrientes que drenan esa región, están caracterizados por temperaturas medias anuales mayores de 18.0°C, temperatura media del mes más frío entre -3.0° y 18.0°C y temperatura media del mes más caliente mayor de 6.5°C. Abarcan alrededor de 3.00% de la superficie estatal y con base en su grado de humedad se encuentran: semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.

Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media

Los terrenos que muestran las características de este clima comprenden 1.52% del área de la entidad y se localizan: en las proximidades de la localidad San Juan Nepomuceno, en los entornos de la corriente San José, afluente del río Sinaloa, en partes de este último, en las cercanías del poblado El Plátano, en las laderas de las sierras Monteverde, Palmarejo, Calabazas y Milpillan, entre otros lugares. La temperatura media anual varía entre 18.0° y 24.0°C y la precipitación total anual va de 700 a 1 200 mm. En estas zonas no hay estaciones meteorológicas establecidas.

Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad

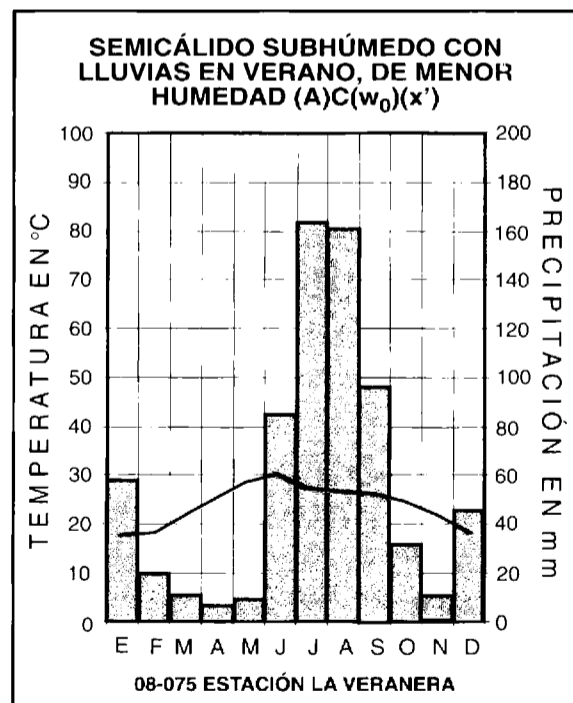
Este clima se produce en cerca de 1.48% de la superficie del estado, en las tierras aledañas a una parte del curso del río Sirupa y al noroeste de Cieneguita de Rodríguez, donde el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 10.2; así como de Moris a Arepillachic, en un tramo del río Oteros, en los alrededores de cerro La Bandera, en las proximidades de Colorada de

Orozco, en las laderas medias de la barranca de Urique, en las cercanías de las corrientes de agua Tenoriba y Juan de Haro, así como al oeste de Dolores, lugares en los que la lluvia invernal representa entre 5.0 y 10.2% de la precipitación total anual.

La temperatura media anual en estas zonas varía principalmente entre 18.0° y 24.0°C, pero en la estación meteorológica La Veranera (08-075), única estación con datos en esta región para este clima, llega a 24.1°C, en ella el mes más frío es enero con 17.0°C y el más caliente, junio con 30.6°C de temperatura media, estos dos últimos datos determinan una oscilación media anual de 13.6°C, lo que confiere al clima de la estación la calidad de extremo. La precipitación total anual va de 600 a 1 000 mm, así, en la estación mencionada se reportan 695.4 mm, el mes más seco es abril con 4.3 mm de precipitación y el mes más húmedo es julio con 165.7 mm; la lluvia invernal representa 12.63% de la precipitación total anual.

Los meses con humedad suficiente para el crecimiento de las plantas propias de bosque de encino y selva baja caducifolia son: junio, julio, agosto y septiembre, diciembre y enero, como se puede observar en el climograma de la estación 08-075; el número de meses con humedad es menor que en los climas semifríos, dado que aquí las temperaturas son más altas y se necesita mayor cantidad de lluvia para cumplir con lo establecido en la convención de Gausson. La temperatura y la precipitación permiten realizar agricultura de temporal, pero con restricciones moderadas porque la humedad no es suficiente para obtener un ciclo agrícola y es necesario aplicar riego de auxilio; por otra parte, las pendientes del relieve restringen esta actividad.

