

HIGIENE PUBLICA.

"Cada localidad tiene su marca,
cada clima su color." —Dr. J. M.
Reyes.

¿Cuáles son las enfermedades endémicas que se observan en la República Mexicana, precisando sus circunstancias principales?

UN es el importantísimo problema que la H. Academia N. de Medicina de México, formuló en su acertada primera convocatoria para el año de 1889.

Si acerca de todos los ramos del saber humano, tratándose de todos los lugares y en todos los tiempos son de inmenso é inestimable valor los datos estadísticos, es notorio que en el momento actual lo son aún en mayor grado los que están engastados en el puro oro de la convocatoria antes citada, por cuanto que ellos se refieren á las causas que pueden alterar la salud, que es á no dudarlo, el bien primero del hombre, y atañen á las hermosas y variadas localidades que en su geográfico enlace constituyen la República Mexicana.

Así pues, el difícil y laborioso problema de la Academia tiene para los médicos mexicanos un doble estímulo: pedir un dato nosológico, valiosísimo desde el punto de vista médico, y un conocimiento más de la República, importante y trascendental para los mexicanos.

En este sentido y haciendo total abstracción de mi insignificante personalidad, estimulado sólo por el generoso sentimiento de llevar aunque escaso, sincero contingente de trabajo para el engrandecimiento de la Patria, me atrevo á plantear y á resolver el fecundo problema de la más importante de las asociaciones nacionales.

Si no acierto en la manera de enlazar los datos, y por lo tanto yerro en la resolución, culpa será de mi insuficiencia; pero de todos modos habré contribuído con pocos, pero bien comprobados datos en pro de los conocimientos médicos nacionales.

Perfectamente sabido es por todos, que la acertada resolución de un problema, y más aún si es muy complejo, depende en la gran mayoría de los casos, de que sea planteado. En tal concepto, y en presencia de una cuestión esencialmente práctica, que no por ser del dominio biológico deja de ser característico problema, y problema de primer orden, el método

científico exige que primero se analice y se plantee y en seguida se resuelva.

El valor concreto de la incógnita que envuelve el problema de la Academia, puede expresarse, en abstracto, diciendo: que es igual á la *enumeración de las endemias que existen en la República, á la puntualización de las localidades en que se observan y á la expresión del modo, forma y circunstancias con que atacan.*

Mas para valorar los símbolos subjetivos subrayados antes, es forzoso averiguar cuál es el *desideratum* que la Academia se propone con la resolución de su feliz convocatoria. Es bien sabido, que de las dos actividades fundamentales de la inteligencia humana, la adquisición de los conocimientos (la ciencia) y el ejercicio de los preceptos (el arte), sólo éste realiza inmediata y directamente la felicidad del hombre, tocándole á la ciencia un papel mediato é indirecto, supuesto que las leyes que formula, la organización del conocimiento, tienen por majestuosa misión hacer posible la acertada práctica de los preceptos del arte. Dicho esto, fácil es comprender que tenemos derecho para asegurar que la Academia se propone conseguir, mediante su convocatoria, un fin principalmente práctico, sin que por ello deje de apreciar en su justo valor todos los elementos teóricos que felizmente coadyuvan á la mejor solución del deseo capital.

Si la Academia llega á adquirir el conocimiento de las endemias que existen en la República, así como de las localidades en que periódica ó constantemente se observan, y avanza hasta penetrar, aunque sea de un modo general, las circunstancias que principalmente contribuyen á la producción ó mantenimiento de esas enfermedades, claro es que puede utilizar esta noción, de un modo grandioso para la humanidad y para la Patria, pues puede indicar los puntos propicios para la colonización, con provecho de los colonos y de la nación, y por otra parte, sabiendo cuáles son las causas, en determinadas regiones, de las endemias que allí existen; podrá dar seguros preceptos, para que sean modificadas estas circunstancias y por ende alejadas ó atenuadas las endemias reinantes.

Los ilustrados académicos han patentizado con su oportuna convocatoria, el pleno conocimiento que tienen de la naturaleza de los estudios biológicos, pues en la forma que reviste el problema propuesto, están observados los requisitos indispensables de toda investigación nosológica.

En efecto, es preciso en todo estudio de la índole de éste, separar bien lo que se refiere á la consignación del hecho, á la enumeración de las enfermedades, de lo que atañe á la investigación de las causas, á la fijación

de la etiología. La primera parte de la convocatoria pide se diga cuáles son las enfermedades endémicas de la República, y la segunda parte prudentemente solicita las *principales* circunstancias de ellas. La primera parte, aun cuando es laboriosa, puede ser resuelta en la actualidad, y por eso la Academia, con una rectitud de criterio digna de sincero aplauso, pide terminantemente la enumeración; mas la segunda parte, difícilísima y muy larga, exige pacientes y dilatados estudios, que por su propia naturaleza han menester muchos años. Por eso la honorable Academia, con el tino y prudencia manifiestos, únicamente pide se precisen las principales circunstancias de las endemias de la República; pues bien comprende, que el período de un año y el premio que promete, son relativamente pequeños en comparación de lo importante de los conocimientos que exige. Pero tan simpática Corporación espera buen éxito, porque tiene un móvil más noble y generoso, que para nosotros se concreta en dos sentimientos: el anhelo de saber, y el santo amor á la Patria.

No puede encontrarse más atingencia en el medio adoptado por la Academia, para la consecución de su fin. En efecto, siendo tan complejos los estudios médicos, la estadística es un recurso de primer orden, para formular leyes empíricas primero y proposiciones causales después. Sabido es que á la estadística se debe el conocimiento de la inmunidad que dejan por un primer ataque determinadas enfermedades; también á la estadística es debido el saber la edad en que se observan sus ataques de preferencia, la mortalidad de cada enfermedad, etc., etc., etc.; sólo ella nos da la posibilidad de encontrar concordancia entre determinado conjunto de circunstancias y algunas enfermedades propias de los lugares en que aquel se observa. En suma, la estadística es la que más eficazmente contribuye á la eliminación del azar, que con tanta frecuencia nos conduce al error en esta clase de investigaciones.

