I

Según las observaciones y determinaciones últimas hechas por la Comisión Geográfica Exploradora, la cima de esta montaña se halla situada á los 19°01′17″ de latitud N. y á 0°30′20″ de longitud E. con relación al meridiano de la ciudad de México. El volcán Popocatepetl ocupa entre las montañas de la República el segundo lugar en altura, correspondiendo el primero al Pico de Orizaba, la montaña más elevada de la América del Norte.

El Popocatepetl, situado casi á 45° S.E. de la Capital, es el extremo meridional de la Sierra que separa la cuenca de México del gran valle de Puebla, sierra conocida con varios nombres, entre otros el de Sierra Nevada, de Ahualco ó Ahualulco.

Ya en 1789 el Padre Alzate nos daba la primera descripción sucinta del aspecto físico de aquella serranía y su importancia hidrográfica.

Considerada individualmente la sierra de Ahualco ó Sierra Nevada, es uno de los elementos orográficos

principales del país, no obstante su corta extensión; pues que á la vez que contribuye al relieve general del suelo en la parte alta de la Mesa Central, subdivide esta región imprimiéndole su fisonomía característica.

Esta pequeña sierra, con una dirección media de N. á S. y elevándose á alturas tan grandes, que como dijimos se halla entre ellas la segunda de la República, forma la barrera que limita la cuenca de México por el E. separándola del valle de Puebla. La extremidad S. de dicha Sierra, justamente por medio del Popocatepetl, al enlazar sus faldas con las montañas de la serranía de Ajusco, cierra también la parte S. de la cuenca de México; teniendo que observar que el portezuelo que enlaza el Popocatepetl con dichas montañas, forma una de las líneas de división de las aguas entre dos cuencas vecinas y constituye uno de los pasos más altos de México entre dos serranías distintas.

Se extiende la sierra de que hablamos desde el N.E. de Jonacatepec en el Estado de Morelos hasta cerca de Otumba en el Estado de Hidalgo, con una longitud de 95 k. próximamente y con una anchura media de 30 k., tomando en cuenta solamente los estribos y contrafuertes principales que definen su relieve; pues que estos mismos elementos vienen á morir á las depresiones de los lagos de Chalco y Texcoco, y por el lado de Puebla se ligan por transiciones insensibles á elementos topográficos interiores de dicho valle, y por consecuencia la anchura en la base tiene que ser mucho mayor.

Forman la Sierra Nevada como elementos esencia-

les por sus dimensiones y altura los siguientes: los cerros de Tlaloc, Telapón, Papayo y los inmediatos al rancho de la Vaquería, que se enlazan directamente con el pico septentrional ó cabeza del Ixtaccihuatl; el pico del medio de la misma montaña nevada llamado la Panza; los Pies; y por último, el Popocatepetl que se une al anterior por intermedio del llano de Pelagallinas y cerros llamados de las Minas y Venacho. Despréndense hacia el P., como contrafuertes principales, algunos ramales de estas eminencias, de altura un poco inferior á aquellas principales. La arista de la Sierra Nevada no es una línea recta de direción exacta N.S. sino que desalojamientos de esta dirección general, ondulaciones, etc., hacen su conjunto irregular y por demás interesante.

Pero siendo una sola la arista que define la longitud, dirección y separación hidrográfica de los dos grandes valles que divide, resulta naturalmente simple y hasta cierto punto ordenada la distribución de las corrientes que por sus cañadas, barrancas y talwegs se reparten en las dos vertientes; y así vemos los arroyos correr en direción casi transversal á la dirección de la sierra, y desviarse de esta dirección á medida que avanzan en las planicies de los valles donde la influencia de nuevos accidentes provoca esa modificación. En los extremos N. y S., por el contrario, la forma radiante ó divergente de las corrientes se adapta á la forma que en todo caso realiza una montaña aislada. Como el extremo S. de la sierra lo forma el macizo culminante del Popocatepetl, se puede observar sin gran trabajo esta ramificación, como los rayos de una estre-

lla, en corrientes que se prolongan á distancias más considerables. Es digno de notarse que la importancia de las corrientes superficiales, que siguen las rutas indicadas, no está en relación con la media pluviométrica de la región, cuya cifra es fuerte, ya por su grande elevación como por la vegetación abundante que cubre sus extensos flancos, y la fusión de las nieves que tiene lugar en las cimas prominentes. Esto se debe sin duda á la gran permeabilidad de la formación de la superficie de sus laderas, donde el material volcánico pomoso en ella extendido en capas poderosas, permite la pronta infiltración de aquellas aguas que vienen á alimentar á profundidades no muy grandes, parte de nuestros lechos subterráneos de aguas no brotantes y artesianas, que la sonda descubre tanto en el valle de México como en el de Puebla.