En el siguiente climograma, se puede observar como aumenta o disminuye la temperatura media mensual y la precipitación total mensual, a través del año.



Mes	Temperatura en °C	Precipitación en mm
Enero	17.0	57.9
Febrero	18.4	20.0
Marzo	21.5	9.9
Abril	25.6	4.3
Mayo	28.7	7.1
Junio	30.6	86.4
Julio	27.8	165.7
Agosto	27.3	162.3
Septiembre	27.2	95.5
Octubre	25.3	31.5
Noviembre	21.5	10.5
Diciembre	18.2	44.3
Anual	24.1	695.4

CLIMAS CÁLIDOS

Estos climas son los que abarcan menor superficie en el estado (0.29%), comprenden pequeñas áreas en el suroeste y se caracterizan, en general, por su temperatura media anual mayor de 22.0°C y su temperatura media del mes más frío mayor de 18.0°C; de acuerdo con su grado de humedad se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.

Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad

Se produce en los terrenos del curso bajo del Río Chínipas y en las zonas aledañas a la confluencia de los ríos Juan de Haro y Sinaloa, sitios que representan 0.24% del área del estado; la temperatura media anual aquí va de 22.0° a 26.0°C y la precipitación total anual de 800 a 1 000 mm. Estas condiciones climáticas han propiciado que prospere selva baja caducifolia y son favorables para la agricultura de temporal, pero con restricciones moderadas puesto que la humedad aportada por la lluvia es insuficiente para obtener un ciclo agrícola y es necesario suministrar riego de auxilio.

Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media

El área con este clima representa únicamente 0.05% de la entidad, está situada en las proximidades de la localidad Agua Caliente de Peña, ahí, la temperatura media anual también varía entre 22.0° y 26.0°C, y la precipitación total anual es de 1 000 a 1 200 mm. La vegetación que se desarrolla en la zona es de selva baja caducifolia y bosque de encino.

METEOROS

Además de la lluvia, otros fenómenos meteorológicos que se producen en la entidad son: heladas, granizadas y nevadas. Estos dos primeros, en mayor o menor grado, ponen en riesgo la producción agrícola; así, el durazno es el más sensible a las heladas, el granizo daña a la manzana, el frijol y el maíz son menos resistentes a las bajas temperaturas que la avena.

Heladas

La invasión a territorio mexicano de masas de aire polar continental generalmente seco, procedente del sur de Canadá y del norte de los Estados Unidos de América, ocasiona un enfriamiento de las regiones por donde se desplaza y contribuye a la generación de heladas.

Las condiciones para que ocurra dicho meteoro son: cielo despejado, noches largas, viento débil o en calma y atmósfera relativamente seca. Esto origina la pérdida rápida de calor de la superficie sólida terrestre más que del aire que descansa sobre ella, entonces el aire más próximo a la superficie se enfría también y si llega al punto de saturación por abajo de los 0°C de temperatura se produce la helada. Este fenómeno ocurre principalmente en el invierno, la máxima incidencia es en enero o diciembre, aunque las heladas más peligrosas son las que se presentan fuera del período normal; las tempranas suceden en octubre y las tardías en junio.

La frecuencia de heladas está relacionada con los tipos de clima, de esta forma, en las zonas cálidas subhúmedas del extremo suroeste de la entidad, con base en el Atlas del

Agua de la República Mexicana (SRH, 1976), el rango promedio de heladas es de 0 a 5 días al año, en las regiones semicálidas subhúmedas la frecuencia promedio es de 5 a 20 y en las secas y muy secas, también semicálidas, de 10 a 30 días; los valores más altos se presentan en las zonas próximas a los climas templados. En éstos, por el oriente, conforme se avanza hacia el norte, oeste y sursuroeste, y por el suroeste hacia el noreste, el número promedio de días con heladas se incrementa gradualmente formando franjas que describen una curvatura con el lado cóncavo hacia el oriente y el convexo al occidente, desde 40 en la sierra Los Pilares, las cercanías de la capital estatal y de la población Escalón, por una parte, y de Guadalupe y Calvo, Melchor Ocampo y las cercanías de Puerto Palomas, por la otra, hasta más de 70 en Juárez, sierra América y El Tule. Hacia el centro-oeste en forma casi elíptica, principalmente en climas semifríos subhúmedos, se registran rangos promedio de 80 a más de 100 días con heladas al año, este último sobre todo en la Sierra Tarahumara. En la ciudad de Chihuahua, considerando un lapso continuo mayor de 20 años (entre 1921 y 1970), el promedio es de 30 días con heladas al año, mientras que en Santa Rosalía de Camargo es de 36, en Delicias de 39 y en Juárez de 72.

