

de Ixtapalapa, Coyoacán, Xochimilco, Tlalpam y San Ángel, que de hecho forman parte de ella, extendiéndose hasta Naucalpan y Tlalnepantla. Para esto hace falta un estudio integral y funcional en el cual intervengan tanto el sociólogo, el urbanista, el economista, el ecólogo, el ingeniero como el médico higienista, etc., que tomen en cuenta las características especiales de nuestra ciudad en todos sus aspectos y estudien la forma en que otros países han resuelto los problemas urbanos, para aprovechar experiencias valiosas y adecuadas.

*Estructura geológica.* El suelo de la ciudad de México es de origen volcánico y de formaciones secundarias, originadas por los materiales de acarreo.

*Subsuelo.* Los receptáculos acuíferos son de gran importancia en la satisfacción de las necesidades de la ciudad, por lo que hay que buscar la manera práctica de aumentar su caudal de agua, para lo cual es necesario tanto conocer las condiciones de permeabilidad de las diferentes rocas que integran el suelo como hacer el estudio de la hidrografía subterránea, hecho que ya se ha realizado en algunas regiones para provocar el aumento del caudal de aguas que circulan en los receptáculos acuíferos subterráneos, caudal que ha disminuído y junto con otros factores ha originado el grave problema del hundimiento de la ciudad.

*Elementos del clima.* Temperatura: La temperatura media normal de la ciudad de México es de 14 y 15°C. La oscilación térmica varía entre los 10 y los 20°C; por lo tanto, le corresponde un régimen térmico templado regular.

*Presión atmosférica.* La presión atmosférica en la ciudad de México, en relación con la presión normal al nivel del mar, que es de 760 mm., presenta una considerable disminución por la influencia de la altura y se registra una presión que oscila entre los 566 mm.

*Vientos.* En general los vientos que se registran en la ciudad alcanzan una velocidad que varía de 1.5 m. hasta 24.9 m. por segundo. Por lo que se puede afirmar que no se registran en la ciudad vientos de gran fuerza.

*Humedad* (precipitaciones y nubosidad). La humedad relativa en la ciudad de México es bastante baja, ya que alcanza un promedio anual de 65%. Durante los meses de abril y marzo se presenta la más baja humedad relativa, que alcanza valores de 30 a 50%.

El régimen pluviométrico de la ciudad de México es tropical con lluvias

convectivas durante el verano y parte del otoño; pero la cantidad de lluvia anual es bastante variable como se puede apreciar en los cuadros siguientes, en los que se incluyen también los datos relativos a la temperatura media anual, máxima y mínima extremas, oscilación térmica, presión atmosférica, humedad relativa, días despejados y días nublados registrado en el año de 1955. Se incluye un cuadro con datos del año de 1943, así como la tabla de la precipitación pluvial de la ciudad de México desde el año de 1881 hasta el de 1955, datos proporcionados por la Dirección de Geografía de la Secretaría de Agricultura.

## RESUMEN DEL AÑO DE 1955

(OBSERVATORIO DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CHAPULTEPEC)

Situación:

99°10' Long. W. de G.

19°25' Lat. N.

2,240 m.s.n.m.

## Temperatura

	Media anual	Máx. extrema	Mín. extrema	Osc. Term.	Minima a la Intemp.
Enero .....	10.6	24.1	-2.7	28.0	-9.9
Febrero .....	11.3	27.8	-2.2	21.7	-8.6
Marzo .....	15.0	29.0	0.2	21.4	-5.5
Abril .....	17.2	30.3	2.2	22.0	-3.6
Mayo .....	17.0	30.3	3.9	19.0	-1.6
Junio .....	16.8	28.2	6.7	15.4	5.0
Julio .....	15.0	26.2	9.0	9.5	6.5
Agosto .....	15.5	26.3	8.1	11.5	6.1
Septiembre .....	15.0	25.2	7.0	9.1	6.2
Octubre .....	13.3	23.2	0.0	12.7	-1.3
Noviembre .....	12.8	24.1	-1.0	16.3	-1.6
Diciembre .....	10.1	23.4	-3.9	18.0	-8.0
ANUAL .....	14.1	30.3	-3.9	16.4	-9.9

RESUMEN DEL AÑO 1943  
OBSERVATORIO DE TACUBAYA, D. F.

Situación:  
99°11' Long. W. de G.  
19°24' Lat. N.  
2,309 m.s.n.m.

