

G-004-004 (25)



SUMARIO

Límites, costas, orografía, hidrografía, clima, principales producciones.

IMPERIO ALEMÁN

La Alemania representa una parte principal del centro y N. del continente europeo, cuyos límites ó fronteras los constituyen por el N. el mar Báltico y el del Norte; por el O. el Rin, que la separa de Bélgica y Holanda y por el S. los Alpes orientales que la distinguen de Italia y de la Suiza. Respecto á la frontera oriental, la confusión de razas y la falta de límites naturales hacen que sea bastante arbitraria, confinando Alemania por un lado con la región eslava, representada por la Rusia y la antigua Polonia, que en parte le pertenece desde la repartición de este reino entre Rusia, Austria y Alemania, y por otro con la Hungría.

Por regla general, las costas de Alemania son bajas, verdaderas playas arenosas, solamente accidentadas por melanos ó megnos, y por alguna que otra landa, carácter de que participa también el litoral holandés.

En dichas costas del Báltico forma el golfo de Dantzig, las lagunas de Estetin, las llamadas Frisches-Haff y Kurisches-Haff. El litoral del mar del Norte presenta los estuarios del Elba, del río Weser y del Ems.

OROGRAFÍA. La región alemana, incluyendo en ella parte del Austria, ofrece tres grandes sistemas de montañas, á saber: al E. los Kárpátos, los montes de Bohemia en el centro y el grupo hercinio hacia el O., á cuyos accidentes orográficos hay que añadir parte de los Alpes, ó sea la vertiente N. de los llamados centrales y orientales. Los Kárpátos afectan la forma de una especie de semicírculo, cuya convexidad mira hacia el E., limitado por el sistema bohemio hacia el NO. y por el Danubio al SE. Diviéndose en dos grandes cordilleras: la llamada de los Sudetes y la de los Kárpátos propiamente dichos. La primera hállase situada entre la Moravia y la Silesia, extendiéndose desde el Schneberg oriental hasta el monte dió Visoka, donde principian los verdaderos Kárpátos, que se dividen en tres porciones: del N., del centro y del S.: los primeros comprenden los montes denominados Magura y Tatra; los segundos hállanse situados entre el monte Sloiczek y el principio de la meseta de Transilvania; por último, los Kárpátos del S., que constituyen la meseta de Transilvania y se extienden hasta las puertas de hierro en el Danubio. El sistema bohemio se descompone en cinco partes principales, que son: 1.ª los montes de Moravia; 2.ª los de Bohemia; 3.ª el grupo ó macizo dicho Fichtel-gebirge, hacia el ángulo occidental de Bohemia; 4.ª los montes llamados Metálicos (Fz-gebirge), situados entre el Fichtel-gebirge y el Elba, y la 5.ª comprendida entre el Elba y los Sudetes, se halla constituida por los montes dichos Lusace y de los Gigantes (Riesen-gebirge).

El sistema hercinio, llamado por los antiguos *Hercyniensis saltus*, arranca del macizo de Fichtel-gebirge, y consta de dos cadenas de montes, la una que corre hacia el SO. y la otra al NO. La primera es la de Suabia, entre el Rin y el Danubio, y consta del Jura dicho franco, de los Alpes de la Suabia, de la Selva Negra y de los Alpes de Constanza, que se enlaza en forma de picos y mesetas con los Alpes suizos. La Selva Negra se extiende de S. á N. desde el Necker hasta el Rin, siendo paralela su dirección lo mismo con este último río que con los Vosgos. Su altura media viene á ser de 1.200m, ofreciendo una vertiente occidental abrupta ó muy áspera, y cubierta de espesos bosques de pinos y pinabetos, lo cual le comunica el aspecto sombrío de donde deriva el nombre que lleva.

El sistema hercinio del NO. ó de la Westfalia consta de los montes de la Franconia, que se dividen en una rama oriental entre el Elba y el Weser, comprensiva de los montes de Turingia, y la meseta del Harz, tan rica en el concepto geológico y minero, y otra occidental entre el Weser y el Rin, la cual consta del Rhoe-gebirge, el Vogels-gebirge, el Egge-gebirge y el de Teutoburgo. De esta cordillera arrancan varios contrafuertes hacia Poniente, siendo uno de los principales el del Taunus.

A estas dos grandes regiones montañosas, que constituyen el Centro y Sur de Alemania, hay que agregar la del Norte, que puede, y en rigor debe llamarse de las llanuras, verdadera continuación de las del Norte de la Francia, y de la Bélgica y Holanda, y que se pierden hacia el E. en el vasto Imperio ruso; la anchura de esta faja de terreno llano no baja de 250 á 300 kilómetros, siendo su altura media inferior á 100 metros sobre el nivel del Báltico. El suelo de esta parte del territorio alemán es arenoso y aparece cubierto por lo común de brezcos, formando landas, llamadas allí *Heiden*, con almajares y turberas, de donde resulta sucesas fertilidad, aunque en algunos puntos se advierten buenas praderas, donde se crían excelentes caballos y ganado vacuno de gran talla.

A corta distancia de la costa obsérvase también desde el Holstein hasta Rusia, particularmente en el litoral báltico, una serie de mesetas anchas de 60 á 80 kilómetros, cuya altura media oscila entre 50 y 60 metros, alcanzando en algunos puntos, tales como en la Pomerelia, hasta 200 metros, y en el monte Thunerberg 325 metros. En dichas mesetas existe gran número de pequeños lagos, entre los cuales deben citarse como más notables los de Mauer y Spirding en Prusia y los de Müritz, Plau y Schwering en el Mecklenburgo.