En Madera, con base en la publicación Normales Climatológicas de la SARH (1988), se reporta el promedio más alto: 161.19 días con heladas al año y el mes de máxima incidencia es enero con un promedio de 25.96 días, considerando un período de 14 años de observación; en San José Babicora, 155.13 y 26.76, en el mismo lapso y mes; en Tejolocachic, 152.86 y 27.26, este último en diciembre, valores obtenidos en 30 años de registro; en Guachochi, 150.64 y 23.90 en enero, en 11 años de registro; en Creel, 147.75 y 24.25 en enero, con base en 17 años de observación; en la estación meteorológica Concheño al noreste de Melchor Ocampo, 147.19 días con heladas al año y 23.95 en diciembre, promedios calculados a partir de 24 años con reporte; en Temósachi, 140.62 y 26.21 en diciembre, basados en un período de 23 años; en El Vergel, 140.06 y 23.20 en diciembre, en un lapso de 15 años; en Siquirichi, 124.28 y 22.20 en marzo, en 10 años; en Vicente Guerrero, 119.29 y 24.48 en enero, período de registro de 27 años; en Carichí, 110.29 y 25.50 en enero, con 9 años de registro; y La Junta, 104.55 y 23.83 en enero, cuyo período de observación fue de 30 años. Los promedios más bajos corresponden a las estaciones meteorológicas Tohayana (08-071) y Guerachic (08-029), en el sursuroeste, con promedio de 0.86 y 1.9 días al año con heladas, respectivamente, con una máxima incidencia

promedio de 0.28 en febrero para la primera y 1.30 en octubre para la segunda, en las cuales el período de observación fue de 14 y 13 años.

Con base en los datos reportados en el Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua, edición 2001 (INEGI, 2001), en la estación meteorológica Escalón en un período de 40 años se obtuvo un promedio de 30.32 días con heladas anualmente; en Manuel Ojinaga, con 20 años, 33.1 días; en Valle de Zaragoza, con 20 años, 41.0; en José Mariano Jiménez, con 15 años, 45.8; en Presa El Rejón, con el mismo lapso anterior, 61.86; en Nuevo Casas Grandes, en 29 años, 80.62 y en Abraham González, con este último período, 115.27 días con heladas al año.

Considerando únicamente este fenómeno, los terrenos donde la agricultura puede florecer sin mucho riesgo son aquellos que tienen 292 o más días al año libres de heladas.

Granizadas

Esta precipitación sólida se produce cuando las gotas de agua se enfrían de manera brusca por abajo de 0°C a causa de movimientos fuertes de ascenso y descenso del aire. El granizo es de dos tipos: el blando o pedrisca que se produce en invierno, está formado por gotas de agua congelada de 1 a 3 mm de diámetro y se disuelve con facilidad; y el duro, de mayor tamaño y forma irregular, es característico de la estación caliente del año. Las tormentas de granizo provocan grandes daños a la agricultura.

Considerando la información publicada en Normales Climatológicas de la SARH (1988), en poco menos de la mitad oriental del estado y en el norte, se reporta en promedio menos de un día con tormenta de granizo al año y aún de cero, como se registra en las estaciones meteorológicas Rancho El Anteojo, Santa Rita, Hacienda Tres Hermanos, Los Ojos y Janos; estaciones en las que el período de observación varía de 7 a 13 años. Las estaciones situadas en las poblaciones de Moctezuma, Madera, Bachíniva, Chihuahua, Mariano Balleza, Hidalgo del Parral, Guachochi, Guerachi y EL Vergel, tienen un promedio un poco mayor a un día y en Temósachi llega a 1.54; en Vicente Guerrero el promedio, obtenido en un período de 29 años, es de 2.42 días con tormenta de granizo al año; en Dolores es, en 22 años, de 2.99, y en Batopilas, en un lapso de 28 años, de 2.20. Los promedios más altos, igual que en las heladas, se reportan en una franja orientada más o menos en sentido noroeste-sureste, con 5.07 días al año en la estación Concheño, 3.10 en Creel y 3.19 en Siquirichi, en ellas el período de observación fue de 24, 16 y 9 años, respectivamente.