	PRESIÓN a 500 mm.		Media		T E M P E R A T U R A (Grados centígrados) Extrema		HUMEDAD MEDIA		LLUVIA		
	De las máximas	De las mínimas	Mensual	Máxima	Fecha	Mínima	Fecha	%	Tensión mm.	Total mm.	En 24 horas mm.
Enero	82.8	4.0	12.8	24.8	18	-0.5	VS	59	5.6	2.1	2.1
Febrero	83.6	4.1	13.2	27.8	24	0.0	15	47	5.2	0.3	0.3
Marzo	82.1	7.1	16.7	28.5	16	3.9	30	41	5.5	24.4	19.5
Abril	82.4	8.3	16.9	32.5	11	4.5	6	42	5.8	26.7	10.5
Mayo	82.1	10.6	18.2	32.5	16	7.5	VS	51	7.9	26.4	14.7
Junio	82.7	10.8	16.2	26.5	10	9.6	3	69	9.5	147.2	28.6
Julio	83.4	10.1	16.6	26.2	10	7.0	4	63	8.9	78.5	28.6
Agosto	82.6	10.9	16.6	26.5	23	9.3	20	69	9.7	136.3	25.0
Septiembre	82.4	11.3	16.7	25.7	5	9.6	7	71	10.1	136.3	33.9
Octubre	82.5	8.1	14.7	27.5	12	0.1	26	64	8.1	12.1	4.4
Noviembre	83.2	5.7	12.1	26.2	6	-0.6	22	66	6.9	10.8	6.3
Diciembre	83.1	4.9	12.3	23.9	6	-1.7	XII	59	6.4	13.7	8.5
ANUAL	82.7	8.0	15.2	32.5	VS	-1.7	19	58	7.5	614.8	33.9

	V I E N T O (En metros por segundo)		N Ú M E R O		D I A S		C O N :		Horas de Insolación
	Velocidad	Dirección	Granizo	Helada	Nevada	Niebla	C. desp.	Inap.	
Enero	1.5	S	0	2	0	0	17	1	257.9
Febrero	3.4	WNW	0	0	0	0	14	0	191.2
Marzo	2.5	WNW	0	0	0	0	15	6	226.3
Abril	2.2	NNW	1	0	0	3	8	7	225.7
Mayo	2.1	NNW	0	0	0	2	6	6	224.0
Junio	1.8	NNW	0	0	0	8	0	5	111.0
Julio	1.9	NNW	1	0	0	3	9	7	232.1
Agosto	1.6	NNW	1	0	0	5	16	4	229.6
Septiembre	1.9	NNW	0	0	0	29	19	6	182.9
Octubre	2.5	NNW	0	4	0	31	14	9	189.5
Noviembre	2.6	NNW	0	1	0	30	10	4	120.5
Diciembre	2.3	NNW	0	4	0	28	8	3	177.1
ANUAL	2.1	NNW	7	11	0	170	113	57	2367.8

SÉPTIMO CONGRESO DE SOCIOLOGÍA

RESUMEN DEL AÑO DE 1955

	Presión media del aire	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm.)	Días despejados	Días nublados
Enero	80.5	60	11.1	19	1
Febrero	79.9	56	0.0	21	1
Marzo	79.4	52	1.9	20	1
Abril	80.2	50	0.3	25	0
Mayo	80.3	58	45.1	13	3
Junio	79.8	67	79.1	9	10
Julio	80.2	80	175.2	0	23
Agosto	79.0	78	158.8	5	19
Septiembre	80.0	81	245.4	1	24
Octubre	81.0	72	51.5	1	11
Noviembre	81.0	69	7.3	12	5
Diciembre	81.4	66	12.3	22	1
ANUAL	80.1	65	788.0	156	99