HIROGRAFÍA. La vertiente septentrional de Alemania se divide en cinco cuencas paralelas, á saber: la del Oder, tributario del Báltico, la del Elba, la del Weser, la del Ems y la del Rin, cuyas aguas van á la mar del N. La vertiente meridional comprende únicamente la cuenca del Danubio, que desemboca en el mar Negro, con la particularidad de que su dirección es perpendicular á la media de los ríos de la región N., y paralela con la cuenca del Po en Italia.

El Rin arranca de los Alpes centrales y es resultado de la reunión de varios afluentes, entre los cuales el oriental, el central y el occidental, que proceden de los glaciares del Gotardo, son los principales: en su curso describe cuatro direcciones, que son de S. á N. desde su origen hasta el lago de Constanza; de E. á O. hasta Basilea; de S. á N. otra vez, desde Basilea hasta Maguncia; y por último del SE. al NO. hasta su desembocadura. Su cuenca fertiliza parte de la Suiza, atraviesa el lago de Constanza, pasa por Schaffhausen, donde se precipitan sus aguas formando la célebre catarata; en Basilea es ya navegable, riega el territorio de la Alsacia, que ofrece una notoria fertilidad; pasa por junto á Estrasburgo, Mannheim y Maguncia, donde empieza á encerrarse su cauce entre colinas y montañas, estribaciones del Sieben-gebirge, que le comunican un aspecto por demás pintoresco, que excita y con razon la sorpresa del viajero, por los recuerdos históricos que simbolizan los castillos feudales que con frecuencia adoran las faldas y cimas de aquellos montes, todos ellos cubiertos de una exuberante vegetación. Más allá de Colonia y Düsseldorf, el Rin entra ya en territorio de Holanda, donde se divide en cinco brazos; el Wahal, que se junta con el Meusa; el Isel y Yecht, que desaguan en el Zuiderzée; el Lech, que también confluye en el Meusa, y el antiguo ó viejo Rin, que termina en el mar del Norte. Sus principales afluentes son: por la derecha, el Ill del Tiro, el Kinzig, el Murg, el Necker, el Mein, el Lahn, el Sieg, el Rulr y el Lippe en Alemania; por la izquierda, el Thur, el Aar y el Birse en Suiza; el Ille de Alsacia, el Lauter, el Queich en Alemania; el Mosela en Francia y Alemania, y el Ertz en Alemania. El río Ems ofrece mucho menos desarrollo que el Rhin; tiene sus fuentes en el Teutoburgerwald, corre de S. á N. pagando su tributo al mar del Norte en el golfo de Dollart, atravesando la Prusia rínica y Hannover, pasando cerca de Munster Emden. La cuenca del Weser la determinan las montañas de la Turingia y el Harz; dos ríos contribuyen á formarle, el Werra y el Fulda, los cuales, reunidos como en Münden, fertilizan el territorio del Hannover, la Prusia del Rin, Brena



de Schandau, entre el Erz-gebirge y los montes Lusace, divide ó separa la gran cuenca del Elba en dos porciones, la superior, que arranca de los montes Gigantes y alguna rama de los Sudetes, atraviesa la Bohemia y la ciudad de Leimeritz; la inferior corresponde al territorio de Sajonia, donde pasa por Pirna y Dresde, ofreciendo si cabe, más atractivos aun que el Rin, entra en territorio de Prusia y recorre Torgau, Wittemberg y Magdeburgo, separa después el Hannover del Holstein, y después de atravesar Hamburgo y Altona, se precipitan sus aguas en el mar del Norte por junto á Glückstadt y Estade. La primera cuenca, ó sea la superior del Elba, corresponde en rigor al Austria, recibiéndolo por la izquierda como

afluentes el Moldava, que fertiliza el territorio de Budweiss y de Praga, y el Eger, que pasa por Egra. La cuenca inferior recibe por la derecha el Havel, del que á su vez es tributario el río Espirée, que riega el territorio de Bautzen y Berlin, y por la izquierda el Mulda, que pasa por Freiberg y Dessau; el Sale, que recorre el territorio de Jena, Merseburgo y Halle, engrosado su caudal con las aguas del Elster, que atraviesa Leipzig. La cuenca del Oder podría también, hasta cierto punto, dividirse en dos porciones, á saber: la alta ó superior, bien limitada por los Sudetes y los montes de los Gigantes, y la baja, separada tan sólo de las del Vistula á la derecha y el Elba á la izquierda por ac-

identes orográficos de escasa importancia. Las fuentes del Oder se hallan en los Sudetes; en su curso fertiliza la Silesia, el Brandeburgo y la Pomerania, atravesando las poblaciones de Oppeln, Breslavia, Glogau, Francfort, Custring y Estetin, por donde termina en el Haff. El principal afluente por la derecha es el Wartha, que riega parte de Polonia, Posen y Brandeburgo y confluye en Custring; los afluentes de la derecha son el Oppa, que pasa por Troppau, atravesando la Silesia austriaca de la prusiana, el Ratzbach, el Neise oriental y occidental y el Boher. Por último, la cuenca del Danubio la forman por la izquierda la Selva Negra, donde tiene sus principales fuentes, los Alpes de Su-

