

Las nieves perpetuas se presentan en inmensas masas de granos sueltos como arena amontonada, segun se observa en los mas altos picos de los Alpes, Andes, etc.; ó de estructura compacta, sólida y con una tenacidad solo comparable con la de muchas rocas. En este caso se halla dotada de movimiento, y constituye lo que se llama Glaciar, palabra de origen latino, que no dudamos en introducir en nuestro lenguaje, persuadidos de la poca exactitud é impropiedad de las voces ventisquero, helero, y helera que otros emplean.

Límite de las nieves perpetuas.—Llámase así, y tambien nivel de las nieves perpetuas, la línea mas ó menos irregular que expresa los puntos en que en cada hemisferio el agua se presenta sólida, de un modo permanente.

La altura donde esto se verifica varía con la latitud; observándose que mientras en la costa noruega desciende hasta los 700 metros, en el Himalaya se eleva hasta 5,000.

Respecto al límite de los hielos polares, solo podemos decir en tésis general, que los del hemisferio Norte no suelen pasar de los 80°, mientras en el Sur llegan al 60°.

Los hielos y las nieves temporales ofrecen tan poca importancia en la física terrestre, que no merece nos detengamos mas en su exámen.

Agua líquida.—El agua líquida ocupa inmensos espacios en la superficie terrestre, limitados por los continentes: encuéntrase tambien á la superficie y en el interior de estos, recibiendo en el primer caso el nombre de mares, y en el segundo el de manantiales, rios, lagos, etc.

Océano.—Los mares en su acepcion mas lata se llaman océanos.

Mediterráneo.—Cuando las aguas de estos entran por algun estrecho ó canal en alguna de las grandes depresiones terrestres; tambien reciben el nombre de mares interiores, como el Báltico, el Mediterráneo propiamente dicho y el de México.

Golfo, Ensenada, etc.—En los océanos, como en los mediterráneos, cuando por efecto de la forma de las costas, las aguas penetran en mayor ó menor escala en las tierras, reciben estos accidentes hidrográficos el nombre de golfo, como los de Lion, Gascuña, Valencia, etc.: ansa, ensenada, rada y puerto, cuyo último nombre se aplica mas comunmente á aquellos puntos que ofrecen ventajas naturales ó artificiales, para el comercio marítimo.

Fyordo.—A veces el mar penetra muchas leguas tierra adentro por una abertura estrecha, con frecuencia erizada de escollos, en costas entrecortadas é irregulares; este accidente propio de los países escandinavos, donde lo observé en 1869, recibe el nombre de Fyord, palabra que hay que aceptar á falta de otra equivalente en nuestro idioma, pues aunque la ria ofrezca alguna semejanza, no pasa á ser fyord, faltando en este la mezcla de aguas dulces y salobres que se observa en la ria.

Como ejemplos de fyordos podemos citar el Issefyord, Limefyord y otros, en Dinamarca; los de Udewalla, Kalló, etc., en Suecia.

Estuario.—El punto por donde el mar penetra en sus dos movimientos de flujo y reflujo, y por el cual se retiran las aguas, así en la costa como en los rios mismos, se llama estuario.

Donde las aguas saladas encuentran un grande obstáculo en las que bajan por el rio, se forma una barra á manera de ola grande, que suele producir efectos destructores en las riberas, á la cual llaman en América Poro-roca y Espera; así se designa tambien al punto en que por razon de la profundidad del rio y de la gran masa de agua acumulada, la marea queda tranquila, conservando el mismo nivel; en la zona del rio Amazona llaman Bore á este hecho curioso.

Estrecho ó canal.—La comunicacion entre dos océanos, ó entre alguno de estos y un mar interior, se llama canal, estrecho ó brazo de mar, como el de Gibraltar, el canal de la Mancha, etc.

Como complemento de lo que aquí conviene consignar, respecto á los mares, que ya dijimos son cinco como los continentes, pondremos á continuacion una especie de índice de las principales divisiones en cada uno de ellos admitida.