Hecho el análisis sucinto del hermoso pensamiento de la Academia, pasaré á plantearlo en la mejor forma que me sea posible, para en seguida intentar su resolución.

En tres grandes partes está naturalmente dividida la cuestión higiénica que es objeto del presente trabajo.

1. Conocimiento geográfico, geológico y meteorológico de la República Mexicana.

2. Clasificación de las enfermedades desde el punto de vista esencialmente higiénico.

3. Estudio sintético de las enfermedades endémicas de la República Mexicana.

Es inútil encarecer la absoluta necesidad que se tiene para resolver acertadamente el problema de la convocatoria, de poseer los conocimientos propiamente geográficos de las localidades de la República, pues todos los miembros de la Academia saben perfectamente que no basta para conocer la climatología de una comarca saber la zona astronómica en que está situada ó las líneas isotérmicas que la limitan, sino que es de todo punto indispensable conocer, por síntesis, los factores claramente geográficos que caracterizan cada localidad y no simplemente las grandes regiones. Teniendo yo esta idea he procurado con el mayor cuidado desempeñar satisfactoriamente esta parte; y el primer capítulo de la primera parte es la descripción geográfica de la República Mexicana hecha expresamente para esta Memoria, teniendo presentes los datos más exactos y las últimas noticias escrupulosamente comprobadas. El segundo capítulo de la misma primera parte contiene los datos geológicos que poseemos de nuestra nación. Esta parte la he juzgado enteramente indispensable, pues no basta conocer la situación, los accidentes y las relaciones del terreno en que el hombre asienta su planta, sino que es preciso conocer la estructura de la tierra, pues la naturaleza de ella influye sobre los frutos que él toma ó toman los animales que directa ó indirectamente usa como alimentos. También en multitud de circunstancias el primero de los líquidos, el agua, toma el tinte ó algunos matices de las capas geológicas que atraviesa, y en último resultado este precioso líquido viene á dar la clave de algunas endemias limitadas. Por último, la estratificación de las capas geológicas en combinación con los accidentes geográficos, nos explican unas veces la existencia de pantanos, la esterilidad de una región, etc. El tercero y último capítulo de esta parte es el complemento obligado de los dos anteriores. En efecto, no basta conocer el suelo que sostiene al hombre, ni la tierra que provee sus necesidades y le modifica el agua que apaga su sed: sino que tenemos necesidad de conocer el medio fluido que nos rodea, el aire que da la vida y sin cesar vivifica, y esto con todos sus accidentes, de calor y densidad, de movimiento y humedad, de transparencia y electricidad, de pureza, cantidad de lluvia y estado ozonométrico. Por fortuna para nosotros, la existencia del observatorio magnético central establecido en la capital y la de otros muchos que existen en diversos puntos de la República, hacen factible y provechosa la redacción de esta parte, sin la cual sólo indicaciones empíricas pudiera dar.

En la segunda parte formulo una clasificación de enfermedades, cosa necesaria y altamente conveniente al resolver el problema higiénico de que

se trata, pues este se refiere precisamente á la más importante, ó á lo menos, á una de las clases más importantes de las enfermedades consideradas desde el punto de vista en que se colocó la Academia. En tal supuesto, me ví forzado á hacer una clasificación, que al mismo tiempo que da la noción general de grupos de enfermedades y su gerarquización, sirve exactamente para alcanzar mejor los fines de esta Memoria; y por eso se explica que no aceptara yo ninguna de las clasificaciones, que desde el punto de vista científico, han sido hechas y que existen en los tratados de patología general, ni fueran de mi agrado las clasificaciones prácticas de los tratados de patología descriptiva. Por de pronto esta distribución de enfermedades, esta clasificación que propongo, no tiene otra justificación que el adaptarse al objeto de este trabajo y haber sido para ese sólo fin escrita.

En la tercera parte y para finalizar, señalo las enfermedades endémicas de la República, caracterizo hasta donde es dable las regiones en que existen é indicando la forma ó el ritmo, ya del género ó de la especie de que se trata, hago el estudio de sus principales circunstancias.

Tanto esta parte como la primera, lleva un mapa explicativo que hará gráfico y representativo, ya los lugares ocupados por las endemias, ya los accidentes del terreno de la República.

PRIMERA PARTE.

CAPÍTULO I.

Ligera reseña geográfica de la Nación.

La República de México es uno de los países del Nuevo Continente, que ordinariamente se considera comprendido en la América del Norte, pero que en realidad corresponde á la región en que se inicia la larga región ístmica que enlaza dicha parte del Nuevo Mundo con la América del Sur. Como esta gran serie de istmos ó sea este istmo continuo depende por su configuración geográfica más de la parte boreal que de la parte austral del Continente, bajo este concepto indirecto sí puede afirmarse que las naciones formadas en él son dependencias de la América Septentrional.

El territorio mexicano se extiende astronómicamente entre los paralelos $14^{\circ}30'$ y $32^{\circ}43'$ latitud Norte, y comprendiendo las islas, entre los meridianos $12^{\circ}22'$ longitud Este (Cozumel) y $19^{\circ}14'$ longitud Oeste (isla de Guadalupe), referidos al meridiano de México como principal. Su superficie, acerca de la cual no existen datos perfectos por diversos motivos y esencialmente porque ningún cálculo planimétrico exacto puede obtenerse en virtud de la deficiencia de nuestra Cartografía, es estimada en las últimas publicaciones de la Secretaría de Fomento en 1.687,063 kilómetros cuadrados. Obsérvase, pues, que nuestra patria es después de los Estados Unidos, el Brasil y la República Argentina, el país independiente de mayor superficie en el Nuevo Mundo, circunstancia que unida á su posición astronómica que permite que el trópico la corte hacia su parte media, establece, independientemente de su accidentada configuración, que posea las innumerables diferencias de clima que en ella se observan.