frontera natural de su territorio que lo defienden muchas y notables fortalezas, tales como Mous, Charleroy y Namur del lado de Francia; Diest y Amberes en los límites de Holanda, Ostende hacia la costa, la ciudadela de Gante, etc. Bélgica ofrece un territorio en general llano y fértil, si se exceptúan las landas de Campine, al N. de las provincias de Limburgo y Amberes. Sus montañas, de escasa altura, pueden considerarse como estribaciones de la cordillera de los Ardenas orientales que atraviesan el Luxemburgo y revisten el carácter de mesetas algo cenagosas, que es lo que en lenguaje del país se llaman altos *sagnes*. Forman además parte de su orografía algunas alineaciones de colinas, llamadas *belgas*, que siguen en su dirección el curso del río Meusa, separando su cuenca de la del Escalda, y van á terminar en las landas de Campine. El territorio de aquel pequeño, pero rico y próspero reino, hállase, por decirlo así, comprendido entre las cuencas del Iser, que riega la Flándes occidental, pasando por Dixmude y Nieuport, del Escalda y del Meusa. Los principales afluentes del Escalda son: por la izquierda el Lys, que separa la Bélgica de la Francia; por la derecha el Senne, el Dyle y el Nelhe, los cuales reunidos forman el río Rupel. El Senne pasa por Bruselas; el Dyle por Lovaina y Malinas, y el Lys riega el territorio de Courtray y confluye en el Escalda en Gante. El Meusa pasa por Dinant, Namur, Huy, Seraing, Lieja y Heristal, recibiendo por su derecha el Senay, que pasa por Bouillon, el Ourthé, que termina en Lieja, y por la izquierda el Sambre, que fertiliza el territorio de Charleroy y confluye en el Meusa en Namur. Entre sus producciones minerales deben citarse la uila y el hierro, que se explotan en la gran cuenca que corre de Mons á Lieja, y los mármoles de todos colores, pero principalmente negros, del terreno carbonífero. Del reino vegetal merece citarse el lino, y del animal excelentes caballos. La Holanda se compone de los deltas ó alfáqueos del Escalda, del Meusa y del Rin, ofreciendo su territorio una situación bien determinada, siquiera sus límites alemanes y belgas sean, por decirlo así, arbitrarios. Hacia el O. lo circunscribe el mar del Norte, la Prusia al E. y la Bélgica al S. El Ducado de Luxemburgo, enteramente separado del reino de los Países Bajos, está situado entre Bélgica, Francia y Prusia. Las costas de Holanda son bajas y arenosas, formando con frecuencia landas y megnos; el interior del país apenas se halla sobre el nivel del mar, existiendo muchos puntos de la costa y de sus islas, cuyo nivel es inferior de dos y tres metros al de las altas mareas. Los principales golfos de las costas de Holanda, son el Dollart, en el que desemboca el Ems, y el Zuiderzée, que comunica con el golfo del I por un estrecho dicho Pampus. Holanda posee varias islas, siendo las principales la de Texel, al N. del Zuiderzée; al SO. las de Zelanda y de la Holanda meridional, entre las cuales desemboca el Escalda por dos brazos y el Meusa por tres. En muchos puntos de la costa, cerca de la embocadura de los grandes ríos, el apomamiento del viento arenoso que estos arrastran, da origen á ciertas terreras llamadas en el país *marsh*, que se forman más allá de la línea de los diques, llegando á constituir una playa que los naturales designan con el nombre de *vott*, donde al poco tiempo se desarrolla una vegetación más ó menos exuberante. Cuando la naturaleza ha realizado todos estos cambios, el hombre encierra la reciente playa por medio de un nuevo dique, resultando lo que en el país llaman *poolder ó groden*, lo que se convierte muy pronto en una tierra de labor de extraordinaria fertilidad. Completan la descripción física de aquel territorio grandes almajares, donde se explota la turba, muchas landas y fértiles praderas, donde pastan infinitas vacas que dan la rica leche y el queso famoso que lleva el nombre del país. Concurren á la riqueza del país los tres ríos principales que lo fertilizan con sus aguas y el renuevo continua de su excelente tierra vegetal. El curso y accidentes de estas arterias, antes de perderse en el mar, se indican claramente en el mapa.

bia, el Jura de Franconia, el Fichtel-gebirge, los montes de Bohemia, los de la Moravia, los Sudetes, los Kárpátos del Norte y del centro y una serie de colinas que terminan en el mar Negro; por la derecha los Alpes de Constanza, los algarvienses, los orientales, réticos, cárnicos y julios, los ilirios y los ialcanes.

El Danubio riega parte del gran ducado de Baden, el territorio de Ulma en el Wurtemberg; Donawest, Imgolstadt, Ratibona y Passau en Baviera, donde sale ya del territorio propiamente alemán y entra en el de Austria. Por la derecha los principales afluentes alemanes son el Iller, el Lech, el Iser y el Inn; por la izquierda el Wemitz, el Naab y el Regen, cuya confluencia se verifica junto á la ciudad de Ratibona.

El clima de Alemania ofrece algunas particularidades dignas de mencionarse, por cuanto se relacionan estrechamente con el carácter oro-hidrográfico de sus tres grandes regiones, septentrional, central y meridional, y también con la posición geográfica ó latitud de cada una de ellas. En primer lugar, adviértese que la Alemania del Norte es tan fría como la del Sur, á pesar de los 7º de diferencia de latitud (de 47 á 54º) por efecto de la sucesiva elevación del suelo, á partir del litoral báltico, lo cual hace que Hamburgo se halle en la misma línea isoterma que Munich +7º R. La temperatura media para toda Alemania es de 9º.5. El clima de la zona septentrional es húmedo en el litoral del mar del N., frío y nebuloso en la vertiente del Báltico; en la zona central constituido por un país ya algo accidentado, es bastante frío pero sano, obsérvándose casi lo mismo en la del Sur, que se distingue sin embargo por el carácter muy lluvioso, efecto de la nieve perpetua que cubre las cimas de los Alpes. Avanzando en dirección E. el clima continental se hace más y más extremado, sucediendo á veranos muy cálidos, inviernos por demás rigurosos. Así por ejemplo, en el Brandeburgo y en Posenia el calor llega á 24 y 28º R., y el frío á —21 y —26 R.