Primero. *Océano Glacial Artico.*—Se extiende desde el círculo polar hasta el polo N.; sus límites son Europa, Asia y América. De este mar dependen:

- 1.º El mar Blanco. Golfo de Obi.
- 2.º El de Kara. Idem de Ienisei.
- 3.º El de Kalgouef. Mar Polar.
- 4.º El de Siberia. { Golfo de Baffin.
Idem Cristian ó canal Fox.
Idem de Hudson.

Segundo. *Océano Atlántico.*—Situado entre Europa, Africa y América, desde el círculo polar N. hasta el Cabo de Hornos: se divide en tres porciones, llamadas *boreal, equinoccial y austral*, segun su posicion, extendiéndose el primero desde el círculo polar hasta el trópico de Cáncer; el segundo entre éste y el de Capricornio, y el tercero hasta el Cabo de Hornos. Este Océano ofrece las ramificaciones siguientes:

- 1.º Mar del Norte. { Golfo de Cattegat.
Zuiderzé.
- 2.º Mar Báltico. { Golfo de Finlandia.
Idem de Botnia.
Idem de Livonia.
- 3.º Mar de Irlanda.
- 4.º Golfo de Gascuña.
- 5.º Mediterráneo. { Golfo de Génova.
Mar Tirreno ó de Sicilia.
Idem Jónico.
Idem Adriático.
Golfo de Tarento.
Mar de Candia.
Archipiélago griego.
Mar de Mármara.
Idem Negro y de Azof.
- 6.º Golfo de Guinea.
- 7.º Mediterráneo de la Colombia. { Mar de las Antillas.
Golfo de México.
Idem de Honduras.
Idem de Darien.
- 8.º Mar de los Esquimales.
- 9.º Idem de la Groenlandia.

Tercero. *Océano Indico.*—Limitado al N. Por el Asia, al O. por el Africa y al E. por la península de Malaca, islas de la Sonda y la Nueva Holanda. De este mar dependen:

- 1.º El mar de Oman. { Golfo de Aden.
Mar Rojo.
Golfo Pérsico.
- 2.º El de Bengala. { Idem de Martaban.
Mar de Nicobar.

Cuarto. *Océano Pacífico.*—Se extiende desde el círculo polar N. al del S., limitado por el Asia, islas de la Sonda y Nueva Holanda por un lado, y por otro por las dos Américas. Este es el verdadero y único mar que con sus aguas circunda el mundo entero, comunicando por el Cabo de Hornos

nos con el Atlántico, y por las islas de la Sonda y la Nueva Holanda con el de la India. Se divide, como aquel, en tres porciones, boreal, equinoccial y austral, y sus dependencias son las siguientes:

- 1.º Mar de Bering.
- 2.º Idem de Okhotsk.
- 3.º Idem del Japon.
- 4.º Mar Azul. { Mar Amarillo.
Idem de Pekin.
Idem de Liao-Tong.
Golfo de Tong-King.
Idem de Siam.
- 5.º Mar de China.
- 6.º Mar de Mindoro.
- 7.º Idem de Célebes.
- 8.º Idem de Java.
- 9.º Idem de la Sonda.
- 10. Idem de las Molucas.
- 11. Idem de Carpentaria.
- 12. Idem del Coral.
- 13. Idem de la Australia.
- 14. Idem de la California ó de Cortés.
- 15. Golfo de Panamá.

Quinto. *Océano Glacial austral ó del Sur.*—Se extiende desde el polo boreal hasta el círculo polar de este nombre. Es el menos conocido de todos, por las grandes dificultades que ofrecen los témpanos de hielo á la navegacion: permanece indiviso, por sernos desconocidas las tierras que en él pueden hallarse.

Respecto al volúmen de las aguas terrestres, podemos decir que aunque de una manera apenas sensible, no deja de disminuir; tanto por las combinaciones de este cuerpo con diferentes elementos componentes de las rocas, cuanto por el enfriamiento progresivo de la costra sólida; lo cual determina una mayor imbibición de las aguas de la superficie. A este propósito, el señor Vezian dice: «Suponiendo que la profundidad media del Océano primitivo fuese de 2,500 metros, y que la costra sólida pueda absorber el $\frac{1}{50}$ de su volúmen de agua líquida, por esta sola causa el nivel de los mares ha descendido 200 metros; y que toda el agua de los Océanos se perderá en las profundidades del globo, el día «por fortuna aun remoto» en que la costra sólida alcance 125 kilómetros, ó sea $\frac{1}{50}$ del radio terrestre.»