Vista de un camino cubierto de granizo y cielo con cumulonimbus, nubes que producen dicho meteoro.

De las 57 estaciones con registro de granizadas, en 15 el mes de máxima incidencia es julio, sobre todo en la mitad suroeste del estado; en 9 es mayo, situadas entre el noreste y sureste; en 7 es febrero, ubicadas en su mayoría en el centro-este y el norte; en 6 es abril, en una franja que más o menos por el centro atraviesa a la entidad de norte a sur; 5 en junio y 5 en agosto, localizadas en su mayor parte de manera dispersa en los terrenos del noroeste al sursuroeste; en 4 es octubre, una hacia el norte, otra al noroeste y dos hacia el sureste; en 3 es enero, particularmente en Carichí, Delicias y al sureste de Chihuahua (estación Las Burras); en 2 es septiembre (Ascensión y Siquirichí) y en Samalayuca es diciembre.

Nevadas

La nevada es otro tipo de precipitación sólida, ésta se produce al caer los copos de nieve que se forman al pasar el vapor de agua directamente a cristales de hielo, o bien, por congelación de gotas de agua, cuando la temperatura es inferior a 0°C y ocurre en el invierno. Tales copos son grandes y húmedos en las zonas de temperatura relativamente alta y, pequeños y secos en regiones frías; según la literatura consultada, este fenómeno es benéfico para las plantas, pues las protege de las fuertes heladas si se produce antes que éstas; además, aporta humedad al suelo y transporta los compuestos nitrogenados mezclados con el aire a la superficie terrestre.

En el estado de Chihuahua, los terrenos situados entre el noreste y sursureste tienen como promedio menos de una nevada al año, excepto en la estación meteorológica Majjoma, donde llega a 1.40. El área con promedios de 1 a 2 nevadas al año, se localiza de Janos y Miguel Ahumada a Mariano Balleza e Hidalgo del Parral, también incluye poblaciones tales como Nuevo Casas Grandes, Hermenegildo Galeana, Cuauhtémoc y Carichí; además hay otra área en Dolores, al suroeste de la cabecera municipal Guadalupe y Calvo. Los terrenos donde se reportan entre 2 y 3 nevadas anuales como promedio están situados de Juárez a



La imagen corresponde a la sierra La Breña, en la parte norte de la Sierra Madre Occidental. Las nevadas son originadas por nubes conocidas como nimboestratos.

Samalayuca y Los Lamentos, y de Temósachi a Bachíniva y Vicente Guerrero. En Santa Anita (al oeste de Janos), Juan Mata Ortíz, San José Babícora, Siquirichí y Guachochi se reportan promedios de 3.23, 3.06, 3.62, 3.34 y 3.77 nevadas al año, respectivamente; mientras que en la estación Concheño y en Creel los promedios son de 4.41 y 4.69. Los promedios más altos pertenecen a El Vergel con 6.03 y Madera con 6.07 días con nevadas al año; en tanto que en Guerachic no se registran nevadas.

La máxima incidencia de nevadas, según las estaciones meteorológicas reportadas en la publicación Normales Climatológicas de la SARH (1988), ocurre en enero en 39 estaciones, en febrero en 12 estaciones, en diciembre en 5 estaciones, en marzo en 2 estaciones, en noviembre en 2 estaciones y en septiembre en una estación.

BIBLIOGRAFÍA

Austin Miller, A. *Climatología*. 5a. ed., Barcelona, España, Ediciones Omega, S.A., 1982.

García de Miranda, Enriqueta. *Apuntes de Climatología*. 5a. ed., México, D.F., Talleres de Offset Larios, 1986.

García, Enriqueta. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. 2a. ed., México, D.F., Instituto de Geografía UNAM, 1973.