La población de la República, que sólo se valúa por medios hipotéticos, pues carecemos de una organización estadística á propósito para poder estimar el verdadero movimiento de ella, se fija según los últimos documentos oficiales en unos 11.680,000 habitantes, distribuyéndose por orígenes en cuatro grandes agrupaciones ó razas principales, cuyo promedio sobre el total general puede establecerse aproximadamente así:

18 por ciento raza blanca, de descendencia de europeos.

47 ídem, ídem, ídem, criolla, resultado de los cruzamientos en diverso grado.

33 por ciento raza indígena pura, y

2 ídem, ídem, ídem, negra de origen africano,

ó sea en números redondos:

Blancos, unos.....	2.100,000 individuos.
Criollos.....	5.480,000 ,,
Indígenas.....	3.890,000 ,,
y negros.....	230,000 ,,

Estas diversas agrupaciones de la población mexicana no se distribuyen geográficamente en el territorio nacional del mismo modo. La masa blanca que representa la supremacía intelectual y social sobre las demás, se encuentra en las ciudades y centros mineros ó de activa explotación agrícola de las mesas ó en los puertos de nuestros litorales, pues tiene en sus manos las empresas y negocios lucrativos; la masa criolla, de la que una

fracción comparte con la anterior la misma preeminencia social, se derrama indistintamente en todas las regiones del país, mientras que la gran totalidad de la población negra sólo se encuentra en las costas, de preferencia en las de los Estados meridionales, sobre el Pacífico y el Golfo. En cuanto á la masa indígena que en nuestro país representa el sufrido y casi automático elemento del rudo trabajo material, en las faenas del cultivo de los campos, laboreo de minas, y transporte de los frutos, se la ve confundirse con los elementos anteriores en toda la extensión de la República, pero no habita comunmente los centros de población, sino los pequeños poblados, en las sierras y los valles, ó vive preferentemente en las fragosidades de las cordilleras. La variada índole de las ocupaciones, el género de vida, el régimen de alimentación y cuidados higiénicos, siendo en estos diversos grupos, por regla general sensiblemente distintos, intervienen en sus diferentes y aun en algunos casos, opuestas aptitudes físicas é intelectuales. En realidad, entre nosotros no existe una masa de población verdaderamente enérgica y perseverante en el trabajo; domina en los hábitos generales cierta indolencia y apatía, que forma notoriamente uno de los rasgos del carácter nacional; pero hay que atender á que estas condiciones poco favorables de nuestro pueblo, se deben, no solamente á los factores sociales de nuestro modo de ser tradicional, sino que emanan en buena parte de las causas físicas que la configuración topográfica de nuestro suelo presenta.

Atendiendo á la distribución por densidad de la masa total de habitantes, se obtiene una media para todo el país de apenas unos 6 habitantes por kilómetro cuadrado; promedio en extremo débil para poder desarrollar los elementos de riqueza que nuestro suelo encierra; pero que no obstante es superior al que ofrecen la generalidad de los países latino-americanos.

Por un efecto muy natural de nuestra tradicional organización y del carácter económico que desde la época del dominio español se planteó en nuestro país, se observa que ese promedio de densidad no se presenta igual en las diferentes regiones de la República. El máximo de densidad corresponde al Distrito Federal, y llega incluyendo la aglomeración urbana de la ciudad de México, hasta unos 450 habitantes por kilómetro cuadrado y sin incluirla por lo menos á unos 60. En seguida después del Distrito Federal se nota que la densidad de población en los Estados y Territorios disminuye generalmente á proporción que la distancia al Distrito aumenta. Así es que los Estados de México, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Hi-

dalgo, Querétaro y Guanajuato, colindantes ó casi adyacentes al Distrito Federal, ofrecen un promedio de 25 á 36 por kilómetro cuadrado, mientras que Jalisco, Michoacán, San Luis Potosí, Veracruz, etc., etc., ya no presentan sino uno de 8 á 12, y los más distantes menos todavía.

Forma nuestra patria políticamente una confederación republicana y democrática de 30 entidades diversas: 27 de ellas con el nombre de Estados disfrutan de los usos de soberanía privada en su régimen administrativo interior, mientras las otras 3 (dos Territorios y un Distrito Federal), carecen de esa ventaja. Ordinariamente se les distribuye arbitrariamente en 4 grandes grupos, distinguiéndoles en *Estados fronterizos del Norte*, *litorales del Golfo, del Pacífico, é interiores*, pero es más lógico arreglarlos según la configuración topográfica, base invariable para la división regional de cualquiera comarca. Atendiendo, pues, á las grandes divisiones que la fisonomía oro-hidrográfica de la nación presenta, puede dividirse así:

Estados de la vertiente oriental, cuyas aguas se derraman totalmente en el Golfo de México y Mar de las Antillas.

Tamaulipas.
Veracruz.
Tabasco.
Campeche
y Yucatán.

Estados de la vertiente occidental, cuyas aguas bajan totalmente sobre el Pacífico y Golfo de California.

Sonora.
Sinaloa.
Colima,
y Territorio de la Baja California.

Estados que, aunque poseen litorales parte de su superficie pertenece á las Mesas y derraman sus aguas al Pacífico.

Jalisco.
Michoacán.
Guerrero,
y territorio de Tepic.

Estados de las Mesas, que vierten la generalidad de sus aguas, sea á una ú otra vertiente.