Sea de esto lo que se quiera, lo que no puede negarse es que el nivel del mar ha variado, tendiendo á descender, á pesar de la accion contraria que debe producir la contraccion terrestre, que segun Vezian, debe estimarse en 3 metros; sin embargo, la emersion de los continentes determina, como por un movimiento de báscula, el descenso de los mares; habiéndose esto verificado segun aquel geólogo en una escala considerable; puesto que llega á 96 metros, á los cuales hay que agregar los doscientos, resultado de la absorcion terrestre; y si de ello restamos los tres metros que suma el levantamiento por la contraccion terrestre, resultará una diferencia de nivel entre el actual y el de los mares primitivos, de 293 metros. Lo que sí puede asegurarse es, que con muy corta diferencia, y hecha abstraccion de las irregularidades de la curvatura terrestre, el nivel de los mares viene á ser el mismo en todos ellos; habiendo demostrado el rompimiento del Istmo de Suez que eran infundados los temores de una invasion de las aguas del mar Rojo en el Mediterráneo, por crearlas mas altas.

En cuanto á la profundidad que alcanzan los mares, bien puede asegurarse ser tan variable, como las desigualdades en sentido contrario que ofrecen los continentes; en algunos

puntos ha llegado la sonda á profundidades mucho mas considerables que las mayores alturas continentales; como la de 15,000 metros encontrada por Parker entre Rio-Janeiro y el Cabo de Buena Esperanza; y en el gran Océano, Riuggol, que llegó á 14,000; es decir, que solo estas profundidades equivalen casi al doble del Himalaya y al triple del Mont-Blanc. Sin embargo, esto es excepcional; debiendo además tener en cuenta las causas de error que pueden existir en las operaciones de sondeo; así es que la profundidad media, que deducida de la teoría de las mareas no da mas que 4,000 metros, segun Young, oscila entre 4,800 y 6,000 metros; por último, segun Humboldt, excede cinco á seis veces la altura media de los continentes, debiendo ser por consiguiente de 3,500 metros. Todo esto, sin embargo, no pasa de ser aun hipotético, pues faltan datos para establecer de una manera seria, principios fijos. Por regla general, puede establecerse que los mares interiores, los golfos, estrechos, etcétera, ofrecen menos profundidad que los grandes Océanos, como parecen acreditarlo los resultados de los sondeos hasta ahora practicados

Respecto á la composicion de las aguas del mar, hé aquí el resultado de dos análisis, practicado uno por el señor Regnault, y transcrito de su curso de Química; y el otro de la Física del globo de Bocarddo.

	Regnault	Bocarddo
Agua.	96,470	96,20
Cloruro sódico.	2,700	2,71
Id. magnésico.	0,360	0,54
Sulfato de magnesia.	0,230	0,12
Id. de cal.	0,140	0,80
Cloruro potásico.	0,070	0,40
Carbonato de cal.	0,003	0,10
Bromuro magnésico.	0,002	0,10
Residuo no determinado.	»	2,30

Contienen además las aguas del mar, vestigios de cloruro de calcio, de hierro y de plata; este último en la proporcion de un miligramo por cien kilogramos de agua; lo cual, teniendo en cuenta el volúmen de los Océanos, alcanza, segun Tuld, la enorme cantidad de dos billones de kilogramos, que equivale á mil veces el producto de todas las minas conocidas de plata. Además de estas sustancias, lleva tambien el agua del mar, clorhidrato de amoniaco, yoduro de potasio, sulfatos de sosa y de potasa, carbonatos de hierro y de otras sustancias menos importantes.

La proporcion en que se encuentran las materias fijas en las aguas del mar, la determina el residuo que deja la evaporacion; que sobre mil partes en peso de agua, deja de 34,40 á 37,55 de residuo sólido; el cual, extendido por toda la superficie del globo, formaria, segun Cordier, una capa de 16",6 de espesor.