Las producciones minerales representan una de las mayores riquezas de Alemania, cuyo territorio comprende varios distritos mineros, tales como la Prusia rínica, el Westervald, el Taunus, el Harz, el Thuringerwald, el Erz-gebirge, etc. Las principales sustancias, objeto de ricas explotaciones, son: el hierro en las cuencas de Dostmund y Sarrebruck; la antracita en el Hannover y Sajonia; el lignito en los alrededores de Colonia, en Silesia y en la Thuringia; el hierro en las minas de Westfalia, en el Harz y en Silesia; el zinc en la Silesia, en el Taunus y en el Westervald; el cobre en Mansfeld y en el Harz; el plomo, el estaño, el manganeso y otros metales de menor importancia en varios puntos. También deben incluirse en esta sección las aguas minerales, que son abundantes y variadas en Alemania, debiendo citar entre otras muchas, las de Aquigran, de Ems, Wiesbaden, Homburgo, Baden-Baden, Constaal, etc.

Las principales producciones vegetales son los bosques que cubren la tercera parte del suelo alemán, particularmente en el Harz, el Lippe-Deimold, la Thuringia, la Hesse-Electorat, el principado de Waldeck y Sajonia, en cuyo último punto puede decirse que el cultivo forestal alcanza su mayor perfección, gracias á la escuela célebre de Tharand. Los campos destinados al cultivo de cereales representan otro tercio del territorio, y lo restante se destina á prados y pastos naturales y también artificiales, á viñedos y á jardines.

Como al reino animal, la Alemania se distingue por excelentes razas caballerías y vacunas; también posee hermosas ovejadas inglesas y merinas, de las cuales obtiene la lana superior que todo el mundo conoce; buenas variedades de cerdos y abundante caza mayor y menor.

BÉLGICA Y HOLANDA

Los límites que separan la Bélgica de los otros países todos son convencionales y políticos; hacia el S. confina con Francia; al E. con el Gran Ducado de Luxemburgo y la Prusia; al N. con la Holanda y hacia el O. con el mar del Norte, única

los llamados impropriamente mares Caspio y Aral, en los que desembocan las grandes arterias del Volga, del Kohur y del Amou-Deria, etc., y el mar Muerto que recibe las aguas del Jordan. Á estas cuatro especies de lagos hay que añadir la de los penilagos segun Huot, que es ó son aquellos cuyas aguas se hallan rodeadas de tierras por todos lados ménos por uno, que es por donde comunican natural ó artificialmente con el mar, como se observa en el de Maracaibo, en Colombia, y en la Albufera de Valencia, aquel penilago natural, y éste debido á la accion del hombre. La mayor parte de las grandes lagunas que se observan en las costas prusianas del Báltico, á las que aquellos naturales llaman Haff, pertenecen á este grupo. Así, por ejemplo, la llamada Frisches-Haff en el golfo de Danzick comunica con el mar por el estrecho de Pillau.

LAGUNAS, ESTANQUES.—El valor ó significado de estas dos palabras viene á ser el mismo que el de lago, con la sola diferencia de ser menores en extension superficial y más escasa su profundidad. En Cataluña, Valencia y Aragon, las llaman *estanyys* ó *estaño*, palabra derivada del latin *stagnum*, que significa estanque.

LAGUNAJO ó LAGUNAZO.—Se llama á los charcos y pantanos que se forman en los campos á consecuencia de grandes ó persistentes lluvias, pero que no aparecen durante los tiempos secos. En la América meridional ocupan extensiones considerables en la época de las lluvias, como el de Jarayas entre el Paraguay y el río Cubaya; su desaparicion periódica les comunica un carácter de intermitencia muy curioso, razon por la cual en unos mapas se representan y en otros no: llámense allí *sábanas*.

ALMAJAL y CHARCOS.—Así se denominan aquellos sitios donde las aguas se estancan ó corren poco, dando con frecuencia origen á depósitos de turba, segun procedimiento que explicaré en la *Geografía dinámica*.

Almajar es el sitio bajo en las inmediaciones de la costa, donde por filtracion se recogen las aguas que proceden del continente, mezclándose á menudo con las saladas y formando un pantano; equivale hasta cierto punto al Haff del litoral báltico por el procedimiento á que debe su existencia, siquiera la extension que el Haff suele alcanzar sea mucho más considerable.

Dada cuenta de todo lo que en rigor constituye la Geografía física estática, debemos proceder á explicar la razon de todos estos hechos, lo cual constituye el asunto del

ARTÍCULO SEGUNDO

GEOGRAFÍA DINÁMICA

Llamamos Geografía dinámica, ampliando en cierto sentido el significado de la palabra, á la parte de la ciencia que tiene por objeto el exámen, no sólo de las causas ó agentes que actúan en el Globo, sino tambien á los efectos de esta accion; y como quiera que éstos ofrecen la imágen del más singular proteismo de la superficie terrestre, de ahí el habernos permitido adoptar esta expresion para representarlos.

Los agentes que actúan en el Globo determinando estos efectos, son de naturaleza física los unos, y orgánicos los otros. Los primeros, representados por la accion del calor, del agua y de la atmósfera, pueden llamarse internos y externos, ó bien termo-dinámicos y aereo-neptúnicos; los segundos por la eficaz accion de los reinos vegetal y animal.

CAUSAS IGNEAS

La accion del calor, que depende hoy en su mayor parte del centro solar, pero que en otras épocas era debida tambien al estado candente del Globo, puede estudiarse en la atmósfera, en las aguas y en la tierra propiamente dicha.

§ I. TEMPERATURA DE LA ATMÓSFERA.