Al Pacífico.	Al Golfo.
Aguascalientes.....	Nuevo-Leon.
Guanajuato.....	Hidalgo.
Morelos.....
Tlaxcala.....

Estados que á la vez distribuyen sus aguas hacia ambas vertientes.

De las Mesas.	Fuera de ellas.
Querétaro.....	Oaxaca.
México.....	Chiapas.
Puebla.....

Estados de las Mesas que vierten parte de sus aguas á una ú otra vertiente, pero en que parte de ellas se deposita en cuencas cerradas interiores.

Cuencas cerradas y Pacífico.	Cuencas cerradas y Golfo.
Durango.....	Chihuahua.
Zacatecas.....	Coahuila.
.....	San Luis Potosí.

Entidad cuyas aguas pertenecen totalmente á cuenca cerrada.

Distrito Federal.

Pasamos en seguida á justificar la distribución que antecede, entrando á reseñar los caracteres esenciales que se distinguen en la oro-hidrografía nacional, pero de antemano diremos algunas palabras acerca de la extensión y configuración de los dilatados litorales que presenta nuestra patria.

El litoral mexicano sobre el Golfo de México se extiende desde la desembocadura del Río Bravo, fronterizo con los Estados Unidos, hasta el cabo Catoche en la extremidad de Yucatan, sobre un desarrollo de unos

2,300 kilómetros aproximadamente, siendo su carácter predominantemente bajo, á veces arenoso y pantanoso y sólo por rareza presentándose alto y medianamente escarpado, debido esto último á la aproximación de algunos macizos montañosos que suelen establecerse inmediatos á la costa, como sucede en la región media de Tamaulipas, en la del Cantón veracruzano de los Tuxtlas y sobre la parte N.O. del procurrente Yucateco. Consiguientemente con el aspecto plano y bajo que domina, se presentan con frecuencia numerosas albúferas ó *lagunas*, como erróneamente las llamamos, siendo entre ellas muy notables ya por su extensión ó por su configuración la Laguna Madre en Tamaulipas, las del Carpintero, Champayán, Chairel y Tamiahua, hacia los linderos entre ese Estado y Veracruz, las de Alvarado y Camaronera en la llamada Costa de Sotavento de este último Estado, las numerosas del litoral tabasqueño, Santa Ana, Cupilquillo, Chiltepec, etc., y por último, la hermosa laguna de Términos en la parte E. del Estado de Campeche, la cual en realidad remeda un pequeño golfo cerrado á manera de diminuto mediterráneo. A lo largo de las costas yucatecas, que aunque elevadas son planas, encuéntranse largas lenguetas de tierras bajas, que aíslan espacios de aguas poco profundas, á manera de esteros que no permiten una cómoda y fácil navegación.

La costa sobre el mar de las Antillas se cuenta desde el Cabo Catoche hasta el $17^{\circ}49'$ latitud N. extremo del límite convenido con Guatemala. Aunque baja, en lo general es, sin embargo, mejor accidentada que la del Golfo, presentando extensas bahías como las de Ascensión, Espíritu Santo y Chetumal. Inmediatamente adyacentes á ellas existen muy importantes islas como Cozumel, Mujeres, Cancúm y Contoy. Puede tenerse la evidencia de que poblada y organizada convenientemente esta región oriental de Yucatán, debida á las grandes riquezas y aptitudes productoras que encierra, puede, sin duda, llegar á ser para la República una comarca de extremado interés.

Los litorales sobre el Pacífico son dilatadísimos llegando á cosa de unos 9,000 kilómetros de extensión, debiéndose en gran parte su desarrollo en primer lugar á la prolongación que les procura la saliente que forma en el extremo N.O. del país la larga península de la Baja California. Por lo común su carácter es más elevado y escabroso que en los del Golfo, pero no obstante, suelen con frecuencia presentarse sobre ellos largos períodos de playas bajas y arenosas, de ordinario pantanosas y de condiciones climatéricas muy enfermizas. Tales son entre otras, parte de las costas de la parte N. del Estado de Sonora hasta la boca del río Colorado,

frecuentes secciones en los Estados de Sinaloa, Jalisco y Colima, en la Costa Grande de Guerrero y región oaxaqueña del Istmo de Tehuantepec. La formación de albuferas es menos frecuente que sobre los litorales del Golfo, sin embargo de presentarse algunas muy curiosas por su configuración y local importancia, como lo son la de Mexcaltifán en Tepic, la de Cuyutlán en Colima, de Tépam y Coyuca en Guerrero, y en Oaxaca las llamadas Superior é Inferior.

No puede decirse por regla general, que nuestras costas por más que sean tan extensas abunden en parajes naturalmente propios para la formación de ciudades destinadas á ser grandes lugares de tráfico. El establecimiento de puertos no está favorecido por la existencia de bahías ó fondeaderos seguros, abrigados y profundos, sin carecer, no obstante, en lo absoluto de ellos. Además, en la pluralidad de los parajes en que están situados nuestros puertos, ya los exactamente marítimos, ya los fundados hacia la embocadura de algunos ríos, podrán bastar modificaciones artificiales más ó menos costosas pero seguramente eficaces para convertirlos en lugares seguros para el arribo de las embarcaciones.

