

compararse, sin desdoro, con el que ofrece la bahía de Nápoles. La ascensión es un poco penosa, la vereda se halla sembrada de abrojos, cuyas aceradas púas atraviesan el calzado, y de guijarros sueltos que dificultan la marcha, haciendo vacilante cada paso; pero en una media hora se llega á la cima, recibíendose las ráfagas tibias de un aire puro que se aspira con delicia. Desde aquella altura se domina una grande extensión del Valle; hacia abajo, después de una faja de terreno árido, el lago de Texcoco ocupa todo el primer término de este paisaje, sus aguas tranquilas aparecen doradas por los rayos del sol poniente, más allá se levantan las llanuras ya muy lejanas de los valles de Chalco y Texcoco, matizadas por las múltiples combinaciones del verde y amarillo de los campos cultivados, y por los manchones diseminados que forman las arboledas y caseríos; por último, á una altura considerable se destaca la imponente Sierra Nevada, recortando el azul transparente del cielo, el contorno del Tlaloc y el Telapón, y después la silueta de la Mujer Blanca, envuelta en su sudario de nieve y dominando á las anteriores el cono del Popocatepetl, con un girón de nubes teñidas de múltiples colores.

Paisajes más limitados, pero no menos hermosos, se encuentran en casi todos los repliegues de las montañas, en donde las corrientes de agua, con su benéfica influencia, fertilizan las laderas, haciendo brotar una vegetación vigorosa.

#### CLIMA.

LATITUD.—Por su situación tropical, el Valle de México recibe perpendicularmente los rayos solares en dos épocas del año y con poca inclinación en el resto de las estaciones. Cuando el sol llega al trópico de Capricornio, la inclinación de sus rayos no alcanza á  $43^\circ$  para la ciudad de México, de donde resulta que la duración de los días es casi igual, pues la mayor diferencia sólo alcanza dos horas veinte minutos. Esta situación latitudinal está compensada en sus efectos por la altitud, y el resultado final es la producción de un clima templado, seco y variable.

ALTITUD.—Hemos dicho que la altura de las planicies del Valle de México oscila entre 2265 y 2700 metros, y algunas cumbres de las montañas que lo circundan pasan más allá de 5000 metros. Esta situación respecto del nivel del mar, produce, como es natural, tres efectos de la mayor importancia: 1.º, la disminución de la cantidad de oxígeno contenido en un volumen dado de la atmósfera, pues en lugar de existir en la proporción de 0.28331 por litro á la temperatura de  $15^\circ$ , como se observa al nivel del mar, sólo se encuentra 0.20685; 2.º, la disminución de la temperatura, dada la latitud del Valle, y cuya temperatura media anual, se puede decir que es de  $15^\circ 4$  para la planicie; y 3.º, una evaporación sumamente rápida, acompañada, sin embargo, de una atmósfera bastante seca. En una palabra, la altitud del Valle es el elemento principal de su clima.

TEMPERATURA.—En el párrafo anterior indicamos que el aire del Valle es seco y enrarecido, circunstancias que favorecen su enfriamiento y que producen como resultado final una temperatura templada, con variaciones de poca consideración en el invierno y la primavera. En efecto, la temperatura media anual es de  $15^\circ 4$  al abrigo, y la media mensual varía de  $12^\circ$  en Enero á  $18^\circ$  en Mayo. La marcha de la temperatura es la siguiente: de Enero, que es cuando llega al mínimo, sube gradualmente hasta los primeros días del mes de Marzo, en seguida, de una manera casi brusca, asciende varios grados, alcanzando rápidamente su máximo en el mes de Abril, para sostenerse en Mayo, comenzando á declinar á fines de Junio, en que principian las aguas, conservándose después con pocas variaciones, en Julio, Agosto y Septiembre; es decir, mientras dura aquella estación, para bajar gradualmente hasta llegar en Diciembre al nivel del mínimo de Enero.

La diferencia entre la temperatura media del mes más caliente, que es el de Mayo, y el más frío, que es el de Enero, es de  $7^\circ$  á  $8^\circ$ .

La marcha de la temperatura á la intemperie es análoga á la anterior, pero sus variaciones diurnas son mucho más amplias, produciendo, sin embargo, por compensación de las am-

plitudes extremas, una temperatura media mensual, casi igual á la temperatura media al abrigo.