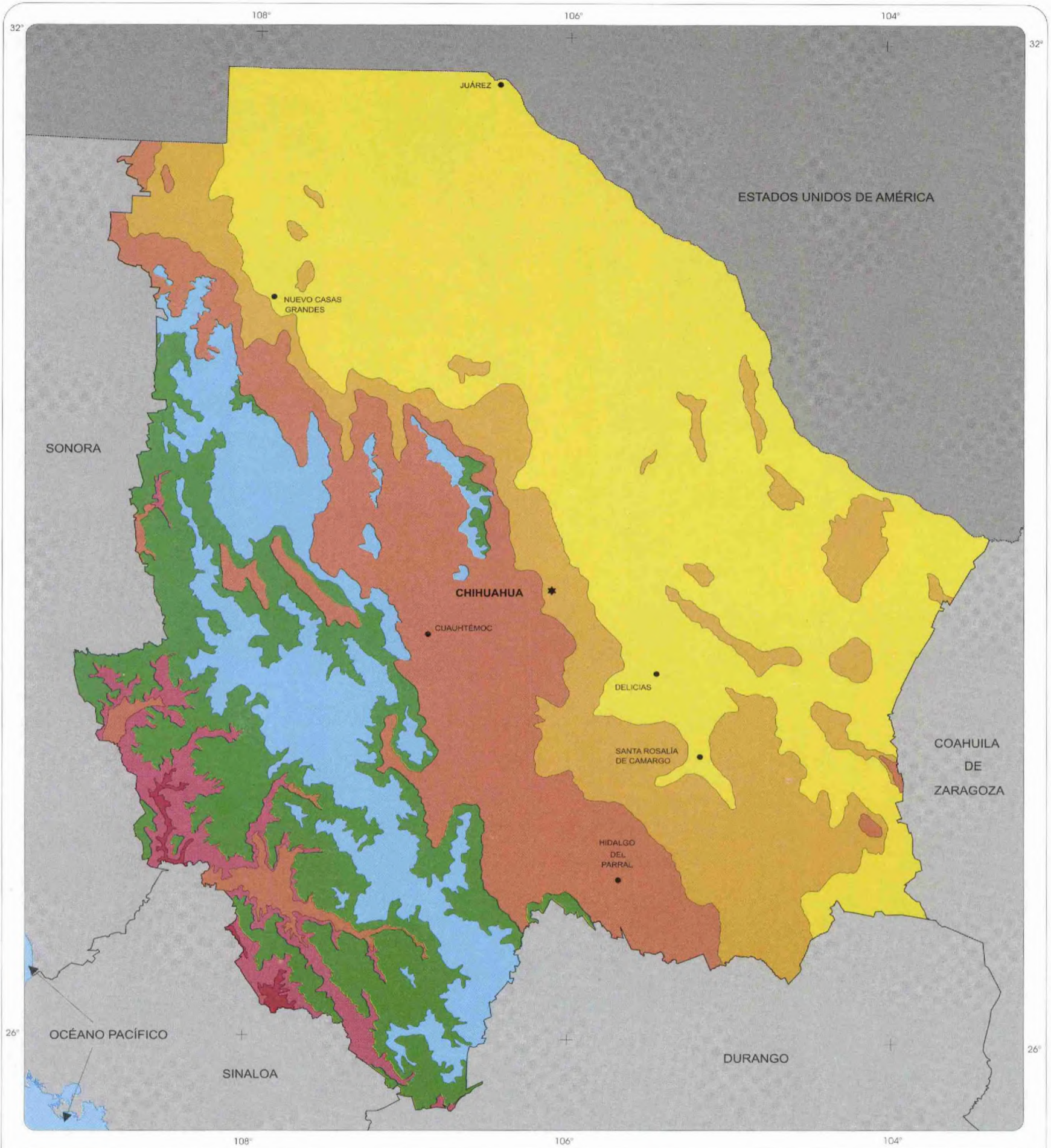
INEGI. *Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua, edición 2001*. Aguascalientes, Ags., Talleres Gráficos del INEGI, 2001.

INEGI. *Guías para la Interpretación de Cartografía, Climatología*. Aguascalientes, Ags., Talleres del INEGI, 1989.








SARH. *Normales Climatológicas (1941-1970)*. 2a. ed., México, D.F., Talleres de la Dirección de Estudios, Información y Estadística Sectorial, 1988.

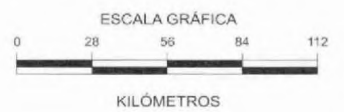
SRH. *Atlas del Agua de la República Mexicana*. México, D.F., Talleres de Offset Altamira, 1976.