En el examen de la configuración interior de la República bajo el punto de vista de la distribución de los relieves, nótase inmediatamente que el país se forma de dos grandes regiones de conjunto que ofrecen entre sí especial contraste. Toda la parte del S.E. del país, antes del Istmo de Tehuantepec, forma en cuanto al carácter de su oro-hidrografía una gran comarca de vertientes directas, no estableciéndose la división de las aguas sino por aristas sencillas formadas por la prolongación de los Andes centro-americanos á través de Chiapas y Oaxaca, verificándose el derrame de los ríos sea hacia el Pacífico con curso escaso y rápido pendiente debido á la proximidad que guarda la Sierra Madre de Chiapas respecto del litoral de aquel Océano, sea hacia el Golfo de México; en cuyo sentido las corrientes se multiplican y desarrollan mejor, llegándose á sistemar profusamente en dos principales cuencas, la del Grijalva y del Usumacinta, que forman sin duda en punto á riqueza hidrográfica la zona fluvial más importante de toda la nación. Debido á la configuración dominante llana de aquella región de nuestro suelo y á la particular circunstancia de que el litoral sobre el Golfo se deprime considerablemente en la parte de Tabasco y O. de Campeche, obsérvase desde luego que no sólo los dos grandes ríos citados sino un gran número de otros menores, convergen en sus cursos inferiores y van á desembocar sobre un arco de costa cuyo centro corresponde á la depresión de la laguna de Términos. Es-

ta bella porción de nuestro país, de clima ardiente y extremadas condiciones de humedad, encierra en consecuencia tesoros vegetales y aptitudes productoras fabulosas para los frutos tropicales y semi-tropicales, cuya explotación será, tarde ó temprano, favorecida por la muy posible navegación interior que puede suministrar aquel hermoso conjunto de ríos de llanura.

Pasado el Istmo de Tehuantepec, á cuyo través la Sierra Madre parece momentáneamente perder su unidad, verificándose dispersiones de accidentadas serranías entre las cuales se forman profundas gargantas y estrechas cañadas, la existencia de las cuales ha permitido fundar teóricamente sobre ellas la posibilidad de construcción del proyectado canal interoceánico del istmo, el vigor de la Cordillera se aumenta y llegada á la parte central del Estado de Oaxaca (distritos de Nochixtlan, Etlá, Oaxaca, etc.), que en conjunto forma un hacinamiento maravilloso de montañas, se establece el poderoso nudo del Zempoaltepetl (*veinte cerros*) que se eleva á cerca de 4,000 metros de elevación y es el punto de partida de donde arrancan las magníficas cordilleras que cruzan el resto de la República y sostienen la grande altiplanicie que sirve de rasgo principal y característico á la gran región de nuestra patria que se extiende aquende el Istmo de Tehuantepec hasta la frontera americana.

Es esta la segunda gran comarca del país á que antes nos hemos referido, que con respecto á la anterior ofrece el más notable contraste. Presenta en su seno una enorme altiplanicie, subdividida en grandes mesas por medio de complicados contrafuertes interiores cuya composición después veremos (véase el croquis oro-hidrográfico), la cual es sostenida á manera de gigantescos estribos por las inmensas cordilleras exteriores que se desprenden de la bifurcación oaxaqueña. Esta formación produce que hacia ambos lados de esta alta región y sobre los flancos externos de los contrafuertes se determinen dos largas fajas de tierras fuertemente descendentes y accidentadas entre las cordilleras y el litoral, fajas de una estructura física admirable por las bellezas naturales que á cada paso presentan y en que las más privilegiadas condiciones se combinan para hacer de ellas en toda la República las zonas de mayor capacidad productora en innumerable variedad de frutos estimables. A estas hermosas tierras de fuerte descenso hacia uno ú otro mar llamamos genéricamente *las costas*.

Resulta de lo enunciado que la gran comarca general del país que estamos reseñando difiere de la que primero expusimos en que no corresponde en su oro-hidrografía á un sistema de vertientes simples sino compues-

tas, que en ella se distinguen tierras altas interiores ó mesas y bajas de vertiente externa, sobre las cuales bajan en muchos casos las aguas de las tierras altas, perforando las corrientes de las mesas los contrafuertes en difícilísimos pasos por angostos desfiladeros, mientras que en otras muchas ocasiones las aguas, no pudiendo bajar á las vertientes litorales, por efecto de las accidentales depresiones que en su atormentada configuración suelen presentar las mesetas, forman cuencas cerradas y se depositan en lagos y ciénegas, notables desde luego por la considerable elevación sobre el nivel del mar á que se encuentran. Ordinariamente también, en estas altas cuencas internas son frecuentes los pantanos más ó menos considerables, á veces permanentes, á veces efímeros que apenas subsisten después de la estación pluviosa, desecados rápidamente por la evaporación que á esas altitudes es siempre muy poderosa.

Reseñaremos sumariamente, una vez expuesto lo que antecede, los grandes rasgos de esta configuración singular de nuestro país, señalando en ligeros detalles lo que más resalta en su fisonomía orográfica.

Del nudo del Zempoaltepetl se desprende, siguiendo al principio una dirección paralela á la costa del Golfo una poderosa cordillera llamada *Sierra Madre Oriental*, que después del Estado de Oaxaca pasa al de Veracruz, limitándole de Puebla, sigue á Tamaulipas y alejándose hacia el N.O., de la proximidad al Golfo que hasta entonces conserva, pasa á Nuevo Leon y Coahuila, sufriendo una multitud de pequeñas dispersiones en los varios de sus ramales que recorren este último Estado. Estas dispersiones conservando entre sí cierto paralelismo en Nuevo Leon y Coahuila, dan motivo á la formación de largos y estrechos valles y cañadas, que en la comarca son designados con el nombre de *cañones*.

Las asperezas de este gran contrafuerte son extraordinarias y presentan en su desarrollo cumbres de las más elevadas de la República. A él corresponden el Pico de Orizaba, 5,295^m elevación, el Cofre de Perote, 4,089^m, la Sierra Negra, en Veracruz, las cumbres de Jaumave, el pico de Llera ó de Barrabás, en Tamaulipas, y varios otros de considerable altura en las sierras de la Iguana, la Mitra y Picachos en Nuevo Leon y en las de la Paila, el Venado, la Fragua y el Carmen en Coahuila. Allí termina para México el vigoroso contrafuerte, siendo su última cumbre prominente el Pico Etéreo en el distrito de Río Grande, delante del curso del Bravo.