La composicion del agua del mar, puede decirse que es originaria, ó que arranca desde los primeros momentos en que las aguas pudieron permanecer á la superficie del globo, no habiéndose modificado mucho en la larga serie de siglos trascurridos desde entonces, y ofreciendo tambien pocas diferencias de unos mares á otros, relacionadas principalmente con la cantidad de aguas dulces que reciben, con la escala en que se verifica la evaporacion, y quizás tambien con la existencia de manantiales minero-termales en su fondo.

Solo se apartan, dentro de ciertos límites, de esta regla general, ciertos lagos mal llamados mares, cuyo aislamiento ó falta de comunicacion con los verdaderos mares constituye uno de esos hechos, no bien explicados aun, siquiera se atribuyan á movimientos generales del suelo. De estos lagos, al-

gunos como el Caspio y Aral tienen aguas que solo se diferencian de la de los Océanos en la cantidad de sustancias a la que deben su mayor salobrez; en cuyo concepto, podrían considerarse, como quieren algunos, como resto de antiguos mares con los cuales comunican subterráneamente sus aguas, que por esta razón son menos saladas; opinión de todo punto inadmisibles.

En otros lagos, como los de las aguas saladas de Armenia, la altura considerable que excede de 1,600 metros, imposibilita mas aun la idea de ser resto de antiguos mares; pues no se comprende cómo pudieran haberse conservado las aguas, cuando ocurrió el levantamiento que las colocó donde hoy se encuentran; siendo mas fácil explicar el sabor y composición de sus aguas, por la inmediación de grandes depósitos de sal. Por último, el mar Muerto, mal llamado también así, pues no pasa de ser un lago, y otro de aguas saladas situado al Oeste de los Estados-Unidos, llamado de Utah, ofrecen una cantidad desproporcionada de sustancias minerales, que por evaporación llega en las aguas del mar Muerto hasta 22,77 por 100 y en las del otro a 22,4; de donde resulta, que el peso específico, estrechamente relacionado con las sustancias interpuestas en el agua, llega a 1,24.

Según Boussingault, las aguas del mar Muerto contienen las sustancias siguientes:

Agua	77,230
Cloruro de magnesia	10,729
Id. de sodio	6,496
Id. de calcio	3,559
Id. de potasio	1,611
Bromuro de magnesia	0,331
Sulfato de cal	0,042
Carbonato de cal	0,003
Clorhidrato de amoniaco	0,001

Casi, casi, son aun mas curiosos los lagos de Natron en Egipto, que además del carbonato de sosa, contienen cloruro sódico y sulfato de cal; y los del Tibet, en cuyas aguas solo se encuentra borato de sosa: el origen de estos últimos, dadas la especial naturaleza de sus aguas, y las peculiares circunstancias que en ellos concurren, es aun mas difícil de referir a la comunicacion con otros mares.

También llevan las aguas del mar en disolución el aire atmosférico con el ácido carbónico, cuya proporción aumenta a expensas de la del nitrógeno con la profundidad; encontrándose el oxígeno, azoe y ácido carbónico, aunque variando algun tanto en sus proporciones, hasta mas abajo de 5,000 metros, donde existe aun la vida.

Completa, por último, la composición de dichas aguas, una cantidad prodigiosa de animalillos microscópicos y materia orgánica, cuya importancia daremos a conocer al tratar de la formación de ciertos materiales terrestres.

Las aguas líquidas no ocupan solo los grandes recipientes que se llaman mares; también circulan a la superficie ó en el interior del globo, constituyendo lo que se llama hidrografía exterior y subterránea.

Cuando el agua se desprende en forma de lluvia, al llegar a la superficie de la tierra se divide en tres partes; una que vuelve por evaporación a la atmósfera de donde procede; otra que corre a la superficie; y la tercera, si las capas sobre que cae son permeables, penetra en el interior, por donde circula hasta que encuentra fácil salida a la superficie. El nacimiento ó aparición al exterior del agua subterránea, es lo que se llama manantial ó fuente, siquiera esta última palabra deba en rigor aplicarse con mas propiedad, al receptáculo ó alberca natural ó fabricado por el hombre, para recibir las aguas en su aparición.