Climas

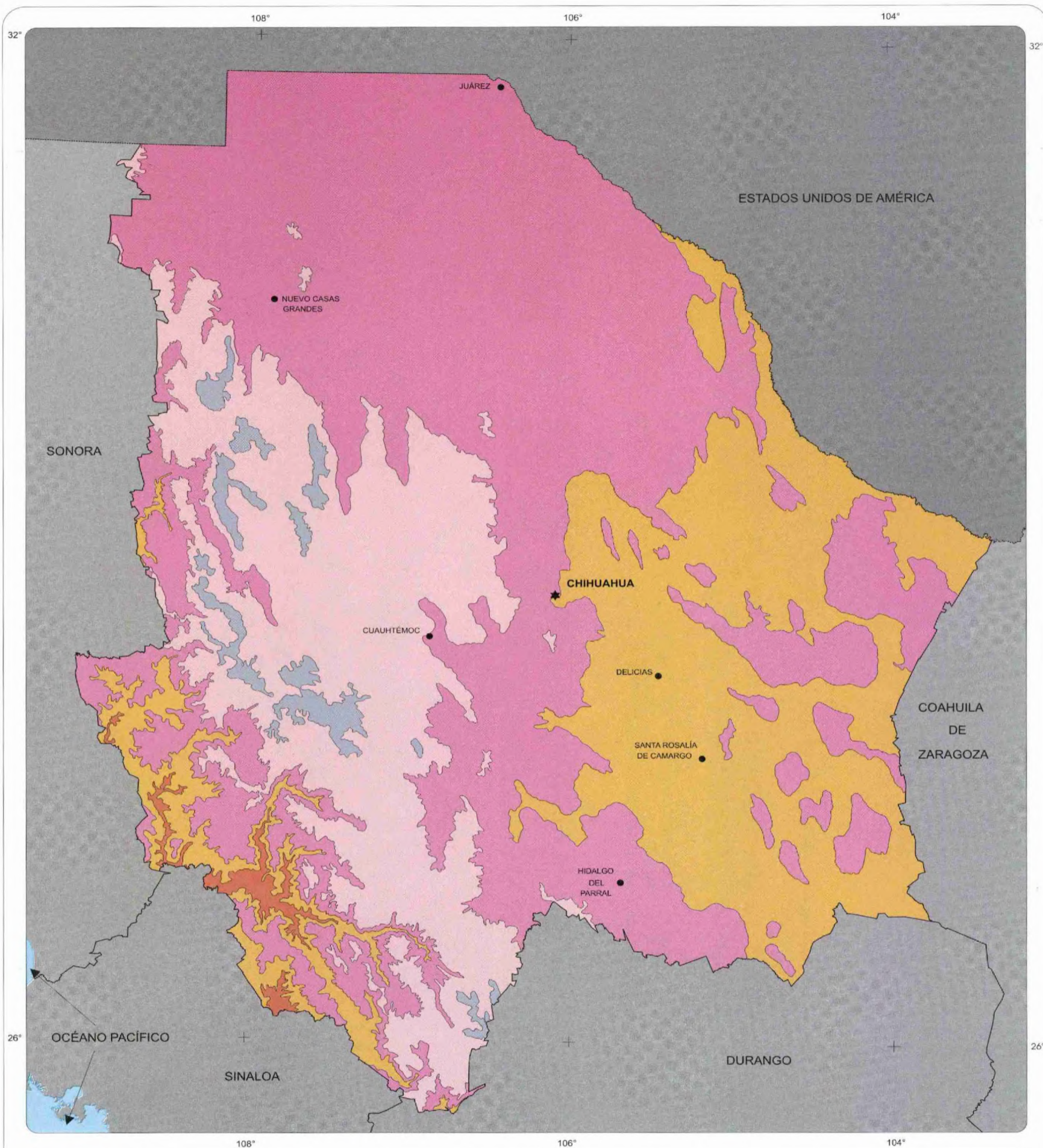


SIMBOLOGÍA

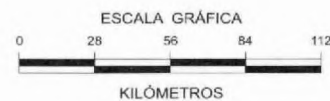
- | | | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------|
|  | SUBGRUPO DE CLIMAS CÁLIDOS |  | TIPOS DE CLIMA SEMISECOS |
|  | SUBGRUPO DE CLIMAS SEMICÁLIDOS |  | TIPOS DE CLIMA SECOS |
|  | SUBGRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS |  | TIPOS DE CLIMA MUY SECOS |
|  | SUBGRUPO DE CLIMAS SEMIFRÍOS | | |