RESUMEN DEL AÑO DE 1943

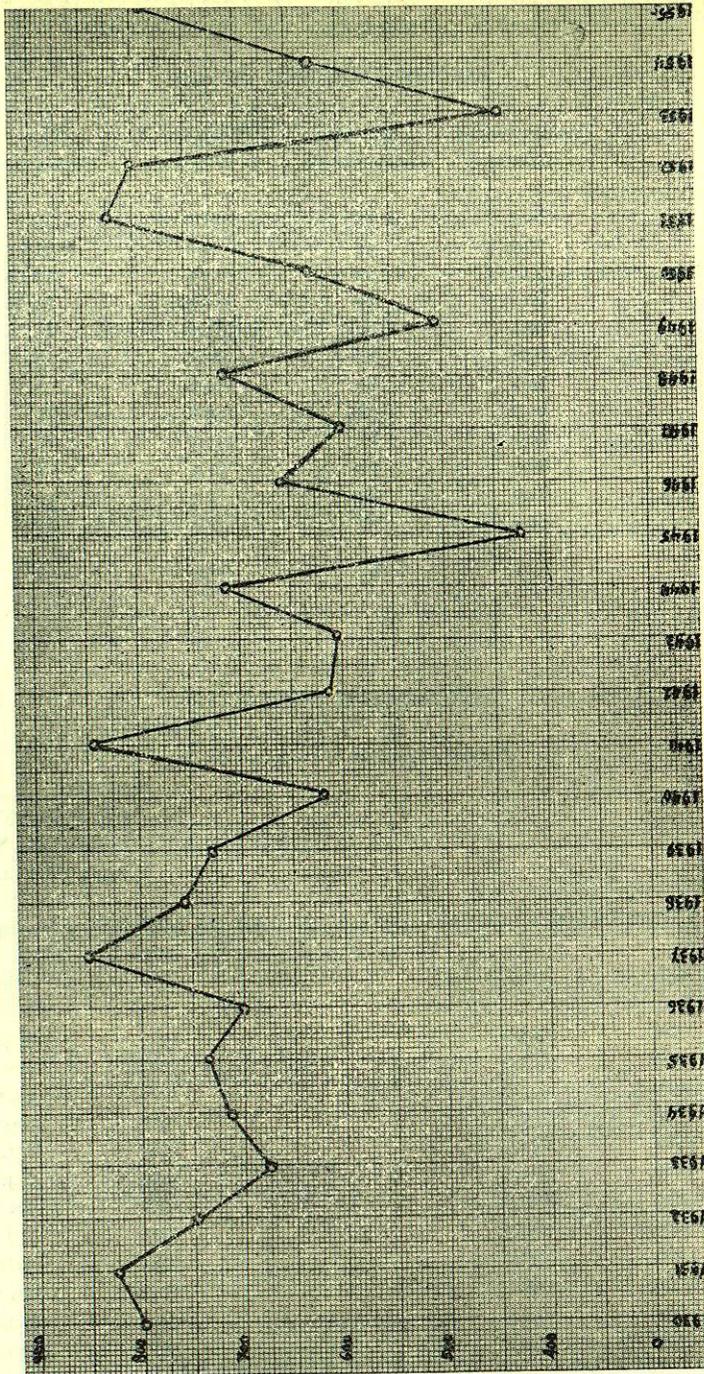
(OBSERVATORIO DE TACUBAYA, D. F.)

Situación:  
99°11' Long. W. de G.  
19°24' Lat. N.  
2,309 m.s.n.m.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO (1881-1955)

Año	mm.	Año	mm.
1881	595.3	1904	803.7
1882	661.0	1905	418.1
1883	611.7	1906	594.1
1884	468.5	1907	599.6
1885	675.7	1908	651.2
1886	531.2	1909	344.8
1887	812.7	1910	561.2
1888	739.9	1911	676.1
1889	498.1	1912	597.3
1890	638.1	1913	607.0
1891	658.3	1914	759.1
1892	444.2	1915	379.5

PRECIPITACIÓN PLUVIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO, 1930-1935



SÉPTIMO CONGRESO DE SOCIOLOGÍA

Año	mm.	Año	mm.
1893	567.4	1916	580.8
1894	331.8	1917	552.0
1895	558.8	1918	701.6
1896	452.7	1919	750.2
1897	652.1	1920	724.6
1898	593.8	1921	692.3
1899	581.1	1922	801.9
1900	535.9	1923	638.8
1901	527.1	1924	714.1
1902	431.4	1925	958.1
1903	574.9	1926	856.4
		1927	744.7
1928	784.2	1942	636.5
1929	734.2	1943	614.8
1930	813.0	1944	731.0
1931	828.9	1945	460.3
1932	761.7	1946	675.7
1933	678.0	1947	603.8
1934	736.5	1948	743.0
1935	763.7	1949	520.6
1936	703.9	1950	663.4
1937	856.2	1951	852.1
1938	760.1	1952	817.5
1939	739.3	1953	491.0
1940	646.4	1954	658.1
1941	882.1	1955	788.0

FACTORES QUE MODIFICAN EL CLIMA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Uno de los factores que ejercen influencia decisiva para modificar el clima que correspondería a la ciudad de México, en virtud de sus condiciones de latitud, es la altura, que influye para que disfrute de un clima benigno. Sin embargo, este clima se ha modificado en virtud de la deforestación que junto con el desecamiento de sus lagos ha contribuido junto con otros factores para determinar cambios climáticos y desde luego producir una oscilación térmica más acentuada.