Los manantiales reciben diferentes nombres, según las circunstancias que caracterizan su aparición, la temperatura y calidad de sus aguas, etc.; así, por ejemplo, llámense perennes ó constantes, aquellos cuyas aguas fluyen siempre; y por el contrario, temporales cuando se agotan en tiempo seco; si los intervalos que separan entre sí las salidas ó apariciones del agua son regulares, los manantiales se llaman intermitentes; pudiendo citar como ejemplos notables, el que existe en la famosa Vila llamada de Plinio, junto al lago de Como, y el de Hautes Combes, célebre monasterio situado en la ribera occidental del lago de Bourget.

Según la temperatura y naturaleza de las aguas, se llaman los manantiales frios, templados y cálidos ó termales, tomando por término de comparación la media del ambiente, en el punto donde las aguas aparecen. Mineral y medicinal se llama cuando llevan suspensos ó disueltos algunos cuerpos inorgánicos, en cantidad bastante considerable para comunicar al agua estas propiedades.

Hidrografía externa.—Desde el punto de su aparición al exterior en los manantiales, las aguas, por correr a la superficie de la tierra, siguiendo los accidentes que esta ofrece, dan origen a lo que se llama hidrografía externa; representada por los arroyuelos, arroyos, cañadas y ríos de primero, segundo y tercer orden; hasta pagar de nuevo su tributo a los mares, de cuya superficie, por evaporación proceden.

Cuenca hidrográfica.—Al conjunto de todas las ramificaciones de una gran arteria terrestre, se da el nombre de cuenca hidrográfica, como la del Ebro, Tajo ó Guadalquivir; llamándose boca, desembocadero ó desembocadura, aquel punto por donde las aguas de un río entran en el mar.

Bocas de río.—Algunos ríos tienen diferentes bocas ó ramales, que son otras tantas entradas desde el mar, como se observa en el Nilo, en el Orinoco y en otros muchos.

Rápidos, Cataratas, Cascadas, etc.—Cuando la pendiente por donde corren las aguas en un río es mas ó menos fuerte, se originan los rápidos y las cataratas, si las aguas se precipitan de una vez desde gran altura; cuando la cantidad de agua es menor, reciben los nombres de saltos, cascadas naturales ó artificiales.

Lagos y su clasificación.—Sucede a menudo que las aguas corrientes, al encontrar en su curso una depresión mas ó menos considerable, forman un depósito al que se da el nombre de lago; aunque según vamos a ver, no todos reconocen el mismo origen. Estos pueden dividirse en cuatro grupos, a saber: primero, aquellos que no reciben, ni dan agua corriente, se alimentan de la de lluvia, y de veneros subterráneos; el de Albano junto a Roma, antiguo cráter volcánico, puede citarse como ejemplo, lo mismo que el de Pavin. Segundo, los que siendo simples depresiones y ensanchamientos del álveo de un gran río, reciben y dan aguas corrientes; el de Ginebra, que está en el curso del Ródano, el de Constantza atravesado por el Rhin, y otros muchos, entran en esta categoría. Tercero, los que sin recibir aguas corrientes, dan origen a algun río, como el de Monte redondo en Córcega, y el de Kiouk-kiol en el Tibet. Cuarto, los que reciben y no dan aguas corrientes, como los mal llamados mares Caspio y Aral, en los que desembocan las grandes arterias del Volga, el Kohur, el Amoun-Deria y otros, y el mar Muerto que recibe las aguas del Jordán. A estas cuatro clases de lagos, hay que añadir una quinta, a la que llamaremos con Huot,

Penilago.—Es aquel cuyas aguas se hallan rodeadas de tierra por todos lados, menos por un boquete natural ó artificial, por donde comunican con el mar; el de Maracaibo en Colombia, y la Albufera de Valencia, son ejemplos que deben citarse: aquel, natural; este obra del hombre.

Laguna-Estanque.—El valor de estas dos palabras viene

ARTICULO I

CAUSAS ÍGNEAS

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

I.—TEMPERATURA DE LA ATMOSFERA

La temperatura en las regiones medias y altas de la atmósfera debida al calor solar, decrece en razón directa de la altura, aunque no de un modo uniforme en todas las regiones.