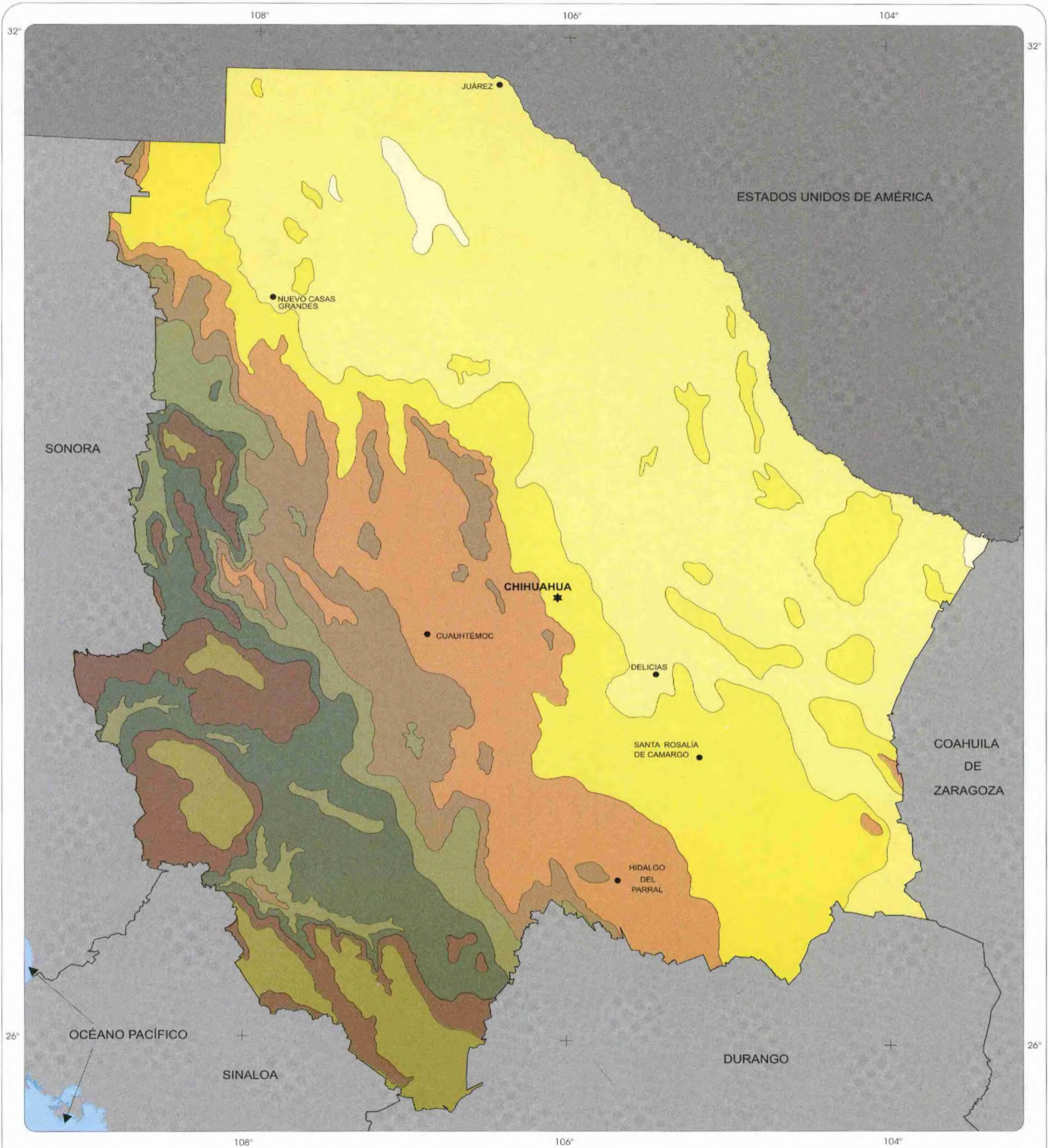
Temperatura Media Anual



SIMBOLOGÍA



Precipitación Total Anual



SIMBOLOGÍA