Volviendo al Zempoaltepetl, para el estudio del otro contrafuerte general, se encuentra que al desprenderse toma una dirección dominante de

E. á O. la cual conserva cruzando los Estados de Oaxaca y Guerrero hasta el punto en que, cerca del límite entre el último Estado y Michoacán, se interrumpe para dejar paso á través de la cañada de Coahuayutla al curso del río de las Balsas. Hasta allí conserva el nombre de Sierra Madre del Sur y es en extremo notable por las estupendas fragosidades que contiene. Pudiera tal vez decirse, que el resto del país no ofrece región más bruscamente quebrada en sus accidentes, así como también es de afirmarse que es difícil que existan más pintorescos y variados panoramas con la frecuencia que en esta cordillera se presentan. Es también notable la Sierra Madre del Sur por las elevadas cumbres que en algunos puntos ofrece, siendo de mencionarse los picos del Fraile, la Tentación y el Peregrino en los dos Estados que recorre. Pueden también citarse las célebres Tetas de Coyuca, que á larga distancia en el mar son vistas al acercarse al litoral mexicano.

Dejando atrás la interrupción que sufre la cordillera para que el paso del Balsas se efectúe, continúa la prosecución del gran sistema desde el Estado de Michoacán hasta el límite con los Estados Unidos. Su dirección dominante se modifica siguiendo aproximadamente la del litoral, (S.S.E.—N.N.W.). Cruza los Estados de Michoacán, Colima, Jalisco y Territorio de Tepic, separa á Sinaloa de Durango, á Sonora de Chihuahua, y sigue al Arizona americano para contribuir en esa nación á formar el sistema Rocaloso. Si la altura absoluta de sus principales cumbres en todo ese trayecto no llega por lo general á ser tan considerable como en el contrafuerte oriental, en cambio el enorme desarrollo en anchura y en vigor de accidentación dan á este sistema una decisiva importancia. Pocos lugares habrá seguramente en el Continente que acumulen en tan corto espacio mayores y más sorprendentes dificultades topográficas que las que se observan con asombro hacia la región del triple límite entre Jalisco, Colima y Michoacán. Allí está el famoso *plan de barrancas*, en que las cortaduras sorprendentes de Atenquique, Beltrán, Tonila, se presentan y que sin discusión es comparable con cualquiera de los más celebrados pasos de los Andes colombianos ó Argentino-chilenos tan notables por sus dificultades; dominando allí majestuosamente esta complicada aglomeración de accidentes descuellan las elevadas cumbres del volcán (2,871^m) y el Nevado de Colima (3,200^m) de altura absoluta.

Las asperezas de las Sierras del Tigre, de Alicia y del Nayarit, las colosales masas de la Sierra Madre en Sinaloa y los infinitos y tortuosos accidentes de la Tarahumara en Chihuahua y Sonora que cierran casi to-

do paso expedito entre esos dos Estados son nuevas pruebas de la poderosa importancia del gran contrafuerte de Occidente.

Es innecesario agregar que esas formaciones gigantescas de nuestras cordilleras son preludiadas hacia ambas costas por los desprendimientos multiplicados, casi incontables que bajando hacia el litoral en mil caprichosos giros y direcciones determinan el descenso extraordinario bajo la forma de sinuosas ó inmensas graderías de valles y desfiladeros hasta morir besando las aguas ó concluir transformados en suaves llanuras cubiertas por los arenales de las playas.

Sostenida de este modo la extensa altiplanicie nacional distinguiremos desde luego en su interior tres grandes divisiones generales en que se distribuye debido á la intervención de los sistemas orográficos internos de nuestro territorio. (Véase el croquis oro-hidrográfico adjunto). Estas tres grandes regiones las denominaremos:

- I. La Mesa del Sur.
- II. La Mesa Central propia.
- III. La Mesa del Norte, que no concluye en nuestro territorio y sigue á los Estados Unidos.

La *Mesa del Sur*, que en realidad no es otra cosa que el *Valle general del Mexcala ó Balsas*, está admirablemente circunscrita entre la región radical de los desprendimientos oaxaqueños, la Sierra M. del Sur y el principio del sistema occidental, y separada de la Mesa Central propiamente dicha por un enorme contrafuerte interior que arrancando desde las Mixtecas en Oaxaca, y desarrollando un gran zís-zás orográfico con multitud de nombres tales como las Sierras de Monumentos, Tlaxco, Malintzin, Sierra Nevada en la cual se encuentra entre otras la majestuosa cumbre culminante en toda la Nación, el Popocatepetl (5,457^m), hermanado al pintoresco Ixtacihuatl (4,796^m) continuado por las Sierras de Ajusco, las Cruces, sierra de Xinantecatl (4,173^m) ó Nevado de Toluca, de Maravatío, Tajimaroa, Sinda, Coalcomán, Jiquilpan, concluye en Michoacán, bien cerca por cierto del abrupto *plan de Barrancas*, incrustándose al sistema Occidental. Separa esta inmensa ceja de montañas las aguas de la cuenca del Balsas, de las de la Mesa Central y determina admirablemente un segundo y poderoso escalón de ascenso para pasar de la Mesa del

Sur, menos alta (de 700 á 1,500^m), á la Central más elevada todavía. (Véase el croquis de distribución de Altitudes). Sobre este gran contrafuerte interno existen la mayor parte de los volcanes en actividad que hay en la República.

Entre los numerosos repliegues que hay en su tortuoso desarrollo se forman por algunas de las sierras que desprende los magníficos valles de Puebla, México y Toluca, que son, en el sentido de su oficio oro-hidrográfico los más notables de la República.