Este hecho es de la mayor importancia para los fenómenos de la vegetación, porque su resultado final es producir un clima templado con variaciones diurnas que excluyen á determinados vegetales. En efecto, las temperaturas máximas absolutas al abrigo, oscilan de  $23^{\circ}$  á  $31^{\circ}6$ , y á la intemperie entre  $37^{\circ}$  y  $49^{\circ}2$  mientras que las mínimas al abrigo varían de  $1^{\circ}7$ , á  $+8^{\circ}2$ , y á la intemperie, de  $-7^{\circ}2$  á  $+3^{\circ}9$ . Siendo, en consecuencia, las oscilaciones anuales de  $32^{\circ}6$  para la sombra y de  $56^{\circ}8$  para la intemperie. Por otra parte, la diferencia entre la máxima absoluta á la sombra y la mínima, llega á ser de  $25^{\circ}$  en el curso de un mes, y las diferencias entre estas mismas máxima y mínima, á la intemperie, alcanza á  $23^{\circ}9$  en el mismo período.

La marcha diurna de la temperatura, poco más ó menos, es igual en todas las estaciones: de las 5 á las 6 a. m. el aire tiene la temperatura más baja, para ir subiendo gradualmente hasta las 2 ó 3 de la tarde en que alcanza el máximo, en seguida decrece, también gradualmente, hasta las 5 de la mañana. Pero las oscilaciones diurnas son tan excesivas como las mensuales, pues al abrigo han sido las mayores de  $23^{\circ}3$  y á la intemperie de  $50^{\circ}7$ , teniendo lugar éstas en los meses primaverales. Esta diferencia de temperatura de una hora á otra del mismo día, constituye indudablemente el rasgo más característico del clima del Valle de México, como también de una extensión considerable de la Mesa Central.

Decíamos que la altitud del Valle es el elemento principal de su clima, y en efecto, á esa altitud se debe el enrarecimiento de la atmósfera, y en parte su sequedad, lo que explica la marcha de su temperatura, pues los rayos del sol atraviesan aquélla con una fuerza calorífica extraordinaria, al grado de sentirse ardiente el suelo: y al ponerse el sol, por la misma circunstancia, la irradiación hacia los espacios celestes se hace con la misma fuerza, produciendo el enfriamiento de la tierra. Por lo expuesto se ve que si se tratara de caracterizar el clima del Valle de México por su temperatura media anual, se cometería

un grave error, pues sus rasgos especiales provienen de las oscilaciones que sufre aquélla, debidos á la sequedad de la atmósfera y á su enrarecimiento.

Los principales elementos que modifican la marcha anual de la temperatura son los vientos, las lluvias y las nubes. Los vientos de los cuadrantes australes aumentan el calor y resecan la atmósfera, y al contrario, los de los cuadrantes opuestos la enfrían y la humedecen.

Las lluvias que constituyen una estación bien marcada, tienen por efecto disminuir la temperatura y conservarla con pocas variaciones. Cuando el cielo permanece cubierto de nubes sin que éstas se resuelvan en lluvia, se sostienen temperaturas elevadas, mientras que cuando el cielo queda raso, y sobre todo en las primeras horas de la mañana, en los primeros meses del año, sobrevienen las heladas, cuyo efecto se hace sentir algunas veces hasta el medio día.

Estas heladas son frecuentes en el Valle, lo que se explica fácilmente recordando que su atmósfera es muy seca, lo que permite una irradiación muy fuerte del suelo y como consecuencia el abatimiento de la temperatura y la congelación del agua.

La resultante de los fenómenos descritos, es que las estaciones sean poco extremosas en el Valle de México, lo que influye de una manera notable sobre los fenómenos de la vegetación; así es que crecen y prosperan las plantas de climas muy variados; en los meses de mayor frío, no faltan flores en los campos; en los lugares abrigados, pocos árboles pierden su follaje en el invierno, y éstos, rápidamente lo recobran por la entrada brusca de la primavera. Pero los efectos benéficos de esta temperatura templada, están contrarrestados en parte por la escasez de lluvias en la primera mitad del año, pues si éstas se regularizan desde el mes de Marzo, fácilmente se podrían levantar dos cosechas de las plantas cultivadas.