Las corrientes de agua que alimentan al valle de México por su lado oriental, mueren unas en el lago de Texcoco y otras en el de Chalco.

Las principales que van al Texcoco descienden por los flancos occidentales de los cerros de Tlaloc, Papayo, Telapón, Tecama, etc., y son: el arroyo de Papalotla, el de Magdalena, el de Texcoco que pasa cerca de esta población, el de Chapingo, San Bernardino, Santa Mónica, Tlamimilalpa y el que pasa cerca de Coatepec, muchos de los cuales sólo llevan agua en la estación de las lluvias. Un contrafuerte alargado de las montañas de Río Frío, que se enlaza con los cerros del Tejolote y el Pino, sirve de línea de separación entre esta pequeña cuenca del Texcoco y la del lago de Chalco, al cual van á terminar las aguas que circulan en la vertiente occidental del Ixtacihuatl, por intermedio de los canales principales denominados de Tlalmanalco y el río de Ameca que recibe multitud de afluentes.

Los cerros de Coatepec y de Zoyatzingo, dependencias geográficas de las montañas del Cautze y del Tlamoloc, que á su vez forman parte de la Serranía de Ajusco, al unirse á los estribos que bajan del Popocatepetl, forman la línea divisoria de las aguas entre la pequeña cuenca del Chalco y el valle de Cuautla.

Las aguas que descienden por la vertiente oriental de la Sierra nevada constituyen tres grupos de corrientes de dirección y destino diversos, á saber: el grupo del N. formado por las de los cerros de Tlaloc, Telapón, etc., se dirige á los receptáculos de los Llanos de Apam; el grupo central, aguas que bajan principalmente del Ixtaccihuatl, se dirigen al valle de Puebla formando numerosos afluentes del río Atoyac, y por último, el grupo del S. comprende aguas que vienen del Popocatepetl y después de regar el valle de Matamoros se unen adelante al mismo río Atoyac.

Dadas estas ideas generales del conjunto de la Sierra Nevada, concretémonos á su más importante elemento, el punto culminante, objeto esencial de este trabajo, el volcán Popocatepetl.

El Popocatepetl, visto desde lejos, tiene la forma de un cono interrumpido por un pico lateral saliente del lado N.O. y otro más pequeño, apenas perceptible por el lado S.O. Este cono superior asienta por el S. en en otro más obtuso que extiende sus flancos á los profundos valles de Cuautla y Matamoros, y por el N. se

apoya en el macizo de la Sierra. Las pendientes del cono hacia el E. son más uniformes que las del O., las primeras mueren por gradaciones insensibles en el valle de Puebla y las últimas son interrumpidas por el relieve de la serranía de Ajusco con la que se ligan.

Visto desde un lugar más próximo, esta regularidad desaparece y el volcán se presenta entonces con dos pendientes generales, la oriental más débil que la occidental, mientras que las del N. y S. son casi iguales, dando lugar á que el conjunto se presente como un cono elíptico cuyo eje mayor de la base siguiera la dirección N.O. S.E., pronunciada aún más por la presencia del pico llamado del Fraile (véase la lám. 1). El cono está compuesto de tres partes: la superior formada por un casquete de nieve de superficie y pendiente uniformes, que constituye un cono perfecto, cuya base es irregular y dentellada, debido á la línea que marca el límite de las nieves persistentes y los surcos por donde las aguas de fusión descienden; la parte media constituye un tronco de cono formado por las arenas, cuya superficie está cortada por líneas radiantes que dan curso á las aguas de fusión y cuyo talud es propio de este material detrítico, es menor que el del cono de nieve; y la parte inferior, que es la falda, sumamente irregular en su contorno, tanto por la presencia de rocas macizas desnudas, como por el desgarramiento profundo á que da lugar la prolongación de los mismos acccidentes de la parte superior. Esta división concuerda por otra parte con las modificaciones de pendiente, siendo natural que la parte inferior sea la

de menor pendiente, y la superior donde alcanza su mayor valor.