Este hecho, confirmado por la observación diaria en los países montañosos, y por los datos suministrados en las diferentes ascensiones aerostáticas, es la causa mas eficaz de la distribución vertical de los vegetales, y también la que determina el límite de las nieves perpetuas.

El decrecimiento se verifica próximamente a razón de un grado por 160 ó 180 metros; siendo las causas que principalmente la modifican, la forma, la naturaleza y disposición de las montañas, y la exposición; observándose, que en la falda S. y E. de las Cordilleras, el límite de las nieves perpetuas y el de la vegetación es mas alto que en el N. y O. El Himalaya ofrece no obstante una anomalía, puesto que en la vertiente meridional descienden las nieves sobre 1,000 metros mas que en la del Norte. La dirección de los vientos monzones explica satisfactoriamente este hecho, según veremos mas adelante.

Thurman estima el decrecimiento de la temperatura en los Alpes centrales, en 1° por cada 66 metros; y en el Jura de Berna, en 1° por cada 200, opinando que los límites pueden establecerse entre 150 y 250 metros por cada grado de calor.

Los adjuntos cuadros confirman la regla general y la excepción del Himalaya que se acaba de indicar.

a ser igual y significa lo mismo que lago, con la diferencia de ser menor. En Cataluña, Aragón y Valencia, los llaman estanys ó estanios, derivado del latin *stagnum*, el estanque:

Lagunajo ó Lagunazo.—Son los charcos ó pantanos que se forman en los campos con las aguas llovedizas y se secan en verano. En América ocupan extensiones considerables, y pueden mirarse como lagos intermitentes ó accidentales, como el de Jarayas, entre el Paraguay y el río Cubaya.

Almajal y Charcas.—Así se llaman aquellos sitios en donde las aguas se estancan ó corren poco, dando origen con frecuencia a depósitos de turba, según veremos mas adelante.

Almajar.—Es el sitio bajo en las inmediaciones del mar, donde por filtración se recogen las aguas que forman un pantano; equivale hasta cierto punto al polder de Holanda.

Terminando ya con esto lo que nos proponíamos indicar respecto a la parte de Geografía física y estática que mas directamente interesa a nuestro objeto, estamos ya en el caso de entrar en el

CAPÍTULO II

GEOGRAFIA DINÁMICA Ó CAUSAS ACTUALES

Llamamos Geografía dinámica, ampliando en cierto sentido el significado del adjetivo, a la parte de la ciencia que tiene por objeto el examen, no solo de las causas ó agentes que actúan sobre el globo, sino también de los efectos de esta acción; y como quiera que estos ofrecen la imagen del mas singular proteísmo de la superficie terrestre, de ahí el habernos permitido adoptar esta palabra 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 acción del calor, del agua, y de la atmósfera, pueden llamarse internos y externos, ó bien termo-dinámicos, y aéreo-neptúnicos; los segundos se hallan representados por la acción de los reinos vegetal y animal.

PUNTOS Y OBSERVADORES	LATITUD	Altura del límite en metros	Temperatura media
Cordillera de Bolivia (Pentland)	16° á 17° 3/4 austral.	5,200	1,5
— de Quito (Humboldt)	0° á 1° 1/2 idem .	4,795	
Volcanes de México (Idem)	19° á 19° 1/4 boreal.	4,580	
Himalaya (Webb)	»	»	
— pendiente septentrional	30° 3/4 á 31° idem .	5,000	
— pendiente meridional	»	3,850	
Etna (Saussure)	37° á 38° idem .	2,925	
Pirineos (Ramond)	42° 1/2 á 43° idem .	2,729	3,5
Cáucaso (Engelhardt y Parrot)	42° 1/2 á 45° idem .	3,216	
Alpes (Saussure)	45° 3/4 á 46° idem .	2,670	4
Carpatos (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	6
Idem	67° á 67° 1/4 idem .	1,180	
Idem	70° á 70° 1/4 idem .	1,060	6
Costa	71° 1/2 á 71° 1/4 idem .	714	