CLIMA

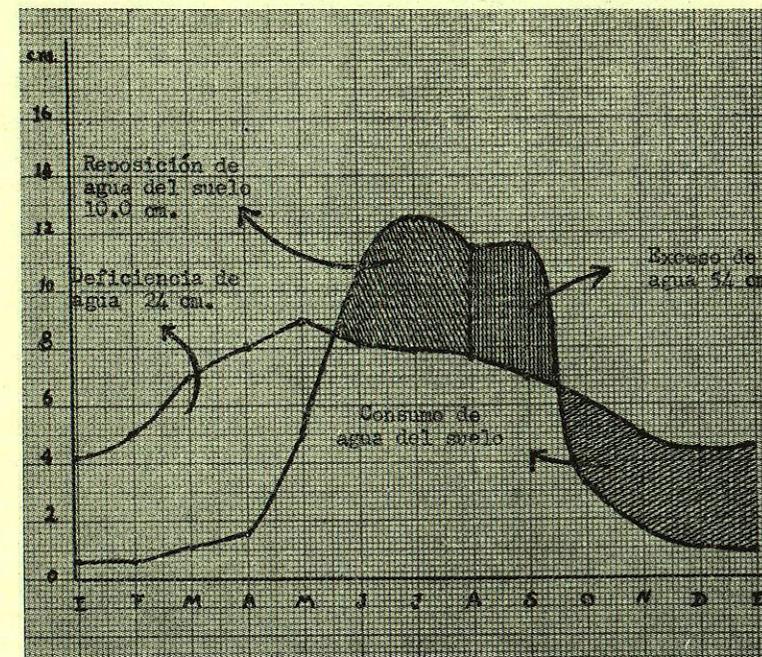
Corresponde a la Cuenca de México, dentro de la cual se localiza la ciudad de México, un clima templado sin estación fría, llamado CLIMA SUBTROPICAL

DE ALTURA TIPO MEXICANO, que se caracteriza por tener un régimen térmico templado regular, régimen pluviométrico tropical con lluvias de convección en verano y buena parte del otoño, con escasa humedad, y con una precipitación pluvial que oscila entre los 300 y 1,000 mm. Así en la ciudad de México, de acuerdo con los datos concentrados y proporcionados por la Dirección de Estadística, en el período 1881-1955 se registró una precipitación pluvial máxima de 856.4 mm. y la mínima fue de 331.8 mm., como puede apreciarse en el cuadro correspondiente a la precipitación anual de la ciudad de México.

El Ing. Alfonso Contreras Arias (que ha adaptado a las características especiales de nuestro país los estudios que sobre clasificación de climas ha realizado el Dr. C. Warren Thornthwait), Jefe de la Sección de Climatología de la Secretaría de Agricultura, dice que Thornthwait, para su clasificación climatológica, califica la necesidad de la cantidad de agua para el suelo y las plantas. Esta cantidad de agua que las plantas exigen para la evaporación y transpiración, depende de las condiciones climáticas del lugar y, por lo tanto, puede servir de base para el clima. Ahora bien, para medir la cantidad de agua que pueden consumir las plantas y el suelo y a la que llama evapotranspiración potencial, se vale este autor de una fórmula que encontró estudiando el consumo de agua de los distritos de riego del centro y del sur de Estados Unidos. Esta fórmula expresa la evaporación potencial en función de la temperatura del aire y del fotoperíodo, o sea la duración de la luminosidad del día. Esta fórmula ha resultado en las pruebas hechas hasta ahora, bastante cercana a la realidad. Comparando la evapotranspiración de un lugar con la precipitación pluvial, se puede saber si este lugar tiene clima húmedo o seco. Tendrá clima húmedo, si llueve más de lo que necesitan plantas y suelo en su proceso de evaporación y transpiración; se tratará de un clima seco si la cantidad de lluvia es menor que la necesaria para el proceso mencionado y si satisface esa necesidad será un clima ideal. Desde luego se toma en cuenta también la permeabilidad de las rocas que forman el suelo de la región estudiada.