El primero, que es el menos elevado (2,154^m de altura media) es un valle abierto referido á la cuenca del Balsas, que en él toma su verdadero origen por el rio Atoyac, dejando pasar sus aguas hacia el S.O por las cañadas de Chiautla sobre la Mesa del Sur.

De los otros dos valles, ambos de la Mesa Central propia, el de México es algo inferior en altura (2,276^m) al de Toluca (2,624^m). El primero es valle cerrado por la naturaleza, formando una cuenca hidrográfica completamente propia, pero por trabajos artificiales parte de las aguas de su región boreal son conducidas fuera de él por el tajo de Nochistongo y referidas á la cuenca general del Pánuco que se vierte en el Golfo. De esta manera puede decirse que ese rio, que va á besar las playas de Tampico toma sus primeras aguas de nuestro hermoso Valle.

El de Toluca al contrario, es un valle abierto al N.O. haciendo pasar en esa dirección sus aguas por la cañada de Ixtlahuaca bajo la forma del modesto río de Lerma para ir á componer más tarde el poderoso Río Grande de Toluca ó Santiago, el más considerable por curso de los que desaguan en nuestra costa del Pacífico.

Como se desprende de la simple relación anterior, las aguas de la Mesa Central se derraman, pues, hacia las dos vertientes generales del Golfo y del Pacífico, bajando á través de los desfiladeros de ambos contrafuertes. De las cuencas que sobre ella se forman son las más extensas, pero no las únicas las de los ríos indicados, Pánuco y Santiago. Para que esta distribución se verifique se concibe que debe existir á través de la Mesa y hacia su centro una arista orográfica que divide las aguas. Esta arista se forma arrancando desde las cadenas de Ajusco y las Cruces, que separan los valles ya citados, continuando por las sierras de Jilotepec, Santa Rosa, Galindo, etc., sobre los Estados de México y Querétaro hasta la aglomeración montañosa de la Sierra Gorda, común á los tres Estados de Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí. Abrese allí la arista en dos ramificaciones para ir á cerrar el perímetro de la mesa al N.E. y al N.O. y separarla de la mesa del Norte.

La primera rama de la bifurcación recorre el Estado de San Luis Potosí bajo diversos nombres (sierras de San Luis, Venado, Catorce, etc.), y pasa á Nuevo Leon en donde hacia la región de las sierras de Galeana, Potrero y Hualahuises, se une al contrafuerte oriental. La segunda ramificación es mucho más extensa, recorre los Estados de Aguascalientes, Zacatecas y Durango tomando diversas denominaciones (Sierra Fría, de Zacatecas, de Corrales, Sombrerete, Nombre de Dios, la Breña, etc.), hasta unirse con el sistema Occidental. De este modo quedan cerradas las dos regiones de la elevada Mesa; más extensa la Occidental pero no menos interesante la otra, presentan ambas sobre su superficie infinidad de accidentes y contrastes encontrándose con dificultad en ellas llanuras de cierta extensión pero abundando los valles más ó menos pintorescos según las condiciones de su hidrografía y régimen pluvial.

Las altitudes medias de esta región central de nuestra altiplanicie son extraordinarias, llegando por término general en la parte oriental á unos 1,970^m sobre el nivel de mar (valle de San Francisco, Estado de San Luis Potosí), y en la occidental á unos 1,798^m en la parte media del Bajío (ciudad de Leon, Estado de Guanajuato). Son fáciles de deducir las condiciones generales que en la climatología y meteorología de la mesa introducen tales circunstancias de elevación y topografía.

Comprendida entre los desprendimientos de segundo orden de las ramificaciones del sistema central que acabamos de exponer, encuéntrase hacia el término boreal de la Mesa y el principio austral de la del Norte, una comarca en extremo característica por lo peculiar de su desoladora aridez. Seca, y desnuda casi de toda vegetación vigorosa, esta comarca que lleva el nombre de *Valle Salado* y corresponde parte al Estado de Zacatecas y parte al de San Luis Potosí, presenta sin embargo una riqueza excepcional: allí abundan en considerable número lagunetas de agua fuertemente cargadas de cloruro de sodio (laguna Blanca, la Salada, el Salitral, la Doncella, etc.), y la explotación de la sal, de un uso tan indispensable en nuestro sistema de beneficio de metales se hace con suficiente actividad. Esta curiosa comarca pertenece en cuanto á su orografía tanto al sistema de la Mesa Central como al de la del Norte, y puede en tal virtud considerarse como una mera transición entre ambas Mesas.

La Mesa general del Norte es también designada con el nombre de Mesa de Chihuahua, en atención á que la importante ciudad de ese nombre se encuentra situada hacia su parte media. Es mucho más extensa que la Mesa Central pero ligeramente menos elevada. Su carácter dominante, en el sentido topográfico consiste en las abiertas y prolongadas llanuras que ofrece en la escasez casi absoluta de corrientes permanentes que fecunden su suelo, y en la existencia en su seno de la mayor región de cuencas cerradas que ofrece toda la República y que lleva el nombre expresivo de *Bolsón de Mapimí* y ocupa la mayor parte de su región oriental y casi toda la austral.

El *Bolsón de Mapimí*, cuyas tristes y desventajosas condiciones para la producción y para la residencia humana han sido por lo común muy exageradas, es una comarca de verdaderos y perfectos caracteres de *páis de altas llanuras*. Es algo de semejante á lo que los relatos de observadores autorizados nos describen sobre las altas estepas de las Mesas asiáticas en las cuencas interiores del Turquestán oriental.