La temperatura en las regiones medias y altas de la atmósfera debida al calor solar, decrece en razon directa de la altura, aunque no de un modo uniforme en todas las regiones. Este hecho, confirmado por la observacion diaria en los países montañosos, y por los datos suministrados en las diferentes ascensiones aereostáticas, es la causa más eficaz de la distribucion vertical de los vegetales, y tambien la que determina el límite de las nieves perpetuas.

El decrecimiento se verifica próximamente á razon de un grado por 160 ó 180^m; siendo las causas que principalmente la modifican, la forma, la naturaleza y la disposicion de las montañas, y la exposicion, observándose que en la falda S. y E. de las cordilleras, el límite de las nieves perpetuas y el de la vegetacion es más alto que en el N. y O. El Himalaya ofrece no obstante una anomalía, puesto que en la vertiente meridional descenden las nieves sobre 1.150^m más que en la del Norte. Los vientos monzones explican este hecho satisfactoriamente, segun veremos más adelante. Thurmann estima en sus obras el decrecimiento de la temperatura en los Alpes centrales en 1° por cada 66^m y en el Jura de Berna en 1° por cada 200^m, opinando que los límites pueden establecerse entre 150 y 200^m por cada grado de calor.

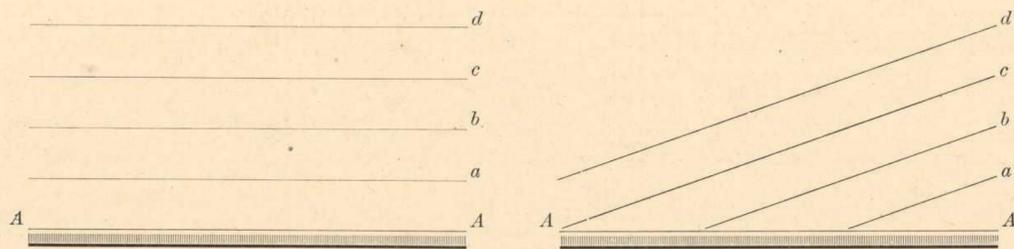
Los adjuntos cuadros confirman la regla general y la singular excepcion que acaba de indicarse.

PUNTOS Y OBSERVADORES.	LATITUD.	ALTURA DEL LIMITE EN METROS.	TEMPERATURA MEDIA.
Cordillera de Bolivia (Pentland).....	16° á 17° 3/4 austral.....	5.200	1,5
Cordillera de Quito (Humboldt).....	0° á 1° 1/2 idem.....	4.795	
Volcanes de Méjico (Idem).....	19° á 19° 1/4 boreal.....	4.580	
Himalaya (Webb).....	»	»	3,5
Himalaya (pendiente septentrional).....	30° 3/4 á 31° idem.....	5.000	
Himalaya (pendiente meridional).....	»	3.850	
Etna (Saussure).....	37° á 38° idem.....	2.925	
Pirineos (Ramond).....	42° 1/2 á 43° idem.....	2.729	
Cáucaso (Engelhardt y Parrot).....	42° 1/2 á 45° idem.....	3.216	
Alpes (Saussure).....	45° 3/4 á 46° idem.....	2.670	
Kárpato (Wahlenberg).....	49° á 49° 1/4 idem.....	2.592	
Altai.....	49° á 51° idem.....	1.950	
Noruega interior (De Buch).....	61° á 62° idem.....	1.690	
Idem.....	67° á 67° 1/4 idem.....	1.180	6
Idem.....	70° á 70° 1/4 idem.....	1.060	
Costa.....	71° 1/2 á 71° 1/4 idem.....	714	

REGION.	LATITUD.	ÚLTIMOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS.	DISTANCIA VERTICAL	DISTANCIA VERTICAL
			entre el límite de las nieves y el superior de los árboles.	entre el límite de las nieves y el superior de los cereales.
			METROS.	METROS.
Laponia.....	67° 1/2 á 70	Betula alba, Rhododendron lapponicum..	585	877 1/2
Noruega.....	61°	Betula alba y nana, Salix glauca.....	586	1014
Kárpato.....	49° 10'	Pinus abies, y pumilio.....	1112	762
Alpes suizos septentrionales..	45° 3/4 á 46 1/2	Pinus abies, Rhododendron ferrugineum..	874 1/2	1361
Alpes suizos meridionales..	45° 3/4 á 46 1/2	Pinus larix.....	586	»
Pirineos franceses.....	42° 3/4	Pinus silvestris, v. rubra y uncinatus....	448 1/2	»
Apeninos.....	42° á 43°	Fagus sylvática.....	1072 1/2	»
Etna.....	37° 30'	Idem.....	1267 1/2	»
Cáucaso.....	42° 1/2	Betula alba, Rhododendron caucasicum...	1267	1238
Ararat.....	39° 12'	Betula.....	1755	»
Tenerife.....	28°	Pinus canariensis.....	586	»
Méjico.....	20°	Pinus occidentalis.....	682 1/2	»
Ándes de Quito.....	0°	Escallonia, Alstoma.....	1267 1/2	1657 1/2

La temperatura de las regiones bajas de la atmósfera, y la del suelo mismo, depende hoy casi exclusivamente de la acción solar, ya que el calor propio del Globo apenas ejerce una acción sensible pues se cree con bastante fundamento que no excede de $\frac{1}{30}$ de grado.

La inclinación bajo la cual los diferentes puntos de la Tierra reciben los rayos solares es la que determina el grado de calor que ofrecen, aunque modificada por varias causas entre las cuales deben mencionarse la altitud.



Figuras 1 y 2. — Líneas atmotermas.

Llámanse isoterma de *isos*, igual, y *termos*, calor, las líneas más ó menos regulares ó sinuosas, que en un mismo hemisferio marcan igual temperatura media anua.

Líneas isoterma é isoquimena son: aquella la de temperatura máxima ó estival, y ésta, la mínima ó invernal.