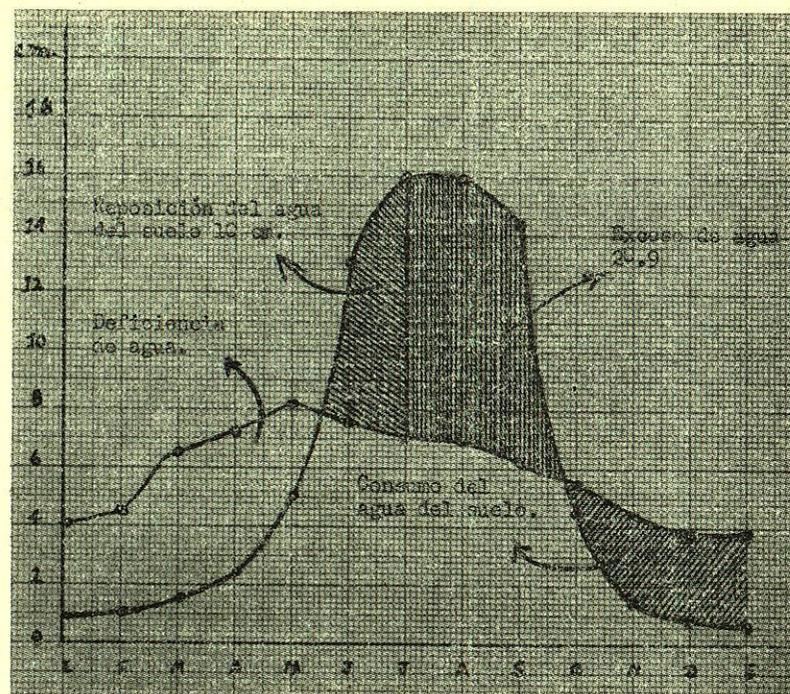
En la mayoría de los lugares el clima no es constantemente húmedo ni constantemente seco, puesto que en unas épocas del año hay más humedad y en otras menos, tal es el caso de la ciudad de México, en la cual, de acuerdo con el Balance Pluviométrico, hay una parte en la que el agua no sólo satisface las necesidades de evaporación de las plantas y el suelo sino que además presenta un excedente; es entonces cuando el agua da lugar al escurrimiento superficial. En otra parte del Balance Pluviométrico del año de 1948 que se adjunta, el agua de lluvia es deficiente y corresponde al final del otoño y principio de la primavera, así que en esa época el clima es seco y las condiciones de evaporación de suelo y plantas registra una deficiencia, por lo que para

BALANCE PLUVIOMÉTRICO AÑO 1948  
Observatorio de la Escuela Nacional de Ingenieros



Situación: 19°26' Lat. N.  
99°08' Long. W.  
2,240 m. de altura

BALANCE PLUVIOMÉTRICO AÑO 1948  
Observatorio de Tacubaya, D. F.



Situación: 19°24' Lat. N.  
99°12' Long. W.  
2,297 m. de altura

satisfacer esa necesidad sería necesario agregar cierta cantidad de agua, cosa que en la actualidad es inclusive urgente por el problema del hundimiento de la ciudad de México. Thornthwait en sus estudios toma también en cuenta la temperatura registrada en el fotoperíodo y además considera como punto de partida para su investigación la vegetación de pradera, tipo de vegetación medio y la xérica, es decir, un tipo de vegetación medio entre las plantas que necesitan más humedad y las que necesitan menos.

De acuerdo con la clasificación de provincias climatológicas, carta que el ingeniero Contreras Arias publicó en el año de 1942, la ciudad de México queda localizada en la zona semiseca, templada, sin invierno, que abarca la amplia zona del centro de la República.

## FUENTES DE INVESTIGACIÓN

1. Dirección General de Geografía y Meteorología de la Secretaría de Agricultura y Fomento
2. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México.
3. Instituto de Geografía de la U.N.A.M.
4. Oficina del Plano Regulador de la Ciudad de México. Departamento del Distrito Federal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Geografía General de México.—Jorge Tamayo.
2. Geografía de la República Mexicana.—J. Galindo y Villa.
3. Mapa de las Provincias Climatológicas de la República Mexicana.—Alfonso Contreras Arias.
4. Boletín Meteorológico.—(Observatorio Meteorológico de Tacubaya. Editado por la Dirección General de Geografía y Meteorología).
5. Geografía de México.—Jorge A. Vivó.