La cima del gran cono está truncada oblicuamente, dando lugar á una enorme cavidad ó cráter, cuyo borde más elevado se halla hacia el N.O., lugar llamado el PICO MAYOR, y la porción más baja queda al N.E.

La porción superior del cono cubierta por las nieves está formada en parte por la roca dura y compacta y parte por las cenizas y productos triturados arrojados durante las modernas erupciones; y estas porciones, ya de roca ó de material detrítico, no ofrecen distribución regular, aunque parecen dominar del lado S. estas últimas. En los flancos del N. y en el límite de las nieves se descubren esencialmente las rocas duras. La regularidad del cono de nieve es interrumpida algunas veces por pequeños acantilados, igualmente cubiertos, los cuales aparecen como pequeños escalones en los flancos.

En la parte N. y N.O. se encuentran varias grietas con dirección de S.E. á N.O., anchas y más ó menos profundas, que interrumpen la regularidad de la pendiente, y donde se observan estalactitas de nieve en los bordes salientes, donde la acumulación de nieves permite su regelación.

El aspecto de la nieve está en directa relación con las condiciones atmosféricas que varían constantemente. Durante el invierno y en los días lluviosos de cualquiera época del año, la superficie del manto ofrece notable solidez, es lisa y hace difícil y peligrosa la marcha. Este carácter que es el de la nieve regelada, es frecuente á la puesta del Sol, y obliga, por lo general á los viajeros, á descender violentamente cuando so-

pla un aire frío y húmedo, precursor de este estado de la nieve. En los días serenos y en las mañanas, la nieve tiene poca consistencia y es granuda, lo cual permite hacer la ascensión con más facilidad. El espesor de la nieve varía dentro de ciertos límites, que tienen relación con la naturaleza de la superficie sobre la que apoya, de la inclinación ó pendiente, de los accidentes topográficos; y la regularidad del cono de nieve, resulta de la acumulación en las depresiones del terreno y de la movilidad de las nieves.

El espesor mínimo de la capa de nieve, que es apenas de unos cuantos centímetros, se observa sobre los lugares de mayor pendiente, y en los de pendiente menos fuerte donde la nieve se apoya sobre las arenas. En este caso, probablemente el poco espesor debe atribuirse á la absorción de las aguas del deshielo por las arenas cuya permeabilidad es grande y cuya temperatura superior á la de congelación, permite la fusión y la circulación fácil de las aguas en su masa, pues que en la cima del Pico Mayor, en donde una capa de cenizas y destrozos cubre á las brechas, la nieve no adquiere un espesor mayor de 10 centímetros y aun se observan puntos, que aunque no de muy fuerte pendiente están desprovistos de ella. Que hay una fusión determinada por el calor retenido en las arenas, se prueba por la humedad constante que encierran.

Dijimos ya que en las depresiones la acumulación de las nieves es mayor y adquiere entonces un espesor de 2 á 2½ m.; solamente en el nacimiento de las barrancas, en las faldas del cono, cuando son bastante profundas para abrigar ó proteger de la acción del sol

á la nieve acumulada, ésta llega á tener un espesor mayor, como se observa en el borde N.E. de la base del Pico del Fraile, donde la acumulación es tan grande que ha permitido el descenso de las nieves abajo del límite ordinario de las persistentes y presentar los caracteres de hielo de ventisquero.

La altura del límite de las nieves persistentes varía mucho durante las distintas épocas del año, siendo ésta mayor en verano que en el invierno; no variando en todo su contorno en la misma cifra, pues mientras que en el lado N. la variación en la altura alcanza unos 100 metros próximamente, en el lado S. varía de una manera tan notable, que hay años que, en la estación de la secas, la nieve desaparece por completo, dejando descubierta la superficie de cenizas. Este fenómeno se explica por recibir por ese lado el volcán las corrientes de aire caliente y seco que suben de los valles más bajos de los Estados de Puebla y Morelos, debiéndose á esto también que aun cuando el lado S. del volcán esté cubierto de nieve, esta se halle mucho más alta que del lado N. y siempre en capa más delgada.

La línea que representara este límite sobre un plano tendría la forma de una línea quebrada semejante á una estrella de muchos y desiguales picos, pues que donde la nieve está expuesta á la acción directa del sol y al frotamiento de las corrientes de aire, conserva un nivel superior, mientras que en los talwegs, protegida de la acción directa del sol y de la de las corrientes de aire, y además, por su mayor acumulación á causa de la pendiente de las laderas, avanza la nieve á un nivel más bajo.