Línea iso-atmoterma: considerada la atmósfera dividida en capas, se comprende la posibilidad de que haya en ella superficies de temperatura media igual, y de aquí el nombre de línea ó superficie iso-atmoterma. Estas superficies pudieron ser en el origen del Globo, y durante largos períodos de su historia, cuando el calor propio de la Tierra se dejaba sentir con más ó menos intensidad al exterior, paralelas con dicha superficie terrestre; pero más tarde, cuando por la interposición de la costra sólida, era de cada día menor la influencia de la temperatura propia del Globo, perdiéndose dicho paralelismo, é inclinándose las líneas hácia la Tierra, llegaron á encontrar en diferentes puntos á la misma superficie terrestre, originándose de aquí las líneas isoterma terrestres. Las figuras 1 y 2 explicarán perfectamente cuanto acabamos de indicar.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS.—La *A A* representa la superficie del Globo, las *a b c d*, son las iso-atmotermas paralelas próximamente en su origen con aquella, si bien inclinándose hácia los polos; cuando por consecuencia de este movimiento llegaron á contactar la Tierra, como indica la otra figura, han aparecido las líneas isoterma sometidas éstas y aquéllas á todas las causas modificadoras que más arriba apuntamos.

ECUADOR TERMAL.—Es la línea que enlaza todos los puntos del Globo, cuya temperatura media alcanza el máximum; esta línea pasa algo al Norte del ecuador geográfico en las tierras, y más comunmente hácia el Sur, en los mares.

POLOS DE FRIO.—Así se han llamado por Berghaus dos puntos del hemisferio boreal, el uno en el Norte de América, hácia el $77^{\circ} 30'$ de latitud, y 38 de longitud occidental, cuya temperatura media es de $-19,7$; el otro se encuentra á $78^{\circ} 30'$ de latitud, y á $128^{\circ} 30'$ de longitud oriental, cuya temperatura media es $-17^{\circ} 2'$; suponiendo aquel ilustre geógrafo que el polo geográfico no alcanza una temperatura tan baja, por eso llama polos de frio á los dos indicados, si bien hay bastantes motivos para creer que la Siberia ofrece temperaturas más bajas que el Norte de América.

Todos estos y muchos otros datos de Física terrestre, debidos á la poderosa iniciativa de Humboldt y de otros eminentes naturalistas, han servido y áun sirven para determinar la importante

cuestion de los climas, que pueden definirse diciendo que son el temperamento de una region dada, circunscrita por dos líneas isoterma contiguas en un mismo hemisferio, determinado por los rayos solares y el calor propio de la Tierra, modificada su accion por todas las circunstancias que acaban de indicarse.

CLASIFICACION DE LOS CLIMAS.—Generalmente hablando, en cada hemisferio se admiten siete climas, á saber:

1.º	Tórrido.....	Línea isoterma de	25° 5' á	25°
2.º	Cálido.....	»	»	25° á 20°
3.º	Suave.....	»	»	20° á 15°
4.º	Templado....	»	»	15° á 10°
5.º	Frio.....	»	»	10° á 5°
6.º	Muy frio....	»	»	5° á 0°
7.º	Glacial.....	»	»	0° á —17°

Cada uno de éstos se divide en constante, variado y extremado. Llámase constante cuando la diferencia entre la máxima y la mínima de calor no excede de 8°; variable cuando llega á 20 y extremado el que ofrece una diferencia de 30°.

Véase el siguiente cuadro:

			MEDIA ANUAL.	MÁXIMA.	MÍNIMA.	DIFERENCIA.
CLIMAS.	Constante.....	Funchal (Isla de Madera)...	20° 3'	24° 2'	17° 2'	7°
		Saint-Malo.....	12° 3'	19° 4'	5° 4'	14°
	Variable.....	París.....	10° 8'	18° 5'	2° 3'	16°
		Lóndres.....	10° 2'	18° 0'	3° 2'	15° 8'
	Extremado.....	Nueva-York.....	12° 1'	27° 1'	—3° 7'	30° 8'
		Pekin.....	12° 7'	29° 1'	—4° 1'	33° 2'

Segun las observaciones de Pentland, el hemisferio austral es más frio que el boreal; es decir, que en latitudes iguales no se observa la misma sino inferior temperatura, respecto del otro hemisferio. Esto es tanto más de extrañar, cuanto que la desproporcion entre los mares y las tierras es mucho mayor en el hemisferio austral que en el boreal, debiendo buscar en otra causa la explicacion del hecho; causa que, segun autoridades muy respetables en la materia, hay que referir ó se enlaza estrechamente con la precesion de los equinoccios.

Aunque sea bastante difícil establecer reglas ó principios fijós respecto á la temperatura de la atmósfera, y con más razon áun cuando se trata de los espacios celestes, pues á lo variable de este agente se agrega la dificultad suma de hacer buenas observaciones; sin embargo, segun Arago, en latitudes templadas, las variaciones termométricas no suelen exceder de 20 á 25° sobre la temperatura media.

En ningun punto del Globo, el termómetro colocado á dos ó tres metros del suelo, y resguardado de la reflexion, pasa de 46°: tampoco excede de 31°, por término medio, la temperatura de las capas bajas de la atmósfera en el Océano; y la mínima, observada con el termómetro suspendido, es de —50°; de donde fácil es deducir, que el calor de la superficie actual del Globo oscila entre la máxima y la mínima dentro de los 100°.

Respecto de la temperatura de los espacios celestes, á falta de observaciones directas, se ha recurrido al cálculo, que por cierto no ha dado gran uniformidad en sus resultados, pues miéntras Poisson estima la media en —13°, Fourrier obtuvo —50 ó 60°, y Pouillet —142°.