ESPEJISMO.—En algunos días de los meses más secos y de mayor calor, se observa este curioso fenómeno en las llanuras áridas y en el lago de Texcoco. El Sr. G. Hay, que ha tenido

oportunidad de observarlo con frecuencia, dice: "del ganado que está pastando se ven distintamente dos imágenes opuestas; á una distancia de mil metros ya no se conoce el color del pasto, y éste toma el aspecto del agua."

"Viniendo hacia México, me ha parecido que el Santuario de la Villa de Guadalupe se halla casi en la cúspide de las montañas circunvecinas, que tienen una elevación décuple de aquella de Guadalupe. Sobre el lago, el espejismo hace á veces parecer las canoas trajineras enteramente fuera del agua, y las creería uno elevadas á 10 ó 15 metros sobre el nivel del agua."

HUMEDAD DE LA ATMÓSFERA.—Hemos dicho que una de las consecuencias de la altitud del Valle es la escasa cantidad de agua contenida en la atmósfera, comparada con la de los lugares situados á menor altura; en efecto, la cantidad que contiene un metro cúbico, por término medio, al año, es de 8 gramos 16 centigramos, ó apreciada en milímetros de mercurio,  $8^{\text{mm}}24$ , ó sea 62 por 100; mientras que en los lugares bajos de la República la tensión del vapor de agua alcanza á 12 ó 14 $^{\text{mm}}$ . Como es natural, la marcha de la tensión de este vapor sigue una línea paralela á la de la temperatura, puesto que el aire caliente absorbe mayor cantidad de agua que el aire frío.

La humedad media mensual, calculada en centésimos de saturación, varía de 47 á 72 por 100; es menor de Enero á Abril, después asciende bruscamente en los meses en que aparecen las lluvias, y por último, comienza su descenso hasta el invierno. La tensión media mensual del vapor al abrigo, varía de  $6^{\text{mm}}23$  á  $10^{\text{mm}}41$ , cuyas cantidades corresponden á los meses de Enero y Agosto.

La marcha diurna de la tensión del vapor de agua es análoga á la anual, pues camina paralelamente con la temperatura de la atmósfera, perdiéndose, sin embargo, el paralelismo en las primeras horas que siguen al medio día, porque calentándose el aire sobremanera, se eleva arrastrando consigo el vapor de agua, el cual no se puede reponer inmediatamente por el que proviene de la evaporación del suelo y de las plantas.

La humedad de la atmósfera aumenta cuando soplan los

vientos de los cuadrantes boreales, y decrece cuando viene de los australes. La humedad relativa tiene mayor importancia, porque es la que obra directamente sobre las funciones de los vegetales, y la que determina la humedad del suelo hasta cierta profundidad. Su marcha es inversa de la marcha de la humedad absoluta, porque á medida que el aire se calienta, necesita mayor cantidad de vapor de agua para saturarse. Siendo el término medio de esta humedad de 62 centésimos, cuando es de 75 á 80 en los lugares poco elevados, se comprende que el aire del Valle sea muy seco, y sobre todo en los meses de Marzo y Abril cuando desciende la cantidad de vapor de agua hasta 42 centésimos. En dichos meses, y cuando soplan los vientos australes, se observa todos los años que las vigas de los techos de las casas y los muebles de madera se parten, produciendo un ruido más ó menos fuerte, y que los tapices de papel, adheridos con engrudo, se desprenden de los muros.

A primera vista pudiera suponerse que la existencia de los grandes depósitos de agua, formados por los lagos del Valle de México, pudieran influir en la cantidad de vapor de agua contenido en su atmósfera, pero conociendo los factores anteriores, se comprende fácilmente que el agua evaporada de estos lagos es insignificante para modificar de una manera sensible la cantidad media de la que contiene toda la atmósfera del Valle, y por otra parte, se sabe que la humedad del aire depende esencialmente de la naturaleza de los vientos.

EVAPORACIÓN.—Por las circunstancias tantas veces mencionadas, la evaporación en el Valle es extraordinaria, pues en un día, y por término medio, se ha calculado en  $6^{\text{mm}}$  al sol y  $2^{\text{mm}}5$  á la sombra. Las medias mensuales en condiciones iguales han sido de  $5^{\text{mm}}2$  á  $9^{\text{mm}}$  y de  $1^{\text{mm}}8$  á  $3^{\text{mm}}6$  y las medias anuales también para la intemperie y el abrigo de  $6^{\text{mm}}6$  á  $2^{\text{mm}}5$ . Las mínimas se presentan con las presiones barométricas bajas y cuando soplan los vientos australes.