Como en aquellas comarcas, sus horizontes abiertos, la desnudez dominante de sus eminencias, las propiedades bien acusadas de la permeabilidad de su suelo y la ausencia de la saturación húmeda en su atmósfera son el fruto de la accidental aunque ligera depresión que sufre su levantada superficie. El débil estado higrométrico del aire favorece poderosamente las oscilaciones considerables anual y diurna, casi constantes entre sus temperaturas extremas. La irradiación vigorosísima permite la presencia y la fuga precipitadas del calor solar, pero por fortuna la accidental topográfica aunque moderada en comparación con otras regiones del país, permite en grandes porciones de su superficie la existencia de cuencas bien definidas, entre otras menos importantes la del Nazas y del río de Aguanaval, y de depósitos suficientes para la fecundación del suelo, (lagunas del Muerto, de Parras, de Aguaverde, antigua laguna de Tlahualila, hoy en vía de desecación, etc.). Tales comarcas poseyendo medios de mejor irrigación contrastan por su fertilidad, á veces asombrosa y apta á veces hasta para la producción de preciados frutos de índole semi-tropical como el algodón y la caña de azúcar, con la esterilidad que domina en muchos otros parajes de la depresión.

Al N. y al O. de la región del Mapimí se levanta el relieve de la Mesa, separándose de aquella por medio de accidentes montañosos de cierta importancia que cruzan formando distintas sierras la región media, del Estado de Chihuahua desde los minerales de Guadalupe y Calvo y el Parral,

hasta el cantón de Ojinaga sobre el curso del Bravo y á través de los cantones de Allende, Jiménez, Camargo y Meoqui. Estas serranías aislan respecto del Bolsón la parte central del Estado bajo la forma de un plano de variada accidentación y de descenso gradual hacia el N.E. ocupada por la cuenca general del río Conchos con sus tributarios, desaguando sobre el Bravo, por cuyo intermedio pertenece la comarca indirectamente á la vertiente general del Golfo. Esta bella región suficientemente regada y con condiciones climatológicas bastante aceptables constituye la región más rica y fértil de la Mesa del Norte. Entre sus aptitudes productoras domina la abundancia de pastos naturales que forman un rico elemento de prosperidad para el Estado.

Queda todavía por mencionar una curiosa comarca, la más alta de la gran región de que estamos hablando: es la comarca del extremo N.O. del mismo Estado de Chihuahua, que cubierta por las ramificaciones que descienden de la alta cordillera de la Tarahumara, forma entre sus combinaciones una multitud de pequeñas cuencas cerradas, altos valles y cañadas, encajonando los cursos de agua que bajan de las sierras y depositándolos en una serie notable de lagos permanentes. Allí encontramos los ríos de Velarde, de Casas Grandes, del Carmen, etc., y depósitos como las lagunas de Patos, de Guzmán y de Santa María. País de montañas, su constitución es compleja, y debemos agregar, poco conocida porque corresponde á una de las regiones menos estudiadas del país.

La oro-hidrografía de la península de la Baja California se desprende casi por completo de los caracteres que dominan en el resto de la República. La península forma un largo y angosto procurrente imperfecto de unos 53 á 55,000 kilómetros cuadrados de su superficie aproximada. Sus litorales, bien desgarrados suministran algunas excelentes bahías y numerosos fondeaderos abrigados y seguros. Un largo eje orográfico no continuo, sino cortado por frecuentes cañadas la recorre desde su extremidad austral, y su continuación pasando á los Estados Unidos (alta California) va á formar el famoso y gigantesco contrafuerte de la Sierra Nevada tan celebrado por sus riquezas metálicas y debido al cual se forma, combinándose con el sistema Rocaloso la gran Mesa occidental americana.

Existe una teoría que supone que las cordilleras de la península pro-

ceden de una ramificación de nuestro contrafuerte occidental que se desprende en la región austral del litoral de Jalisco y que aparentemente termina con el cabo Corrientes. Según esta opinión la ramificación se prolongaría submarinamente hacia el N.O. limitando la cuenca del mar de Cortés respecto del Pacífico, como parece indicarlo la presencia de arrecifes é islotes, y entre ellos la del grupo de las islas Mariás, para renacer y conservarse superior al nivel del mar, desde los cabos Pulmo y San Lucas en adelante. Si esta teoría llega á comprobarse experimentalmente se podrá decir que todos los sistemas de la orografía norteamericana no son sino continuación de los que se inician en nuestro Zempoaltepetl. El clima dominante en la Península es ardiente y seco por efecto de la escasez y casi absolutamente ausencia de lluvias persistentes, pero por lo común es sano, considerado en lo general.

Bien sabidas son las grandes riquezas minerales que el Territorio ofrece; en cuanto á su producción orgánica es seguro que se multiplicará cuando la población y con ella el capital aumenten en la comarca.

CAPÍTULO II.

Nociones geológicas.

Queda en la introducción justificado el porqué de estas nociones, y por elemental que sea su descripción, completará los informes de la República Mexicana, dando hasta donde es posible la idea concreta de ella, la síntesis de los elementos que como residencia de un grupo de la humanidad la constituyen.

De las cuatro secciones ¹ que forman la geología sólo me referiré á la litológica porque sólo ella tiene útiles aplicaciones al problema que es asunto de este trabajo.

Como sólo las rocas forman parte notable en la constitución de la corteza terrestre, á ellas sólo me referiré, pues la enseñanza que dan es la única indispensable para las aplicaciones higiénicas. Según esto, y de acuerdo con su origen, que se presta á concepciones claras y aplicaciones útiles las dividiré con Geikie en tres grandes clases: 1^a, *sedimentarias*; 2^a, *metamórficas*; y 3^a, *ígneas*.

¹ Estos son: 1^a, *geología litológica*; 2^a, *geología fisiográfica*; 3^a, *geología histórica*; y 4^a, *geología dinámica*.

(Continuará).