§ II. TEMPERATURA DE LAS AGUAS.

La temperatura de las aguas puede apreciarse en el punto de salida del interior, ó sea en los manantiales, en las depresiones terrestres, llamadas lagos, y por último en los mares.

TEMPERATURA DE LOS MANANTIALES.—El diferente grado de calor que acusan las aguas en su nacimiento, depende de muchas causas, siendo las principales la profundidad de donde proceden, por la inmediación á la pirofera terrestre, circunstancia casi siempre confirmada por la grande inclinacion de los bancos ó estratos de los terrenos próximos á los manantiales, cuando éstos pertenecen á la categoría de termales por su elevada temperatura, no siendo raro observar en una misma localidad aguas calientes y templadas ó frias, como sucede por ejemplo en Villavieja (provincia de Castellon), donde las aguas medicinales de temperatura bastante elevada proceden de la Sierra de Espadan, que segun más adelante veremos, pertenece al terreno triásico, cuyas capas están muy inclinadas, al paso que las aguas naturales que sirven para el abasto de la poblacion son templadas y á veces hasta frias, porque en su marcha subterránea sólo recorren los materiales del terreno cuaternario y quizás tambien el terciario, que ocupa toda la plana.

Otra causa de la termalidad de las aguas la encontraremos tambien en la presion que ejercen ó sufren al chocar en su marcha subterránea con las desigualdades que ofrecen las paredes de los conductos por donde circulan, pues es sabido que la presion desarrolla siempre, ó como hoy se dice, se trasforma en calor. Agréguese á esto la poca conductibilidad de los materiales terrestres á traves de los cuales salen las aguas del interior, y se tendrá una idea de la diferente temperatura que ofrecen aquéllas en los manantiales.

Recientemente el Sr. Lecoq, en su obra *Les Eaux minerales*, á la que con frecuencia tendremos que recurrir para explicar satisfactoriamente muchos hechos de la Física terrestre, hace la distincion entre las fuentes ó manantiales comunes y los minerales, fundándola principalmente en que estos últimos arrancan de la zona de reaccion química terrestre, al paso que las otras no llegan á dicha profundidad, y de aqui las diferentes cualidades de dichas aguas, entre las cuales la mayor temperatura es la más aparente. Daremos más amplios detalles acerca de este asunto en lugar oportuno, donde se hará ver la influencia poderosa que en todas épocas ha ejercido el agua, así en la superficie como en el fondo de la Tierra.

TEMPERATURA DE LOS LAGOS.—Respecto á las aguas estancadas ó de los lagos, se observa un hecho muy curioso que podríamos llamar providencial, pues miéntras la superficie puede llegar á congelarse, las capas medias y las inferiores ofrecen una temperatura casi constante. El siguiente cuadro confirma este hecho.

OBSERVADORES.	LAGOS.	TEMPERATURA MEDIA AL EXTERIOR.	TEMPERATURA EN EL FONDO.	PROFUNDIDAD EN PIÉS.
	De Ginebra.....	5,0	5,4	950
	De idem.....	21,2	6,1	150
	De Thun.....	19,0	5,0	350
	De Brienz.....	19,4	4,8	500
	De Lucerna.....	20,3	4,9	600
SAUSSURE.....	De Constanza.....	18,1	4,3	370
	Mayor.....	25,0	6,7	335
	De Neufchatel.....	23,1	5,0	325
	De Bienne.....	20,7	6,9	217
	De Annecy.....	14,4	5,6	163
	De Bourget.....	17,9	5,0	240
LABECHE.....	De Thun.....	15,5	5,2	630
	De Zug.....	14,4	5,0	38

La razon del singular hecho que acabamos de indicar, relativo á la diferente distribucion del calor en los lagos, consiste en que el agua comun no alcanza su máxima densidad á 0° sino á 4°, de donde resulta que cuando la temperatura exterior llega á dichos cuatro grados, haciéndose la capa superficial más pesada, va al fondo del lago ó recipiente que la contiene; si la temperatura permanece algun tiempo á 4°, todas las capas que sucesivamente ocupan la superficie participan del grado de calor que determina su mayor densidad, buscando, como es consiguiente, el fondo, siquiera colocándose encima de las que anteriormente bajaron. Si establecido ya este equilibrio entre todas las capas líquidas, la columna termométrica llega á 0°, no pudiendo descender la capa superficial por ser más ligera, sufre los efectos de la temperatura hasta congelarse, operacion que empieza simultánea ó sucesivamente en diferentes puntos de la superficie líquida, de los cuales parten gran número de irradiaciones de bellos cristales, pertenecientes al sistema romboédrico, hasta que, entrelazándose unas con otras, llegan á constituir una capa que cubre toda la extension del lago, aumentando en espesor en razon directa del descenso de temperatura, llegando hasta algunos decímetros y más de un metro de grueso, permaneciendo el resto del agua en estado líquido y á una temperatura bastante uniforme.

En cuanto á la temperatura de las aguas del mar, difiere bastante de lo que acabamos de referir respecto de los lagos, en razon á que la densidad crece en aquélla á medida que la temperatura desciende hasta el límite de la congelacion, no empezando á dilatarse sino desde que adquiere el estado sólido, habiendo observado el célebre fisico Despretz que en condiciones ordinarias el agua del mar se congela á $-2^{\circ},5$, pudiendo permanecer líquida cuando hay tranquilidad perfecta hasta -3° ; el Sr. Sabine, en grandes profundidades, donde la presion es considerable y la calma absoluta, ha encontrado temperaturas de $-3^{\circ},47$ en el agua líquida, pudiendo creer en este caso que la congelacion se verificaria á $-3^{\circ},9$.