NUBES.—Uno de los caracteres del clima del Valle y que siempre ha llamado la atención de los extranjeros, es la escasez de nubes en la mayor parte del año. Esta atmósfera despejada y

muy transparente, cuando los vientos no arrastran los polvos del suelo, permite el paso de una cantidad extraordinaria de luz y hace perceptibles los objetos colocados á grandes distancias.

La mayor cantidad de nubes se observa en los meses de verano, y durante el invierno cubren todo el cielo en los días en que sobrevienen en el Golfo de México las perturbaciones atmosféricas conocidas con el nombre de *Nortes*; pero aun en esta misma estación, así como en la primavera, se puede decir que predominan los días despejados.

Según los datos obtenidos hasta la fecha en la ciudad, se ha visto que la cantidad media de días enteramente despejados, es de 105 en el año, y la cantidad de días más ó menos nublados en el mismo período es de 120; debemos advertir respecto de esta última cifra, que es sumamente raro que aun en los días más nublados no se deje ver el Sol por algunas horas.

La cantidad media anual de nubes es de 5.0 en una escala de 0 á 10 y su dirección dominante es la del S.W.; pero en la estación de lluvias proceden casi siempre del primer cuadrante.

Por la altura considerable de algunas de las montañas que circundan el Valle, y por las corrientes atmosféricas que determina el calentamiento del aire, es frecuente se forme una masa de nubes que viene á coronar las cimas de aquellas elevaciones y especialmente las del Iztaccihuatl y el Popocatepetl.

El fenómeno es casi constante durante el invierno y verano.

LLUVIAS.—Lo mismo que en la mayor parte de la extensión de la República en el Valle de México, las lluvias se presentan en un período limitado del año y el fenómeno es tan marcado y constante que ha inducido á ciertos meteorólogos á admitir sólo dos estaciones, la de lluvias y la de secas; en efecto, aquellas comienzan á iniciarse en los primeros días de Mayo haciéndose más frecuentes en Junio y presentando su mayor intensidad en Julio y Agosto, decreciendo después rápidamente, porque en el fin de Octubre ya son bastante raras. Se puede decir que las lluvias en el Valle no son ni muy abundantes ni muy escasas, puesto que por término medio la lluvia anual es de

614<sup>mm</sup>4 y el número de días lluviosos de 139 á 179. Este meteoro presenta algunas particularidades; desde luego es más abundante en las montañas, y sobre todo, en las situadas al S.E., S. y S.O. en donde se encuentran las más elevadas y cubiertas todavía por bosques más ó menos extensos.

Sucede con frecuencia en la parte plana del Sur del Valle, que el aspecto del cielo haga prever una lluvia copiosa, pero repentinamente sopla el viento y las nubes son arrastradas hacia las montañas, en donde estalla una fuerte tempestad, cuyos truenos se escuchan en la ciudad, y un copioso aguacero se desprende sobre las cumbres y laderas, produciendo la creciente torrencial de los riachuelos que vienen á terminar en los lagos. No menos frecuente es que se vea aparecer por el N. de la Capital una masa imponente de nubes que la amenazan con una fuerte lluvia, pero impelidas por el viento giran en un medio círculo, siguiendo las montañas del N.N.O. y S.O. para deshacerse en la Sierra del Ajusco, de igual manera que como se acaba de indicar.

Es también digno de llamar la atención el que las lluvias sean siempre después de medio día y con más frecuencia en la tarde que en la noche. Las pocas veces que llueve en la mañana es durante el invierno, en la época de *Nortes*, y el meteoro nunca tiene el aspecto de aguacero tempestuoso que es tan frecuente en los otros períodos del día.

Estas tempestades que se desencadenan con alguna frecuencia, vienen acompañadas algunas veces de trombas ó mangas de agua, que afortunadamente, casi siempre, descargan sobre los lagos, haciendo subir en unas cuantas horas el nivel de sus aguas. Pero es más frecuente que las nubes tempestuosas arrastren consigo una cantidad más ó menos considerable de granizo, el que momentos antes de descargarse deja percibir un ruido semejante al que produce una cascada situada á alguna distancia.

La cantidad de agua que se precipita en un día, es muy variable, pero para los meses más lluviosos se ha calculado en 62 y 63 milímetros como término medio.