De lo anteriormente expuesto se deduce que, no sólo el procedimiento de congelacion es distinto en las aguas de los mares y en las de los lagos, sino que la distribucion del calor es tambien diferente, pudiendo establecer como tésis general que en todos los mares la temperatura disminuye más ó ménos rápidamente, á partir de la superficie, llegando en algunos puntos hasta la congelacion, como ha observado Edlund en el fondo de las aguas de las costas de Noruega; Carpenter indica varios puntos entre Escocia y las islas Feroe, en que, á partir de 900^m, la temperatura oscila entre $0^{\circ},94$, y $-1^{\circ},33$; por último, el Sr. Shortland encontró entre Aden y Bombay á 3.300^m de profundidad $0^{\circ},83$, marcando el termómetro á la superficie de las aguas $23^{\circ},8$.

Aunque la temperatura de las aguas por regla general sea más uniforme que la de la atmósfera, nótanse, sin embargo, en casi todos los mares grandes irregularidades, como se justifica, por ejemplo, el que á latitud igual las aguas del hemisferio Sur son más frias que las del Norte; á 1.700^m de profundidad, la temperatura media del Atlántico es de 5° , y en el Pacífico de 3° ; segun Coupent Desbois, el descenso de temperatura en relacion con la profundidad es menor á medida que se avanza hácia el polo austral, siendo más pronunciada en las capas profundas. Varias causas contribuyen á determinar estas irregularidades, debiendo citar entre otras las corrientes, que son cálidas, templadas ó frias, segun su procedencia, como más adelante se demostrará, influyendo en algunos mares circunstancias propias que explican ciertas anomalías, tales como la que presenta el Mediterráneo, cuyas aguas no ofrecen sino en casos muy excepcionales temperaturas inferiores á 12° , cualquiera que sea la profundidad en que se haga la observacion, relacionado probablemente con la corriente cálida que, partiendo del Atlántico, pasa por el Estrecho de Gibraltar, cuyo fondo se encuentra á más de 900^m.

Antes de tratar de la distribucion del calor en la parte sólida de la Tierra, no estará demás que digamos algo acerca de las hipótesis que se han inventado para explicar los cambios de clima

que en la superficie se han experimentado. Indudablemente que el carácter y la distribución de los climas ha variado en los distintos períodos de la historia de nuestro planeta, sobre todo desde que la vida apareció en su superficie, según lo acredita el estudio comparativo de las faunas y floras que la han caracterizado. Más uniforme y elevada en un principio, la temperatura ha ido bajando, pero no con la uniformidad que sería de esperar, si como quieren algunos, hay que referir el hecho á la interposición entre el foco de calor central y la superficie de la costra sólida, cuyo espesor aumenta de un modo paulatino, pero constante. Hay que buscar, pues, otras causas y éstas son la extensión y distribución variable de continentes y mares; la consiguiente variación de las corrientes oceánicas y también atmosféricas, apelando algunos á la diferente inclinación del eje terrestre, por más que la ciencia astronómica se oponga hoy á la suposición de estos cambios en la dirección del eje del Globo.

§ III. TEMPERATURA DE LAS TIERRAS.

La temperatura en la costra sólida del Globo oscila, á partir de la superficie dentro de ciertos límites, hasta llegar á una capa donde el termómetro no experimenta alteración alguna, por cuya razón se llama zona de temperatura constante. La profundidad de esta zona es variable por multitud de circunstancias: en Madrid, según el Sr. Rico Sinovas, se observa entre los 25 y 30 metros de profundidad.

A partir de la zona constante ó fija, se nota un hecho de la mayor trascendencia, que consiste en el aumento gradual y más ó menos regular del calor, de 1° por cada 30 ó 33^m. Este hecho, confirmado por multitud de observaciones practicadas principalmente en las minas, en las cavidades naturales ó grutas, y también en las aguas artesianas, es de la mayor trascendencia por reconocer como causa, según el común sentir de los geólogos, la existencia en el fondo de la Tierra de un inmenso foco de calor, resto de lo que fué en su origen el Globo terrestre. Si el aumento gradual es constante, podrá apreciarse el calor del centro del Globo, teniendo en cuenta la extensión del radio terrestre. Á pesar de esto, y de no tener la costra sólida externa más allá de unas quince leguas españolas de grueso, el calor propio de la Tierra apenas se deja sentir hoy en la superficie, lo cual se explica perfectamente por la mala conductibilidad de las rocas por el calor.

LÍNEAS Ó ESPACIOS ISOGETERMOS.—Llámanse así á los que en el interior del Globo reúnen ó enlazan aquellos puntos cuya temperatura es constante á semejanza de las isotermas al exterior. Todas las líneas isogetermas son paralelas, exceptuando las inmediatas á la superficie, por efecto de causas allí existentes que las modifican dentro de ciertos límites.

En los tiempos históricos, estas líneas representan una figura cerrada, análoga al elipsoide terrestre, siquiera más pronunciada, como se desprende del resultado de observaciones y cálculos que llevan á 1.425^m de profundidad en los polos, la isogeterma 27°,5 que se encuentra, según Humboldt, en el Ecuador, casi á la superficie.

El fondo del Globo, donde se supone con bastante fundamento hallarse flúida su masa, se llama piroesfera terrestre.

El aumento de temperatura sigue una ley análoga á la que preside la conductibilidad del calor en una barra de metal sometida á elevadas temperaturas por uno de sus extremos. En este caso, como oportunamente dice Vezian, las distancias al foco de calor crecen en progresión aritmética, mientras los excedentes de calor, ó sea el que la barra de hierro comunica á la atmósfera, disminuyen según progresión geométrica.

El adjunto cuadro y dibujo pondrán en claro esta idea, que deberá modificarse algún tanto, en

